

EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA

CIDEP-2020



ISBN: 978-1-951198-45-9



Libro: **Didácticas particulares en la Educación Superior: experiencias en la Universidad de Matanzas**

Título original

Libro de investigación: Educación y Pedagogía, 2020

“Didácticas particulares en la Educación Superior: experiencias en la Universidad de Matanzas”

Varios Autores

El ISBN del libro de investigación es: ISBN: 978-1-951198-45-9.

Primera Edición, diciembre de 2020

SELLO Editorial

Editorial REDIPE (95857440), New York - Cali

Coedición: UCP, UH, UM, ELAM, (Cuba), UCM (España)

Red de Pedagogía S.A.S. NIT: 900460139-2

Editor: Julio César Arboleda Aparicio

Consejo Editorial Simposio

-UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS "ENRIQUE JOSÉ VARONA":

Dr. C Milda Lesbia Díaz Massip, Rectora; Nancy Chacón Arteaga, Presidenta Nodo Redipe en Cuba; Damián Pérez Guillerme, UCP/ Coordinador Macroproyecto Iberoamericano Sentipensante; Gudelia Fernández-Pérez de Alejo, Coordinadora Redipe Cuba

-UNIVERSIDAD DE LA HABANA:

Lidia Ester Cuba Vega, Decana FENHI - Inidia Rubio Vargas, IFAL, Coordinadora Nodo Cuba de Ridge/ Redipe: Red Iberoamericana de Gestión, Dirección, Liderazgo e innovación educativa; Juan Silvio Cabrera, Investigador UH.

-ELAM:

Antonio López Gutiérrez, Rector ELAM;

-UNIVERSIDAD DE MATANZAS:

Dr. C Leyda Finalé de la Cruz, Rectora Universidad de Matanzas; Bárbara Maricely Fierro Chong, Coordinadora REDIPE Capítulo Cuba. Profesora del Centro de Estudios Educativos (CENED), Universidad de Matanzas.

-EVENHOCK:

Osniel Echevarría Ramírez, Coordinador Redipe Nodo Cuba. Evenhock, Universidad de Las Tunas; Yerenis Sarahis Tamayo Rodríguez, Investigadora U Las Tunas, Mímembro Macroproyecto Iberoamericano Evenhock- Redipe

-UNAH: Mario Hernández Pérez, Coordinador Redipe Nodo Cuba, Universidad Agraria de La Habana

Comité científico Redipe

Valdir Heitor Barzotto, Universidad de Sao Paulo, Brasil

Manuel Salamanca López Ph D, Universidad Complutense de Madrid

José Manuel Touriñán, Ph D, Coordinador Red Internacional de Pedagogía Mesoaxiológica, Ripeme- Redipe

Carlos Arboleda A. PhD Investigador Southern Connecticut State University (USA)

Agustín de La Herrán Gascón, Ph D Universidad Autónoma de Madrid

Mario Germán Gil Claros, Grupo de Investigación Redipe

Rodrigo Ruay Garcés, Chile. Coordinador Macroproyecto Investigativo Iberoamericano Evaluación Educativa

Julio César Arboleda, Ph D Dirección General Redipe. Grupo de investigación Educación y Desarrollo humano, Universidad de San Buenaventura

Pares Académicos de Redipe que participaron en el arbitraje de este libro: Lourdes Tarifa Lozano, Bisleyvis Jiménez Valero, Carlos Luis Fundora Ramírez, Haydee Acosta Morales, Juan Jesús Mondéjar Rodríguez, Mirta Zenaida Betancourt Rodríguez, Universidad de Matanzas, Cuba.

Santiago de Cali, Valle del Cauca, Colombia- New York, EE UU.

CONTENIDO

Parte 1

La comunicación en la formación humanista y profesional en los jóvenes universitarios	Ileana Bernarda Aportela Valdés	6
Las líneas directrices de la enseñanza de la matemática en la Educación Superior	Marilú Jorge Martín, María de los Ángeles Valdivia Sardiñas	18
El álgebra lineal. Su utilización en la segmentación de imágenes	Yasell Sánchez Rodríguez, Boris Alvarez González, Irisdalys Pino Sánchez	31
Análisis del sonido con la transformada discreta de Fourier	Yasell Sánchez Rodríguez, Boris Alvarez González, Irisdalys Pino Sánchez	44
Modalidad de educación a distancia en la educación superior en la matemática superior	María Julia Quintela Chávez, Lourdes Tarifa Lozano, María de L. Artola Pimentel y Leyda Finalé de la Cruz	58
La implementación de la interdisciplinariedad desde de la matemática básica en la carrera Agronomía	María de los Ángeles Valdivia Sardiñas, Iraida María Campos Acosta, Jennifer de la Caridad Pérez Arias	75
Los elementos heurísticos en la clase de matemática superior	Marilú Jorge Martín, Alfredo Fundora Rolo.	90
El uso de la “gamificación” para motivar el estudiante hacia la matemática	Sivoclania Elisa Do Nascimento Romão, Walfredo González Hernández	99
Virtualización de la asignatura Matemática II para los ingenieros informáticos	Alfredo Fundora Rolo, Walfredo González Hernández.	109
Los problemas físico-docentes experimentales a partir de simuladores	Manuel Guillermo Pino Batista	119
Contribución de la Química a la formación del Ingeniero Agrónomo	Miriam del Carmen Medina Mesa, Caridad Díaz Boffill, Sergio Luis Rodríguez Jiménez	132
El museo escolar de biología: innovación y experiencia didáctica en la formación de docentes	Yany Leidys Laguardia Alfonso, Lissette Jiménez Sánchez	146

Parte 2

El diagnóstico financiero, como parte del emprendimiento y desarrollo de la gestión financiera del sector empresarial	Midorys Pérez Cuellar, Bisleivys Jiménez Valero, Elizabeth Prado Chaviano	166
Reflexiones sobre la formación profesional universitaria en Contabilidad y Finanzas	Gloria de la Concepción Hernández Pérez, Leydi de la Caridad Hernández Scull, María de los Ángeles Flores Acosta, Vilma Oquendo Llorente	177
Reflexiones sobre la administración de intangibles dentro de las entidades hospitalarias	Annayka Abad Alfonso	190
Diagnóstico de la ciencia y la tecnología en la empresa Bellotex, Las Marías y zonas aledañas	Naylet González Gómez, Bisleivys Jiménez Valero	201

Pertinencia de las TIC en la formación posgraduada del profesional del turismo	Maithé del Toro Soto	211
Países bajos como emisor de turismo a Cuba. Su utilidad en la capacitación turística.	Rosendo Bermúdez Prieto, Ulises Betancourt Morfis	22
La auditoría a los sistemas de información relacionada con la tecnología y la sociedad cubana	Karina Rodríguez Cabrera	234
Didáctica para la enseñanza de la modelación contable desde los estudios de ciencia, tecnología y sociedad en la carrera de Contabilidad y Finanzas de la Universidad de Matanzas	Yuri Díaz González, Pilarín Baujín Pérez	246
Gestión turística de la recreación en el emprendimiento educativo, cultural y social Galería-Taller “Lolo”	Jessica Alpízar Valdés, Mariam Marrero Brito, Candy Luis Prieto Hernández	262
Perfil de cargo por competencias del Técnico en Gestión Económica de la Universidad de Matanzas	Marilyn de la C. Mantilla Hereira, Yenisey León Reyes, Maribel Ortega Fernández, Sandra H. Poey Domenech	272
La formación de profesionales en las Ciencias Contables y Financieras, con énfasis en el registro de los hechos económicos y su relación con las etapas de la economía cubana	Elizabet Prado Chaviano, Pilarín Baujín Pérez, Margarita González González	290

Parte 3

La superación pedagógica en las carreras de ciencias técnicas	Manuel Pedroso Martínez, Sarah Enríquez Guerra, Shakira Romero Cabrera, Naray Alvarez Morejón	301
La formación jurídica en los estudiantes de Ingeniería Civil	Noraida Santos Muñoz, Adiaris Mieres Lima, Yusmila Coto Morán	311
Ventajas de la Interferometría Diferencial con Radar de Apertura Sintética (DInSAR) para mediciones topográficas en el territorio nacional	Ernesto Romero Carmenate, Dariel Soto Portillo, Odalys de la Caridad Cabrera de Armas, Shakira Romero Cabrera	326
Desarrollo académico y profesional mediante programación en matlab para columnas sometidas a flexocompresión biaxial	Annarelys Salas Navarro, Reynaldo Giráldez Toledo, Boris Luis Gayoso Quintana	337
Influencia de la ciencia – tecnología en la formación integral del ingeniero civil desde el currículo base.	Liset León Consuegra, Carlos Rodríguez García	350
Valoración de la gestión del proceso de enseñanza aprendizaje en tiempos de Covid-19	Nadia Aguirre Azahares, Miriam Medina Mesa, Maribel Ortega Fernández, Dulce María Teseiro Belismelis	364

PRÓLOGO

El presente libro de investigación, publicado bajo el sello Editorial Redipe en coedición con **UCP, UH, ELAM, UNAH** y **UNIVERSIDAD DE MATANZAS, CUBA**, recoge algunos trabajos que derivan de procesos investigativos, bajo el subtítulo de “Didácticas particulares en la educación Superior: experiencias en la Universidad de Matanzas”, seleccionados entre los participantes al ***IX Congreso Internacional de Educación y Pedagogía***, organizado por la Red Iberoamericana de Pedagogía (REDIPE), en alianza con las universidades en referencia, los días 9/11 de diciembre de 2020.

De este modo Redipe avanza en su compromiso de generar oportunidades y capacidades para promover la apropiación, generación, aplicación, transferencia y socialización del conocimiento con el que interactúan agentes educativos de diversos países.

Nancy Chacón Arteaga, Dra. C. Presidenta de Redipe en Cuba, UCP

Julio César Arboleda, Ph D. Director Redipe

direccion@redipe.org

Parte 1.

LA COMUNICACIÓN EN LA FORMACIÓN HUMANISTA Y PROFESIONAL EN LOS JÓVENES UNIVERSITARIOS

Autor: Dr. C. Ileana Bernarda Aportela Valdés.¹

RESUMEN

El proceso educativo en el contexto universitario, en su concepción ha de estar organizado de modo tal que se propicie que los estudiantes puedan expresar sus propios puntos de vista y que asimilen modos de comunicación que contribuyan a que aprendan a argumentar, valorar, criticar, escuchar a los demás; lleguen a valorar la importancia de una comunicación adecuada para la convivencia, así como para su crecimiento personal y social. De modo tal que, los jóvenes universitarios, para lograr su formación humanista y profesional, deben llegar a conocer cómo son sus relaciones con los demás, cuáles son sus particularidades como comunicadores y esforzarse por perfeccionarlas. Al respecto, en el presente trabajo, su autora ofrece valoraciones y reflexiones en el estudio de estos temas desde el punto de vista teórico y práctico.

Palabras clave: formación humanista y profesional, comunicación

SUMMARY

The educational process in the university context, in its conception must be organized in a such way that is propitiated that the students can express their own points of view and that they assimilate communication ways that contribute to that learn to argue, to value, to criticize, to listen to the other ones; end up valuing the importance of an appropriate communication for the coexistence, as well as it stops their personal and social growth. In a such way that, the university youths, to achieve their humanist and professional formation, they should end up knowing how they are their relationships with the other ones, which their particularities like comunicadores are and to make an effort to perfect them. In this respect, presently work, their author offers valuations and reflections in the study of these topics from the theoretical and practical point of view.

Key words: humanist and professional formation, communication

RÉSUMÉ

¹ Dr. C., Profesor Titular, Universidad de Matanzas. Cuba. Facultad de Educación. Profesora del Departamento de Pedagogía - Psicología. Correo electrónico: ileana.afortela@umcc.cu
Dirección particular: Calle 151 #19001C entre 190 y 192, Reparto Iglesias Matanzas, Matanzas. Cuba.
<https://orcid.org/0000-0002-5424-5682>

Le processus éducatif dans le contexte universitaire, dans sa conception, doit être organisé de manière à encourager les étudiants à exprimer leurs propres points de vue et à assimiler des modes de communication qui les aident à apprendre à argumenter, à valoriser, à critiquer, à écouter les autres; en viennent à apprécier l'importance d'une communication adéquate pour la coexistence, ainsi que pour leur croissance personnelle et sociale. De telle sorte que, pour mener à bien leur formation humaniste et professionnelle, les jeunes étudiants universitaires doivent apprendre à connaître leurs relations avec les autres, quelles sont leurs particularités en tant que communicateurs et s'efforcer de les perfectionner. À cet égard, dans cet ouvrage, l'auteur propose des évaluations et des réflexions sur l'étude de ces questions d'un point de vue théorique et pratique.

Mots clés: formation humaniste et professionnelle, communication

INTRODUCCIÓN

La universidad como institución social, aspira a la formación integral de los jóvenes, que significa en síntesis la demanda de centrar el quehacer de las universidades en la formación de valores en los profesionales de forma más plena, dotándolos de cualidades de alto significado humano, capaces de comprender la necesidad de poner sus conocimientos al servicio de la sociedad e implica además la capacidad de enfrentar con independencia, creatividad e innovación la solución de problemas profesionales y de estar preparados para asumir su autoeducación durante toda la vida.

Para el logro de tal aspiración, en la comunicación sistemática con los jóvenes, el profesor debe lograr la formación de seres humanos que puedan conducirse de manera adecuada en el medio social en que forman y desarrollan su personalidad y, en correspondencia con esto, tiene que organizar determinados espacios (pueden ser docentes o extradocentes; ya sean grupales o individuales) para prepararlos y entrenarlos en el proceso de asimilación de tales formas de comunicación. De ahí que el objetivo del presente trabajo sea valorar la importancia de la comunicación en el proceso de formación humanista y profesional en los jóvenes universitarios.

DESARROLLO

El establecimiento de relaciones interpersonales, es indispensable para el desarrollo de la personalidad. El individuo asimila la experiencia de la humanidad, se apropia de la riqueza espiritual creada por otras personas y al mismo tiempo aporta a ella lo acumulado en su experiencia individual a través de la comunicación.

La personalidad se define por la presencia de opiniones y actitudes propias, de exigencias y valoraciones morales propias, que hacen al hombre relativamente estable e independiente de las influencias situacionales del medio, el hombre que ha alcanzado tal nivel de desarrollo psíquico es capaz de actuar no solo por impulsos espontáneos, sino también conforme a objetivos conscientemente planteados y a propósitos adoptados que le permiten no solo adaptarse al medio sino transformarlo conscientemente, en la medida en que se transforma a sí mismo. (Bozhovich. 1976. p. 9.)

El papel de la comunicación en la educación de la personalidad es variado y abarca la planificación y organización de la actividad conjunta, el planteamiento de sus objetivos, el conocimiento mutuo, la formación de normas morales y de principios de la convivencia humana, el desarrollo de las relaciones interpersonales, la satisfacción de las necesidades cognoscitivas y afectivas del ser humano, así como la formación de convicciones.

La actividad humana permite el desarrollo de los procesos psíquicos y la apropiación de la cultura, es siempre social e implica la relación con otros seres humanos, la comunicación entre ellos. Esta actividad se expresa a través de variadas formas de colaboración y comunicación.

En las tesis de la Escuela Histórico Cultural, planteadas por L. S. Vigotsky y argumentadas por sus seguidores, en correspondencia con ideas contemporáneas relacionadas con la formación de la conciencia, se expresa que “las funciones psíquicas superiores tienen un origen social, a partir de la premisa de que el hombre es un ser social por naturaleza, un producto de la sociedad y sujeto activo de las relaciones sociales”. (Vigotsky, 1995. p. 20.)

Las funciones psíquicas nacen de la interacción en el proceso de comunicación entre las personas. La comunicación por lo tanto constituye un instrumento necesario para el establecimiento de relaciones del ser humano con el medio en que vive, relaciones consideradas como la base para la realización de múltiples experiencias formativas.

El funcionamiento de la personalidad y su educación son procesos integrales que no pueden ser separados. La comunicación juega un papel importante en la educación, porque al estimular la expresión auténtica y franca del sujeto y al permitirle la construcción de conocimientos, se estaría desarrollando plenamente el mismo. Sin embargo, la escuela tradicionalmente se ha caracterizado por ser autoritaria, unidireccional y la relación profesor - estudiante se ha limitado a la transmisión de conocimientos, a la evaluación y promoción de estímulos y castigos. Frecuentemente no se conciben espacios para la expresión de afecto, aceptación y diálogo.

En relación con la comunicación en su carácter de proceso, V. González, D. Castellanos y otras, señalan “La Comunicación representa una forma de interrelación humana. En ella se expresa cómo los hombres interactúan y a su vez constituyen una vía para la interacción” (González, V... [et al]. 1995. p. 67.) Si el profesor logra capacitarse en la comunicación y aprovechar el cúmulo de experiencias que se manifiestan en el ámbito escolar, conocerá más a sus estudiantes y logrará una mejor interacción.

En esta misma línea, se analiza que: “La comunicación es una de las formas que tienen las personas para relacionarse en el proceso de la actividad, en ella se descubren y realizan las relaciones sociales y personales. No deben identificarse los términos relación (o interacción) con comunicación, si bien están muy vinculados; el primero es mucho más general y el segundo constituye una manifestación, una concreción de aquel” (Ortiz, 2000, p. 11). Al respecto este autor enfatiza en los vínculos entre la comunicación y la actividad, lo que posibilita que los sujetos (profesores y estudiantes) se autoconozcan en las relaciones con los otros y como tal se comuniquen.

Además, la comunicación se considera como “...una categoría particular de las relaciones que existen en la realidad, precisamente las relaciones sujeto - sujeto. En la comunicación, se revelan no solo las acciones de uno u otro sujeto, o la influencia de un sujeto sobre otro, sino, además el proceso de interacción, en el cual se revelan la cooperación o no cooperación, el consentimiento o la contradicción no armónica, la identificación o el rechazo “. (Fernández, Álvarez, Reinoso & Durán, 2002, p.10). Desde este punto de vista, se analiza la comunicación como categoría significando los aspectos relativos a la interacción e interdependencia entre los sujetos (profesores y estudiantes) que participan en la misma, donde cada cual manifiesta sus particularidades en el plano personal y social.

“La comunicación es el medio que permite orientar las conductas individuales y establecer relaciones interpersonales funcionales que ayuden a trabajar juntos para alcanzar una meta”. (García, 2018, p.9). Esta autora, considera la importancia del grado de funcionalidad, la calidad del vínculo y la existencia de un campo de experiencia o motivacional común, un objetivo, un fin determinado a la hora de establecer relaciones interpersonales.

Los psicólogos y pedagogos con orientación humanista, enfatizan la necesidad de personalizar el proceso de enseñanza, de evitar los procedimientos generales dentro de este proceso, tratando de diferenciar la acción del profesor; en particular en los predios universitarios, teniendo en cuenta las características del joven, desarrollar la interacción comunicativa sana y personalizada entre estudiantes y profesores, enfatizando en el

desarrollo de motivaciones hacia la autonomía, la autorrealización y la creatividad en los mismos. Los procesos de enseñanza y educación representan un acto creativo, tanto por parte del profesor en su expresión hacia los estudiantes y en la interacción con estos, como por parte de estudiantes en la asimilación del material que el profesor brinda y en la configuración de su sentido para sí.

Durante el estudio, en el proceso de asimilación de conocimientos, se producen ideas, reflexiones, dudas, vivencias, que constituyen elementos esenciales para conducir el proceso de individualización del conocimiento por parte del profesor. El error debe ser considerado como un momento necesario del aprendizaje y del desarrollo de la personalidad, saberlo utilizar como fuente de estímulo y desarrollo, es un elemento importante del proceso educativo.

El profesor debe estar bien preparado en sus conocimientos sobre la personalidad, sobre recursos como la conversación individual, las teorías de dinámica grupal y otros, en los que la formación tradicional por lo general es insuficiente. Los profesores no deben perder de vista el empleo de todas las formas y posibilidades de activación, en las cuales los estudiantes tengan que fundamentar y defender sus puntos de vista, las decisiones y pruebas de reafirmación práctica, las que aportan demostraciones para la formación de convicciones y modos de actuación.

El sistema de influencias educativas en la educación superior debe responder a las necesidades específicas de la personalidad en la edad juvenil. El estilo de trabajo, el contenido de las actividades, los métodos que se emplean, deben despertar el interés de los estudiantes por su realización y contribuir a que los objetivos educativos y los procesos prácticos externos, se transformen en motivos y formaciones psicológicas de la personalidad.

El estudiante universitario como sujeto del proceso educativo, no asimila automáticamente la influencia externa, sino que la incorpora a la personalidad en formación, a través de un proceso de transformación psíquica en el cual juega un papel esencial la práctica social activa, la experiencia individual acumulada y las necesidades del sujeto. La situación social del desarrollo, propia de la juventud, condiciona el surgimiento de una concepción científica y moral del mundo de la que forman parte los valores. Esta concepción del mundo contribuye al proceso de autodeterminación del joven en todas las esferas significativas de su vida, entre las que destacan la elección y el desempeño de una profesión o actividad laboral específica.

La identidad personal en el joven, debe alcanzar un importante grado de estructuración y estabilidad, ya que el principal propósito que debe acometer es el determinar su futuro lugar en la sociedad. Así, la elección de la futura profesión o la actividad laboral y su desempeño se apoyan en la valoración que hace el mismo de sus capacidades, cualidades e intereses. La identidad personal, también denominada autovaloración, es reflejo de los valores del sujeto, porque el sentido de autoestima o grado de satisfacción que siente el individuo respecto a la persona que es, depende del contenido de dichos valores y de su potencia regulador en la conducta.

En correspondencia con las particularidades de los jóvenes y atendiendo a las necesidades sociales e institucionales en su formación en la educación superior:

La universidad cubana de hoy no se estructura sólo a partir de determinadas demandas de tipo profesional, como ocurre en otros países, con un enfoque centrado en brindar rápida respuesta a las exigencias del mercado del trabajo, lanzando así a sus egresados a una competencia brutal por su subsistencia. No es esa la realidad cubana de hoy, y eso permite proyectar un modelo alternativo, con una mejor respuesta a las necesidades actuales del desarrollo económico y social. El paradigma está en brindar a la sociedad un profesional formado de manera íntegra, profesionalmente competente, con preparación científica para aceptar los retos de la sociedad moderna y con un amplio desarrollo humanístico para vivir en la sociedad de esta época y servirla con sencillez y modestia, con los valores como pilar fundamental de su formación”. (Horruitiner. 2009. p. 15.)

En función de los retos de la universidad cubana expuestos por el autor antes mencionado, para lograr la formación del profesional integral y competente al que se aspira, es necesario organizar la comunicación en los diferentes escenarios en que transcurre la vida universitaria.

Así mismo, desde concepciones legales que norman el proceso formativo en la universidad cubana, se defiende que: “La formación de los profesionales de nivel superior es el proceso que, de modo consciente y sobre bases científicas, se desarrolla en las instituciones de educación superior para garantizar la preparación integral de los estudiantes universitarios, que se concreta en una sólida formación científico-técnica, humanística y de altos valores ideológicos, políticos, éticos y estéticos, con el fin de lograr profesionales revolucionarios, cultos, competentes, independientes y creadores, para que puedan desempeñarse exitosamente en los diversos sectores de la economía y de la sociedad en general”. (MES, 2018. Artículo 1. p. 648.)

En las valoraciones asociadas a la formación de los futuros profesionales en la educación superior cubana en la actualidad, se denota cómo este proceso se desarrolla a partir de la integración con los restantes procesos sustantivos de investigación y extensión universitaria, donde la comunicación entre profesores y estudiantes es de vital importancia.

Sin embargo, las investigaciones realizadas y la práctica educativa en el proceso de formación integral de los estudiantes universitarios han demostrado que, en el funcionamiento de la estructura organizativa de la universidad, las mayores insuficiencias se concentran en el eslabón de base. Entre las razones que explican una más débil articulación de estas relaciones en la base se encuentran: falta de sistematicidad en la comunicación y diálogo en la base, débil integración de las estructuras institucionales con todos los factores para canalizar las responsabilidades en el proceso de formación y el resto de las actividades que se generan en la vida universitaria, falta de entrenamiento en la elaboración de una estrategia compartida con los estudiantes y sus organizaciones, que conduzcan al cumplimiento de los objetivos que se deben alcanzar por la institución en este nivel.

En las consideraciones expuestas anteriormente, se ratifica que la estrategia educativa de la comunidad universitaria del año académico se concibe de modo tal que permita dar solución a las insuficiencias planteadas en relación con la comunicación en el contexto universitario; por lo que se elabora y se discute con el grupo de estudiantes para enriquecerla e involucrar protagónicamente a los mismos en su cumplimiento y favorecer de esta manera, que tanto el colectivo de año como los estudiantes, incorporen una cultura de trabajo cooperada en función de los objetivos compartidos.

“El colectivo de año, constituye la célula del proceso de orientación educativa y profesional en la universidad. El estilo de trabajo, el contenido de las actividades, los métodos que se emplean, deben despertar el interés de los estudiantes por su realización y contribuir a que los objetivos educativos y los procesos prácticos externos, se transformen en motivos y formaciones psicológicas de la personalidad a nivel individual y grupal”. (Aportela. 2019. p. 8.). En tal sentido, se enfatiza en los aspectos a tener en cuenta para el funcionamiento del colectivo de año como estructura organizativa esencial del proceso formativo de la universidad, para lo que es necesario establecer una estrecha interacción entre sus integrantes, mediada por una comunicación eficiente.

La estrategia educativa de la comunidad universitaria del año académico, se elabora teniendo en cuenta un conjunto de aspectos como: el diagnóstico individual y del grupo estudiantil, los intereses criterios y valoraciones de los estudiantes y profesores que forman parte del colectivo de año, así como las orientaciones y disposiciones que emanan del

colectivo de carrera, a partir de lo establecido en la facultad y universidad, en cuyo proceso el debate, el dialogo, la discusión y la persuasión constituyen premisas importantes para la formación humanista y profesional de los jóvenes universitarios.

A modo de ejemplo y, tomando en consideración, la experiencia de la autora de este trabajo como Profesora Principal de Año del 5to año académico de la carrera Licenciatura en Educación. Pedagogía-Psicología, se presenta la fundamentación y aspectos esenciales de la estructura de la estrategia educativa de la comunidad universitaria elaborada y puesta en práctica con este grupo estudiantil. En dicha estrategia, se integran los componentes de la formación del profesional en la Educación Superior y tiene como punto de partida los resultados del cierre de 4to año, teniendo en cuenta además los objetivos del 5to año académico en función de formar un profesional de la educación con un perfil amplio, no solo para impartir la docencia en las asignaturas del campo pedagógico y psicológico, sino también para desarrollar las funciones correspondientes a la investigación de los principales problemas educacionales de nuestras instituciones a través de la orientación educativa, con la participación activa de los diferentes agentes socializadores de la comunidad educativa y, la asesoría a directivos y maestros para su solución.

Para el logro de esta aspiración resulta imprescindible, dotar a los estudiantes de una cultura pedagógica y psicológica que los prepare para el conocimiento de las ciencias pedagógicas y psicológicas desde el punto de vista teórico-práctico y para que se apropien de las herramientas que les permitirán transformar la realidad educativa en su desempeño profesional. Este profesional debe mostrar un comportamiento ético profesional capaz de irradiar en los estudiantes de la carrera y de la Facultad de Educación una influencia positiva tanto en el escenario universitario como en las unidades docentes donde realiza la Práctica Laboral.

Para la concepción de la estrategia educativa del quinto año académico de la carrera Pedagogía Psicología se tienen en cuenta los siguientes aspectos:

- Caracterización de la brigada estudiantil y las evaluaciones integradas de los estudiantes universitarios en el año académico precedente.
- Balance del trabajo educativo y metodológico del colectivo de año durante el año académico precedente.
- Exigencias correspondientes a la variable estudiante para la evaluación y acreditación de carreras universitarias e instituciones de la Educación Superior.

- Particularidades de los contextos educativos en los que transcurre el proceso formativo de los estudiantes.
- Dimensiones de la formación del profesional de la Educación Superior en Cuba: curricular (con sus procesos sustantivos: lo académico, lo laboral y lo investigativo), extensionista y sociopolítica.
- Estrategias curriculares de la carrera, objetivos integradores del año académico y objetivos del año.
- Líneas de trabajo metodológico que se indican en la Estrategia Educativa de la Carrera.

Tiene como objetivo general: Potenciar el desarrollo de modos de actuación profesionales, considerando como punto de partida el objetivo integrador del año, que permitan la interacción con la realidad educativa para su transformación creadora.

Objetivos integradores del año académico:

- Dirigir acciones de asesoría, orientación educativa y dirección del proceso pedagógico desde la investigación científica en los diferentes contextos de actuación de la práctica laboral, aplicando en su desempeño las habilidades profesionales adquiridas con mayor independencia, de manera que contribuya a la transformación creadora del ambiente educativo.
- Argumentar desde el punto de vista teórico metodológico y con acciones prácticas la solución de los problemas de la realidad educativa para su transformación.

Objetivos del año:

- Demostrar en su desempeño las cualidades que distinguen su actuación, sustentada en el sistema de valores, la ética profesional pedagógica y el pensamiento pedagógico -universal, nacional y local- que caracterizan el desempeño de un profesional de la Educación, expresado en el dominio de los principios de la política de la Revolución cubana-Política educacional y cultural- para favorecer los procesos educativos y de promoción cultural en los diferentes contextos en que se desempeña.
- Fundamentar el cumplimiento de la política de la Revolución cubana- Política educacional y cultural- las acciones que desarrolla para favorecer los procesos educativos y de promoción cultural en los diferentes contextos en que se desempeña.
- Aplicar en su desempeño las habilidades comunicativas e informáticas en las tareas académicas e investigativas y manifestar comprensión de lo que lee, o escucha; hablar correctamente y escribir con buena ortografía, caligrafía y redacción.

- Argumentar las acciones para la formación integral de la personalidad y la transformación educativa en los diferentes contextos a partir de la integración de conocimientos sociológicos, psicológicos, pedagógicos y didácticos utilizando documentos normativos y los recursos de la investigación científica.
- Dirigir acciones del perfil profesional con un enfoque científico e investigativo, donde se apliquen de forma creadora todos los aprendizajes que le permitan la identificación, formulación y solución de problemas del ejercicio de la profesión.
- Argumentar los resultados de su labor en las diversas actividades que desarrolla en los diferentes contextos de desempeño a partir de una autovaloración crítica y autocrítica.

Diagnóstico:

Objetivo: Caracterizar la comunidad universitaria del 5to año académico de la carrera Pedagogía- Psicología y el Colectivo de Año del curso escolar 2019-2020.

Caracterización de la comunidad universitaria del 5to año de la carrera Pedagogía Psicología.

La brigada está compuesta por 12 estudiantes, de los cuales uno pertenece al sexo masculino. Hay dos estudiantes de raza mestiza y 10 de raza blanca. Hay un total de cuatro militantes de la UJC. La edad promedio de los estudiantes oscila entre 19 y 21 años de edad; provenientes de los municipios: Colón (2); Cárdenas (2), Martí (2), Pedro Betancourt (1), Jovellanos (2), Unión de Reyes (2) y Los Arabos (1). Es un grupo responsable y respetuoso que cuenta con una estudiante que es miembro del colectivo de carrera a nivel nacional: MPG y que se desempeña como alumna ayudante que contribuye con actividades investigativas desde su Práctica Laboral. Los resultados de la promoción y calidad del aprendizaje son favorables alcanzando 100% de aprobados en el cuarto año con evaluaciones superiores a los 4 puntos; lo cual demuestra la calidad de los mismos.

Fortalezas:

- Tendencia generalizada de mantener hacia el estudio una actitud positiva, de aceptación e interés por aprender, evidenciada en los resultados académicos obtenidos.
- Motivación por la profesión y dominio sobre el contenido de la carrera y su perfil.
- Los estudiantes alcanzan buenos resultados en lo académico, político ideológico, y participan con agrado en tareas de impacto, jornada científico estudiantil y en actividades de extensión universitaria.

- Participan en las prácticas laborales sistemáticas y concentradas demostrando satisfacción con los aprendizajes alcanzados.
- Buenas relaciones grupales y con el profesorado.
- Claustro con un elevado nivel académico y científico que constituyen modelos de actuación a seguir por los estudiantes.

Debilidades:

- No siempre las evaluaciones sistemáticas y parciales que se realizan tienen un carácter integrador lo que no permite el entrenamiento de los estudiantes para la realización de exámenes integradores y de premios.
- No siempre se logra concretar, a través de las asignaturas, la salida de las estrategias curriculares de la carrera, el sistema de trabajo independiente, así como los valores profesionales y humanos que deben ser trabajados en el año.
- El desarrollo de exámenes de premios estuvo por debajo de lo esperado en cuarto año.
- Insuficiente participación de los estudiantes en actividades extensionistas.

Planificación, ejecución y control

Objetivos:

- Elaborar la estrategia educativa de la comunidad universitaria del 5to año académico de la carrera Pedagogía Psicología en el curso escolar 2019-2020.
- Crear las condiciones necesarias para la ejecución de la estrategia educativa.
- Ejecutar la estrategia educativa.
- Controlar la realización de las acciones de la estrategia educativa.

Dentro de las acciones en que se materializan los objetivos propuestos y, en las que es imprescindible la comunicación entre profesores y estudiantes, se encuentran:

- Analizar los resultados del cierre del cuarto año académico para la elaboración de acciones que posibiliten perfeccionar el trabajo educativo del año y contribuir al cumplimiento de los objetivos del 5to año académico.
- Estudio y debate del reglamento disciplinario de los estudiantes y el código de ética y conducta en la universidad.
- Diseñar las acciones colectivas e individuales para la elaboración de la estrategia educativa del año, teniendo en cuenta las fortalezas y debilidades de la brigada que permitan alcanzar resultados satisfactorios en cada uno de los componentes que intervienen en la formación de los estudiantes.

- Analizar en las reuniones de brigada, Colectivos de Año y en Comité de Base de la UJC los resultados de los cortes evaluativos y proponer acciones para elevar los resultados académicos y el desarrollo de habilidades profesionales.
- Participar en los eventos científico - estudiantiles convocados por la carrera, la facultad y la universidad.
- Participar en el festival de clases a nivel de carrera y facultad demostrando en su desempeño los conocimientos y habilidades profesionales adquiridas para la dirección del proceso de Enseñanza Aprendizaje de las asignaturas con contenidos psicopedagógicos.
- Coordinar sistemáticamente consultas con el tutor a fin de garantizar la calidad de la elaboración y socialización de los Trabajos de Diploma.
- Participar en los Trabajos Voluntarios convocados en la brigada para la limpieza y embellecimiento del aula como parte de la Tarea Vida.
- Búsqueda de bibliografía en lenguas extranjeras para enriquecer y perfeccionar la elaboración de los Trabajos de Diploma.
- Estudiar y debatir los discursos de nuestros líderes políticos que aborden temas económicos, sociales y políticos.

Realizando una valoración de los resultados obtenidos de la aplicación de la estrategia educativa en el mencionado grupo estudiantil y la labor desarrollada por el colectivo de año y los propios estudiantes en interacción, se destaca que: el 100% de los estudiantes culminaron sus estudios satisfactoriamente, en los trabajos de diploma las evaluaciones fueron de 5 y 4 puntos, dos estudiantes títulos de oro, dos estudiantes fueron premiadas a nivel de facultad por el trabajo desarrollado en la interacción social (MPG) y en la práctica laboral (MMR), así como dos estudiantes fueron seleccionados a nivel de grupo, carrera y facultad para participar en el Festival Nacional de la Clase (MPG y JSR) y una de ellos (MPG) para el FORUM Científico Estudiantil de Ciencias Pedagógicas.

CONCLUSIONES

La educación superior cubana tiene como aspiración fundamental, la formación profesional integral y competente del joven universitario, para lo cual es necesario potenciar el desarrollo de la comunicación teniendo en cuenta los presupuestos teóricos y metodológicos expuestos en este trabajo.

En la concepción de la estrategia educativa de la comunidad universitaria del año académico se concretan diferentes acciones, que mediadas por una comunicación eficiente entre

estudiantes y profesores, favorecen el proceso de formación humanista y profesional de los jóvenes universitarios.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aportela, Valdés, Ileana Bernarda (2019). *La labor educativa con el grupo estudiantil; algunas reflexiones*. Revista Boletín 978-1-951198-15-2. p. 8.
- Bozhovich, L. S. (1976). *La personalidad y su formación en la edad infantil*. La Habana: Ed. Pueblo y Educación. p. 9.
- Fernández, A.M, Álvarez, I., Reinoso, C. & Durán, A. (2002). *Comunicación educativa*. La Habana: Ed. Pueblo y Educación. p.10.
- García, K. (2018). *Entre palabras, gestos y emociones, ¿Cómo comunicarnos mejor?* La Habana: Ed. Científico-Técnica. p. 9.
- González, V... [Et al]. (1995). *Psicología para educadores*. La Habana: Ed. Pueblo y Educación. p. 67.
- Horrutiner, P. (2009). *La Universidad cubana: el modelo de formación*. Ciudad de La Habana: Ed. Universitaria. ISBN 978-959-16-0676-1. p.15.
- MES. (2018). *Resolución No 2/2018*. (GOC-2018-460-O25). Artículo 1. En Gaceta oficial de la República de Cuba. ISSN 1682-7511. p. 648
- Ortiz, E. (2000). *¿Cómo desarrollar la competencia comunicativa del maestro?* [CD ROM] En Biblioteca digital para los ISP. N° 1 [La Habana]: Computación Educacional. p.11.
- Vigotsky, L. S. (1995). *Interacción entre enseñanza y desarrollo*. En Selección de lecturas de Psicología infantil y del adolescente: Tercera parte / Comp. Oksana Kraftchenko Beoto, Leyda Cruz Tomás. La Habana: Ed. Pueblo y Educación. p. 20.

LAS LÍNEAS DIRECTRICES DE LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Autores: Marilú Jorge Martín,²María. de los Ángeles Valdivia Sardiñas³

RESUMEN

Son varias las carreras universitarias que incluyen en su Plan de Estudio asignaturas de la disciplina Matemática Superior, algunas están presente hasta en seis semestres por su importancia para la comprensión de los contenidos inherentes a su futura profesión, lo cual

² Profesora Auxiliar del Departamento de Matemática de la Universidad de Matanzas. Máster en Matemática Educativa Universidad de Matanzas marilu.jorge@umcc.cu. <https://orcid.org/0000-0001-6860-6277>

³ Profesora Titular del Departamento de Matemática de la Universidad de Matanzas. Doctora en Ciencias Pedagógicas y Master en Didáctica, mención Matemática. Universidad de Matanzas maria.valdivia@umcc.cu <https://orcid.org/0000000201395468>

significa que los estudiantes siguen aprendiendo matemáticas sobre la base del contenido de esta ciencia que estudiaron durante doce años. En este trabajo se expone cómo transcurren las líneas directrices de la enseñanza de la Matemática que asume la Didáctica de esta ciencia desde la Enseñanza General Media, en los programas de las asignaturas de la Matemática Superior, de manera que el conocimiento de estas por el profesor le permita una mayor organización del proceso de enseñanza aprendizaje.

Palabras Clave: líneas directrices, enseñanza, aprendizaje, matemática.

ABSTRACT

There are several university careers that include subjects from the Higher Mathematics discipline in their Study Plan, some are present in up to six semesters due to their importance for understanding the content inherent to their future profession, which means that students continue to learn mathematics based on the content of this science that they studied for twelve years. In this work it is exposed how the guidelines for the teaching of Mathematics that the Didactics of this science assumes from the General Secondary Education, in the programs of the subjects of Higher Mathematics, so that the knowledge of these by the teacher It allows a greater organization of the teaching-learning process.

Keywords: guidelines, teaching, learning, mathematics.

RESUME

Il y a plusieurs carrières universitaires qui incluent dans leur plan d'études des sujets de la discipline Mathématiques supérieures, certaines sont présentes jusqu'à six semestres en raison de leur importance pour la compréhension du contenu inhérent à leur future profession, ce qui signifie que les étudiants continuent à apprendre les mathématiques. Basé sur le contenu de cette science qu'ils ont étudié pendant douze ans. Dans ce travail, il est exposé comment les lignes directrices pour l'enseignement des mathématiques que la didactique de cette science suppose de l'enseignement secondaire général, dans les programmes des matières de mathématiques supérieures, de sorte que la connaissance de celles-ci par l'enseignant permette une meilleure organisation du processus d'enseignement-apprentissage.

Mots-clés: lignes directrices, enseignement, apprentissage, mathématiques.

INTRODUCCIÓN

En la disciplina Didáctica de la Matemática para la formación de profesores de esta especialidad se estudian las líneas directrices que rigen la enseñanza de la asignatura desde los primeros grados hasta el último de la Educación Media Superior, sin embargo, estas no

son tenidas en cuenta por algunos profesores de las diferentes asignaturas de Matemática de la Educación Superior, como son los Cálculos y el Álgebra, a pesar de que, en ellas, los contenidos matemáticos continúan su profundización y por tanto se impone la sistematización de lo aprendido en la enseñanza precedente.

Existen diversas causas, pero la principal a criterio de estas autoras, es el desconocimiento de la presencia de estas líneas directrices por los profesores de estas disciplinas que en su mayoría no son graduados de carreras pedagógicas por lo que no han recibido la preparación sobre este tema. Es por ello que el objetivo de este trabajo es mostrar cómo puede ser posible establecer la continuidad de estas líneas directrices, de manera tal que los estudiantes que ingresan a la educación superior y reciban la Matemática en la carrera seleccionada, sigan la estructura lógica del aprendizaje de esta ciencia que han recibido durante 12 años y que resulta tan importante para su formación profesional.

DESARROLLO

Las líneas directrices de la enseñanza de la Matemática, actúan como lineamientos que atraviesan el curso de Matemática y “permiten reconocer lo esencial a lograr desde el punto de vista de los objetivos en los niveles, grados y en el subsistema de Educación General, lo que posibilita hacer inferencias en relación con la selección y ordenamiento de los contenidos y la orientación didáctica de su tratamiento”. (Ballester, et al, 2018, p. 71)

Los didactas cubanos establecieron una clasificación de las líneas directrices atendiendo a la lógica y la sistemática de la ciencia matemática, a la necesidad de concentrarse en lo esencial en virtud de las limitaciones de tiempo durante la etapa de tránsito por el subsistema de educación general, a la valoración de la aplicación de los contenidos en la vida cotidiana y profesional o la trascendencia de estos para la orientación en los hechos y fenómenos de la sociedad, así como a la preparación a tiempo de las condiciones necesarias para introducir, ampliar y profundizar el contenido matemático y el de otras asignaturas (entrelazamiento de los contenidos).

Estas consideraciones resultan de utilidad al profesor, pues contribuyen, entre otros aspectos a reconocer lo esencial de los contenidos a tratar y comprender su contribución a los objetivos de la asignatura del grado, del nivel y de la formación en el subsistema de Educación General, a ordenar los contenidos en forma de espiral, con lo que se garantiza la integración y la sistematización continua de lo aprendido por los estudiantes, a conocer las condiciones previas que se deben garantizar para la asimilación de los nuevos contenidos, a comprender los nexos existentes entre los diferentes contenidos y a orientarse acerca de

cómo tratar un determinado contenido a partir de considerar las líneas directrices que se entrelazan con este y las exigencias que emanan de los métodos y las formas de trabajo de la propia ciencia matemática (Ballester, et al, 2018).

Por su importancia para este trabajo, presentamos las líneas directrices determinadas por los didactas cubanos para la enseñanza de la Matemática en la Educación General en Cuba, las cuales transitan de primero a duodécimo grado, para lograr continuidad y orden consecuente del tratamiento del contenido alrededor de ciertos núcleos esenciales, así como el transcurso de estas en diferentes temas de asignaturas contentivas en la disciplina Matemática Superior que se imparte en las carreras de Ciencias Técnicas, Ciencias Empresariales, Agronomía y de Educación en el área de las Ciencias Exactas, tanto en la modalidad presencial como en la semipresencial. Las líneas directrices se entrelazan en el proceso de enseñanza aprendizaje de un determinado contenido, pero para facilitar su estudio, estas se presentan en dos grandes grupos de la manera siguiente:

I. Líneas directrices relativas a conocimientos, habilidades y formas de pensamiento matemático específicas:

a) Dominios Numéricos.

Esta línea directriz direcciona la organización y continuidad de este contenido que comienza en la escuela desde el primer grado introduciendo el dominio de los números naturales, a partir del tercero los números fraccionarios, en octavo grado los números racionales, en noveno los números reales y culmina en duodécimo grado con los números reales. Capacita al alumno para comparar, ordenar, calcular y formular.

En la Matemática Superior esta línea directriz contribuye a la comprensión de los objetivos de la asignatura. El conocimiento de los dominios numéricos es de gran importancia para el tratamiento de un nuevo concepto que se introduce en la Matemática I: la aproximación de valores numéricos, contenido imprescindible para la comprensión de uno de los conceptos más difíciles del Cálculo Diferencial: el concepto de límite de una función.

Los dominios numéricos están relacionados además con los conceptos de convergencia; los conceptos de vecindad y entornos como intervalos de números reales, son indispensables para el cálculo de límites de funciones cuando la variable tiende a un valor numérico y al infinito, los valores de las razones trigonométricas y el cálculo de logaritmos.

El conocimiento de los dominios numéricos es necesario para la comprensión del concepto de continuidad de una función real de variable real y de varias variables en un valor numérico, ya que una de las condiciones es que ese valor numérico pertenezca al dominio de

definición de la función y en caso de ser discontinua, clasificar dicha discontinuidad a través del cálculo de límites. Se trabaja con dominios de continuidad.

b) Trabajo con magnitudes.

El aprendizaje de las magnitudes, su medición, conversión, estimación, cálculo y aplicación son contenidos de la enseñanza de la Matemática en los diferentes niveles y grados por la necesidad del hombre de precisar propiedades de objetos y procesos como la longitud, área, volumen, la masa, el tiempo de duración, el costo, entre otras del Sistema Internacional de Unidades.

En la Matemática Superior se continúa el trabajo fundamentalmente en la resolución de problemas con textos de aplicación a la física, la química, la biología y otras ciencias naturales y aplicadas a la profesión, en particular, la resolución de problemas de optimización y de razones de cambio, donde intervienen magnitudes geométricas y físicas, y se obtienen fórmulas para el cálculo de áreas de figuras planas y el cálculo de volúmenes de cuerpos geométricos. Se profundiza en los procesos de medición, estimación y conversión, utilizando los conocimientos sobre los dominios numéricos y la estructura del Sistema Internacional de Unidades.

Al resolver problemas y ejercicios con texto, se entrelazan la línea directriz trabajo con magnitudes con la de los dominios numéricos; el conocimiento de estos permite encontrar y valorar la solución de un problema dado.

c) Trabajo con variables, ecuaciones, inecuaciones y sistemas de ecuaciones e inecuaciones.

Esta línea directriz desempeña un papel esencial en el lenguaje matemático, pues a través de las variables se pueden modelar situaciones y procesos que ocurren en la vida cotidiana, en especial, para resolver problemas al traducir el texto del problema al lenguaje algebraico. El estudio de las variables se comienza en la Educación Primaria para designar objetos y como incógnita en las ecuaciones, en estrecho vínculo con los dominios numéricos que van ampliándose según transcurran los grados, así como los tipos de ecuaciones e inecuaciones algebraicas y trascendentes. De esta manera, en duodécimo grado, se llega al dominio de los números complejos por la imposibilidad de resolver una ecuación de la forma $x^2 + p = 0$, con p positivo, en el dominio de los números reales.

Las variables se usan para denotar objetos geométricos, y como incógnitas en ecuaciones e inecuaciones. En las asignaturas de la disciplina Matemática Superior, el trabajo con variables permite desarrollar modelos y exponer ideas matemáticas en un lenguaje breve,

por lo que desempeñan una función esencial dentro del lenguaje matemático y en particular en la resolución de problemas.

Así, en los temas “Funciones de una variable real” y “Cálculo diferencial y sus aplicaciones”, esta línea se desarrolla al resolver ecuaciones en el cálculo de los ceros de una función, en la determinación de los puntos críticos y de inflexión, en la resolución de problemas de optimización y de razones de cambio. Se desarrolla, además, al resolver inecuaciones para investigar el signo de una función y hallar sus intervalos de monotonía y de concavidad.

En el tema de “Álgebra lineal”, la línea directriz se desarrolla en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales de m ecuaciones con n incógnitas y en la resolución de problemas que conducen a estos. En la “Geometría del espacio”, se realiza al representar gráficamente planos y superficies cuádricas con el fin de encontrar el conjunto de puntos del espacio que constituye un sólido, cuestión que es posible hacer resolviendo una inecuación.

d) Correspondencias y funciones.

Desde el preescolar se realizan trabajos preparatorios para el tratamiento de las funciones. La definición de este concepto se formaliza en octavo grado donde además se exige que los alumnos identifiquen y representen de forma descriptiva, mediante una tabla, un gráfico o una ecuación, relaciones entre las variables y su dominio de definición. En décimo grado conocen otra forma de definirla y amplían el espectro de las funciones algebraicas clasificadas en elementales y no elementales hasta llegar a las funciones trascendentes. En el último año conocen el trabajo con las funciones de variable real cuyo dominio de definición es el conjunto de los números naturales: las sucesiones numéricas.

En la Matemática Superior esta línea directriz transcurre en los procesos de enseñanza aprendizaje del Cálculo Diferencial e Integral en \mathbb{R} como en \mathbb{R}^2 y \mathbb{R}^3 , pues todo ocurre alrededor de las funciones reales de una variable real o de varias variables, su definición, sus propiedades y representación a través de una ecuación, de una tabla o en un sistema de coordenadas cartesianas.

Aquí se entrelazan las demás líneas a partir de los objetivos que persigue el tema, como es el cálculo de límites de una función cuando la variable tiende a un valor numérico o al infinito, así como el análisis de la continuidad de una función en un punto o en un intervalo. Las funciones derivadas, la integral de funciones. La ecuación de una función como modelo en la resolución de problemas.

e) Geometría.

Desde el Prescolar, los alumnos identifican figuras geométricas y las ubican en el espacio, determinan semejanzas y diferencias y hallan regularidades en series de figuras. Resuelven problemas sencillos de comparación de longitudes. De primero a cuarto grados, los niños conocen progresivamente las propiedades de figuras geométricas elementales del plano y el espacio y las relaciones entre ellas. Utilizan los instrumentos de trazado para transportar figuras, realizar construcciones diversas y ejercicios de ubicación en el plano. De manera intuitiva en este nivel se introduce el concepto de movimiento.

En quinto y sexto grados profundizan en las propiedades de las figuras geométricas y de los movimientos del plano, los tipos de ángulos y las relaciones entre pares de ángulos. En el triángulo se estudian las relaciones entre lados y entre lados y ángulos. Profundizan en los procesos de medición, estimación y conversión de magnitudes al ampliar su estudio a las de área, volumen y capacidad. Obtienen fórmulas para el cálculo de perímetros y áreas de figuras geométricas, así como del área lateral y el volumen del ortoedro, las cuales aplican a la resolución de problemas.

En la Educación Secundaria Básica se estudia la circunferencia, sus propiedades y las relaciones entre sus elementos y entre circunferencias, los criterios de igualdad de triángulos, el teorema de las transversales, la semejanza de figuras y en particular, la de triángulos que aplican a la resolución de ejercicios de cálculo, construcción y demostración de nuevas propiedades de figuras ya conocidas y a la obtención de las razones trigonométricas en el triángulo rectángulo. Se obtienen fórmulas para el cálculo de perímetros, áreas y volúmenes de figuras y cuerpos geométricos más complejos y las aplican a la resolución de problemas. En la Educación Media Superior se introduce el grupo de teoremas de Pitágoras y la resolución de triángulos cualesquiera. La trigonometría se aplica al cálculo de cuerpos. Se realiza el estudio de la geometría analítica de la recta y de las secciones cónicas y se cierra con una introducción a la axiomática del espacio donde se extraen primeras consecuencias de los axiomas de incidencia, orden y paralelismo para estudiar las posiciones relativas entre rectas y rectas y planos.

En la Matemática Superior, el tema de “Geometría del espacio” prepara al estudiante para orientarse en el entorno espacial, en él, se trata la representación gráfica de planos y superficies cuadráticas, e intersecciones entre ellos para el esbozo de sólidos en el espacio en un sistema de coordenadas cartesianas, cilíndricas o esféricas. Se representan sólidos en revolución. En los temas de “Funciones de una variable real”, “Cálculo diferencial” y “Cálculo integral”, se desarrolla esta línea directriz en la representación gráfica de intervalos

sobre una recta numérica o vecindades en el estudio de los límites de una función. La representación gráfica de funciones elementales (algebraicas y trascendentes) y no elementales (a trozos). Es recomendable utilizar asistentes matemáticos como el Geogebra o Derive, entre otros para facilitar dichas representaciones.

f) Combinatoria y probabilidades.

Para organizar diferentes tareas que requieran técnicas de conteo y distribución, se requiere de un pensamiento combinatorio y probabilístico como componente esencial de la formación matemática de los alumnos, este los prepara para planificar y los entrena para tomar decisiones en situaciones de la realidad donde interviene el azar.

Desde la primaria los alumnos ordenan y reordenan conjuntos finitos, seleccionan elementos de ellos atendiendo a determinadas condiciones, resuelven problemas sencillos de conteo y distribución de naturaleza aritmética y geométrica aplicando de manera intuitiva el principio de Dirichlet o de los cajones, el de la multiplicación y el de las inclusiones y exclusiones o determinando mediante el tanteo inteligente permutaciones, combinaciones y variaciones. Este trabajo continúa estimulando estas formas de pensamiento a través de los contenidos de las diferentes unidades en todos los grados, hasta que en duodécimo grado se familiarizan con elementos básicos de la teoría combinatoria, lo que les permite abordar problemas más complejos y aplicar estos conocimientos al cálculo de probabilidades aplicando el teorema de Laplace.

En la Matemática Superior se profundiza en los temas de probabilidad condicional. Independencia de eventos. Esperanza matemática y toma de decisiones. Variables aleatorias discretas. Distribuciones de probabilidad: Binomial, Poisson y Geométrica. Media y varianza de una distribución de probabilidad. Variables aleatorias continuas. Media y varianza de variables aleatorias continuas. Prueba para la normalidad de datos. Población y muestra. Distribución muestral de media (con varianza conocida o no) y de la varianza, entre otros.

g) Tratamiento de datos/Estadística.

Capacita a los alumnos para la recolección, organización, representación, interpretación y valoración de datos que le permitan el análisis de tendencias y la realización de predicciones en relación con la evaluación de hechos y fenómenos de la vida económica, política y social, incluida el enjuiciamiento de argumentos dados por otros para adoptar con conocimiento de causa una posición en relación con un problema específico.

Desde tercer grado los alumnos recolectan y describen datos mediante tablas, gráficos de barras y el cálculo de promedios que se consolidan y amplían en los grados sucesivos al introducir medidas de tendencia central y los gráficos circulares o de pastel. En sexto grado se introduce el tanto por ciento. A partir de séptimo grado se sistematizan los conceptos propios de la estadística descriptiva para el trabajo con datos simples y en noveno, los alumnos aprenden a trabajar con tablas, gráficos y estadígrafos para datos agrupados. En la educación media superior se trabaja los tipos de escala y se introducen las medidas de dispersión.

En la Matemática Superior se profundizan estos contenidos al desarrollar muestreos aleatorios y muestreos por opinión, muestreo aleatorio simple con reposición (MAS) y sin reposición (MIA). Al estudiar los métodos de estimación: Mínimos Cuadrados Ordinarios. Estimadores de los parámetros de mayor uso: media, varianza (datos cuantitativos) y proporción (datos cualitativos). Distribuciones muestrales, bajo el MAS, de los estimadores de mayor uso. Estimación por intervalos. Pruebas de hipótesis, entre otros.

Hasta aquí se han caracterizado las líneas directrices relativas a conocimientos, habilidades y formas de pensamiento matemático específicas. A continuación, se presenta el segundo grupo de líneas directrices que no se realizan a través de un contenido particular, sino de todos lo que se tratan en las diferentes áreas matemáticas en los diferentes grados y niveles de educación.

II. Líneas directrices relativas a habilidades, capacidades y hábitos matemáticos de carácter más general, que requieren también del desarrollo de cualidades, convicciones y actitudes.

a) Adiestramiento lógico-lingüístico. Esta línea directriz está estrechamente vinculada con:

1. Argumentar matemáticamente (argumentar, conjeturar, demostrar). Desde los primeros grados se requiere adiestrar a los alumnos para que expliquen la vía de solución elegida de un problema, fundamenten sus respuestas, elaboren conjeturas y comprendan paulatinamente por qué un ejemplo único o la ejemplificación no es una forma de justificación en la matemática. Desde los grados superiores de la Educación Primaria se capacitan para negar y transformar proposiciones mediante la formación de recíprocos y contrarrecíprocos. Aprenden a relacionar sus ideas paso a paso mediante la realización de ejercicios sencillos de demostración y a comprender y evaluar cadenas de razonamientos matemáticos.

En la Educación Media Básica se capacitan para expresar argumentos con mayor rigor, claridad y coherencia haciendo un adecuado uso de la terminología y simbología matemáticas. Distinguen entre varios tipos de afirmaciones (teoremas, conjeturas, ejemplos), profundizan en qué es una demostración matemática y en qué difiere de otros tipos de razonamiento, y reproducen y realizan demostraciones, incrementando su conocimiento sobre los métodos matemáticos que existen para ello.

En la Matemática Superior se considera como una habilidad que deben desarrollar los futuros profesionales, se pone de manifiesto en las argumentaciones sobre la continuidad de una función, el comportamiento de una función cuando tiende a un valor numérico o al infinito, en la convergencia o divergencia de una integral impropia, entre otras.

2. Operar con conceptos matemáticos. En la Educación Preescolar, la formación está dirigida fundamentalmente al desarrollo de capacidades mentales generales, en particular, de análisis, síntesis, abstracción y generalización, que le permitirán la formación de habilidades intelectuales generales de identificación, comparación, seriación y clasificación, el reconocimiento de conjuntos, la descomposición, la unión de conjuntos y la comparación global de conjuntos.

En la Educación Primaria se opera con conceptos, primero mediante descripciones, explicaciones y caracterizaciones hasta llegar posteriormente a la definición. Identifican si un objeto o relación representa un concepto y construyen ejemplos y contraejemplos. Comparan y clasifican conceptos, derivan consecuencias de una definición y distinguen entre conceptos supra y subordinados para relacionar conceptos.

En Secundaria Básica los alumnos se capacitan para reformular definiciones y evaluar críticamente otras, así como para relacionar conceptos con el propósito de integrarlos en un sistema, mediante generalización o diferenciación. En el nivel medio superior los alumnos aprecian cómo conceptos abstractos, elaborados sin relación directa con la realidad, sirven para modelar situaciones de esta. Son capaces de limitar y generalizar conceptos y de identificar errores que se cometen al definir.

En la Matemática Superior, por la edad de los estudiantes se espera que estos tengan la habilidad desarrollada, no obstante, la línea directriz transcurre de manera similar a grados anteriores pues siempre en la disciplina hay que operar con conceptos que se entrelazan, como es el caso del concepto de derivada que se define a través del concepto de límite, al igual que el concepto de integral, entre otros.

3. Comunicarse utilizando la terminología y la simbología matemáticas. Desde los primeros grados de la educación primaria los alumnos expresan con sus propias palabras o en símbolos, una suposición obtenida, las características esenciales de un concepto, la vía de solución y el resultado de un problema o la situación expresada en un texto. Igualmente aprenden a formular problemas auxiliares o nuevos problemas y a comprender las afirmaciones hechas por otros, al escuchar las aclaraciones, explicaciones y fundamentaciones dadas en la clase.

A medida que transcurren los grados, hacen un uso más adecuado de la lengua materna y del aparato simbólico y la terminología matemáticas para traducir del lenguaje común al algebraico e interpretar expresiones con símbolos, para hacer preguntas, aclarar dudas, contrastar y evaluar ideas, indagar sobre las causas de posibles errores y fundamentar sus acciones. Esto les ayuda a desarrollar habilidades comunicativas, eliminar inhibiciones, reaccionar de forma objetiva y mesurada ante preguntas y críticas y ser respetuoso con los demás.

En la Matemática Superior es importante que el estudiante manifieste sus habilidades comunicativas y las continúe desarrollando cuando sea capaz de explicar la vía de solución de un ejercicio utilizando la simbología matemática que en este nivel se amplía en la definición de los conceptos de límite, continuidad, derivada, integral; en la demostración de propiedades relacionadas con estos conceptos, entre otros.

Se hace uso de manera adecuada de la terminología matemática para traducir del lenguaje común al algebraico e interpretar expresiones con símbolos, sobretudo en la resolución de problemas de optimización y de razones de cambio.

4. Trabajar con representaciones de objetos matemáticos. En la primaria los niños aprenden la conveniencia de representar números, sus relaciones y las operaciones entre ellos de diferentes maneras. Adquieren experiencias en el trabajo con objetos geométricos, que, aun perteneciendo a una misma clase, se representan de distinta forma. Con el transcurso del tiempo distinguen entre las distintas representaciones de un objeto la más conveniente según la situación planteada, por ejemplo, cuando pasa de la representación de un número como fracción a expresión decimal para compararlo con otro. También aprenden a construir sus propias representaciones y evaluar las de otros. En grados superiores se capacitan para comprender representaciones no familiares y evaluar su pertinencia.

Este aspecto de la línea directriz Adiestramiento lógico lingüístico en la Matemática Superior transcurre, por ejemplo, cuando el estudiante reconoce representaciones de objetos

matemáticos no familiares en grados anteriores como el tipo de función numérica entre el grupo de funciones estudiadas, la superficie representada entre planos o cuádricas, áreas bajo una curva, en la representación de sólidos en el espacio y sus proyecciones en los planos coordenados, la solución particular en la familia de una integral indefinida, entre otras.

b) Modelar (precisar, matematizar o interpretar, realizar, validar, evaluar). La modelación permite que los alumnos se adiestren en la utilización de formas de trabajo matemático para obtener nuevos conocimientos matemáticos. En la Educación Preescolar los niños realizan modelaciones de situaciones en tanto introducen figuras geométricas para representar las relaciones presentes en esta (modelos pictográficos).

Desde los primeros grados los alumnos identifican las relaciones presentes en situaciones intra o extra matemáticas y las representan por medio de modelos típicos para estas. Interpretan dibujos, diagramas y modelos lineales que les permiten aprehender las relaciones presentes en la situación descrita a través de estos modelos.

En el transcurso de los grados y en especial cuando se enfrentan a la Matemática Superior interpretan modelos más complejos, modifican y crean otros nuevos para representar situaciones abstractas o de la realidad, evalúan su pertinencia, determinan los más racionales en función de la resolución de un problema dado y valoran la posibilidad de transferirlos a otras situaciones, como es el caso de la determinación de los extremos absolutos y relativos empleados en los problemas de optimización.

c) Utilizar recursos y técnicas para la racionalización del trabajo mental. En la escuela primaria los alumnos trabajan con objetos materiales o materializados para apoyar los procesos mentales, en lo cual es una ayuda también las técnicas de la informática y la comunicación. Aprenden a buscar informaciones a partir de diversas fuentes, incluyendo las electrónicas, y seleccionan y utilizan algoritmos para sus cálculos. Bajo la guía del maestro aprenden a utilizar el programa heurístico general y otros procedimientos que le ayudan en la búsqueda de soluciones a los problemas que se les presentan.

A medida que transcurren los grados utilizan otras ayudas y herramientas sin necesidad de que les sea sugerido, como medios auxiliares heurísticos que facilitan su razonamiento, lo cual debe llevarles paulatinamente a comprender que son medios esenciales para la ilustración, el apoyo de los razonamientos, más no para la demostración. Son capaces de modificar y crear algoritmos y de utilizar conscientemente procedimientos heurísticos. Para lograr la racionalización del trabajo mental los alumnos deben constantemente verificar si el proceso real de solución coincide con el plan de solución desarrollado durante el análisis.

Por lo tanto, a la actividad racional pertenecen también las acciones para el control de todo el proceso de solución para así evitar errores.

Tales consideraciones se ponen de manifiesto en la Matemática Superior cuando el estudiante se enfrenta a la resolución de ejercicios y problemas del Cálculo Diferencial e Integral y otros temas de esta disciplina. El empleo de tablas o aplicaciones digitales para calcular razones trigonométricas, logaritmos, derivadas e integrales de funciones elementales y software matemáticos ayudan a optimizar el proceso de solución de un ejercicio o problema determinado.

d) Formular y resolver problemas. En la Educación Preescolar los niños aprenden a resolver problemas sencillos en que intervienen cantidades, se aplica la relación parte-todo y se requiere la medición de longitudes. Los niños aprenden a resolver problemas matemáticos en sentido amplio desde su entrada a la institución escolar, en tercer grado se les exige que elaboren problemas sencillos, los discutan y evalúen para ir desarrollando poco a poco esta capacidad. La evaluación del proceso y la vía, así como de los resultados debe ser una constante en todos los grados, de modo que aprendan a utilizar conscientemente procedimientos heurísticos y puedan transferir los métodos de trabajo aprendidos a nuevas situaciones.

Enseñar a resolver problemas, potencia el desarrollo de la autorregulación del aprendizaje, favoreciendo en los estudiantes el autoconocimiento de sus potencialidades y particularidades para aprender, los motiva por la actividad de estudio y su propio desarrollo, al plantearse objetivos y metas, elegir una u otra vía de solución, confeccionar el plan a seguir y ejecutarlo en la práctica, para obtener la solución del problema. Una vez obtenido un resultado debe realizar el control para verificar si satisface los objetivos y metas de aprendizaje planteados.

Este proceso de avances y retrocesos en la búsqueda de la solución de la tarea perfecciona sus estilos de aprendizaje, se apropia de estrategias de aprendizaje efectivas, intercambiando ideas y puntos de vista con sus compañeros, fomentando el trabajo cooperado en un clima que inspire confianza, seguridad y franqueza para preguntar, dar opiniones, expresar ideas y puntos de vista e intercambiar criterios, lo que favorece el proceso de autorregulación.

Progresivamente en los grados superiores, en la disciplina Matemática Superior los estudiantes deben tener un mayor control de sus realizaciones, a través del autoconocimiento, autocontrol, autoevaluación y la autovaloración. En el cálculo de límites se presentan formas indeterminadas en la solución de ejercicios y problemas para lo cual se

emplean procedimientos algorítmicos y heurísticos. En la solución de problemas de optimización, cálculo de derivadas e integrales.

CONCLUSIONES

De la misma forma que en la Educación General, las líneas directrices resultan de utilidad al profesor universitario, pues estas contribuyen, entre otros aspectos, a la organización didáctica de los contenidos en las asignaturas de la Matemática Superior, así como la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje. Explicitan lo esencial a lograr desde el punto de vista de los objetivos, lo que posibilita el ordenamiento de los contenidos y la orientación didáctica de su tratamiento. Es por esta razón, que los profesores de las asignaturas de la disciplina Matemática Superior deben tener conciencia de la existencia de estas líneas directrices lo que contribuirá a un fortalecimiento de la ciencia matemática como herramienta para la resolución de múltiples problemas de la futura profesión de sus estudiantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, Marta, et al. (2014). *El proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática. Documentos metodológicos*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Ballester, S, et al. (2018) *Didáctica de la Matemática*. Editorial Félix Varela. La Habana.
- Jorge, M & Valdivia, M. (2019) *Estrategias para resolver problemas de optimización en carreras de ciencias técnicas*. VII Simposio Internacional de Educación y Pedagogía. Capítulo del Libro Electrónico de Investigación. ISBN 978-1-951198-15-2. En Coedición Editorial REDIPE Capítulo Estados Instituciones sede, 2019.
- Jorge, M & Valdivia, M. (2018). *Técnicas para la dirección del aprendizaje de la Matemática*. Evento Internacional La enseñanza de la Matemática, la Estadística y la Computación. Varadero. Matanzas. Noviembre 2018

EL ÁLGEBRA LINEAL. SU UTILIZACION EN LA SEGMENTACIÓN DE IMÁGENES

Autores: Yasell Sánchez Rodríguez⁴, Boris Alvarez González⁵, Irisdalys Pino Sánchez⁶.

⁴ yasel.sanchez@umcc.cu, Lic. Matemática. Profesor de matemática. Profesor Instructor. Universidad de Matanzas. Matanzas: Cuba. <https://orcid.org/0000-0003-3884-0593>

⁵ boris.gonzalez@umcc.cu, Lic. Educación especialidad Ciencias Exactas. Máster en Matemática Educativa. Profesor de matemática. Profesor Auxiliar. Jefe de la disciplina Matemática Básica. Universidad de Matanzas. Matanzas: Cuba. <https://orcid.org/0000-0002-1139-360X>

RESUMEN

El Álgebra Lineal tiene una gran cantidad de aplicaciones sin embargo se suele abordar casi siempre de una forma bastante abstracta. Así que para motivar a nuestros estudiantes se propone realizar actividades académicas que hicieran uso de conceptos teóricos del Álgebra Lineal de una forma práctica, útil e interesante. Las imágenes digitales se pueden asociar a matrices donde cada elemento de la matriz coincide con el nivel de gris dentro de una escala de grises. Por este motivo, muchas herramientas del Álgebra Lineal son frecuentemente utilizadas en el procesamiento de imágenes. Por otro lado, se ha comprobado cómo nuestros estudiantes encuentran la asignatura más atractiva, a partir de esta vinculación de la Matemática a la vida práctica.

Palabras clave: Motivación, álgebra lineal, imágenes.

SUMMARY

The Lineal Algebra has a great quantity of applications however it is usually approached almost always in a quite abstract way. So to motivate our students he/she intends to be carried out academic activities that made use of theoretical concepts of the Lineal Algebra in a practical, useful and interesting way. The digital images can associate to wombs where each element of the womb coincides with the level of gray inside a scale of gray. For this reason, many tools of the Lineal Algebra are frequently used in the prosecution of images. On the other hand, he/she has been proven how our students find the most attractive subject, starting from this linking of the Mathematical one to the practical life.

Key words: Motivation, lineal algebra, images.

LE RESUME

L'Algèbre Linéale a une grande quantité de candidatures qu'il est approché dans un chemin tout à fait abstrait habituellement presque toujours cependant. Donc motiver nos étudiants nous projetons d'être porté dehors activités académiques qui ont fait usage de concepts théoriques de l'Algèbre Linéale dans un chemin pratique, utile et intéressant. Les images numériques peuvent associer à utérus où chaque élément de l'utérus coïncide avec le niveau de gris à l'intérieur d'une échelle de gris. Pour cette raison, beaucoup d'outils de l'Algèbre Linéale sont fréquemment utilisés dans la poursuite d'images. De l'autre côté, l'he/she a été

⁶ irisdalys.pino@umcc.cu, Lic. Educación especialidad Matemática. Máster en Matemática Educativa. Profesora de Matemática. Profesor Asistente. Universidad de Matanzas. Matanzas: Cuba. <https://orcid.org/0000-0001-9066-4158>

prouvé comme nos étudiants trouvent le sujet le plus attirant, en commençant de ceci lier du Mathématique à la vie pratique.

Les mots de la clef: Motivation, algèbre linéale, images,

INTRODUCCIÓN

Las asignaturas de Matemática se suelen presentar como Matemáticas excesivamente teóricas y alejadas de las aplicaciones reales. Generalmente, los profesores de Matemática aplican o adecuan poco nuestras asignaturas al contexto en el que están. Este trabajo se va a centrar en la asignatura de Álgebra Lineal para Ingeniería Informática.

Basta con analizar lo que se hace en las universidades cubanas para comprobar que los programas, problemas, etc. de Álgebra Lineal son bastante parecidos en cualquier titulación universitaria. La mayoría de las veces, la parte práctica de la asignatura se reduce a la clásica relación de problemas tan habituales en Matemáticas.

Por supuesto, la relación de problemas debe formar parte de nuestro quehacer docente, pero en este trabajo se plantea hacer además algo más.

El objetivo es el de presentar a los alumnos aplicaciones prácticas del Álgebra Lineal en áreas de interés para un ingeniero. Con esto se pretende que los alumnos aprendan Álgebra Lineal sabiendo en qué temas relacionados con sus estudios se utilizan, para que así valoren más los conocimientos que están adquiriendo. Se busca así atraer el interés del alumnado y fomentar la motivación ya que de esa forma se mejora el proceso de enseñanza y aprendizaje del Álgebra Lineal.

El Álgebra Lineal es una parte de las Matemáticas que está adquiriendo una gran importancia en los últimos años. Así, por ejemplo, las imágenes digitales en escala de grises no son más que matrices donde cada elemento de la matriz coincide con el nivel de gris del píxel correspondiente. Si la imagen es una imagen en color RGB entonces cada elemento de la matriz será una terna (r, g, b) con la cantidad de rojo, verde y azul presentes en el color del píxel correspondiente (el color es una combinación de los tres colores primarios, Red Green Blue), en definitiva, una imagen en color se corresponde con tres matrices. Por esta razón, en el procesamiento de imágenes digitales se utilizan muchas técnicas del cálculo matricial.

En este trabajo se destacan algunas de las aplicaciones del Álgebra Lineal al procesamiento de imágenes digitales:

- La compresión JPEG de una imagen se implementa a través de un producto matricial con matrices ortogonales.

- La edición de imágenes para hacer un fotomontaje se puede llevar a cabo resolviendo un sistema lineal de ecuaciones.

- El coloreado de una imagen digital en escala de grises puede hacerse resolviendo también un sistema lineal de ecuaciones.

El análisis de imágenes comprende todos los métodos y técnicas que se utilizan para extraer información de una imagen. El primer paso para ello lo constituye la segmentación de imágenes que se ocupa de descomponer una imagen en sus partes constituyentes, es decir, los objetos de interés y el fondo, basándose en ciertas características locales que nos permiten distinguir un objeto del fondo y objetos entre sí.

Se puede distinguir entre segmentación completa, cuando las regiones disjuntas corresponden directamente a objetos de la imagen y segmentación parcial, cuando las regiones no se corresponden directamente con objetos de la imagen. Para conseguir la segmentación completa se necesita un nivel superior de conocimiento que utiliza un conocimiento específico del dominio de la escena.

Este conocimiento de nivel superior puede ser, por ejemplo, que los objetos de la imagen corresponden a caracteres numéricos o letras de un alfabeto.

La operación de segmentación trata de distinguir si un píxel pertenece, o no, a un objeto de interés y, por lo tanto, produce una imagen binaria. Todavía no hay una teoría unificada de la segmentación de imágenes, solamente se dispone de un conjunto de algoritmos.

DESARROLLO

Los algoritmos de segmentación de imágenes monocromáticas se basan en alguna de las tres propiedades siguientes:

- a) Discontinuidad en los tonos de gris de los píxeles de un entorno, que permite detectar puntos aislados, líneas y aristas (bordes).
- b) Similitudes en los tonos de gris de los píxeles de un entorno, que permite construir regiones por división y fusión, por crecimiento o por umbralización.
- c) Conectividad de los píxeles desempeña un papel importante en la segmentación de imágenes.

Recordemos que una región D se dice conexa o conectada si para cada par de píxeles de la región existe un camino formado por píxeles de D que los conecta. Un camino de píxeles es una secuencia de píxeles adyacentes (que pertenecen a su entorno inmediato).

Los métodos de segmentación se pueden agrupar en cuatro clases diferentes:

- a) Métodos basados en píxeles, que a su vez pueden ser:

- locales (basadas en las propiedades de los píxeles y su entorno)
- globales (basadas en la información global obtenida, por ejemplo, con el histograma de la imagen).
- b) Métodos basados en bordes.
- c) Métodos basados en regiones, que utilizan las nociones de homogeneidad y proximidad geométrica, como las técnicas de crecimiento, fusión o división.
- d) Métodos basados en modelos.

El primer paso en cualquier proceso de análisis de imagen es la segmentación. Mediante la segmentación vamos a dividir la imagen en las partes u objetos que la forman. El nivel al que se realiza esta subdivisión depende de la aplicación en particular, es decir, la segmentación terminará cuando se hayan detectado todos los objetos de interés para la aplicación. En general, la segmentación automática es una de las tareas más complicadas dentro del procesado de imagen.

Los algoritmos de segmentación de imagen generalmente se basan en dos propiedades básicas de los niveles de gris de la imagen: discontinuidad y similitud. Dentro de la primera categoría se intenta dividir la imagen basándose en los cambios bruscos en el nivel de gris. Las áreas de interés en esta categoría son la detección de puntos, de líneas y de bordes en la imagen. Las áreas dentro de la segunda categoría están basadas en las técnicas de umbrales, crecimiento de regiones, y técnicas de división y fusión. En este trabajo se presenta un algoritmo para segmentar imágenes empleando el método de la potencia, utilizando propiedades gráficas de semejanza, obteniendo así, buenos resultados.

La segmentación de la imagen consiste en subdividir la imagen en sus partes constituyentes y extraer aquellas partes de interés (objetos). La segmentación es un proceso de agrupamiento (clustering, en inglés). Al "clustering" también se le llama aprendizaje no supervisado y es una técnica poderosa en clasificación de patrones.

Proceso de Clustering

Dado un conjunto de objetos, el proceso de clustering debe encontrar grupos cuyos elementos sean similares entre sí, y a la vez diferentes a los elementos de los otros grupos. Los grupos con esas características son conocidos como clusters. Los objetos son representados por D atributos descriptores en forma de vectores en el espacio R^D , y con una medida de comparación de la similitud, como la distancia, se conformarían los clusters con objetos similares.

En el proceso de la conformación de los grupos, que en adelante será conocido como clustering, no existe conocimiento previo acerca de cómo se debe conformar un cluster; por tal motivo, el proceso de clustering es también conocido como Clasificación no supervisada. Los tipos de objetos varían de acuerdo con el contexto de la aplicación del clustering; por ejemplo, en las tareas de clasificación dentro del *data mining*, los objetos serán registros de la base de datos; en la recuperación de la información los objetos serían documentos; y en procesamiento de imágenes los objetos serán los píxeles que conforman la imagen. El clustering tiene múltiples aplicaciones dentro de las ciencias de la computación, como compresión de imágenes y voz digitalizadas ; en la recuperación de informaciones relacionadas ; en el *data mining*, donde se buscan grupos con ciertas características de interés (por ejemplo, descubrimiento de nuevos segmentos de clientes con el fin de mejorar los servicios que brinda una determinada empresa); en la segmentación de imágenes para dividir la imagen en regiones homogéneas (según alguna característica de interés como la intensidad, color o textura), en aplicaciones médicas ,clasificación de imágenes satelitales en zonas (urbana, bosques, ríos). (Hervella, 2006).

Segmentación

La segmentación subdivide una imagen en sus partes constituyentes u objetos, con el fin de separar las partes de interés del resto de la imagen, por lo tanto, el nivel al que se lleva a cabo esta subdivisión depende del problema a resolver.

Algunas de las tareas fundamentales del procesamiento digital de imágenes son: 1) Mejoramiento de una imagen digital con fines interpretativos, y 2) Toma de decisiones de manera automática de acuerdo al contenido de la imagen digital.

Una imagen puede ser definida como una función bidimensional de intensidad de luz $f(x,y)$, donde x e y representan las coordenadas espaciales y el valor de f en un punto cualquiera (x,y) es proporcional al brillo (o nivel de gris) de la imagen en ese punto. Una imagen digital es una imagen $f(x,y)$ que se ha discretizado tanto en las coordenadas espaciales como en el brillo; y puede considerarse como una matriz cuyos índices de fila y de columna identifican un punto de la imagen y el valor del correspondiente elemento de la matriz indica el nivel de gris en ese punto. Los elementos de una distribución digital de este tipo se denominan elementos de la imagen o más comúnmente píxeles, abreviatura de su denominación inglesa "*picture elements*".

Los algoritmos de segmentación de imágenes monocromáticas generalmente se basan en una de las dos propiedades básicas de los valores del nivel de gris: discontinuidad y similaridad.

En la discontinuidad el método consiste en dividir una imagen basándose en los cambios bruscos del nivel de gris. Los temas más importantes en la discontinuidad son: a) detección de puntos aislados, y b) detección de líneas y c) detección de bordes de una imagen. En la similaridad, se presenta la regularidad en los valores del nivel de gris, los principales métodos están basados en: a) umbralización, b) crecimiento de región, y c) división y fusión de regiones. (La Serna & Román, 2007). Técnicas basadas en agrupamiento de píxeles en regiones. Tienen un enfoque de clasificación de píxeles, donde:

Las regiones resultantes deben tener cierto significado para el procesamiento posterior.

Píxeles de regiones distintas deben ser no-similares.

Píxeles de una misma región deben ser similares: niveles de gris, texturas, etc. (Bustince, 2010).

A una imagen se le puede asociar una gráfica donde cada píxel representa un nodo y cada par de píxeles determina una arista con un peso asociado w_{ij} que depende de la similitud entre los píxeles, por ejemplo, en cercanía espacial o en afinidad de color. A su vez cada gráfica tiene algunas matrices asociadas. La segmentación de imágenes se traducen una partición de la gráfica asociada, la que a su vez puede ser determinada estudiando las propiedades de las matrices asociadas.

Algunos conceptos importantes relacionados con las gráficas son (Ávalos, 2007):

-Gráfica: Es un par de conjuntos (V, E) , donde V es un conjunto finito de puntos v_1, v_2, \dots, v_n llamados vértices o nodos y E es un conjunto finito de aristas e_{ij} , cada uno de las cuales une pares ordenados de vértices y se les puede asignar un valor denotado por w_{ij} , el cual será el peso de la arista.

-Grado de un vértice: Si las aristas tienen un peso asignado, el grado del vértice es la suma de todos los pesos de las aristas que inciden en él. Se denota por $d_i = \sum_j w_{ij}$. Es frecuente

$$\text{tomar } w_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{si existe la arista } e_{ij} \\ 0 & \text{en caso contrario} \end{cases}$$

en cuyo caso d_i es el número de aristas incidentes en el vértice i .

-Gráfica convexa: Una gráfica G es convexa si existe una arista entre cualesquiera dos de sus vértices.

-Subgráfica: Sea $A(V_1; E_1)$ una gráfica, A es una subgráfica de G si $V_1 \subset V$ y $E_1 \subset E$.

-Volumen de una subgráfica: Es la suma de los grados de los nodos que pertenecen a la subgráfica A . Se denota por $V(A) = \sum_{i \in A} d_i$

-Corte de una gráfica: Es la suma de los pesos de las aristas que son eliminadas para particionar la gráfica. Se denota por $Cut(A, B) = \sum_{i \in A, j \in B} w_{ij}$.

Para que $Cut(A, B)$ no tienda a hacer particiones se introduce un nuevo criterio de partición, llamado corte normalizado, el cual se denota por $NCut(A, B)$. La siguiente relación muestra la correspondencia con el corte mínimo: (Lorenti, 2014).

$$NCut(A, B) = \frac{Cut(A;B)}{V(A)} + \frac{Cut(A;B)}{V(B)}$$

-Matriz de Incidencia: Una gráfica no dirigida con n vértices y m aristas tiene asociada una matriz, llamada matriz de incidencia, formada de la siguiente manera: en la columna correspondiente a una arista e hay un 1 en el renglón correspondiente a un vértice de e y un -1 en el renglón correspondiente al otro vértice de e y el resto de los elementos de esa columna son cero.

-Matriz de Adyacencia: Si G es una gráfica con n vértices la matriz $A(G)$ de dimensión $n \times n$, cuyo elemento a_{ij} es 1 si existe la arista e_{ij} y cero en otro caso, es llamada matriz adyacente de G .

-Matriz diagonal de grados: Es una matriz diagonal denotada por D , donde el elemento (i, i) es igual al grado del nodo i , en términos de $A(G)$, $d_i = \sum_j a_{ij}$.

Cociente de Rayleigh

Si nos limitamos a calcular la sucesión (X_n) hasta obtener una aproximación x adecuada del vector propio se puede obtener el valor propio resolviendo el sistema vectorial $\lambda = Ax$. Este sistema resulta, en general, incompatible por no ser x exactamente un vector propio, sino solo una aproximación, por lo que la solución que mejor se ajusta es la pseudosolución del sistema, que nos dará una aproximación del valor propio λ .

$$\lambda x^* x = x^* x A \rightarrow \lambda = \frac{x^* x A}{x^* x}$$

Dada una matriz cuadrada A y un vector x , se denomina cociente de Rayleigh del vector x respecto de la matriz A al cociente $\frac{x^* x A}{x^* x}$.

Se puede, por tanto, obtener una aproximación del vector propio por un método iterado para más tarde aproximar el valor propio mediante el cociente de Rayleigh.

Matriz Laplaciana

Matriz Laplaciana: Sea G una gráfica con n vértices y un conjunto E de aristas. El Laplaciano de G , denotado por $L(G)$, es una matriz de dimensión $n \times n$ con elementos:

$$L_{ij} = \begin{cases} d_{ij} & \text{si } i = j \\ -a_{ij} & \text{si } i \neq j \end{cases}$$

que es lo mismo que $L(G) = D - A$.

Propiedades

1. $L = D - A$, donde A es la matriz adyacente y D es la matriz diagonal de grados
2. $L = I_G T_G T_G^T$, donde IG es la matriz de incidencia de G.
3. L es una matriz simétrica semidefinida positiva. Así, todos los valores propios de L son reales y no negativos, L tiene un conjunto completo de n vectores propios reales y ortogonales.
4. Si la gráfica G tiene c componentes conexas, entonces L tiene c valores propios que son iguales a 0.
5. Para cualquier vector x,

$$x^T Lx = \sum_{\{i,j\} \in E} E_{ij} (x_i - x_j)^2$$

6. Para algún vector x, y los escalares α y β $(\alpha x + \beta e)^T L(\alpha x + \beta e) = \alpha^2 x^T Lx$ donde $e = [1, 1, \dots, 1]^T$ de dimensión n.

Teorema de Fielder

Teorema (Fielder): Sea G una gráfica convexa, L el Laplaciano de G; G_1 y G_2 una partición de G, entonces:

$$\lambda_2 = \frac{y_2^T D^{-1/2} L D^{-1/2} y_2}{y_2^T y_2}$$

Donde λ_2 es el segundo valor propio más pequeño del Laplaciano Normalizado $D^{-1/2} L D^{-1/2}$ y y_2 es su correspondiente vector propio.

El signo de los elementos de y_2 determinan la partición $G_1; G_2$ a saber $i \in G_1$ si $y_i > 0$, $i \in G_2$ si $y_i < 0$. El valor propio λ_2 es conocido como el valor propio de Fielder y y_2 como el vector propio de Fielder. (Hervella, 2006).

Corte normalizado

El criterio de corte normalizado de gráficas se puede aplicar a una imagen puesto que en este caso cada píxel de la imagen representa un nodo en la gráfica y cada par de pixeles determina una arista. Los pesos de las aristas que unen los vértices deben reflejar la probabilidad de que dos pixeles pertenezcan a un mismo objeto dentro de la imagen. En imágenes de intensidad tradicionales es posible utilizar el valor de intensidad del píxel y su ubicación espacial. Los pesos de cada arista se pueden calcular por la siguiente función de afinidad:

afinidad: $w_{ij} = e^{-\frac{\|F(i)-F(j)\|_2^2}{\|\sigma_F\|_2^2}} * e^{-\frac{\|X(i)-X(j)\|_2^2}{\|\sigma_X\|_2^2}}$ donde $F(i)$ y $F(j)$ son las intensidades de los nodos i y j respectivamente, $\|F(i) - F(j)\|_2^2$ representa la afinidad que hay entre cada par

de pixeles, $X(i)$ y $X(j)$ son las coordenadas dentro de la matriz de los nodos i y j respectivamente, y $\|X(i) - X(j)\|_2^2$ es la distancia entre los pixeles i y j ; $\|\sigma_F^2\|_2^2$ y $\|\sigma_X^2\|_2^2$ son la varianza de la afinidad y la asociación respectivamente.

Cuando las imágenes están en escala de grises, a cada píxel se le hace corresponder un tono de gris y una ubicación dentro de la imagen. (Hervella, 2006).

Método de la Potencia

Este método calcula el valor propio de máximo módulo de la matriz A y el vector propio asociado. Considerando λ_1 como el valor propio de máximo módulo, la forma de calcularlo es aplicando la siguiente recurrencia según (García, 2003):

$$y^{(k)} = Ay^{k-1} = A^{(k)}y^{(0)} \text{ con } k=1,2,\dots \text{ y } \frac{y_p^{(k+1)}}{y_p^{(k)}} \rightarrow \lambda_1$$

Para que se pueda aplicar es necesario que:

λ_1 es tal que domina a todos los demás valores propios, es (estrictamente mayor): Por tanto, si λ_1 es complejo no nos sirve, ya que existe otro valor propio con el mismo módulo, su conjugado.

La matriz A sea diagonalizable. Una matriz A es diagonalizable si y solo si dado un conjunto de vectores $\{v^{(1)}, v^{(2)}, \dots, v^{(n)}\}$, estos son base de \mathbb{R}^n

Se construye por tanto la sucesión:

$$\begin{aligned} y^{(0)} &= \sum_{i=1}^n \alpha_i v^{(i)} \\ y^{(1)} &= \sum_{i=1}^n \alpha_i A v^{(i)} = \sum_{i=1}^n \alpha_i \lambda_i v^{(i)} \\ y^{(2)} &= \sum_{i=1}^n \alpha_i \lambda_i v^{(i)} = \sum_{i=1}^n \alpha_i \lambda_i^2 v^{(i)} \\ &\quad \cdot \\ &\quad \cdot \\ &\quad \cdot \\ y^{(m)} &= \sum_{i=1}^n \alpha_i \lambda_i^m v^{(i)} \\ &= \lambda_1^m (\alpha_1 v^{(1)} + \sum_{i=2}^n \alpha_i \frac{\lambda_i^m}{\lambda_1^m} v^{(i)}) \end{aligned}$$

Al hacer el límite, $\lim_{m \rightarrow \infty} y^{(m)} = Cv^{(1)}$ con $C = \lambda_1^m \alpha_1$

Y ahora se construye otra sucesión

$$\mu_{m+1} = \frac{y_k^{(m+1)}}{y_k^{(m)}} = \frac{\lambda_1^{m+1}(\alpha_1 v_k^{(1)} + \sum_{i=2}^n \alpha_i \frac{\lambda_i^m}{\lambda_1^m} v_k^{(i)})}{\lambda_1^m(\alpha_1 v_k^{(1)} + \sum_{i=2}^n \alpha_i \frac{\lambda_i^m}{\lambda_1^m} v_k^{(i)})}$$

Donde v_k es la k-ésima componente del vector v y y_k la del vector y .

Para esta sucesión, si $\alpha_1 \neq 0$ y $v_k^{(1)} \neq 0$, $\lim_{m \rightarrow \infty} \mu_{m+1} = \lambda_1$. Si $\lambda_1 > 1$, entonces $C \rightarrow \infty$, mientras que si $\lambda_1 < 1$, $C \rightarrow 0$, por lo que suele ser recomendable normalizar la sucesión, por ejemplo con la norma infinito:

$$p/|y_p^{(k)}| = \|y^{(k)}\|_\infty \rightarrow z^{(k)} = \frac{y^{(k)}}{y_p^{(k)}} \text{ entonces } z_p^{(k)} = 1 \text{ o } z_p^{(k)} = -1$$

Ahora la recurrencia nos queda

$$z^{(k)} = \frac{y^{(k)}}{y_p^{(k)}}$$

$$y^{(k+1)} = Az^{(k)}$$

$$\mu_k = y_p^{(k+1)}$$

Usando el cociente de Rayleigh

$$\sigma_{k+1} = \frac{y^{(k)t} Ay^{(k)}}{y^{(k)t} y^{(k)}} = \frac{\|y^{(k)}\|_2 y^{(k)t} Ay^{(k)}}{\|y^{(k)}\|_2 y^{(k)t} y^{(k)}} = \frac{z^{(k)t} Az^{(k)}}{z^{(k)t} z^{(k)}} = \frac{z^{(k)t} y^{(k+1)}}{\|z^{(k)}\|_2^2}$$

Como $\|z^{(k)}\|_2^2 = 1$, entonces nos queda que el valor propio σ_{k+1} con vector propio asociado $y^{(k)}$ es $\sigma_{k+1} = z^{(k)t} y^{(k+1)}$

Vimos que de la forma anterior, el valor propio es:

$$\mu_m = \lambda_1 + o\left(\left|\frac{\lambda_2}{\lambda_1}\right|^m\right)$$

Mientras que, usando el coeficiente de Rayleigh tenemos

$$\sigma_m = \lambda_1 + o\left(\left|\frac{\lambda_2}{\lambda_1}\right|^{2m}\right)$$

Por tanto, usando el coeficiente de Rayleigh tiende más rápido al valor propio de mayor módulo. (Bustince, 2010).

Método de deflación

Este método lo que hace es “desinflar” el problema. Se utiliza un valor propio λ_1 y un vector propio $v^{(1)}$ para transformar A y obtener otro valor propio como valor propio de mayor módulo de una matriz de orden inferior.

Hay varias técnicas, alguna de las cuales vamos a comentar.

La deflación consiste en construir la matriz B transformando A de la siguiente forma:

$$B = A - \lambda_1 v^{(1)} x^t$$

Conociendo λ_1 y $v^{(1)}$ (valor propio de mayor módulo de A y su vector propio asociado).

Se quiere que $B = \{0, \lambda_2, \dots, \lambda_n\}$ siendo λ_i para $i = 2, \dots, n$ los valores propios de la matriz A que nos faltan por calcular. Para ello,

$$Bv^{(1)} = Av^{(1)} - \lambda_1 v^{(1)} x^t v^{(1)} = 0v^{(1)} \Rightarrow x^t v^{(1)} = 1$$

Por tanto, se busca $x^t v^{(1)} = 1$

Vamos a ver dos de las técnicas de deflación: la deflación de Hotelling y la de Wielandt.

Hay otra que es la deflación por semejanza, pero no la vamos a ver. (Burden & Faires, 2010).

Deflación de Hotelling: se usa para matriz A simétrica

$$x^t = \frac{v^{(1)t}}{\|v^{(1)}\|_2}$$

Deflación de Wielandt:

$$Av^{(1)} = \lambda_1 v^{(1)}$$

$$\alpha_i v^{(1)} = \lambda_1 v_i^{(1)} \text{ con } v_i^{(1)} \neq 0$$

Siendo α_i la fila i de la matriz A y $v_i^{(1)}$ la componente i del vector propio asociado a λ_1 .

$$\frac{1}{\lambda_1 v_i^{(1)}} \alpha_i v^{(1)} = 1 \Rightarrow b_i = 0 \Rightarrow \hat{B} \in \mathbb{R}^{(n-1) \times (n-1)}$$

Así que hay que quitar la fila i y columna i de la matriz B. (Bustince, 2010).

Teorema: Supongamos que $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n$ son valores propios de A con sus vectores propios asociados $v^{(1)}, v^{(2)}, \dots, v^{(n)}$ y λ_1 tiene multiplicidad 1. Sea x un vector tal que $x^T v^{(1)} = 1$.

Entonces la matriz $B = A - \lambda_1 v^{(1)} x^T$ tiene valores propios $0, \lambda_2, \dots, \lambda_n$ con vectores propios $v^{(1)}, w^{(2)}, w^{(3)}, \dots, w^{(n)}$ donde $v^{(i)}$ y $w^{(i)}$ se relacionan mediante la ecuación:

$$v^{(i)} = (\lambda_i - \lambda_1) w^{(i)} + \lambda_1 (x^T w^{(i)}) v^{(1)}, \text{ para cada } i = 2, 3, \dots, n. \text{ (Burden \& Faires, 2010)}$$

ALGORITHM
9.4

Wielandt Deflation

To approximate the second most dominant eigenvalue and an associated eigenvector of the $n \times n$ matrix A given an approximation λ to the dominant eigenvalue, an approximation \mathbf{v} to a corresponding eigenvector, and a vector $\mathbf{x} \in \mathbb{R}^{n-1}$:

INPUT dimension n ; matrix A ; approximate eigenvalue λ with eigenvector $\mathbf{v} \in \mathbb{R}^n$; vector $\mathbf{x} \in \mathbb{R}^{n-1}$, tolerance TOL , maximum number of iterations N .

OUTPUT approximate eigenvalue μ ; approximate eigenvector \mathbf{u} or a message that the method fails.

Step 1 Let i be the smallest integer with $1 \leq i \leq n$ and $|v_i| = \max_{1 \leq j \leq n} |v_j|$.

Step 2 If $i \neq 1$ then
 for $k = 1, \dots, i-1$
 for $j = 1, \dots, i-1$
 set $b_{kj} = a_{kj} - \frac{v_k}{v_i} a_{ij}$.

Step 3 If $i \neq 1$ and $i \neq n$ then
 for $k = i, \dots, n-1$
 for $j = 1, \dots, i-1$
 set $b_{kj} = a_{k+1,j} - \frac{v_{k+1}}{v_i} a_{ij}$;
 $b_{jk} = a_{j,k+1} - \frac{v_j}{v_i} a_{k+1,i}$.

Step 4 If $i \neq n$ then
 for $k = i, \dots, n-1$
 for $j = i, \dots, n-1$
 set $b_{kj} = a_{k+1,j+1} - \frac{v_{k+1}}{v_i} a_{j+1,i}$.

Step 5 Perform the power method on the $(n-1) \times (n-1)$ matrix $B^i = (b_{kj})$ with \mathbf{x} as initial approximation.

Step 6 If the method fails, then OUTPUT ('Method fails');
 STOP
 else let μ be the approximate eigenvalue and
 $\mathbf{w}^i = (w_1^i, \dots, w_{n-1}^i)^T$ the approximate eigenvector.

Step 7 If $i \neq 1$ then for $k = 1, \dots, i-1$ set $w_k = w_k^i$.

Step 8 Set $w_i = 0$.

Step 9 If $i \neq n$ then for $k = i+1, \dots, n$ set $w_k = w_{k-1}^i$.

Step 10 For $k = 1, \dots, n$
 set $u_k = (\mu - \lambda)w_k + \left(\sum_{j=1}^n a_{kj} w_j \right) \frac{v_k}{v_i}$.

(Compute the eigenvector using Eq. (9.6).)

Step 11 OUTPUT (μ, \mathbf{u}) ; (The procedure was successful).
 STOP.

Figura tomada de (Burden & Faires, 2010).

CONCLUSIONES

Se ha intentado trabajar dentro de la asignatura Álgebra Lineal de una forma diferente de la habitual en clase de Matemáticas. No solo se dedica a las clásicas sesiones de teoría y problemas en el aula, sino que además se introducirían aplicaciones útiles de los contenidos matemáticos estudiados en el aula a temas de interés para el alumnado. De esta forma se persigue motivar más a nuestros alumnos en el aprendizaje de la asignatura. Se ha procurado abordar temas actuales y cuya relevancia para un ingeniero técnico informático fuera indiscutible. Se cree que el resultado ha sido globalmente satisfactorio.

Se ha comenzado un material que será válido para cursos posteriores y que, por supuesto, se ampliará y mejorará. Las actividades estarán diseñadas para su uso por estudiantes de Ingeniería Informática pero también se pueden aprovechar para otras carreras, sobre todo para otras ingenierías. Desde este trabajo se anima a los profesores de Matemáticas a trabajar en ideas similares.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ávalos, G. (2007). *Segmentación de imágenes mediante teoría espectral de gráficas*. Cohauila: Era.
- Burden, R., & Faires, J. D. (2010). *Numerical Analysis*. Youngstown: Brooks/Cole.
- Bustince, H. (2010). *Procesamiento de imagen. Utilización de técnicas de toma de decisión y aprendizaje*. Navarra: EUNSA.
- García, C. (2003). *Apuntes de Métodos Numéricos, 2o E.T.S.I.* Málaga: Oceano.
- Hervella, S. (2006). *Editor de Imágenes basado en Regiones. Aplicación en entorno Matlab*. Barcelona: Tecno Libro.
- La Serna, N., & Román, U. (2007). *Técnicas de Segmentación en Procesamiento Digital de Imágenes*. San Marcos: DELMMI.
- Lorenti, L. R. (2014). *Segmentación espectral de imágenes obtenidas con cámaras de tiempo de vuelo*. La plata: Atlante.

ANÁLISIS DEL SONIDO CON LA TRANSFORMADA DISCRETA DE FOURIER

Autores: Yasell Sánchez Rodríguez⁷, Boris Alvarez González⁸, Irisdalys Pino Sánchez⁹

RESUMEN

Este trabajo se trata sobre el uso de la Transformada Discreta de Fourier, en particular del método de cómputo más eficiente de esta transformada. Además, se evidencia la importancia de ella en el tratamiento de sonidos. Se muestra en este trabajo un breve panorama de cómo trabajar con los datos muestreados, la importancia del teorema de Nyquist y cómo se cuantifican los datos. Se explica el uso de la Transformada Rápida de Fourier y sus aplicaciones. Se observa como en MATLAB existe una función (fft) que permite un cómputo eficiente de la misma. Se aplica la transformada rápida de Fourier (fft) para calcular el espectro de frecuencias.

Palabras clave: Transformadas, Fourier, sonido.

ABSTRACT

This work is about the use the Discrete Fourier Transform, in particular of the more efficient computational method of transformed. Also, the importance of this transformation is evidenced in the treatment of sounds. It is shown in this work a brief panorama of how to

⁷ Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos". Profesor de matemática. yasel.sanchez@umcc.cu
<https://orcid.org/0000-0003-3884-0593>

⁸ Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos". Profesor de matemática. Jefe de la disciplina Matemática Básica, boris.gonzalez@umcc.cu. <https://orcid.org/0000-0002-1139-360X>

⁹ Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos". Profesora de matemática. irisdalys.pino@umcc.cu
<https://orcid.org/0000-0001-9066-4158>

work with the tested data, the importance of the theorem of Nyquist and how the data are quantified. The use is explained by the Fast Fourier Transform and its applications. It is observed how in MATLAB a function exists (fft) that allows an efficient computational transformed. We apply the Fast Fourier Transform (fft) to calculate the spectrum of frequencies.

Keywords: Transform, Fourier, sound.

LE RÉSUMÉ

Ce travail est au sujet de l'usage le Fourier Transform Discret, en particulier de la méthode computationnelle plus effective d'a transformé. Aussi, l'importance de cette transformation est manifestée dans le traitement de sons. Il est montré dans ce travail un panorama bref de comment travailler avec le données testé, l'importance du théorème de Nyquist et comme les données sont mesurés. L'usage est expliqué par les Fourier Transform Rapides et ses candidatures. Il est observé comme dans MATLAB une fonction existe (fft) cela permet un effectif computationnel a transformé. Nous appliquons le Fourier Transform Rapide (fft) calculer le spectre de fréquences.

Les mots-clé: Transformez, Fourier, son.

INTRODUCCIÓN

La invención de la serie de Fourier fue uno de los grandes avances de la ciencia del 1800. En el campo aplicado permitió resolver problemas de la física en relación al calor, el sonido, las ondas y de la atracción de los planetas; estos problemas generalmente se planteaban en términos de ecuaciones diferenciales parciales y en ese contexto la serie de Fourier surgió como una técnica para resolver estas ecuaciones. A raíz de estos avances, surgieron muchas dudas acerca de los conceptos de función y series infinitas lo que llevó a que en el campo del análisis estos conceptos se desarrollaran y formalizaran. Es así como gracias a la investigación de las series de Fourier, los matemáticos de la época se vieron forzados e inspirados a desarrollar y profundizar en la teoría de las funciones, cálculo de variaciones, expansiones en series, ecuaciones diferenciales ordinarias, álgebra y geometría diferencial.

Uno de estos problemas es el tratamiento y manejo de señales. Una señal es una variable física que contiene o transporta información. Algunos tipos de señales son: tensión, sonido, imagen, temperatura captada por un sensor, movimiento, etc. Es de interés, especialmente, las señales que varían en el tiempo. Las señales variables en el tiempo pueden representarse mediante una función del tiempo $f(t)$. Estas señales pueden ser de dos tipos: continuas o discretas. (Jiménez, 2013)

El sonido es un fenómeno físico que consiste en variaciones oscilatorias de la presión del aire, provocadas por la vibración de un cuerpo y que estimulan nuestro sentido del oído. La onda sonora es precisamente la representación del sonido como la variación de determinada magnitud física en el tiempo, la cual puede ser la presión del aire, la desviación de una cuerda o membrana vibrante respecto a su posición de equilibrio, el voltaje en un equipo electrónico capaz de registrar sonidos, etc. En el tratamiento de señales se utiliza, entre otros, la Transformada Discreta de Fourier, la cual recibe el nombre en honor a Jean-Baptiste Joseph Fourier. Para el uso más eficiente computacionalmente de dicha transformada, se descubrió la Transformada Rápida de Fourier, cuyo algoritmo más eficaz es publicado por James Cooley y John Wilder Tukey, que consiste en resolver la transformada discreta realizando menos operaciones computacionales. Con las herramientas de tecnología como MATLAB hacen mucho más fácil la solución de estos problemas. (Arteaga Bastidas, 2010)

DESARROLLO

MATLAB es el nombre abreviado de “MATrixLABoratory”. Es un lenguaje de alto nivel y de ambiente interactivo que permite realizar tareas intensas y con una mayor velocidad que los lenguajes de programación comúnmente usados. MATLAB se especializa en cálculos numéricos con vectores y matrices, como casos particulares puede trabajar también con otras estructuras de información. Aunque cada objeto es considerado como un arreglo. El lenguaje está construido por código llamado M-code que puede ser fácilmente ejecutado en la ventana de comandos. Pero la razón principal para la elección de este lenguaje de programación son las herramientas que proporciona para el procesamiento de señales, y el conjunto de funciones para el procesamiento digital. Además, para crear entornos gráficos se puede utilizar el GUIDE de MATLAB, que provee herramientas para crear GUIs, “Graphical User Interface”.

Un segmento de sonido de voz o sonido musical se puede escribir entonces como, $f(t) = \sum_{k=1}^K f_k(t) = \sum_{k=1}^K a_k(t) \cos \varphi_k(t)$, (1)

donde $a_k(t)$ es la amplitud, $\varphi_k(t) = \omega_0 t + \varphi_0$ es la fase, ω_0 es la frecuencia instantánea (derivada de la fase), medida en radianes/segundo. El análisis de los armónicos que componen una onda compleja, sus frecuencias, amplitudes y fases, constituyen un elemento básico del procesamiento digital de señales (siglas DSP en inglés) y en particular de muchos de los mecanismos que se realizan para almacenar, generar o transformar sonidos.

En los sonidos musicales, la sensación del tono o nota de los mismos se debe a un tipo de relación muy particular entre los armónicos que componen la onda compleja. Entre ellos existe un armónico fundamental cuya frecuencia ω determina la nota que escuchamos, mientras que las frecuencias del resto son $2\omega, 3\omega, 4\omega$, etc.

Para comprimir el sonido por un factor α en el tiempo, sin modificar los valores

de φ_k y a_k , se sintetiza $g(t) = \sum_{k=1}^K a_k(\alpha t) \cos\left(\frac{1}{\alpha} \varphi_k(\alpha t)\right)$, (2)

Una transposición de frecuencia se obtiene multiplicando cada fase por una constante α

$g(t) = \sum_{k=1}^K b_k(t) \cos(\alpha \varphi_k(t))$, (3)

Cuando se aplica la transformada de Fourier a un fragmento de la señal original, se obtiene una descomposición espectral de la misma, o sea, un vector de coeficientes, cada uno de los cuales indica con qué amplitud y fase aparece cada frecuencia en el sonido original. A estos coeficientes puede efectuárseles alguna transformación y luego, al aplicarles la transformada inversa de Fourier obtenemos una nueva señal modificada respecto a la original. La tarea es implementar un programa general en el sentido de que permita experimentar con diferentes valores de los parámetros que:

- a) Sintetice sonidos con el modelo (1), donde las amplitudes y las fases se calculen con una transformada de Fourier
- b) Que modifique la duración del sonido con la fórmula (2)
- c) Que transponga la frecuencia del sonido con (3)

El sonido es un agente físico que se manifiesta en forma de energía vibratoria y que es causa de la sensación auditiva siempre que las vibraciones se mantengan dentro de ciertos límites. Las ondas acústicas son vibraciones mecánicas de puntos materiales, que, por propagación en un medio elástico, llegan al oído y perturban su equilibrio. En general, se acostumbra a distinguir entre sonido y ruido, calificando al primero como una perturbación periódica, de carácter musical. El sonido se propaga en el aire, a 0°C y a la presión de 1 atm, a la velocidad de 331,4 m/s. Para que las vibraciones emitidas por la fuente acústica sean apreciadas por el oído humano es necesario que pasen de los 16 períodos por segundo (16 Hz) y que sean inferiores a los 20.000 Hz. (Crespo, 2009). Los caracteres distintivos de un sonido son: la intensidad, que depende de la amplitud de las vibraciones; la altura, que está relacionada con la frecuencia de las vibraciones de la onda sonora, y el timbre, que depende del número e intensidad de los armónicos. El sonido está formado por una serie de ondas de

compresión y enrarecimiento que transmiten energía cinética por el interior de medios materiales.

En el vacío el sonido no se puede propagar, ya que necesita de un medio que le haga de soporte. Los sonidos se generan todos en elementos que se encuentran en vibración, vibración que se transmite al medio y que a través de él llegan hasta el tímpano. En el oído son transformados en impulsos eléctricos que se transmiten hasta el cerebro donde son interpretados. Las ondas sonoras son de tipo longitudinal y consisten en una serie de compresiones y enrarecimientos sucesivos. Para poner esto de manifiesto se puede considerar el caso de un diapasón que vibra. Cada uno de los golpes de sus varillas produce al golpear hacia afuera una compresión, para acto seguido dar lugar a un enrarecimiento al batir hacia dentro, seguido de nuevo por una compresión, etc. De este modo se dice que un ciclo está compuesto en esta oscilación por una compresión y un enrarecimiento y la longitud de onda de dicha perturbación es la distancia que separados compresiones, o dos enrarecimientos sucesivos. Para caracterizar el sonido se emplean dos nociones que, si bien no son propiamente científicas, permiten describirlo con una cierta aproximación. Estas nociones son las de altura, relacionada con la frecuencia y la de volumen que está vinculada con la intensidad. Sin embargo, una descripción precisa de las ondas sonoras debe basarse en los conceptos de frecuencia e intensidad de la perturbación. La frecuencia de las ondas sonoras se define como el número de oscilaciones que se producen en un segundo y se mide mediante la unidad llamada que equivale a un ciclo por segundo. La intensidad, por su parte, es la potencia que atraviesa en un segundo una superficie unidad perpendicular a la dirección de propagación de la perturbación sonora. La unidad en la que se expresa es el decibel (dB), si bien no existe una escala absoluta de medida, ya que la escala existente toma como nivel o la intensidad mínima audible, que es un concepto relativo. Existe asimismo una relación entre la intensidad del sonido, la amplitud y la frecuencia de la perturbación y el medio que le sirve de soporte, siendo así que cuanto mayor es la densidad del medio tanto menor es la intensidad sonora y cuanto mayor es la amplitud menor es la frecuencia. (Colemar, 2010).

Muestreo y Teorema de Nyquist.

El muestreo consiste en el proceso de conversión de señales continuas a señales discretas en el tiempo, es un paso para digitalizar una señal analógica. Este proceso se realiza midiendo la señal en momentos periódicos del tiempo. En cuanto al muestreo existe un teorema muy importante, el Teorema de Nyquist.

El teorema de muestreo de Nyquist-Shannon, también conocido como teorema de muestreo de Whittaker-Nyquist-Kotelnikov-Shannon, teorema de Nyquist, es un teorema fundamental de la teoría de la información, de especial interés en las telecomunicaciones.

El teorema trata del muestreo, que no debe ser confundido o asociado con la cuantificación, proceso que sigue al de muestreo en la digitalización de una señal y que, al contrario del muestreo, no es reversible (se produce una pérdida de información en el proceso de cuantificación, incluso en el caso ideal teórico, que se traduce en una distorsión conocida como error o ruido de cuantificación y que establece un límite teórico superior a la relación señal-ruido).

El ingeniero sueco Harry Nyquist formuló el siguiente teorema para obtener una grabación digital de calidad: “La frecuencia de muestreo mínima requerida para realizar una grabación digital de calidad, debe ser igual al doble de la frecuencia de audio de la señal analógica que se pretenda digitalizar y grabar”.

Este teorema recibe también el nombre de “Condición de Nyquist”. Es decir, que la tasa de muestreo se debe realizar, al menos, al doble de la frecuencia de los sonidos más agudos que puede captar el oído humano que son 20 mil Hertz por segundo (20 kHz). Por ese motivo se escogió la frecuencia de 44,1 kHz como tasa de muestreo para obtener “calidad de CD”, pues al ser un poco más del doble de 20 kHz, incluye las frecuencias más altas que el sentido del oído puede captar. (Colemar, 2010).

Tasa de muestreo = doble de la frecuencia.

En la cuantificación el valor de cada muestra de la señal se representa como un valor elegido de entre un conjunto finito de posibles valores. Se conoce como error de cuantificación (o ruido), a la diferencia entre la señal de entrada (sin cuantificar) y la señal de salida (ya cuantificada), interesa que el ruido sea lo más bajo posible.

Series de Fourier

El siguiente análisis es ampliamente utilizado en ingeniería para señales que son una función del tiempo. Por esta razón se ha utilizado la variable independiente t que denota al tiempo.

Se dice que $x(t)$ es una función periódica, si para todo t se cumple que: $x(t) = x(t + T)$ (*)

A T se le denomina entonces período de la función $x(t)$. Al menor T que satisfaga (*) se le denomina período fundamental. Nótese que si $x(t)$ es periódica con período T entonces:

$$x(t + 2T) = x((t + T) + T) = x(t + T) = x(t) \text{ y en general}$$

$x(t + kT) = x((t + (k - 1)T) + T) = x((t + (k - 1)T)) = \dots = x(t)$ tal que $k \in \mathbb{Z}$, es decir, una función periódica con periodo T también es periódica con periodo kT . Las

funciones exponenciales complejas $s_k(t) = e^{jk\omega_0 t} = e^{j2\pi k f_0 t}$ con $k \in \mathbb{Z}$, son funciones periódicas que se dicen estar relacionadas armónicamente por tener todas un período común $T_p = \frac{1}{f_0}$. El período fundamental de la señal $s_k(t)$ es $\frac{1}{kf_0} = \frac{T_p}{k}$, lo que equivale a una frecuencia kf_0 . Puesto que una señal periódica con período $\frac{T_p}{k}$ es también periódica con período $k\left(\frac{T_p}{k}\right) = T_p$ con $k \in \mathbb{Z}$ entonces todas las señales $s_k(t)$ tienen como período común T_p .

Se puede afirmar que las funciones exponenciales complejas armónicamente relacionadas $s_k(t) = e^{j\omega_0 kt}$ son ortogonales.

De esta forma es posible aproximar cualquier función periódica $x(t) = x(t + kT_p)$ con la serie $x(t) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} c_k e^{j\omega_0 kt}$ (***) conocida como la serie de Fourier de $x(t)$, con $c_k = \frac{1}{T_p} \int_{t_0}^{t_0+T_p} e^{-j\omega_0 kt} x(t) dt$ (***)

donde t_0 puede elegirse de forma arbitraria (usualmente se toma $t_0 = 0$ o $t_0 = -\frac{T_p}{2}$). A (***) se le denomina ecuación de síntesis y a (***) ecuación de análisis.

En la mayoría de las aplicaciones se utilizarán funciones $x(t)$ de valor real. Para este caso especial, puesto que $x^* a = (xa)^*$ cuando $x \in \mathbb{C}$ y $a \in \mathbb{R}$, y $x^* + y^* = (x + y)^*$, entonces se cumple para los coeficientes de la serie con $k \in \mathbb{N}^+$ que

$$c_{-k} = \left(\frac{1}{T_p} \int_{t_0}^{t_0+T_p} e^{-j\omega_0 kt} x(t) dt \right)^* = c_k^*$$

A esta relación, que también puede escribirse como $c_{-k}^* = c_k$ se le conoce como simetría conjugada o simetría hermítica de los coeficientes de Fourier para funciones reales. Nótese que esto implica que la magnitud de c_k y c_{-k} son iguales, y que el ángulo de c_k es igual al inverso aditivo del ángulo de c_{-k} . Además, utilizando el hecho de que $z + z^* = 2\text{Re}\{z\}$ se puede reescribir (**), asumiendo que $c_k = |e^{j\theta_k}|$, con $\theta_k = \angle c_k$ como:

$$\begin{aligned} x(t) &= \sum_{k=-\infty}^{\infty} c_k e^{j\omega_0 kt} = \sum_{k=-\infty}^{-1} c_k e^{j\omega_0 kt} + c_0 + \sum_{k=1}^{\infty} c_k e^{j\omega_0 kt} \\ &= \sum_{k=1}^{\infty} c_{-k} e^{-j\omega_0 kt} + c_0 + \sum_{k=1}^{\infty} c_k e^{j\omega_0 kt} = c_0 + \sum_{k=1}^{\infty} ((c_k e^{j\omega_0 kt})^* + c_k e^{j\omega_0 kt}) \\ &= c_0 + \sum_{k=1}^{\infty} 2\text{Re}\{c_k e^{j\omega_0 kt}\} = c_0 + \sum_{k=1}^{\infty} 2|c_k| \text{Re}\{e^{j(\omega_0 kt + \theta_k)}\} \end{aligned}$$

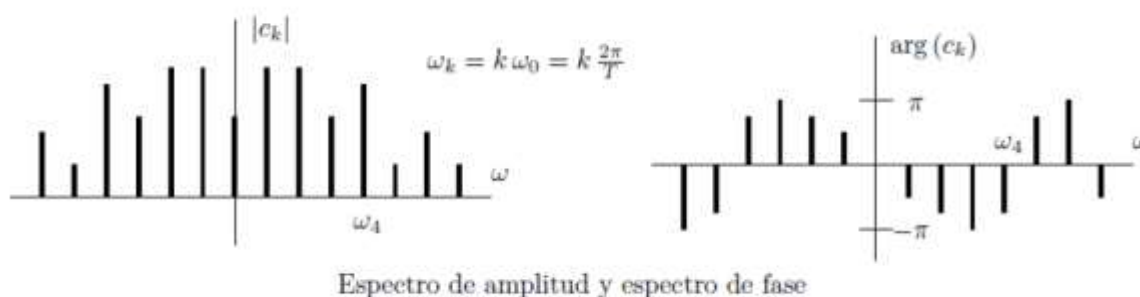
$$= c_0 + \sum_{k=1}^{\infty} 2|c_k| \cos(\omega_0 kt + \theta_k) = c_0 + \sum_{k=1}^{\infty} \hat{c}_k \cos(\omega_0 kt + \theta_k) \quad (****)$$

con $\hat{c}_k = 2|c_k|$ que tienen todos valores reales, incluso c_0 , puesto que siguiendo $s_0 = e^{j\omega_0 t} = 1$ entonces: $c_0 = \frac{1}{T_p} \int_{t_0}^{t_0+T_p} x(t) dt$, que adquiere siempre un valor real, y equivale al valor medio de la función $x(t)$ en un periodo T_p . Por convención (****) se escribe con frecuencia como $\sum_{k=0}^{\infty} \hat{c}_k \cos(\omega_0 kt + \theta_k)$, donde \hat{c}_k es entonces $|c_0|$ y θ_0 es cero si $c_0 \geq 0$ o π si $c_0 < 0$.

Resumiendo, la función real $x(t)$ puede representarse como una suma infinita de señales cosenoidales de frecuencias múltiplos de una frecuencia fundamental ω_0 , desfasadas por valores θ_k . Se dice entonces que $x(t)$ tiene componentes de frecuencia $k\omega_0$ de magnitud \hat{c}_k y fase θ_k . (Alvarado, 2010).

Espectro de una función

Mediante el desarrollo en serie de Fourier de una función periódica de período T, se obtiene una descomposición de la función como suma de funciones sinusoidales o de exponenciales complejas de diferentes frecuencias. Todas las frecuencias (en radianes) $\omega_k = k \frac{2\pi}{T}$ son múltiplos enteros de la frecuencia fundamental $\omega_0 = \frac{2\pi}{T}$ y se denominan armónicos. También se puede decir que al desarrollar en serie de Fourier se analiza la función para determinar las componentes, a_k y b_k o bien c_k , de cada una de estas frecuencias, mientras que al sumar la serie de Fourier se sintetiza la función a partir de sus armónicos. El conjunto de todos estos valores (frecuencias y coeficientes) forman el espectro de la función f. Para “visualizar” el espectro, en el caso de la serie de Fourier compleja, se puede representar por separado los módulos o amplitudes $|c_k|$ y los argumentos o fases $\arg(c_k)$ para las diferentes frecuencias ω_k , como se hace en la figura. Se obtienen así (las gráficas de) los llamados espectro de amplitud y espectro de fase. (Antonio Vallejo, 2010).



Nótese que como (para una función f real, como se ha supuesto hasta ahora)

$c_{-k} = \bar{c}_k \Rightarrow |c_{-k}| = |\bar{c}_k|, \arg(c_{-k}) = -\arg(c_k)$ las gráficas tienen las simetrías indicadas: par para el espectro de amplitud e impar para el de fase. A partir de la serie de Fourier trigonométrica es usual convertir cada sumando $a_k \cos \omega_k t + b_k \sin \omega_k t$ a la forma módulo-fase $A_k \cos(\omega_k t + \theta_k)$, pues con:

$$a_k = A_k \cos \theta_k; \quad b_k = -A_k \sin \theta_k; \quad A_k = \sqrt{a_k^2 + b_k^2} \quad ; \quad \tan \theta_k = -\frac{b_k}{a_k}$$

obtiene: $A_k \cos(\omega_k t + \theta_k) = A_k (\cos \omega_k t \cos \theta_k - \sin \omega_k t \sin \theta_k) = a_k \cos \omega_k t + b_k \sin \omega_k t$

Transformada de Fourier

Las series de Fourier permiten describir señales periódicas como una combinación de señales armónicas (sinusoides). Con esta herramienta, podemos analizar una señal periódica en términos de su contenido frecuencial o espectro. Además, se permite establecer la dualidad entre tiempo y frecuencia, de forma que operaciones realizadas en el dominio del tiempo tienen su dual en el dominio frecuencial. Utilizando operaciones sobre vectores, se pueden calcular fácilmente los coeficientes de Fourier correspondientes a una señal. (Alvarado, 2010)

La transformada de Fourier es la transformación más común de una señal dependiente del tiempo para ser estudiada en el dominio de las frecuencias, debido a que las bases de transformación son funciones senos y cosenos, que caracterizan a la señal en el dominio de la frecuencia. (Gomis, 2009)

La transformada de Fourier es el procedimiento matemático que descompone una función en las frecuencias que le forman de la misma manera que un prisma descompone la luz en los diferentes colores y longitudes de onda. Es de destacar que el uso de esta transformada implica la solución de integrales que hacen el análisis continuo para todo tiempo. En la práctica, no siempre es posible por el consumo de tiempo o el desconocimiento de la función original, puesto que solo se poseen datos discretos resultantes de una captura. En las aplicaciones de ingeniería y tratamiento de señales, resulta más útil considerar el proceso de manera discreta y no continua, ya que los sistemas de adquisición de datos no pueden obtener ni analizar la totalidad de la información.

Transformada Discreta de Fourier

En matemáticas, la transformada Discreta de Fourier, designada con frecuencia por la abreviatura DFT (del inglés Discrete Fourier Transform). La DFT permite evaluar la transformada de Fourier de secuencias de duración finita por lo que en ocasiones se denomina transformada de Fourier finita, es una operación ampliamente empleada en

tratamiento de señales y en campos afines para analizar las frecuencias presentes en una señal muestreada, resolver ecuaciones diferenciales parciales y realizar otras operaciones, como convoluciones y correlaciones. La DTF es una secuencia compleja que es obtenida por medio de muestrear un período de la transformada de Fourier de la señal a un número finito de puntos de frecuencia, es decir, que corresponde a muestras igualmente espaciadas en frecuencia de la transformada de Fourier de la señal discreta. La DFT es importante, entre otras, por dos razones. Primero, permite determinar el contenido frecuencial de la señal de voz, o sea, realizar análisis espectral. La segunda razón de importancia es realizar operaciones de filtrado en el dominio de la frecuencia. La eficiencia es la razón principal por la cual se procesan las señales en el dominio de la frecuencia. (Velásquez, 2008).

Para calcular la Transformada Discreta de Fourier se considera ahora la secuencia de N números complejos $X = x_0, x_1, \dots, x_{N-1}$, los cuales son muestras de una señal analógica. Tal secuencia debe transformarse en la secuencia de N números complejos $F = f_0, f_1, \dots, f_{N-1}$, las cuales son muestras del espectro de la señal analógica, según la fórmula: $f_k = \sum_{n=0}^{N-1} x_n e^{-jk\frac{2\pi}{N}n}$ con $k = 0, \dots, N - 1$

Siendo: e la base de los logaritmos naturales; j la unidad imaginaria ($j^2 = -1$); N es el número de muestras; $f_k \in F$

La transformada de Fourier discreta inversa (por sus siglas en inglés IDFT, Inverse Discrete Fourier Transform) se calcula, por otra parte, mediante:

$$x_n = \frac{1}{N} \sum_{k=0}^{N-1} f_k e^{jk\frac{2\pi}{N}n}; \text{ con } n = 0, \dots, N - 1$$

Tal que: $x_n \in X$; N el número de muestras.

El cálculo de la DFT requiere la suma compleja de N multiplicaciones complejas para cada una de las salidas. En total, N^2 multiplicaciones complejas y $N(N-1)$ sumas complejas para realizar un DFT de N puntos.

Es de notar que el número de operaciones efectuadas por la DFT puede resultar altamente demandante en tiempo y recursos del sistema, por lo que se hace necesaria la implementación de un algoritmo recursivo que disminuya de manera exponencial el número de operaciones efectuadas por la DFT.

La Transformada Rápida de Fourier FFT

La evaluación directa de la DFT requiere (n^2) operaciones aritméticas. Mediante un algoritmo FFT se puede obtener el mismo resultado con solo $(n \log n)$ operaciones. La FFT es el algoritmo que se utiliza para realizar la DFT de una forma eficiente y rápida. Lo que se consigue con este algoritmo es simplificar enormemente el cálculo de la DFT introduciendo

“atajos” matemáticos para reducir drásticamente el número de operaciones. La idea que permite esta optimización es la descomposición de la transformada a tratar en otras más simples y así sucesivamente hasta llegar a transformadas de 2 elementos donde k puede tomar los valores 0 y 1. Una vez resueltas las transformadas más simples se agrupan en otras de nivel superior que deben resolverse de nuevo y así sucesivamente hasta llegar al nivel más alto. Al final de este proceso se ordenan los resultados obtenidos. Dado que la transformada discreta de Fourier inversa es análoga a la transformada discreta de Fourier, con distinto signo en el exponente y un factor $1/n$, cualquier algoritmo FFT se puede adaptar fácilmente para el cálculo de la transformada inversa. En la Figura se observa un ejemplo de aplicación de este algoritmo. (Worner, 2010)

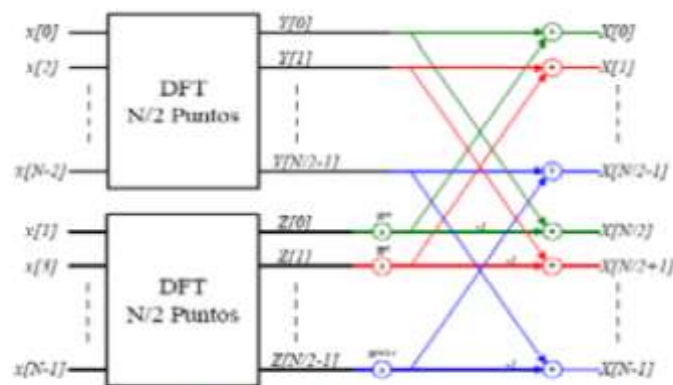


Figura Diagrama Mariposa del Algoritmo de 4 puntos

Transformada rápida de Fourier con MATLAB

Matlab, dentro de su toolbox de signal processing, posee la FFT de manera apropiada y recurrente.

En MatLab existe el comando `fft` que calcula la transformada discreta de Fourier eficientemente, es decir no es más que un algoritmo de la transformada rápida de Fourier (Fast Fourier Transform); aunque al principio aparece solo una `f`, según uno de los fundadores del MATLAB, Cleve Moler esta `f` está tanto por `fast` como por `finite`. Para usar este comando solo es necesario pasarle como argumento el vector de las muestras de la función correspondiente $f = (f_0, f_1, \dots, f_{N-1}) \in C^N$, dichos valores son muestreados en un intervalo de tiempo $t = (0:N-1) * \frac{T_s}{N}$, donde T_s es el tiempo final. Muchas veces se toma como paso para la discretización temporal el parámetro conocido como tasa de muestreo F_s (muestras por unidad de tiempo); $F_s = \frac{1}{\Delta t}$. (Cooley, 1993). En el caso de que la `fft` sea usada para determinar los coeficientes del polinomio trigonométrico que aproxima una función dada, entonces el arreglo de valores que se pasa se supone dado en el intervalo del período

principal de la función $[0; T]$ y los puntos muestrales se toman de la forma $t = (0; N - 1) * \frac{T}{N}$ siendo T el período y N el tamaño de la muestra. Se observa que no se tiene en cuenta el valor de la función en el último punto, debido a que ya se supone que es igual al primero.

Propuesta de solución e Interfaz Gráfica

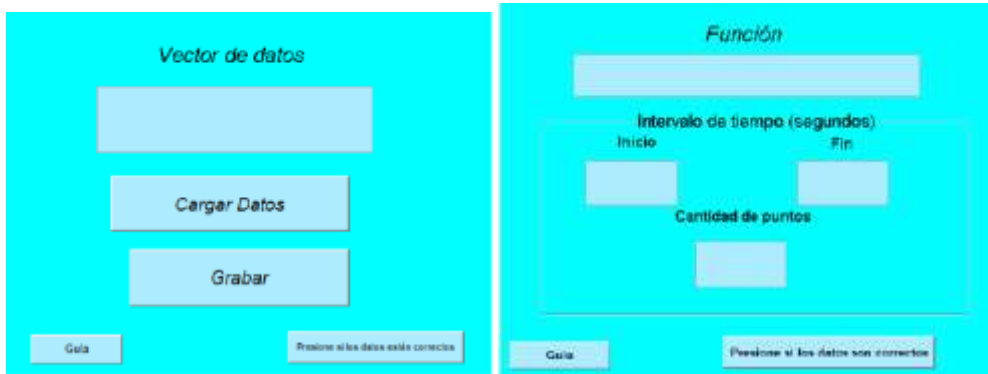
Todos los métodos y funciones que se usarán para darle solución al problema han sido implementado en MATLAB y los respectivos archivos .m . A continuación, se dará una breve descripción del funcionamiento de cada uno de ellos:

proyecto.m: Aparece el Menú Principal de la aplicación, dentro del cual se encuentran los botones: Datos, en el cual se puede introducir el vector de datos o cargar los datos de un archivo .wav; aparece el botón Procesamiento, el cual va a procesar los datos; además el botón de Graficar y el de Salir del programa. También está el botón Guía que permite acceder y tener información de cómo trabajar con el programa, es una guía al usuario.



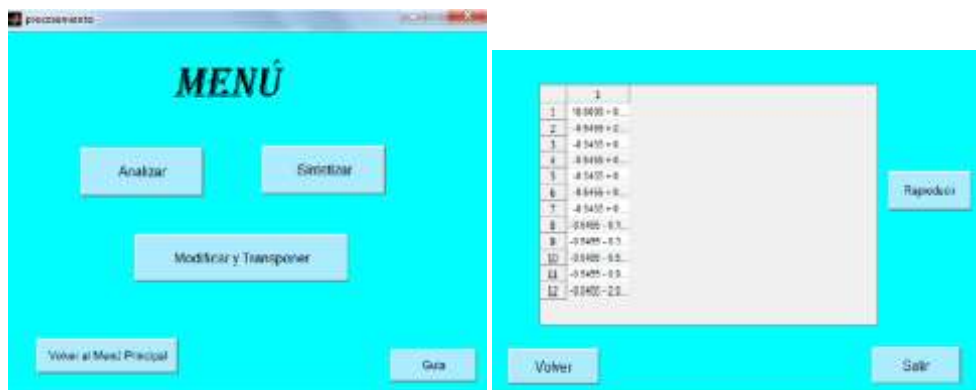
selecciondatos.m: Se muestran las opciones de entrada de datos para que el usuario elija la que desee.

datos.m: Se muestran dos botones y un texto editable, en cuyo texto el usuario puede introducir los datos para trabajar, uno de los botones es el de Cargar Datos, en el cual el usuario puede importar los datos de un archivo .wav; además el usuario tiene la opción de grabar un sonido para trabajar con dicha grabación y el botón de guía al usuario. Aparece otro botón es para confirmar que los datos introducidos son los que se desea.



confuncion.m: Cuando el usuario escoge la opción de introducir la función, se encuentra en esta ventana en la cual puede introducir la función, en la que la incógnita es la variable t y se introduce como mismo los comandos de MATLAB o sea $\log(t)$, $\exp(t)$, t^2 , $t*9$, etc. También se encuentra para introducir el intervalo de tiempo en el cual el usuario desea trabajar con un inicio y un fin, así como la cantidad de puntos que desea en dicho intervalo. Además, el intervalo tiene que ser en segundos.

procesamiento.m: En esta ventana aparecen varios botones, el de Analizar, Sintetizar, Modificar y Transponer, el botón de Guía al usuario, y el último que espera retornar al Menú Principal.



analizar.m: Aquí encontramos la solución de Analizar los datos, donde se calcula la fft, además aparecen tres botones uno para retornar al Menú de la ventana de procesamiento, otro para reproducir el sonido después de calculada la fft con una frecuencia 44100 Hz y otro para salir de la aplicación.

sinte.m: Aquí se encuentra la solución de Analizar los datos, donde se calcula la fft, además aparecen tres botones uno para retornar al Menú de la ventana de procesamiento, otro para reproducir el sonido después de calculada la ifft con una frecuencia 44100 Hz y otro para salir de la aplicación.

sintetizar.m: En esta ventana se introducen los datos para modificar y transponer: la fase inicial, la frecuencia, el tiempo y una constante. Además aparecen botones, el de volver a la

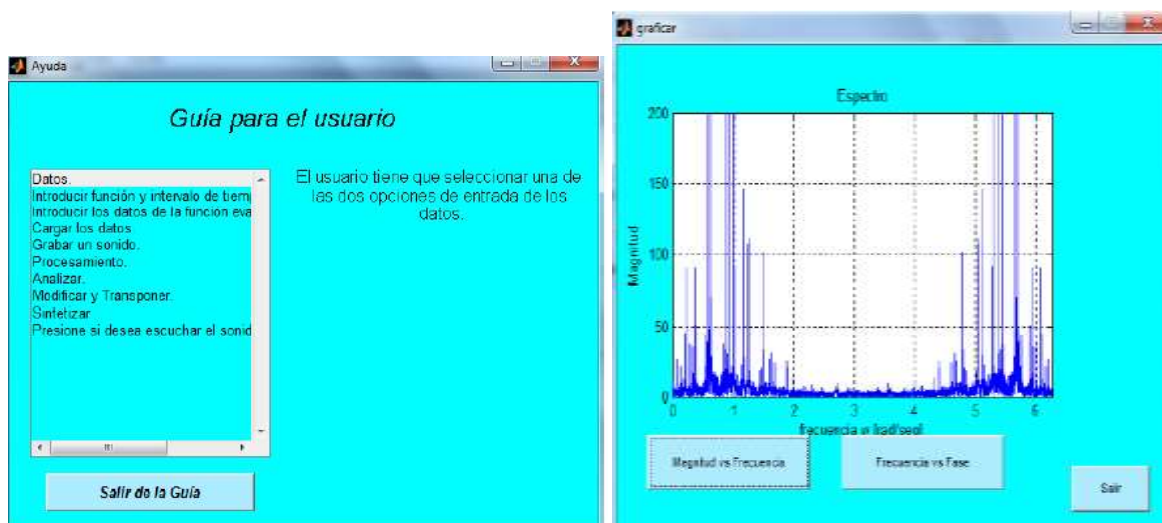
ventana de procesamiento, el de reproducir el sonido previamente introducido, el de guía al usuario y el de mostrar el resultado de modificar, si se accede al botón de transponer, se vuelve a pedir al usuario que introduzca de la forma que desee el vector de datos b_k .



solucionsintetizar.m: Se muestra la solución de modificar, además aparecen dos botones; uno para volver a la ventana llamada sintetizar y otro para salir del programa.

soluciontransponer.m: Se muestra la solución de transponer, además aparecen dos botones; uno para volver a la ventana llamada sintetizar y otro para salir del programa.

Ayuda.m: En esta ventana el usuario puede ver todas las especificaciones para trabajar con el programa.



graficar.m: Se muestran tres botones, uno para salir del programa y otros dos para graficar de dos formas distintas los datos introducidos por el usuario.

CONCLUSIONES

En este trabajo se abordó el tema de la Transformada Discreta de Fourier, así como el uso eficaz de la versión computacional con menor costo de dicha transformada, la Transformada Rápida de Fourier. Se profundizó en el uso de MATLAB en el procesamiento de señales y de funciones que MATLAB trae en sus librerías y funciones como la *fft*. En este trabajo se

implementaron funciones para facilitar el tratamiento de dichas señales, a través de datos introducidos por el usuario. Se implementó una interfaz gráfica de uso fácil donde puede resolverse el problema planteado. Se profundizó en algoritmos más eficientes y menos costosos computacionalmente para resolver este tipo de problemas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarado, P. (2010). *Señales y Sistemas Fundamentos Matemáticos*. Costa Rica: Centro de Desarrollo de Material Bibliográfico.
- Antonio Vallejo, J. (2010). *Análisis de Fourier*. Mexico: Facultad de Ciencias.
- Arteaga Bastidas, R. H. (2010). *Reflexiones sobre la aplicación de la transformada de Fourier*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Colemar, A. (2010). *El sonido digital: formatos, captura, edición, manipulación, conversión y grabación*. Madrid: Prentice Hall.
- Cooley, J. a. (1993). *An Algorithm for the Machine Calculation of Complex Fourier Series*. New York: Springer.
- Crespo, J. (2009). *Guía esencial MP3*. Madrid: Prentice Hall.
- Gomis, P. (2009). *Estimación espectral de señales biomédicas. Métodos clásicos (fft) y paramétricos: Aplicaciones prácticas con MATLAB*. Barcelona: Sexto Piso.
- Jiménez, C. O. (2013). *"Procesamiento digital de señales sísmicas en entorno MATLAB"*. Peru: Instituto Geofísico del Perú.
- Velásquez, G. (2008). *Sistema de reconocimiento de voz en MATLAB*. Ciudad de Guatemala: Santillana.
- Worner, S. (2010). *"Fast Fourier Transform"*. Zurich: BRO AG.

MODALIDAD DE EDUCACIÓN A DISTANCIA EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN LA MATEMÁTICA SUPERIOR

Autores: María Julia Quintela Chávez¹⁰, Lourdes Tarifa Lozano¹¹, María de L. Artola Pimentel¹² y Leyda Finalé de la Cruz¹³

RESUMEN

¹⁰ Doctorando en Ciencias de la Educación. Profesor Auxiliar de la *Universidad de Matanzas*, maria.quintela@umcc.cu. <https://orcid.org/0000-0002-6456-509X>

¹¹ Doctor en Ciencias Pedagógicas. Profesora de la Dirección de Calidad. Universidad de Matanzas, Cuba, Profesor Titular. <https://orcid.org/0000-0002-9888-3803>. E-mail: lourdes.tarifa@umcc.cu

¹² Doctor en Ciencias Técnicas. Asesora del Rector de la Universidad de Matanzas. Cuba. Profesor Titular. <https://orcid.org/0000-0001-9070-7381>. E mail: lourdes.artola@umcc.cu

¹³ Doctor en Ciencias de la Educación. Rector de la Universidad de Matanzas. Cuba. . E mail. rector@umcc.cu. Profesor Titular.. <https://orcid.org/0000-0002-8704-7615>. E mail. rector@umcc.cu

Se presentan los fundamentos teórico-metodológicos, en correspondencia con la preparación de docentes para enfrentar la educación a distancia en la Matemática Superior, tanto en el ámbito nacional como internacional, así como el diseño metodológico de la investigación para lograr los niveles de preparación esperados en los docentes para asumir con éxito la educación a Distancia en la impartición de la Matemática Superior en la carrera de Contabilidad y Finanzas. En este se recogen las direcciones fundamentales de la educación a distancia de esta carrera en esta modalidad de estudio y su vínculo con las necesidades del estudiante, entre las que sobresale la educación a distancia como proceso formativo. El uso de métodos productivos y técnicas participativas contribuye a elevar la motivación y el desarrollo del pensamiento lógico DE los participantes.

Palabras clave: Educación a distancia; Matemática Superior; Contabilidad y Finanzas

ABSTRACT

The theoretical-methodological foundations are presented, in correspondence with the preparation of teachers to face distance education in Higher Mathematics, both nationally and internationally, as well as the methodological design of the research to achieve the levels of preparation expected in the teachers to successfully assume Distance Education in the teaching of Higher Mathematics in the Accounting and Finance career. In this, the fundamental directions of distance education of this career in this study modality and its link with the needs of the student are collected, among which distance education stands out as a formative process. The use of productive methods and participatory techniques contributes to raising the motivation and development of logical thinking of the participants.

Keywords: Distance education; Higher Mathematics; Accounting and Finance

RÉSUMÉ

Les fondements théorique-méthodologiques sont présentés, en correspondance avec la préparation des enseignants à faire face à l'enseignement à distance en mathématiques supérieures, tant au niveau national qu'international, ainsi que la conception méthodologique de la recherche pour atteindre les niveaux de préparation attendus en les enseignants à assumer avec succès l'enseignement à distance dans l'enseignement des mathématiques supérieures dans la carrière comptable et financière. En cela, les orientations fondamentales de la formation à distance de cette carrière dans cette modalité d'étude et son lien avec les besoins de l'étudiant sont rassemblées, parmi lesquelles la formation à distance se distingue comme un processus de formation. L'utilisation de méthodes productives et de techniques participatives contribue à augmenter la motivation et le développement de la pensée logique des participants.

Mots clés: enseignement à distance; Mathématiques supérieures; Comptabilité et finances

INTRODUCCIÓN

En el año 2002 se producen cambios en la Educación Superior, considerada la reforma universitaria de mayor alcance, al proponerse garantizar el pleno acceso de la población a los procesos universitarios, a través de la creación de los centros y filiales universitarias en los municipios y lograr el cultivo de la inteligencia y así multiplicar los conocimientos de los ciudadanos (SABORIDO, 2018). Es evidente la necesidad de reflexionar sobre el diseño de los medios a utilizar y sobre la brecha digital (disponibilidad de acceso y uso de tecnología en todos los sectores de la sociedad). Buscar alternativas que contribuyan a superar esta realidad; para que todos los estudiantes interesados y con la capacidad intelectual necesaria tengan acceso a la esencialidad del contenido a estudiar, es una prioridad. Es decir, el conocimiento de los contenidos que no pueden dejar de saber para su profesión. De esta manera la EaD puede favorecer la inclusión educativa (IE), traducida en, alcanzar una educación para todos y sin exclusión. En Cuba hoy reaparece con fuerza la enseñanza a distancia, a partir de la concepción de los Centros Universitarios Municipales o de sus filiales FERNÁNDEZ (2013). Para esta modalidad se hace énfasis en el papel del profesor para garantizar la continuidad de estudio, desde la concepción de los planes E, en el documento base para sus diseños se explicita para las diferentes carreras (MES, 2015), los principales elementos a tener en cuenta y en los que aparece imprescindible mantener ambos momentos: la asesoría del profesor frente al alumno y el autoaprendizaje de los estudiantes, que puede estar mediado por las TIC en función de las necesidades y limitaciones que en cada lugar en los que se desarrolla existe y en función de las disponibilidades de los estudiantes.

Según los métodos empíricos aplicados (análisis documental, observación, entrevista y encuesta) se constató que existen dificultades en la implementación del Plan de estudio E y la modalidad a distancia sobre: entrega al estudiante de la información necesaria en forma rápida y completa; que el estudiante reciba asesoría a tiempo sobre las dudas o lagunas que se presentan a medida que avanzan en el estudio; los desplazamientos y la atadura a horarios para asistir a tutorías; mantener una comunicación frecuente de los estudiantes entre sí y con los docentes; imposibilidad práctica, al menos en nuestro medio, de efectuar seguimiento y evaluaciones personalizadas; limitaciones de recursos bibliográficos y medios de apoyo para el autoaprendizaje.

Como consecuencia se consta un elevado por ciento de desaprobados en las evaluaciones realizadas en la asignatura Matemática y aparejado a ello está la deserción escolar. En el

estudio realizado con los docentes de la carrera Contabilidad y Finanzas se constató: no poseen las herramientas necesarias para ejecutar un adecuado proceso de enseñanza-aprendizaje en la modalidad a distancia. El diagnóstico aplicado demostró las debilidades que presenta la EaD en la carrera Contabilidad y Finanzas, puesto que a pesar de encontrarse orientadas las acciones a desarrollar, esto no significa que ya se obtengan resultados positivos.

Aún es insuficiente encontrar correspondencia entre la palabra y las prácticas en la EaD, lo que no favorece al proceso de enseñanza-aprendizaje, teniendo en cuenta el nuevo contexto social y económico en el que está inmerso. Cuba, exige redireccionar el trabajo en la EaD en aspectos que tributen a elementos esenciales de las políticas de desarrollo y al mismo tiempo, contribuyan a materializar las transformaciones a las que se convocan en el proceso de actualización del modelo económico cubano. Otro aspecto en la mesa de debate es la preparación permanente o continua de docentes. Teniendo en cuenta que las necesidades de preparación no concluyen para el profesor universitario, la realidad de cada contexto reclama con urgencia introducir alternativas novedosas que permitan la mejora continua del desempeño de los docentes, para lo cual existen múltiples experiencias aplicadas entre las que se pueden citar: BEADE, et al. (2017); ANTÚNEZ, et al. (2016). Pero que aún no resuelven las dificultades existentes.

En correspondencia con los Objetivos Estratégicos del 2017-2021 y a los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución aprobados en el VII Congreso del PCC (Lineamiento 117, 118, 119 y 121); el Centro Universitario Municipal (CUM) de Jagüey Grande, implementa la modalidad de educación a distancia en la carrera " Contabilidad y Finanzas". Las especificidades de esta modalidad la hacen muy compleja pues su aplicación depende, en gran medida, de las nuevas tecnologías. Teniendo en cuenta las limitaciones a las que nuestro país, doblemente bloqueado, está sometido y la existencia de un modelo general de educación a distancia con regulaciones y orientaciones en la asignatura matemática, es preciso el estudio pormenorizado que asegure los resultados esperados para los futuros egresados y que contribuya a solucionar las deficiencias detectadas a través del diagnóstico: insuficiente preparación de docentes y estudiantes para enfrentar los requerimientos y exigencias de la educación a distancia, limitado dominio de las esencialidades de los contenidos en los planes E, dificultades de los docentes para elaborar los materiales de apoyo que permitan mayor autonomía y autogestión del conocimiento por parte de los estudiantes, necesidad de desarrollar una educación inclusiva en la que los más

vulnerables o en condiciones de marginación reciban los beneficios de la universidad, dispersión de la literatura técnica, limitado o restringido acceso de estudiantes a las nuevas tecnologías, elevado por ciento de desaprobados en las evaluaciones realizadas, en la asignatura Matemática, elevado por ciento de estudiantes que abandonan el CUM.

El proceder metodológico de la investigación tiene sus bases en el método dialéctico-materialista como metodología general para el análisis e interpretación de los problemas sociales, así como guía para la transformación de la sociedad. Para ejecutar las tareas se utilizaron como métodos y técnicas de investigación del nivel teórico: el análisis y la síntesis, para el proceso de revisión bibliográfica y otros documentos pertinentes como: Plan de estudio E y la Res No. 2/18. El método histórico- lógico, en el estudio de las tendencias y la evolución por el que ha transitado la EaD y sus conceptos; el enfoque de sistema, donde se determinaron las necesidades de preparación, competencias de los docentes, los objetivos, las actividades y la evaluación, en la valoración evolutiva de los criterios empleados para estructurar las diferentes etapas del proceso de preparación de los docentes. El método inductivo-deductivo, es empleado en el procesamiento de la información sobre las necesidades de preparación relacionado con la EaD, con el objetivo de establecer adecuaciones, de carácter particular para llegar a una caracterización general de ellas que exige en este caso la carrera Contabilidad y Finanzas.

Como métodos empíricos, la encuesta a docentes para constatar el nivel de conocimientos sobre el desarrollo de la EaD en el proceso enseñanza-aprendizaje de la carrera Contabilidad y Finanzas; la entrevista a docentes, directora del CUM, subdirector docente del CUM de Jagüey Grande, para caracterizar el estado de aplicación de las regulaciones en la modalidad de EaD.

Se contribuye al establecimiento de las relaciones esenciales entre una EaD mediadas por las TIC y una EaD con una deficiente o nula utilización de las tecnologías pero que los materiales diseñados permiten la alfabetización informática de los futuros profesionales. Se presenta, el estado de la EaD en el ámbito internacional y en Cuba para discernir sobre la importancia de este proceso y en la búsqueda de una vía para consolidar y contribuir a la preparación de los docentes para asumir el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática Superior en la modalidad a distancia.

DESARROLLO

Conceptos de educación a distancia (EaD) a nivel internacional y en Cuba

En la tendencia a nivel mundial de la EaD desde su surgimiento, la mayor cantidad de países la ponen en práctica en la segunda mitad del siglo XX, y donde Cuba a pesar de ser un país pequeño y con limitadas condiciones económicas la utiliza desde 1800 estando a la par que el resto del mundo. Se significa además como en el presente siglo se continua empleando en todos los países. En Cuba la historia reconoce como primera evidencia de la EaD, los artículos dedicados a la enseñanza de los lectores en el periódico “El Habanero”, escritos por Félix Varela. Las premisas de la EaD en Cuba se pueden encontrar en las ideas pedagógicas de: Enrique José Varona, José Martí, Domingo del Monte y José de la Luz y Caballero, entre otros. Ejemplo de ello lo constituye la revista “La Edad de Oro”. LÓPEZ, et al. (2010).

En la primera mitad del siglo XX existieron varios programas radiales utilizados con fines didácticos (LÓPEZ, et al. 2010). El estudio de los antecedentes históricos de esta modalidad permitió alegar que en Cuba, después del triunfo revolucionario, floreció como Enseñanza Dirigida en el curso 1979-1980, se organizó en: cursos regulares diurnos, regulares para trabajadores, vespertinos, nocturnos, por encuentro, dirigidos. Estas denominaciones fueron cambiando en la medida en que en el mundo se acercaban más a la educación a Distancia. Las primeras aproximaciones a este tema aparecieron en la década del 70. Para MOORE, (1972) citado por GARCÍA-ARETIO (2014), la enseñanza a distancia es el tipo de método de instrucción en que las conductas docentes acontecen aparte de las discentes, de tal manera que la comunicación entre el profesor y el alumno pueda realizarse mediante textos impresos, por medios electrónicos, mecánicos, o por otras técnicas. HOLMBERG, (1977) plantea que: el término de educación a distancia cubre las distintas formas; de estudio a todos los niveles que no se encuentran bajo la continua, inmediata supervisión de los tutores presentes con sus estudiantes en el aula, pero que, sin embargo, se benefician de la planificación, guía y seguimiento de una organización tutorial.

Proyecta FLINCK, (1988) que la educación a distancia es un sistema de aprendizaje donde las acciones del profesor están separadas de las del alumno. El estudiante trabaja solo o en grupo guiado por los materiales de estudio preparados por el docente, quien junto al tutor se encuentran en lugar distinto de los estudiantes. SARRAMONA, (1991) la concibe como la Metodología de enseñanza donde las tareas docentes acontecen en un contexto distinto de las discentes, y éstas resultan, respecto a las primeras, diferidas en tiempo, en espacio o en ambas dimensiones a la vez.

Estos estudiosos del tema refieren, además, que el estudiante puede planificar su aprendizaje de acuerdo a sus posibilidades y capacidades. De acuerdo a lo anterior puede definirse la

Educación a Distancia (EaD) como una variedad de modelos de educación que tienen en común la separación física entre maestros y educandos mediados por medios electrónicos y/o materiales de apoyo, donde el estudiante puede definir qué, cómo y cuándo estudiar. SUNKEL y TRUCCO, (2017) dice que la EaD; se perfila como la modalidad educativa de este siglo.

FLORIDO Y FLORIDO (2015) hacen una reseña histórica de la educación a distancia, sus conceptos, características y principales ventajas. HERRERA, et al. (2009) realizan estudios sobre la implicación en lo emocional, la sensibilidad ante una experiencia educativa a distancia de estudiantes y maestros involucrados, antes, durante y posterior al proceso educativo. PERAZZO, (2010) Hace un encuadre general de la misma donde la conceptualiza y caracteriza, referencia los medios posibles a utilizar y el rol del docente en el proceso de educación a distancia. FERNÁNDEZ, (2013) realiza un bosquejo acerca de nuestras características y del modelo que hemos aplicado en la municipalización, haciendo énfasis en el papel del profesor en esta modalidad para garantizar la continuidad de estudio.

GARCÍA-ARETIO, (2014) trata de encontrar una definición inclusiva y abarcadora de EaD que pueda dar respuesta a toda la complejidad del fenómeno y a su evolución tecnológica. CABELO, (2016) la presenta como una estrategia con verdaderas posibilidades para favorecer la educación inclusiva, es decir, la potenciación de una educación para todos y especialmente para los colectivos más vulnerables (discapacitados, grupos étnicos, personas privadas de libertad). DORREGO, (2006) hace referencia a un componente del proceso de enseñanza-aprendizaje en la EaD: la evaluación en línea (que se realiza a través de correo electrónico, conexión vía RED, teléfono o cualquier forma de evaluación que no implique la tradicional). En estos estudios se aprecian aportes al concepto básico como: la evaluación en línea, la perspectiva emocional e interpersonal de la EaD, el modelo aplicado a la municipalización y la contribución a la inclusión social.

ANTÚNEZ, (2016). Distingue la Educación a Distancia, como una modalidad educativa, apoyada en el uso intensivo de las TIC's, caracterizada la mayor parte del tiempo por la separación del profesor y el estudiante. Donde se estimula a que los educandos puedan gestionar el aprendizaje y al mismo tiempo que sean autónomos.”

Plantea ESQUIVEL, (2017): la educación a distancia (...) se ha arraigado de forma muy exitosa en la sociedad, convirtiéndose en la solución para la población joven y adulta.

TORRES, (2017) expresa que la Educación a Distancia es una modalidad que permite el acto educativo mediante diferentes métodos, técnicas, estrategias y medios, en una situación

en que alumnos y docentes se encuentran separados físicamente y solo se relacionan de manera presencial ocasionalmente. Se coincide con ESQUIVEL, (2017) que la educación a distancia no es un concepto finito, ya que se nutre de los diferentes mecanismos de comunicación sincrónica y asincrónica que surgen con los avances tecnológicos. Se entiende que en este sentido es importante tener en cuenta los conceptos de sincronismo y asincronismo, donde:

En educación a distancia, la asincronía se refiere a actividades que no requieren la conexión simultánea del facilitador y los participantes, sino que cada quien participa en su propio tiempo. Un ejemplo son los foros asíncronos, en los cuales todos participan en la conversación, pero en diferentes momentos. En Cuba es imprescindible mantener ambos momentos: sincronismo y asincronismo, es decir, la asesoría del profesor frente al alumno y el autoaprendizaje de los estudiantes, que puede estar mediado o no por las TIC.

Tendencias actuales del proceso de enseñanza-aprendizaje en la modalidad de educación a distancia

En la actualidad tanto en los países de América como en Europa, para la preparación de pregrado y posgrado se utiliza en la educación a distancia los modelos de aprendizaje e-learning y b-learning con uso intensivo de recursos multimediales y bibliográficos digitales, para los que los estudiantes tienen que, según BARTOLOMÉ (2004), buscar y encontrar información relevante en la red, desarrollar criterios para valorar esa información, poseer indicadores de calidad, aplicar información a la elaboración de nueva información y a situaciones reales, trabajar en equipo compartiendo y elaborando información, tomar decisiones en base a informaciones contrastadas, tomar decisiones en grupo. En Cuba según plantea FERNÁNDEZ, (2013) con quien se está de acuerdo, es un modelo que pudiéramos considerar b-learning es decir un modelo mixto donde se mezclan las ventajas del modelo presencial con el semipresencial haciendo uso en mayor cuantía de los recursos disponibles en las TIC. Continúa cuando dice que se sabe que, de forma genérica, el estudiante en la universalización de la enseñanza es un “estudiante a tiempo parcial” con escaso tiempo de estudio. Necesita un material didáctico claro, accesible en su comprensión y con indicaciones suficientes que le guíen en su estudio. Esto no debe suponer un descenso de los contenidos, ni traducirse en una disminución académica y de exigencia, pero sí en un esfuerzo del profesor por hacerse entender mediante los medios a su alcance. Según PERAZZO, (1981) la educación a distancia no significa sustituir la presencia y función valiosa del docente o

profesor y reemplazarla por los medios de comunicación sino apoyar la labor de aquél, complementarla e integrarla con nuevas vías de enseñanza-aprendizaje.

PÉREZ, et al. (2014) considera que este cambio de modelo implicó un esfuerzo importante por parte de los docentes para adaptarse desde el sistema tradicional de enseñanza, atendiendo a: un saber (conocimiento de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y competencias pedagógicas, un saber hacer (relación dialógica con los estudiantes, interacción), un saber tecnológico (preparación técnica para manejar y aplicar las herramientas derivadas de las TIC en la modalidad de estudios virtual), un ser (tarea académica de asesoramiento, orientadora en la resolución de ejercicios y problemas, como tutor-facilitador-motivador de estudio en esta modalidad, diseñador de actividades).

Sunkel & Trucco, (2017) por su parte expresa que en la actualidad existe un reconocimiento del papel central que la educación desempeña en los procesos de desarrollo. Este papel se relaciona con la capacidad de nuestros países para afrontar los desafíos planteados por la revolución científico-tecnológica, para ponerse al día con la transformación productiva que esta revolución implica, para resolver problemas sociales.

La difusión e incorporación de las TIC en la educación a distancia permite: 1. El uso de las redes y Satélites para la comunicación, entre otros. 2. La instrucción y entrenamiento asistidos por computadoras o dirigidos por ella, así como el uso de la Multimedia, Hipertexto e Hipermedia para dichos propósitos. 3. Resolver, la carencia de retroalimentación del sistema, profesor- estudiante y estudiante-estudiante, propicia el trabajo grupal y el acceso a los recursos de información.

Se destacan tres elementos fundamentales; en la incidencia de las nuevas tecnologías para el desarrollo social y que tienen un papel preponderante en la educación: el fenómeno Internet, las Redes de aprendizaje y la Tecnología multimedia.

Al efectuar la matrícula de cada curso, los estudiantes pueden seleccionar las asignaturas que deseen, siempre que mantengan el orden de precedencia, entre cuatro como mínimo y veinticuatro como máximo. De esta forma, disponen de distintas opciones para aprobar el plan de estudio de su carrera, en correspondencia con las aptitudes intelectuales, disponibilidad de tiempo, motivaciones y experiencias en el estudio.

Aún en esta modalidad de enseñanza queda mucho por hacer, en los aspectos relacionados con su perfeccionamiento y desarrollo, para lo cual se propone en los próximos años trabajar en las direcciones siguientes: continuar la formación de recursos humanos en las técnicas de la Educación a Distancia, y en el dominio y aplicación de la tecnología educativa actual, en

correspondencia con nuestras posibilidades; ampliar a otras carreras la esfera de acción de la Educación a Distancia; profundizar en el diseño curricular, y revisar para perfeccionar los planes de estudio; realizar investigaciones para mejorar y elevar la calidad de la enseñanza; investigar las características de los estudiantes que abandonaron los cursos y las causas que influyeron para su abandono; perfeccionar el modelo de educación a distancia aplicado mediante la introducción del vínculo profesor-estudiante, en correspondencia con las características y posibilidades de nuestros centros, que permitan brindar sistemáticamente una mayor atención y orientación a los estudiantes; utilizar medios de apoyo, como una vía para aliviar las insuficiencias que puedan presentar algunos materiales didácticos escritos, y atenuar el aislamiento en que desarrolla el proceso de aprendizaje; realizar estudios comparativos sobre la problemática del abandono, la eficiencia académica, el material didáctico, con otras instituciones de Educación a Distancia

La transformación de la educación, en particular la EaD debe comenzar con un replanteamiento de los métodos de enseñanza y de aprendizaje que procura una mayor flexibilidad educativa y curricular. Lo que supone un nuevo paradigma, donde aprender a aprender; se ha convertido en la clave de la educación para lograr que el estudiante alcance la madurez cognitiva necesaria dentro de una nueva cultura de la autoformación, desarrollando hábitos que lo hagan intelectualmente más autónomo. En este desafío, los estudiantes, ejes y razón de ser del sistema y, a la vez, encargados de su propia formación, razón por la cual todas las decisiones del sistema deben dirigirse a incrementar las posibilidades de autoaprendizaje de los estudiantes. Los estudiantes deben: participar activamente en la construcción del conocimiento; ser flexibles frente al cambio; desarrollar habilidades para trabajar en equipo e individual; estar dispuestos a utilizar tecnologías de información en su proceso de aprendizaje y desarrollar habilidades para aplicar el conocimiento en la vida laboral y cotidiana.

En la modalidad de EaD, el estudiante no cuenta con la presencia física del docente, lo que se compensa con materiales educativos elaborados por este (PERAZZO, 1981)

La autogestión del aprendizaje es la acción de activar y mantener sistemáticamente procesos metacognitivos, motivacionales, afectivos y conductuales, con el fin de alcanzar objetivos de aprendizaje, en un contexto en particular (ZIMMERMAN, 2008; HADWIN, et al. 2010).

La autogestión del aprendizaje comprende cuatro fases propias: auto-planificación, auto-seguimiento, auto-control y auto-evaluación; en las cuales el individuo debe identificar sus necesidades crecientes de aprendizaje, establecer sus objetivos, realizar búsqueda de

recursos, elegir e implementar sus estrategias y sus métodos de aprendizaje, así como realizar actividades de auto-evaluación. La capacidad de autogestión del aprendizaje es muy importante y pertinente en la educación, porque este factor activo en el sujeto aprendiz es el que permite lograr el “aprender a aprender” implicando que la persona sea capaz de trabajar en equipo, de comunicarse asertivamente, aprovechar su participación en grupos heterogéneos u homogéneos, de comportarse con ética y sensatez en colectividad y de compartir sus conocimientos (CHAVES, 2016).

De todas las definiciones dadas por los estudiosos del tema sobre autogestión del aprendizaje se coincide que la autogestión del aprendizaje es una actividad que los sujetos realizan por ellos mismos de manera activa. Proceso centrado en el estudiante, principal protagonista, es decir, menos dependiente de un profesor o facilitador, gestor de su formación.

DORREGO, (2006) expresa que el gran desafío de la enseñanza de la matemática a distancia se apoya en tres aspectos fundamentales: **1.** Las características tecnológicas de soporte: usabilidad de la plataforma en la que se monta el curso, software matemático disponibles, etc. **2.** La presencia y desempeño del docente en cuanto a promover la participación del alumno y acompañar, estimular y asistirlo en su proceso de aprendizaje. **3.** La elaboración de materiales digitales que ofrezcan un acceso a los conceptos en mejores formatos del que se tiene a disposición en la clase presencial.

Aún es insuficiente la disponibilidad de materiales de apoyo para llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática Superior en la modalidad a distancia, lo que justifica la necesidad de la preparación del docente para asumir este reto.

La preparación del docente en la Educación Superior en Cuba

El desarrollo acelerado que se lleva a cabo con la introducción de las tecnologías de la informática y las comunicaciones, los avances en la economía mundial y las condiciones de desarrollo de cada contexto social, reclaman con urgencia introducir alternativas de preparación para elevar el desempeño de los docentes de la Educación Superior, en correspondencia con las necesidades de los retos actuales. La EaD exige del profesor su preparación y perfeccionamiento. Implica un esfuerzo diferente, cada profesor debe resignificar el proceso de enseñanza en función de la modalidad y debe problematizar su práctica para mejorarla y adecuarla (MALDONADO, 2016)

Transformar los contenidos de un curso presencial a un entorno virtual es una tarea compleja y larga que exige a los docentes aprender nuevas habilidades tecnológicas, otras formas de

organizar contenidos, e incluso un nuevo estilo de enseñanza y es imperioso contribuir con la formación y actualización de los docentes teniendo en cuenta los siguientes aspectos: el rol docente en la “nueva sociedad del conocimiento”, el acceso al conocimiento a través de las TIC, el impacto de las TIC en la Universidad y la existencia de una brecha tecnológica de origen social (PÉREZ, 2014)

Los juicios emitidos por estudiosos (PERAZZO, 1981, DORREGO, 2006, MALDONADO, 2016 PÉREZ, 2014), implican la necesidad de preparación a los docentes, la que surge cuando hay diferencias entre lo que una persona debería saber para desempeñar una tarea, y lo que sabe realmente. Encontrar este término asociado al desempeño de los recursos humanos, se hace cada vez más habitual en los diversos contextos, así como acerca de la amplitud del contenido que se imparte en la preparación y su relación con otros procesos para su desempeño.

En la gestión de los recursos humanos, la preparación, ocupa un lugar relevante por lo que contribuye al desarrollo personal y profesional y redunda en beneficios para sí misma, debe ser entendida en el marco de un proceso por el cual se reciben un cúmulo de conocimientos científicos y tecnológicos. La preparación de los docentes es parte de un conjunto de acciones que incluye transmisión tecnológica y científica en función de acciones de preparación, continuas y planificadas, para asegurar su desempeño exitoso y alcanzar los máximos resultados del docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje. La calidad pedagógica y la preparación del docente mejoran el proceso de enseñanza-aprendizaje y favorece programas innovadores en el área de la educación (JUCA, 2016). La preparación debe ser un proceso de aprendizaje continuo y planificado, no puede estar divorciada de las necesidades del colectivo educativo, debe tomar en consideración las necesidades de los participantes, de la carrera y de la comunidad. Para lo que se hace necesaria la planificación de objetivos, contenidos, actividades, métodos de evaluación.

WUNSCH (2017), y PÉREZ, (2017) son del criterio que pensar en la preparación para enfrentar la EaD del profesor de este siglo XXI no es asumir efectivamente que existen nuevas necesidades formativas, pero sí que hay la necesidad de una revisión de acciones. Emplear las tecnologías para enseñar la forma de planificación y de práctica pedagógica, soportando la planificación, el desarrollo y la evaluación del aprendizaje. Considerar recursos utilizados en lo cotidiano como cimientos didácticos metodológicos es fundamental.

Se indagó en cómo se imparte la Matemática Superior en la carrera Contabilidad y Finanzas a distancia según las necesidades reales, los conocimientos que poseen docentes y estudiantes sobre la EaD y su ejecución, las regulaciones establecidas por el plan de estudio “E”, la RM: 2/18, la política de informatización en Cuba; hacia donde enfocamos los objetivos del trabajo, los cuales se corresponden con la función didáctica que cumplirá la preparación y del conjunto de acciones que se desarrollarán; en cuanto a la preparación de los docentes. Se fundamentó en la realización de cursos, talleres, posgrados, intercambio de experiencias, conferencias de actualización, y actividades metodológicas. La finalidad de esta investigación es que los docentes amplíen los conocimientos, adquiridos en las diferentes disciplinas y en correspondencia lo apliquen para perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática Superior en la modalidad a distancia, a partir del vínculo entre los componentes académico, investigativo y laboral.

Desde lo **filosófico**, la propuesta se basa en la concepción científica de las actividades diseñadas a partir de la teoría dialéctico-materialista del conocimiento y la práctica como criterio valorativo de la verdad, acerca de la relación del hombre con su entorno y destaca el sistema de relaciones sociales en las cuales existen y se desarrollan. Responde a las demandas y particularidades del momento histórico de Cuba. Está en correspondencia con los cambios que se producen hacia la elevación de la calidad de la enseñanza superior, en el que el docente se prepara para perfeccionar la modalidad de educación a distancia y el estudiante autogestiona su aprendizaje. Esas relaciones sociales se reflejan en la actividad y la comunicación del docente, con los miembros de su carrera, con otras carreras, con directivos y estudiantes de las sedes universitarias, a través del proceso de enseñanza-aprendizaje y del debate de los resultados alcanzados. Las actividades de preparación que realiza el docente, implican una interacción dialéctica con los problemas de autogestión del aprendizaje de sus estudiantes, donde anticipa y finaliza sus acciones y compromete sus conocimientos anteriores, los somete a revisión, los modifica, los complementa o los rechaza para formar concepciones nuevas.

Desde el punto de vista **sociológico** tiene en cuenta la interrelación dialéctica del proceso de enseñanza-aprendizaje en la modalidad a distancia con diferentes esferas de la vida social como: la economía, y la comunicación social. Se tiene en cuenta la identidad personal, comunitaria y nacional con los valores en que se sustenta la sociedad cubana. Se reconoce a cada docente y cada estudiante como un ser irrepitible, que se desarrolla en un medio socio-cultural concreto distinto al de los demás. Se concibe la asignatura Matemática Superior con

carácter práctico y se reconocen los vínculos interdisciplinarios particularmente con la contabilidad y las finanzas.

Desde lo **pedagógico** se sustenta en la Pedagogía cubana. Además, tiene en cuenta el papel del docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje y su influencia en la formación del estudiante al combinar lo cognitivo, afectivo, volitivo y motivacional a través de los procesos sustantivos, durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática Superior. La preparación del docente permite desarrollar en los estudiantes la independencia cognoscitiva y responder a un modo de actuación que va dirigido a un fin consciente. En este sentido, se realizan acciones con un carácter consciente, determinada por la representación anticipada del resultado a alcanzar y la puesta en práctica de procedimientos requeridos para accionar. Los materiales de apoyo confeccionados por el docente tienen implicación pedagógica al ser utilizados por él y los estudiantes, para lograr mejores resultados en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la modalidad a distancia.

Como fundamento **didáctico**, de manera particular la Metodología de la Enseñanza de la Matemática, que constituye una de las didácticas especiales en las que se concretan las leyes y principios generales establecidos en las ciencias. Se parte de la concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador, que considera al estudiante como centro y protagonista activo; donde el docente guía el proceso (tutor); posibilita la interacción y comunicación, así como eleva la capacidad de reflexión, el aprendizaje racional y afectivo-vivencial de los estudiantes para el desarrollo de la autogestión del aprendizaje. El docente conduce el proceso de enseñanza-aprendizaje de manera intencional, planificada y creativa. Su papel se significa al tomar en cuenta las potencialidades del estudiante, su necesidad de que lo consideren y valoren sus posibilidades. La intencionalidad, la contextualización y la unidad entre teoría y práctica de la Matemática Superior producto de acciones planificadas es lo que confiere a la didáctica su compromiso con la práctica educativa. El docente planifica y orienta actividades para el estudiante, que constituyen retos para su auto-aprendizaje. Durante el proceso en el estudiante se develan contradicciones entre lo que cree que sabe y lo que no sabe en la ejecución de las actividades.

Desde lo **psicológico** se fundamenta a través del enfoque histórico-cultural de Vigotsky. Expresa la importancia del análisis y la reflexión del proceso de enseñanza-aprendizaje en la modalidad a distancia. Se tiene en cuenta además la unidad entre lo cognitivo y lo afectivo, a partir de favorecer la preparación del docente, que permita la autogestión del aprendizaje de sus estudiantes. Se atribuye especial importancia al papel esencial que juega la preparación

del docente en la modalidad a distancia, como unidad de la situación social de desarrollo que se expresa en la actividad y la comunicación. En este sentido, las acciones se conciben y dirigen en todo el proceso de enseñanza-aprendizaje. Parten del análisis de las particularidades del desarrollo de la EaD, de las relaciones docente-estudiante, de la situación concreta en que transcurre el proceso, de cómo facilitar los contenidos y de cómo organizar actividades donde prime el carácter desarrollador de la enseñanza. Se valoran las condiciones en que ocurre el aprendizaje y las transformaciones a alcanzar al incidir favorablemente en la zona de desarrollo próximo del estudiante.

Sobre la base de lo anterior, el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática Superior en la modalidad a distancia es preciso diseñarlo con un enfoque de carácter práctico que es cualitativamente superior al tradicional. Se centra en la formación del estudiante que desarrolla habilidades para enfrentar de forma protagónica el aprendizaje de la asignatura para el que la preparación del docente es vital. Las actividades que se desarrollan tienen una trascendencia, hay interacción, es decir, participación activa del docente que se prepara y al mismo tiempo enseña a través de sus experiencias compartidas, lo que cobra sentido y significado para este y permite su autorregulación.

CONCLUSIONES

Existe necesidad de atender la preparación de los docentes que trabajan la EaD, tomando los escenarios en los cuales debe incidir el trabajo a distancia de la universidad, por lo que se ha de contribuir a mejorar la calidad en todo el quehacer sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje a distancia de la Educación Superior, para alcanzar el desarrollo que la sociedad exige en los momentos actuales y para satisfacer el desafío, que requiere un trabajo arduo en función de dar salida a la EaD, con el rigor académico y científico exigidos sobre la base de vinculación universidad-comunidad, logrando asegurar la sostenibilidad del proceso de universalización.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Antúñez, A. et al. (2016) *La educación a distancia: una mirada en la Universidad de Granma*, Cuba Didasc@lia: Didáctica y Educación. ISSN 2224-2643. Vol. VII. Año 2016. N 3,
- Bartolomé, A. (2004). *Aprendizaje potenciado por la tecnología: Razones y diseño pedagógico*. En Nuevas Tecnologías y Educación. Madrid: Pearson. Disponible en https://www.academia.edu/15072016/Aprendizaje_potenciado_por_la_tecnolog%C3%ADa_Razones_y_dise%C3%B1o_pedag%C3%B3gico

- Beade, L. et al. (2017). *Educación a Distancia mediante estrategias b-learning en los posgrados en educación de la Universidad de Pinar del Río*” Congreso Universidad, [S.l.]. Disponible en <http://revista.congresouniversidad.cu/index.php/rcu/article/download/789/751>
- Cabelo, J. (2016). *La educación a distancia como estrategia de inclusión social y educativa*. Revista mexicana de Bachillerato a Distancia. ISSN 2007-4751. Universidad de Sevilla. España. <http://bdistancia.ecoesad.org.mxestrategia-de-inclusion-social-y-educativa>.
- Chaves, E. (2016). *Investigación educativa sobre autogestión en los Entornos Personales de Aprendizaje (PLE): Una revisión de literatura*. EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC, 5(2), 202-222. <https://www.uco.es/ucopress/ojs/index.php/edmetic/article/view/5783>
- DICCIONARIO OCÉANO PRÁCTICO DE LA LENGUA ESPAÑOLA. Editorial Océano de México. S.A de C. V. Impreso en España. Madrid.
- Dorrego, E. (2006). *Educación a distancia y evaluación del aprendizaje* Distance Education and Learning Evaluation Universidad Central de Venezuela.
- Esquivel, L. (2017). *Diseño y evaluación de un curso a distancia para Bachillerato en Estudios Sociales aplicado a los estudiantes del Liceo Julián Volio Llorente de San Ramón de Alajuela*. Universidad Estatal a Distancia. San José. Costa Rica.
- Fernández, R.R. (2013). *Nuevo modelo de educación a distancia en Cuba*”. Revista de investigación. Universidad de Ciego de Ávila. Cuba. Centro de Estudio de Gestión de la Información y el Conocimiento.
- Fernández, A. et al. (2015). *Factores Clave para el Desarrollo de la Educación a Distancia en la Universidad Contemporánea. Una Aplicación del Método de Análisis Estructural* “. Ecuador.
- Flinck, R. (1978). *Correspondence Education Combined With Systematic Telephone Tutoring*. Repots-Research; Dissertations/ theses. Lund Univ. (Sweden). Dept. of Education. ED 168535. Non - Journal. Disponible en <https://eric.ed.gov/?id=ED168535>
- Florido, R. & Florido, M. (2015). *La educación a Distancia, sus retos y posibilidades*. Centro de referencia para la Educación Avanzada (CREA) Cuba. Disponible en <https://www.ugr.es/~sevimeco/revistaeticanet/Numero1/Articulos/EaDretos.pdf>

- García-Aretio, L. (2014). *Bases mediaciones y futuro de la educación a distancia en la sociedad digital*. Madrid Capítulo I, La educación a distancia. Bases conceptuales.
- Hadwin, A. et al. (2010). *Innovative ways for using gStudy to orchestrate and research social aspects of self-regulated learning*. *Computers in Human Behavior*, 26(5), 794–805.
- Herrera, L. et al. (2009). *Educación a distancia: una perspectiva emocional e interpersonal*. Universidad de Guadalajara. México.
<https://www.redalyc.org/pdf/688/68812679007.pdf>
- Holmberg, B. E. (1977). *Distance education a Suvey and Bibliography*, London, Kogan Page. https://www.ecured.cu/Educaci%C3%B3n_a_distancia_en_Cuba
- Juca, F. X. (2016). *La educación a distancia, una necesidad para la formación de los profesionales*. *Revista Universidad y Sociedad* [seriada en línea], 8 (1). Pp.106-111. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/> consultado: Jueves, 24 de mayo de 2018.
- LINEAMIENTOS DE LA POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL DEL PARTIDO Y LA REVOLUCIÓN (2017)
- LÓPEZ, R. al (2010). *Reseña histórica de la educación a distancia en Cuba y en el mundo*. Medisur v.8 n.5 Cienfuegos sep.-oct.
http://d.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2010000500011
- MES. (2018). Resolución No. 2/2018 (GOC-2018-460-O25). *Reglamento de Trabajo Docente y Metodológico de La Educación Superior*.
- MES. (2019). *Sistema de evaluación y acreditación de carreras universitarias (SEAES-CU)*
- Perazzo, M. (1981). *Educación a distancia una nueva modalidad para el proceso de enseñanza y aprendizaje*. Buenos Aires. Disponible: <http://www.bnm.me.gov.ar/EL000350.pdf>
- Pérez, T. (2017). *Desarrollo de competencias profesionales en los estudiantes de la carrera en licenciatura en contabilidad y finanzas desde la modalidad Educación a Distancia. Formación y Calidad Educativa*. ISSN 1390-9010. *Revista Electrónica*. Disponible en <https://refcale.ulead.edu.ec/index.php/refcale/article/view/59>
- Pérez, M. A. et al. (2014). *Aprendizaje de la Matemática utilizando herramientas del Aula Virtual*. En: Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación Disponible en: www.oei.es/historico/congreso2014/memoriactei.
- Wunsch, L. (2017). *Contenidos On Line como Bases para la Colaboración en la Formación de Profesores*. Universidade Federal do Rio de Janeiro –Escola de Comunicação

Laboratório de Pesquisa em Tecnologias da Informação e da Comunicação – LATEC/UFRJ1 Revista Educa Online Volume 11, Nº 3, Setembro/Dezembro de 2017. ISSN: 1983-2664.

Sarramona, J. (1991). *La Comunicación en L'ensenyament a Distancia*. Universidad Autónoma de Barcelona. Documentación facilitada en el Seminario sobre estrategias y evaluación de la formación en la empresa. CEOE. Madrid.

Saborido, J. R. (2018). Universidad 2018 11no Congreso Internacional de Educación Superior. *La Universidad y La Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible en el Centenario de la Reforma Universitaria de Córdoba. Visión desde Cuba*.

Sunkel, G. & Trucco, D. (2017). *Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la educación en América Latina: una visión panorámica*. Disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/35386/S2012809_es.pdf

Torres, V. (2017:109). *Manual de funciones para la modalidad de estudios a distancia de la Universidad Nacional de Loja*. Loja. Ecuador. Disponible <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/>

Vigotsky, L. (2000). *Obras Completas* Tomo IV y V. Edit. Aprendizaje Visor.

Zimmerman, B. (2008). *Investigating self-regulation and motivation: Historical background, methodological development, and future prospects*. *American Educational Research Journal*, 45(1), 166–183. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.3102/0002831207312909>.

LA IMPLEMENTACIÓN DE LA INTERDISCIPLINARIEDAD DESDE DE LA MATEMÁTICA BÁSICA EN LA CARRERA AGRONOMÍA

Autoras.: María de los Ángeles Valdivia Sardiñas¹⁴, Iraida María Campos Acosta¹⁵, Jennifer de la Caridad Pérez Arias¹⁶

RESUMEN

La ingeniería por ser una profesión tan cercana a la solución de problemas de la práctica requiere de una formación académica de sus profesionales cada vez más interdisciplinaria, lo

¹⁴ Profesora Titular. Doctora en Ciencias Pedagógicas y Máster en Didáctica de la Matemática. Universidad de Matanzas. Cuba.e-mail: maria.valdivia@umcc.cu ORCID 0000 0002 0139 5468

¹⁵ Profesora Titular. Doctora en Ciencias Pedagógicas y Máster en Didáctica de la Matemática. Directora de la Filial Universitaria Municipal Dora Alonso. Perico. Universidad de Matanzas. Cuba. e-mail: iraida.campos@umcc.cu ORCID. 0000-0003-3682-3087

¹⁶ Profesora del departamento de Matemática Universidad de Matanzas, Cuba. jennifer.perez@umcc.cu. ORCID 0000-0001-8971-4947.

cual demanda de un proceso enseñanza- aprendizaje que acentúe la participación activa del futuro ingeniero, con énfasis en el nuevo rol del docente que permita desarrollar en él, las habilidades que lo preparen y lo conduzcan a ser flexible para desempeñarse laboralmente durante toda la vida. El presente trabajo persigue como objetivo realizar una valoración sobre la importancia de la implementación de la interdisciplinariedad en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática Básica en la modalidad semipresencial de curso por encuentro en la carrera de Agronomía. Se abordan los fundamentos teórico-metodológicos esenciales de la interdisciplinariedad, se precisa qué entender por nodo interdisciplinario y se determinaron estos entre contenidos matemáticos y las restantes asignaturas del primer año de la carrera.

Palabras clave: *interdisciplinariedad; nodos interdisciplinarios; modalidad semipresencial*

ABSTRACT

The engineering to be the solution of problems of practice such a close profession needs an education of its professionals each more interdisciplinary time, which demands of a process teaching learning that the active participation of the future engineer stresses, with emphasis in the teacher's new role that it enables developing in him, the abilities that train it and lead it to being flexible to perform in relation to work during the whole life. The present I work it chases like objective to accomplish an assessment on the importance of the implementation of the interdisciplinary in the process of teaching learning of the Basic Mathematics in the semi-eyewitness variety of course for encounter in the race of Agronomic. They go aboard the grounds theoretic essential methodological of the interdisciplinary, it is described in detail what to understand for interdisciplinary node and they determined these between mathematical contents and those remainders subjects of study of the first year of the race.

Key words: *Interdisciplinary; Interdisciplinary nodes; Semi-eyewitness mode*

RESUME

L'ingénierie, parce que c'est une profession si proche de résoudre des problèmes pratiques, nécessite une formation académique de ses professionnels de plus en plus interdisciplinaire, qui exige un processus d'enseignement-apprentissage qui met l'accent sur la participation active du futur ingénieur, en mettant l'accent sur le nouveau rôle de l'enseignant qui lui permet de développer les compétences qui le préparent et l'amènent à être flexible pour effectuer des travaux tout au long de sa vie. Le présent travail vise à réaliser une évaluation de l'importance de la mise en œuvre de l'interdisciplinarité dans le processus d'enseignement-apprentissage des mathématiques de base dans la modalité mixte bien sûr en

se reuniendo en la carrera de agronomía. Los fundamentos teóricos y metodológicos esenciales de la interdisciplinariedad se abordan, se precisa lo que se debe comprender por nudo interdisciplinario y éstos se han determinado entre los contenidos matemáticos y las materias restantes de la primera año de carrera.

Mots clés: interdisciplinariedad; nudos interdisciplinarios; modalidad mixta

INTRODUCCIÓN

La interdisciplinariedad evidencia los nexos entre las diferentes áreas curriculares, refleja una acertada concepción científica del mundo; lo cual demuestra cómo los fenómenos no existen por separado y que, al interrelacionarlos por medio del contenido, se diseña un cuadro de interrelación, interacción y dependencia del desarrollo del mundo. Constituye además una condición didáctica y una exigencia para el cumplimiento del carácter científico de la enseñanza al tener presente la interacción de las disciplinas científicas, sus conceptos, directrices, metodología, procedimientos y de la organización de la enseñanza; la matemática como tal, no es ajena a esa situación.

Al enseñar la Matemática vinculada con las diferentes áreas y disciplinas del saber humano, es lógico que haya incremento de la efectividad de su enseñanza tanto en términos cuantitativos como cualitativos, ya que, si hay algo que ha quedado sobradamente demostrado es que un contenido puede ser aprendido eficazmente cuando quien se enfrenta a él tiene claro el por qué y para qué de dicho contenido, es decir, cuando sea significativo y funcional. Un aprendizaje será tanto más significativo cuantas más relaciones puedan establecerse entre lo que ya se sabe y lo nuevo a aprender. Este hecho implica una óptima preparación de los estudiantes, a la vez que exige una mayor preparación del profesorado.

Son importantes los aportes sobre la interdisciplinariedad en los procesos educativos realizados en los últimos años por los siguientes autores: Soler (2012), Méndez et al (2016), Mendoza (2015), Jardaneh (2016), González & Iglesias (2016), García & Gómez (2017), Fragoso, et al (2017), González, et al (2019), Columbie et al (2017), Dumancela & Feliciano (2017), Fernández, & García (2018), Ledesma et al (2018), Lorenzo et al (2019), Campos (2019) los cuales han realizado diferentes propuestas para su implementación y argumentan cómo pueden desarrollarse actividades integradoras que potencian un aprendizaje significativo.

Sin embargo, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática Básica en la carrera de Agronomía, se evidencian insuficiencias en el aprovechamiento de las potencialidades que brindan los contenidos matemáticos para su vinculación con otras disciplinas, por lo que

el objetivo de este trabajo es realizar una valoración sobre la importancia de la implementación de la interdisciplinariedad en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática Básica en la carrera de Agronomía en la Universidad de Matanzas.

DESARROLLO

La interdisciplinariedad es un concepto al cual se le atribuyen pluralidad de significados para Méndez et al (2016) la interdisciplinariedad es un principio en la formación profesional que contribuye a la formación del modo de actuación profesional pedagógica el cual se expresa en una forma interdisciplinaria de pensar y de actuar. En tanto para Campos (2019) es un principio que determina una concepción integradora del proceso de enseñanza-aprendizaje para contribuir a la solución de los problemas profesionales y a la formación integral de los estudiantes desde las relaciones interdisciplinarias.

Sin embargo, otros autores la definen como proceso, se destaca lo expresado por Mendoza (2015) al reconocer que la interdisciplinariedad es un proceso didáctico dirigido al acercamiento, cooperación e integración de la diversidad de saberes de las diferentes disciplinas y ciencias hacia la unidad de estos en función de promover formas del pensar con independencia, creatividad e integralidad en el desempeño pedagógico.

En esa misma línea de pensamiento aborda el concepto de interdisciplinariedad Colina & Eduardo (2015) quienes se refieren a un proceso dinámico que busca proyectarse, con base en la integración de varias disciplinas a fin de que sus actividades no se produzcan en forma aislada y dispersa, fraccionada para lograr solucionar problemas del contexto educativo. Importante la definición dada por Jardaneh (2016) como proceso que consiste en la unión de un concepto definido de varias ideas de más de una disciplina y la integración de estas, tanto subjetiva como objetivamente.

Empero, García & Gómez (2017) reconocen que es una filosofía de trabajo que se manifiesta en un proceso articulador y dinámico de integración diversas disciplinas que genera una verdadera reciprocidad en las interacciones tendientes a lograr soluciones a problemas reales y complejos del contexto educativo y a superar la visión parcial o parcelar de ellos.

Se asume la definición de interdisciplinariedad dada por (Campos, 2019) principio que determina una concepción integradora del proceso de enseñanza-aprendizaje para contribuir a la solución de los problemas profesionales y a la formación integral de los estudiantes desde las relaciones interdisciplinarias.

Al definir las relaciones interdisciplinarias Soler (2012), Dumancela & Feliciano (2017) y Alonso & Mas (2017); expresan puntos de coincidencia cuando señalan que permiten establecer nexos y relaciones entre los contenidos de diferentes disciplinas o asignaturas y favorecen la sistematización e integración de contenidos. Estos autores solo reconocen las relaciones que se establecen entre los contenidos de enseñanzas.

Es importante lo abordado por Mendoza (2015), el cual no solo refiere la relación entre las disciplinas, sino abarca también, desde una nueva relación entre el estudiante y el profesor. Campos (2019) coincide con Mendoza al reconocer que las relaciones interdisciplinarias no están limitadas solamente a las que se establecen entre los contenidos, sino también a las relaciones entre las personas que participan en el proceso de enseñanza aprendizaje en función de la identificación y solución de problemas profesionales y Soler (2012) considera, además, la dirección del PEA interdisciplinar.

Se asume la definición dada por Campos (2019), que reconoce las relaciones interdisciplinarias como las que se establecen entre los contenidos de enseñanza-aprendizaje de las diferentes asignaturas y entre las personas que intervienen en el proceso de formación profesional y son resultado de la interdisciplinariedad.

Las autoras comparten con Jiménez (2007) cuando trata de los cuatro niveles esenciales de relaciones interdisciplinarias en el proceso de formación profesional, plantea la estructura interna de estos conceptos, a partir del nivel de complejidad ascendente en el análisis de las relaciones interdisciplinarias en el PEA en los diferentes niveles educacionales, y de manera particular, en la carrera de Agronomía, se tendrán en cuenta en el siguiente orden: relaciones intradisciplinarias, multidisciplinarias, interdisciplinarias y transdisciplinarias.

Las relaciones intradisciplinarias, ocurren cuando en el ámbito de la propia disciplina existe secuencia, coherencia y correspondencia entre los contenidos. Las relaciones multidisciplinarias expresan el nivel inferior de las relaciones, la interacción que se manifiesta entre ellas no las modifica ni las enriquece. Solo existen intercambios de informaciones. En las relaciones interdisciplinarias existe cooperación entre varias disciplinas e interacciones que provocan enriquecimientos mutuos. Las relaciones transdisciplinarias, es el nivel superior, presupone la construcción de un sistema total que no tuviera límites estrictos entre las disciplinas.

En la implementación de la interdisciplinariedad en el PEA se tienen que interrelacionar estos niveles y a partir de objetivos comunes se han revelado útiles la determinación de los denominados nodos cognitivos o nodos de articulación interdisciplinaria. Los nodos

interdisciplinarios se entienden como puntos donde se acumulan conocimientos tales como: definiciones, leyes, habilidades, principios, modelos, teorías en torno a un determinado aspecto cognitivo común a varias disciplinas y denominados los principales aquellos que se distinguen por su relevancia tanto teórica como práctica.

Soler Martínez propone como nodo interdisciplinario aquel conocimiento o habilidad en torno al cual los estudiantes pueden desarrollar relaciones de dependencia o complementariedad con contenidos de las asignaturas o fuera del marco de estas, previamente aprendidos o que pueden adquirir de manera independiente (Soler, 2012).

En tanto González & Iglesias (2016) plantean que los nodos interdisciplinarios se determinan a partir de dos requerimientos básicos, uno de ellos es la precisión de los elementos del conocimiento de las disciplinas con las cuales se va a establecer la interdisciplinariedad, y el otro es el análisis del contenido objeto de estudio en un momento dado, para que en función de ello se forme un nodo interdisciplinario.

En consecuencia, se hace necesario que los profesores utilicen vías que permitan a los estudiantes asimilar los sistemas de conocimientos y los métodos de la actividad intelectual y práctica, y los coloquen en posición de dar respuesta a las situaciones que se presentan con perseverancia y afán por lograr el objetivo y que, además, promuevan en ellos el interés cognitivo.

En este trabajo, para abordar la interdisciplinariedad en la carrera de Agronomía en la modalidad semipresencial curso por encuentro, fue necesario analizar la evolución curricular de la carrera de Agronomía donde se pudo constatar que ha sido objeto de profundas transformaciones. Los planes aplicados desde 1933-1958 se centraban en la producción de caña de azúcar, con un fuerte componente de asignaturas básicas y pobre en asignaturas básico-específicas, no se incluía la investigación, la tendencia pedagógica más usual era la tradicional, el memorismo caracterizó la metodología de la enseñanza y no se precisaban las habilidades que debían desarrollar.

Con el propósito de actualizar, perfeccionar y mejorar la calidad de la formación del profesional de la agronomía se reunieron todas las disciplinas de la carrera, miembros de la comisión nacional de la carrera (CNC), directores nacionales de los diferentes departamentos del Ministerio de la Agricultura (MINAG) y teniendo en consideración las pautas establecidas en la conceptualización del modelo económico y social cubano de desarrollo socialista y el plan nacional de desarrollo económico y social hasta 2030 discutidos en el VII Congreso del Partido Comunista de Cuba, desarrollaron un grupo de

actividades que permitieron diagnosticar la situación actual y redefinir las prioridades de la formación, enfocados a las necesidades del país.

De aquí en el 2017 surge el plan de estudio E vigente en la carrera de Agronomía, el cual se basa en tres premisas fundamentales de la educación superior cubana: el sistema de formación continua de los profesionales cubanos, el incremento de la calidad en el proceso de formación y la formación integral del egresado. Para ello, se sustenta en bases generales que constituyen las líneas para su diseño curricular, entre las que están: la formación de perfil amplio, la flexibilidad curricular, la racionalidad en el diseño curricular, la esencialidad de los contenidos disciplinares.

Dicho plan tiene como objetivo general gestionar eficientemente los procesos productivos en los sistemas de producción agropecuaria, ejecutándolos con calidad mediante el empleo de métodos, técnicas y tecnologías agronómicas, zootécnicas y socioeconómicas, apoyados en la utilización de tecnologías de la información, la información científica-técnica disponible en su lengua materna y en idioma inglés, así como la transmisión de sus conocimientos y experiencias asumiendo una actitud acorde con la ética de la profesión y con sólidos principios estéticos, morales, humanistas, de solidaridad, honestidad y responsabilidad; propios de un profesional revolucionario, comprometido con el socialismo y el país cuyo propósito es el incremento estable de alimentos y materias primas de origen vegetal y animal requeridos por la sociedad, con el mínimo daño al medio ambiente. (MES, 2017, p.7-8).

El profesional de la agronomía demanda del conocimiento y aplicación de métodos científicos y de la tecnología con el fin de resolver aquellos problemas que afecten alcanzar el máximo rendimiento de las diferentes especies cultivadas o de animales que se manejan en la producción agropecuaria, empleando las técnicas y métodos de las ciencias básico-específicas que constituyen campos de acción del profesional.

En el plan de estudio se distinguen tres niveles para la adquisición de los conocimientos necesarios y el desarrollo de las habilidades que requiere un ingeniero agrónomo para su desempeño profesional, ellos son:

- nivel preparatorio donde se trabaja la preparación básica del profesional y la familiarización con la carrera, en el mismo se desarrollan fundamentalmente las disciplinas básicas: Matemática, Física, Química, Biología y de formación general: Marxismo-Leninismo, Historia de Cuba, Preparación para la Defensa, Inglés.
- nivel pre-profesional donde se profundiza en la formación científico técnica desde las disciplinas básico-específicas: Fitotecnia, Zootecnia, Manejo de Suelo y Agua, Sanidad

Vegetal, Mecanización Agropecuaria, Gestión Socio-económica y Administrativa y se introducen los campos de acción para el desempeño profesional.

- nivel profesional donde se ejercitan los conocimientos y habilidades adquiridos en los niveles precedentes y se apropia del modo de actuación del profesional al enfrentar diferentes situaciones de la realidad productiva, en el mismo se desarrolla fundamentalmente la disciplina del ejercicio de la profesión: Producción Agropecuaria y se realiza el ejercicio de culminación de estudios.

Es importante señalar el aporte de cada disciplina en este proceso de formación integral. Algunas aportan elementos teóricos y científico-metodológicos, otras contribuyen más con el componente procedimental y práctico, pero todas desde la instrucción desarrollan habilidades generales y enriquecen el acervo cultural de los estudiantes.

Las disciplinas de formación básica aportan al futuro profesional de los conocimientos básicos necesarios para comprender, interpretar, explicar, argumentar y fundamentar los conceptos, leyes y fenómenos que sustentan los métodos, técnicas y prácticas específicas de las disciplinas básico-específicas.

El plan de estudio E presupone una reducción sustancial del fondo de tiempo de la carrera en comparación con planes anteriores. La concepción del mismo es posible y tiene su fundamento en la determinación de los contenidos esenciales para el nivel de formación de pregrado. A partir de esta esencialidad, las diferentes disciplinas dotan a los estudiantes de los conocimientos, habilidades y valores que necesita el egresado para su desempeño profesional.

Se declara además al estudiante como centro del proceso docente educativo donde juega un papel protagónico en su proceso de formación, lo que favorece su independencia cognoscitiva y la creatividad a partir de la esencialidad de los contenidos fundamentales que aseguran una secuencia lógica y pedagógica en el proceso formación integral para el logro de los objetivos previstos en la carrera.

Este plan de estudio centra su atención a la formación de valores, para esto propone la acción coordinada entre las diferentes disciplinas a partir de una línea de trabajo derivada de las instrucciones de esta estrategia formativa. Sugiere, además, prestar especial atención en el componente educativo y la formación de valores dentro de la actividad docente en los controles a clases que se realicen.

Al realizar un análisis de las diferentes disciplinas que conforman el currículo de estudio de la carrera en el curso por encuentro, las autoras concluyen que el plan de estudio E propone

la impartición los contenidos esenciales de las diferentes disciplinas pero en menor cantidad de horas clases; se declara la necesidad de la integración entre las disciplinas en el proceso de formación del profesional de la agronomía; la mayoría de las disciplinas en sus indicaciones metodológicas hacen referencia, de forma general, a cómo implementar la interdisciplinariedad en el proceso de enseñanza-aprendizaje y se propone trabajar metodológicamente en función de que el profesor pueda facilitar la comprensión de los contenidos esenciales para el ejercicio profesional en las actividades.

A pesar de esto no se declara la interdisciplinariedad como un principio de enseñanza y solo se propone como la integración de las disciplinas a través de sus asignaturas en los diferentes años y su relación con la disciplina principal integradora.

Al analizar la concepción de los programas de estudio de estas asignaturas para el curso por encuentro los mismos cuentan con: una fundamentación que expone la contribución de cada asignatura a la formación integral de este profesional; se encuentran debidamente estructurados mostrando el objeto de estudio, objetivos educativos e instructivos generales, sistema de conocimientos, habilidades y valores por temas así como el sistema de evaluación, bibliografía y estrategias curriculares; declaran el aporte de los contenidos de la asignatura a la formación de habilidades generales y profesionales y se proponen la vinculación del contenido con el componente laboral, científico e investigativo.

Por otra parte se puede señalar que existen limitaciones como: no todos los programas cuentan con orientaciones metodológicas que propicien una mayor información al profesor acerca del tratamiento a los diferentes contenidos de manera que se logre una uniformidad en todos los centros universitarios que se imparten; no se declara la interdisciplinariedad como un principio de enseñanza que permite la integración de las diferentes disciplinas, ni precisan acciones concretas de cómo hacerlo; la evaluación no se concibe como un proceso interdisciplinario, a partir de la valoración de los cambios que se producen de manera integral en los estudiantes, en particular, en el aprendizaje de la matemática y en la sistematización de contenidos de otras asignaturas desde los componentes del proceso y no todos los programas reflejan su aporte a la disciplina general integradora.

Otro aspecto importante lo constituye la preparación de los profesores ya que esta puede verse limitada porque la formación de los profesores es disciplinar, por lo que deben romper un paradigma formativo al enfrentarse a una nueva forma de estructuración de su actividad e interactuar con otros saberes en los cuales no son especialistas; los currículos de formación

de los profesionales tienen un corte eminentemente disciplinar y la falta de experiencia en el trabajo interdisciplinar.

Para lograr el aporte esperado a la formación del futuro profesional se considera necesario realizar una planificación del proceso docente de manera cooperada donde cada profesor sea consciente de los conocimientos y habilidades que aporta su disciplina o asignatura a las demás; de ahí la importancia que adquiere la preparación de la carrera.

La presencia de la Matemática en los planes de estudio, por sí sola, no conduce a la formación de un egresado capaz de utilizarla favorablemente en los entornos laborales, por lo que se requiere de una didáctica encaminada a transformar los modos de actuación de estudiantes y profesores, para el logro de este objetivo.

El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática constituye un sistema, se estructura en una concepción desarrolladora, lo que implica una comunicación y actividad intencionales, cuyo accionar didáctico genera estrategias de aprendizaje para el desarrollo integral de la personalidad y autodeterminación del educando. Este proceso lo rigen leyes y componentes estructurados como un todo. Entre los componentes personalizados están: el problema, los objetivos, el contenido, los métodos, los medios de enseñanza, las formas de organización y la evaluación, así como los componentes personales: profesor, estudiante y grupo. La relación y dependencia entre estos componentes revelan su carácter desarrollador, científico y humanista.

En consecuencia, la asignatura Matemática Básica en la carrera de Agronomía que tiene como propósito completar la formación matemática en el nivel medio superior de los egresados de preuniversitario que no aprobaron los exámenes de Matemática de ingreso a la Educación Superior y se desarrolla en modalidad semipresencial a través del curso por encuentro, precisa de un proceso de enseñanza aprendizaje especial, donde estudiantes y profesores realicen un mayor esfuerzo para alcanzar los objetivos esenciales de la asignatura.

En el Artículo 12 de la Resolución Ministerial 02 del 2018 Reglamento para el Trabajo Docente y Metodológico en la Educación Superior se plantea que: “En la modalidad semipresencial la carga docente es menor que en la modalidad presencial. El proceso docente educativo se organiza mediante la combinación eficiente de actividades presenciales y acciones de aprendizaje autónomo”. (MES, 2018, p.4)

El tipo de clase que prevalece en esta modalidad de estudio es la clase encuentro. Este tipo de clase tiene características propias que la distinguen de otros tipos de clases de la

modalidad presencial. En el Artículo 133 del citado Reglamento se enuncia que: “ La clase encuentro es el tipo de clase que tiene como objetivos aclarar las dudas correspondientes a los contenidos y actividades previamente estudiados por los estudiantes; debatir y ejercitar dichos contenidos y evaluar su cumplimiento; así como explicar los aspectos esenciales del nuevo contenido y orientar con claridad y precisión el trabajo independiente que los estudiantes deben realizar para alcanzar un adecuado dominio de éstos. (MES, 2018, p.43)

El programa de la disciplina Matemática Básica está concebido para desarrollarse como mínimo en 32 horas, por la modalidad semipresencial en cursos por encuentros que se desarrollan en cinco años. Estas horas dependen de la planificación que realice cada carrera, pues puede desarrollarse en un semestre o durante el curso. En él se plantea que: “fue necesario realizar un análisis para seleccionar los temas más importantes, lo que requiere de estudiantes y docentes un mayor esfuerzo para alcanzar los objetivos esenciales de la asignatura; por esta razón la clase encuentro y la concepción de las tareas escolares deben propiciar el desarrollo efectivo del proceso de enseñanza-aprendizaje, se recomienda que todas las clases sean lo más práctica posible y propicien la oportunidad al estudiante de apropiarse del conocimiento deseado bajo la dirección del profesor, en constante intercambio con sus compañeros y aprendiendo de sus errores”. (Soler et al., 2016, p. 2)

El establecimiento de relaciones entre la Matemática Básica y las otras asignaturas que se imparten en la carrera de Agronomía, se evidencia desde los siguientes aspectos:

- La determinación de nodos interdisciplinarios entre Matemática Básica y las otras asignaturas.
- Aplicación de conocimientos, capacidades y habilidades matemáticas en la enseñanza de otras asignaturas. Por ejemplo, las habilidades en el cálculo numérico, estimar cantidades de magnitud y en la resolución problemas, encuentran aplicación sistemática en el estudio de las asignaturas como Matemática Aplicada, Física Aplicada, Química Aplicada, Topografía.
- Los contenidos relacionados con Geometría Plana y la Geometría del Espacio tienen aplicación en la asignatura de Topografía, Matemática Aplicada y Física Aplicada.
- Los contenidos relacionados con funciones se relacionan con la asignatura de Física Aplicada, Matemática Aplicada y Química aplicada.
- Preparación en conocimientos, capacidades y habilidades matemáticas mediante la enseñanza de otras asignaturas. La enseñanza de otras asignaturas es parte activa en el trabajo propedéutico para la adquisición del sistema de contenido de la Matemática.

Para la determinación de los nodos interdisciplinarios se tuvo presente: los conocimientos matemáticos y sus posibles relaciones con otras asignaturas del año, se tienen presentes conceptos, teoremas y procedimientos que se aplican en otras asignaturas así como los conocimientos de otras asignaturas que permiten establecer relaciones con Matemática; precisión de las habilidades matemáticas que sirven de base al desarrollo de habilidades en otras asignaturas del año y las de otras asignaturas del año que contribuyen al desarrollo de habilidades matemáticas y determinación de los valores fundamentales que se formarán a través del sistema de conocimientos y habilidades de las asignaturas y son característicos de la formación integral del profesional.

La matemática como herramienta de trabajo ayuda a la comprensión y explicación de diferentes fenómenos que ocurren en otras ciencias y específicamente en el área de la agronomía, por lo que la aproximación conceptual para la explicación de estos fenómenos debe tratarse de forma integradora desde las disciplinas, por lo que el nodo de integración conceptual, en la presente investigación, está integrado por los contenidos matemáticos que se aplican en las restantes asignaturas de primer año, entre ellos están: la numeración (cálculo con números reales, tanto por ciento y notación científica), el trabajo con magnitudes, el trabajo con variables (descomposición factorial, despeje de ecuaciones y fórmulas), la geometría (cálculo de longitud de segmentos, cálculo de ángulos, representación de figuras planas, razones trigonométricas, cálculo de área y volumen, entre otras), funciones y la resolución de problemas.

Desde el trabajo con la numeración se puede contextualizar diferentes fenómenos físicos, biológicos y químicos que ocurren en el área agrícola con el objetivo de lograr la interpretación y comprensión de los mismos de forma integrada y poder presentar soluciones a los distintos problemas relacionados con la profesión.

Las magnitudes, las mediciones, sistema de unidades de medidas (conversión), trabajo con fórmulas (despeje), cálculo numérico se abordan en varias asignaturas por separado (Matemática Aplicada, Física Aplicada, Química Aplicada y Topografía) lo que requiere de igual tratamiento por los profesores que lo imparten.

Es muy oportuno para el estudio de diferentes fenómenos de interés agrícola el establecimiento de hipótesis matemáticas que conlleven a obtener una expresión matemática que exprese el comportamiento de los fenómenos. Por ejemplo, los contenidos del tema de funciones pueden ser relacionados con el movimiento mecánico de los cuerpos (Movimiento

Rectilíneo Uniforme, Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado) y las reacciones químicas, entre otras.

De la misma manera se pueden resolver problemas relacionados con hechos y fenómenos de interés agrícola utilizando los conocimientos de matemática, así como representar situaciones de la práctica mediante modelos analíticos y gráficos. Además, se pueden extraer conclusiones a partir de los resultados en el sistema estudiando utilizando para ello los conceptos, relaciones y conceptos de relativos al trabajo con los números reales, el trabajo con magnitudes y variables, la geometría, la trigonometría y las funciones.

Un ejemplo de ello lo constituye la asignatura Topografía para los levantamientos topográficos y el cálculo de áreas requiere del conocimiento de elementos como clasificación de los ángulos según su amplitud, propiedades de las figuras planas, cálculo de distancia entre dos puntos, posiciones de relación entre rectas en el plano, razones trigonométricas en el triángulo rectángulo, Teorema de Pitágoras, Ley de los Senos, entre otros.

La ingeniería por ser una profesión tan cercana a la solución de problemas de la práctica requiere de una formación académica en los profesionales cada vez más interdisciplinaria, a partir de aquí se enfatiza la necesidad de un proceso enseñanza- aprendizaje que acentúe la participación activa del estudiante, con énfasis en el nuevo rol del docente que permita desarrollar las habilidades que lo preparen y lo conduzcan a ser flexible para desempeñarse laboralmente lo cual demanda formación, transformación e innovación durante toda la vida. (Capote et al, 2016)

El nodo de integración procedimental, de la presente investigación, estará dado a partir de las habilidades y hábitos, su formación y desarrollo en el proceso de enseñanza-aprendizaje como una articulación dialéctica entre los diferentes componentes que lo integran. En el mismo ha de verse reflejado la capacidad del estudiante para el saber hacer con creatividad e independencia cognoscitiva mediante acciones que faciliten el desarrollo de modos de actuación en las distintas esferas de actuación del profesional de la agronomía.

En este sentido se tienen en cuenta las habilidades comunes a diferentes asignaturas y habilidades profesionales. Se proponen como habilidades a desarrollar:

- Comunes: analizar, interpretar, identificar, aplicar, demostrar, calcular, resolver problemas, entre otras.
- De la profesión: manejar los organismos nocivos y beneficiosos relacionados con los cultivos, manejar, conservar y restaurar las propiedades físicas, químicas y biológicas de

los suelos agrícolas, realizar un uso sostenible del agua en el agroecosistema, a partir de la administración y evaluación de los sistemas de riego y drenaje hidráulico, aplicar prácticas y tecnologías sostenibles para el manejo y mejoramiento de los sistemas de producción agropecuaria y desarrollar las relaciones económicas y sociales en la comunidad agrícola, propiciando la satisfacción de las necesidades del hombre y la eficiencia de los procesos productivos.

CONCLUSIONES

La sistematización teórica permitió la formulación de determinaciones esenciales para su implementación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática Básica en la carrera Agronomía. Se revela la determinación de los principales referentes que revelan la necesidad de la preparación interdisciplinaria de los profesores para perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje de Matemática Básica en función de la preparación del profesional de la Agronomía. Se determinan los nodos interdisciplinarios entre los contenidos de las asignaturas de primer año.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alonso, Á. V., & Mas, M. A. M. (2017). Interdisciplinarietà y conceptos nómadas en didáctica de la ciencia: consecuencias para la investigación. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 14(1), 24-37.
- Campos A. I. M. (2019). *Una metodología interdisciplinaria para la dirección del proceso enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la especialidad Maquinaria Azucarera*. En V Simposio Internacional de Educación & Pedagogía. Capítulo del libro electrónico de investigación ISBN: 978-1-945570-72-2. Editorial Redipe. Ciencias Pedagógicas “Juan Marinello”, Matanzas.
- Capote, G. E., et al (2016). La formación de ingenieros en la actualidad. Una explicación necesaria. *Revista Universidad y Sociedad*. [en línea] no.8 vol.1, 2016. [consulta: 5 de septiembre del 2020] Disponible en: <https://rus.ucf.edu.cu>.
- Colina, S., & Eduardo, J. (2015). Formación gerencial e interdisciplinaria para el fortalecimiento de la calidad deportiva en el desarrollo integral del estudiante de Educación Media General de la UE Colegio Teresiano Guacara-Estado Carabobo (Master's thesis).
- Dupuy, O. C., & Hechavarria, R. E. R. (2017). *Alternativa para la evaluación interdisciplinaria en la cultura física*. *Revista Magazine de las Ciencias*. ISSN 2528-8091, 1(4), 53-64.

- García, M. F. V., & Gómez, J. A. C. (2017). Creación teatral e interdisciplinariedad en la educación superior: hacia un proyecto formativo integrado en arte dramático. *Foro de Educación*, 15(22).
- González Zambrano, J. A., & Iglesias León, M. (2016). *Concepción de una propuesta curricular interdisciplinaria: Una visión desde la asignatura de Bioquímica en el ciclo básico de la carrera de Medicina en la universidad de Guayaquil-Ecuador*. *Revista Universidad y Sociedad*, 8(1), 7-12.
- González, et al (2019). El proyecto interdisciplinario en la formación de profesores en Matemática. En V Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el campo de las Ciencias Exactas y Naturales 8 al 10 de mayo de 2019. Ensenada, Argentina. Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Departamento de Ciencias Exactas y Naturales.
- Jardaneh, S. (2016). Building a Foundation for Goal-Attainment and Problem-Solving in Interdisciplinary Studies: Reimagining Web-Based Core Curriculum through a Classical Lens.
- Jiménez Sánchez, Lissette. (2007). La interdisciplinariedad desde un enfoque profesional pedagógico: un modelo para el colectivo de año. Tesis presentada en opción al grado científico de doctor en ciencias pedagógicas. Universidad de Matanzas, Cuba.
- Ledesma Santos, G. et al. (2016). *Sistema de tareas docentes interdisciplinarias para contribuir al aprendizaje de los métodos estadísticos*. En *Gaceta Médica Espirituana*, 18(2), 0-0.
- Lorenzo, Román, K., et al. (2019). *La matemática relaciones de interdisciplinariedad con los lenguajes y técnicas de programación*. En *Revista Pedagogía y Sociedad*, 22(55), 254-269.
- Mendoza Díaz, J. E. (2015). Estrategia didáctica para la formación interdisciplinaria del Licenciado en Cultura Física. *Revista Podium*, 10(1), 34-51.
- Méndez, E. R. L. et al. (2016). *La planificación y aplicación de tareas integradoras interdisciplinarias en el proceso de enseñanza-aprendizaje y su importancia para la formación interdisciplinaria de los profesores y estudiantes de las carreras pedagógicas de Ciencias Naturales*. En *Revista Órbita Científica*, 22(89).
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR. 2017 Plan de Estudio E. Carrera Agronomía. La Habana, Cuba.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR. 2018. *Resolución 02.18. Reglamento del Trabajo Docente Metodológico*. La Habana, Cuba.

Soler M. M. 2012. *La interdisciplinariedad en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática: una alternativa didáctica para la formación de profesores de matemática*.

Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona,

Soler M. M. M. et al. 2016. *Programa de Matemática Básica*. Universidad de Matanzas.

LOS ELEMENTOS HEURÍSTICOS EN LA CLASE DE MATEMÁTICA SUPERIOR

Autores: Marilú Jorge Martín.¹⁷, Alfredo Fundora Rolo.¹⁸

RESUMEN

En la actualidad, se reconoce a la instrucción heurística como una de las más importantes tendencias relacionadas con el desarrollo del pensamiento. En esta comunicación se muestra de forma breve cómo podemos utilizar la Heurística como método para la enseñanza de los procedimientos lógicos del pensamiento, en particular, mostramos el uso de los elementos heurísticos en las clases de la Matemática Superior de la carrera de Economía. Las consideraciones realizadas en este trabajo y los ejemplos mostrados, contribuyen a una mejor orientación hacia la enseñanza heurística y su efecto en el aprendizaje de los estudiantes.

Palabras clave: elementos heurísticos, matemática, enseñanza, aprendizaje

ABSTRACT

Currently, heuristic instruction is recognized as one of the most important trends related to the development of thought. This communication briefly shows how we can use Heuristics as a method for teaching logical procedures of thought, in particular, we show the use of heuristics in Higher Mathematics classes in the Economics career. The considerations made in this work and the examples shown contribute to a better orientation towards heuristic teaching and its effect on student learning.

Keywords: heuristics, mathematics, teaching, learning

RÉSUMÉ

Actuellement, l'enseignement heuristique est reconnu comme l'une des tendances les plus importantes liées au développement de la pensée. Cette communication montre brièvement comment nous pouvons utiliser l'heuristique comme méthode d'enseignement des

¹⁷ Profesora Auxiliar del Departamento de Matemática de la Universidad de Matanzas. Máster en Matemática Educativa. marilu.jorge@umcc.cu <https://orcid.org/0000-0001-6860-6277>

¹⁸ Profesor Asistente del Departamento de Matemática de la Universidad de Matanzas. Máster en Matemática Numérica. Universidad de Matanzas. alfredo.fundora@umcc.cu <https://orcid.org/0000-0001-8744-0604>

procédures logiques de la pensée, en particulier, nous montrons l'utilisation de l'heuristique dans les classes de mathématiques supérieures dans la carrière d'économie. Les considérations faites dans ce travail et les exemples présentés contribuent à une meilleure orientation vers l'enseignement heuristique et son effet sur l'apprentissage des élèves.

Mots-clés: heuristique, mathématiques, enseignement, apprentissage

INTRODUCCIÓN

La preocupación por el desarrollo del pensamiento de los estudiantes desde los primeros grados tiene dimensiones y raíces históricas que hoy se hacen más profundas. De ahí que, enseñar a pensar sea uno de los principales objetivos de la enseñanza superior en Cuba.

La enseñanza de la Matemática se perfecciona cada vez más en Cuba y muchos son los profesores que desarrollan sus clases siguiendo el método heurístico, que bien pudiera caracterizarse como el método mediante el cual la actividad del profesor consiste en conducir al alumno a hallar por sí mismo el conocimiento que se desea que adquiera; el papel del maestro en este método es estimular al alumno al pensamiento reflexivo, guiarlo para que indague e investigue, para que llegue a conclusiones. (Torres, P., 1986, p. 114)

Así, la Matemática, contribuye a la formación y desarrollo del pensamiento lógico en los estudiantes. De ahí que en la enseñanza superior se trabaje en el desarrollo del pensamiento lógico y la resolución de problemas en vinculación con la práctica, de forma tal que les permita, no solo poder enfrentarse a la solución de problemas matemáticos, sino también, la de pensar de forma correcta ante la solución de los problemas concernientes a las ciencias económicas que en la vida cotidiana enfrentan.

En la actualidad, se reconoce a la instrucción heurística como una de las más importantes tendencias relacionadas con el desarrollo del pensamiento. El objetivo del trabajo es mostrar de manera breve cómo los profesores podemos utilizar la Heurística como método para la enseñanza de los procedimientos lógicos del pensamiento. En particular, se presentan algunos ejemplos de la utilización de los elementos heurísticos en las clases de la asignatura Matemática Superior en la carrera de Economía.

DESARROLLO

Los métodos heurísticos en la enseñanza están orientados a entrenar al estudiante en vías para la resolución independiente de problemas en forma planificada, con una racionalización del esfuerzo mental y práctico; adiestrarlo para resolver por sí mismo otros problemas que le plantee la práctica laboral o social.

Los autores estudiados clasifican los elementos heurísticos en dos categorías: procedimientos heurísticos y medios auxiliares heurísticos. Los procedimientos heurísticos son formas de trabajo y de pensamientos que apoyan la realización consciente de actividades mentales exigentes. (Müller, H., 2015)

La introducción de estos procedimientos en la clase y su aplicación por parte de los estudiantes propicia la asimilación de los conocimientos, su capacidad para resolver problemas para los cuales no existen procedimientos algorítmicos y el desarrollo del pensamiento creador.

Los procedimientos heurísticos pueden dividirse en:

- principios heurísticos
- reglas heurísticas
- estrategias heurísticas

Los principios heurísticos: Son de gran utilidad para la búsqueda de nuevos conocimientos y para su fundamentación, también sugieren ideas para la solución de diferentes problemas.

Los más utilizados son:

- La analogía.
- Inducción incompleta.
- La generalización.
- Medir y probar.
- Principio de la movilidad.
- Consideración de casos especiales o casos límites.
- Reducción a problemas ya resueltos.

Las reglas heurísticas: Representan impulsos que provoca el profesor en los estudiantes mediante observaciones, preguntas y recomendaciones, que ayudan a estos a orientarse en la búsqueda de la solución del problema.

Las estrategias heurísticas: Son los sentidos de orientación que pueden seguirse en el razonamiento para conectar los datos con la solución durante el proceso de resolución de un problema.

Las más usadas son:

- El trabajo hacia adelante o método sintético.
- El trabajo hacia atrás o método analítico.

Los medios auxiliares heurísticos son recursos que apoyan el análisis, la reflexión y el razonamiento en la realización de actividades mentales exigentes, o sea, ayudan a hacer más racional el trabajo mental. (Almeida, B., 1998)

Entre los más importantes se encuentran:

- Las figuras auxiliares ilustrativas o de análisis.
- Las tablas para reflejar relaciones entre datos.
- Gráficos.
- Resúmenes de definiciones, teoremas, propiedades y procedimientos.

Los principios heurísticos

A continuación presentamos algunos ejemplos de cómo podemos aplicar los principios heurísticos en las clases de Matemática Superior de la carrera de Economía.

Principio de medir y probar sistemáticamente: Consiste en realizar mediciones en casos particulares para obtener una suposición general. Aparece muy frecuentemente asociado al principio de movilidad. O sea, se mide y prueba, o se mide y compara, después de haber ejecutado variaciones mediante la movilidad.

Ejemplo: En el tema de aplicaciones de la derivada de funciones de una variable real, en la clase donde se introducen los problemas de optimización, un ejercicio de motivación puede ser proponerle a varios estudiantes del grupo tomar una cinta de 60 cm y plantear a cada uno la siguiente situación:

- a) Formar un rectángulo con la cinta.
- b) Calcular el área de la superficie plana que limita dicha cinta.
- c) Llevar a la próxima clase el resultado obtenido por cada uno.

Después de exponer el resultado obtenido por cada estudiante, el profesor destaca que las longitudes de los lados del rectángulo formado por cada uno de los estudiantes son diferentes, y por ende las áreas no son iguales. En ese momento, la pregunta que el profesor realizaría al grupo es: ¿qué longitud deberán tener los lados del rectángulo de perímetro 60 cm, que proporcionan el área máxima? Con las mediciones realizadas los estudiantes pueden comprobar por sí mismos cuáles son las longitudes que deben tener los lados del rectángulo para que el área del mismo sea máxima.

Principio de analogía: Se basa en el establecimiento de semejanzas en el contenido o en la forma entre diferentes objetos o situaciones. Este principio ayuda a mostrar el camino a seguir para encontrar la solución de un ejercicio.

La analogía es una especie de semejanza, dos sistemas son análogos si concuerdan en relaciones claramente definibles de sus partes respectivas. (Polya, G., 1966)

Ejemplo: Como se trata de establecer semejanzas en el contenido o en la forma entre diferentes situaciones, podemos introducir el cálculo del excedente del consumidor como el cálculo del área de la región comprendida entre la función de demanda inversa y la recta $p=p_e$, donde p_e es la ordenada del punto de equilibrio de mercado y q_e la abscisa del mismo punto, entonces:

$$\int_0^{q_e} (p(q) - p_e) dq.$$

En la introducción del concepto el profesor muestra la semejanza del cálculo de áreas con el excedente del consumidor. En este ejemplo se manifiesta también el principio de reducción a problemas ya resueltos. El nuevo problema se reduce a otro ya conocido por el estudiante.

Principio de generalización: A partir del análisis de un objeto o situación en particular, la aplicación de este principio permite obtener suposiciones generales; la validez de las mismas debe ser demostrada.

Ejemplo: En el tema de funciones de varias variables, después de definir función compuesta de varias variables se impone la pregunta: ¿se podrá aplicar la regla de la cadena de funciones compuestas ya conocida en el Cálculo Diferencial de Funciones de una variable? La respuesta es afirmativa. A través de un ejemplo podemos generalizar la regla de la cadena auxiliándonos de un esquema que relaciona la dependencia entre las variables (el llamado árbol de dependencia). Veamos:

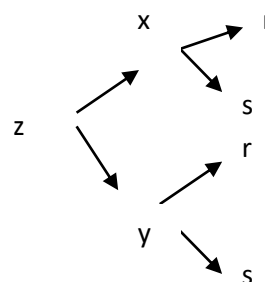
El estudiante sabe que si $y = f(u)$ con $u = g(x)$ esquema : $y \rightarrow u \rightarrow x$

Entonces:
$$\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{du} \cdot \frac{du}{dx}$$

Luego para las funciones de varias variables:

Si $z = f(x, y)$ con $x = g(r, s)$
 $y = h(r, s)$

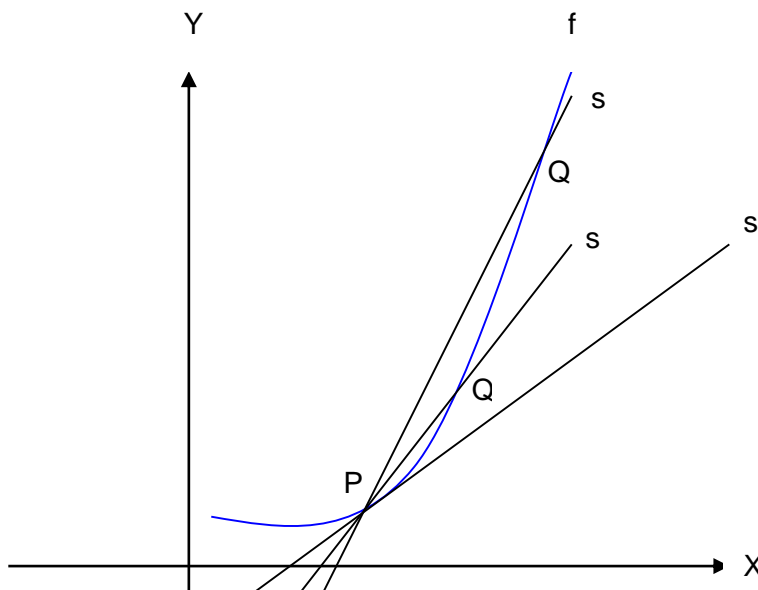
Se cumple:
$$\frac{\partial z}{\partial r} = \frac{\partial z}{\partial x} \frac{\partial x}{\partial r} + \frac{\partial z}{\partial y} \frac{\partial y}{\partial r}$$



Principio de la movilidad: Este principio se fundamenta en suponer que un elemento dado puede moverse a diferentes posiciones, para analizar los resultados que se producen durante ese movimiento.

En la asignatura Matemática Superior para Ciencias Económicas, empleamos la resolución de problemas en el tratamiento de los nuevos contenidos a partir del planteamiento y solución de problemas prácticos. Esta tendencia no es la más común para el estudiante que egresa de la escuela media, pero considero que es muy motivadora en este nivel de enseñanza.

Ejemplo: Al introducir el concepto de derivada de una función de una variable real en un punto, planteamos el problema de la determinación de la recta tangente a una curva de ecuación $y = f(x)$ en el punto $P(a; f(a))$ de esta.



Hasta este momento el estudiante sabe determinar la ecuación de una recta dados dos pares ordenados o la pendiente y un par ordenado. La dificultad radica en encontrar dicha ecuación conocido solo un punto de la función. Le expresamos al estudiante la necesidad de otro par ordenado para recurrir a un problema ya conocido como es el de encontrar la pendiente de una recta dados dos puntos y podemos calcular una aproximación para dicha pendiente si elegimos un punto cercano $Q(x, f(x))$ de la curva y calculamos la pendiente de la recta secante PQ . Para ello elegimos $x \neq a$, de modo que $Q \neq P$. Sea s la recta secante a la curva f , que pasa por los puntos P y Q de f . Al aproximar el punto Q al punto P manteniendo el primero sobre la curva f , la recta secante irá variando su posición y de este modo, si al

hacer “tender” el punto Q hacia el punto P la recta secante “tiende” hacia la posición de cierta recta dada, esta última recibe el nombre de recta tangente en P a la curva f.

Continuamos el procedimiento estimulando la búsqueda de la pendiente de la recta mediante indicaciones y preguntas (impulsos) hasta llegar al límite de las pendientes de las rectas secantes como la pendiente de la recta tangente que se busca al inicio del problema.

En este ejemplo podemos apreciar como es frecuente que los principios heurísticos aparezcan interrelacionados, aunque alguno de ellos predomine en un momento dado. En particular se revelan aquí el de movilidad y reducción a problemas ya resueltos.

Principio de consideración de casos especiales o casos límites: En este principio de consideración de casos especiales y casos límites, dentro de un conjunto de casos posibles, se elige uno, que como consecuencia de sus características particulares, provoca a su vez resultados especiales.

Ejemplo: Una de las reglas de derivación, plantea que si f y g son funciones derivables en x, entonces $(f(x).g(x))' = f'(x).g(x) + f(x).g'(x)$. En la clase donde se introduce este contenido, una vez que el estudiante conoce la regla, se le puede preguntar: ¿qué resultado se obtendrá si $f(x)=c$ donde c es una constante? Indudablemente llega a: $(c.g(x))' = c.g'(x)$. Este se considera un caso especial dentro de las reglas de derivación.

Principio de reducción: Una de las interpretaciones de este principio es la reducción a problemas ya resueltos, el cual consiste en realizar alguna variación en el problema por resolver que permite transformarlo en otro ya conocido.

Ejemplo: Sean las funciones de oferta y demanda de un artículo las siguientes:

$p(x) = 3 - x$, $p(x) = x^2 + 1$, donde p es el precio en pesos y x son las unidades producidas. Determina gráfica y analíticamente el punto de equilibrio de mercado e interpreta el resultado.

En el estudio de la Matemática Superior para las Ciencias Económicas, se plantea que en un mercado de competencia perfecta se produce un equilibrio de mercado cuando la cantidad demandada por el consumidor se iguala a la cantidad ofertada por el productor. El punto donde esto ocurre recibe el nombre de punto de equilibrio. Dada la cantidad demandada y la ofertada se pide al estudiante encontrar el punto donde se produce dicho equilibrio.

Como estas cantidades se expresan a través de funciones (en este curso de Matemática Superior fundamentalmente funciones lineales y cuadráticas), entonces el punto de equilibrio buscado no es más que el punto de intersección entre las dos funciones, el cual es

un problema bien conocido por los estudiantes de la enseñanza media. Luego entonces este problema se reduce a la búsqueda del punto de intersección de las dos funciones dadas, tanto analítica como gráficamente. La interpretación del resultado, se reduce a la interpretación del concepto de función, también conocido por el estudiante.

Los medios auxiliares heurísticos

A continuación mostramos algunos ejemplos de cómo es posible utilizar los medios auxiliares heurísticos en las clases de Matemática Superior.

Las figuras ilustrativas o de análisis se utilizan en problemas matemáticos de índole geométricos y no geométricos. Constituyen medios auxiliares que ayudan a hacer un análisis de la situación, permitiendo establecer relaciones y dependencias que nos acercan a la solución del problema trazado, a partir de la información que portan consigo.

Un ejemplo donde podemos utilizar las figuras de análisis pueden ser los problemas de optimización relacionados con cuerpos geométricos, aquí resulta muy útil la representación de dicho cuerpo; el cálculo de derivadas parciales de funciones de varias variables cuando nos auxiliamos del árbol de dependencia; entre otros.

Las tablas juegan un importante papel como medio auxiliar heurístico, en particular, son imprescindibles en el cálculo. Las mismas casi siempre aparecen al final de los libros de texto de Matemática. Las más utilizadas en la educación superior son: tabla de funciones trigonométricas, tabla de funciones exponenciales, tabla de logaritmos naturales y en un lugar especial las tablas de integrales.

En particular, las tablas de integrales juegan un importante papel como medio auxiliar de cálculo en el tema de la integración. Después de conocer las integrales inmediatas y los métodos de integración, el estudiante se familiariza con estas tablas, que además contienen las inmediatas. Se familiarizan con las integrales que aparecen allí, las notaciones usadas en ellas y también cómo se puede trabajar con las mismas.

Ejemplo: Se desea calcular la integral $\int \frac{\cos x}{1 + \sin^2 x} dx$

El estudiante identifica que esta integral no aparece en la tabla, y por tanto aplicará el método de integración por sustitución después de un análisis de la integral dada. De ahí que haga el cambio de variables:

$$u = \sin x \quad \int \frac{\cos x}{1 + \sin^2 x} dx = \int \frac{du}{1 + u^2} = \arctan u + c = \arctan(\sin x) + c$$
$$du = \cos x dx$$

Este cambio de variables le permite reducir la integral dada a una que aparece en la tabla, es decir $\int \frac{du}{1+u^2}$, y poder llegar entonces a la solución. De ahí la importancia de la familiarización con la tabla, pues de otra manera el estudiante no puede llegar con éxito a la integral buscada.

Resúmenes de definiciones, teoremas, propiedades y procedimientos: Este medio auxiliar heurístico se presenta a través de compendios, mementos, entre otros. En los compendios se representa de forma general y metódicamente ordenado, el contenido esencial de los conocimientos matemáticos tratados en la Asignatura o Disciplina, o sea, definiciones, teoremas, demostraciones importantes, tablas para facilitar el cálculo, gráficos y ejemplos. El compendio contiene un índice alfabético para facilitar rápidamente la búsqueda de un elemento del contenido.

Un ejemplo de compendio de gran utilidad para la enseñanza de la Matemática en la Educación Superior es el “Manual de Matemática para Ingenieros y Estudiantes” /S. Bronshtein, K. Semendiaer Editorial Mir, Moscú, 1977. 4ta edición, 696p. El mismo puede ser utilizado por los estudiantes de las Ciencias Económicas.

Los resúmenes que aparecen al final o al principio de los libros de texto de Matemática, son los llamados mementos; estos contienen de forma organizada las principales definiciones, teoremas, fórmulas y propiedades, que fueron objeto de estudio en grados anteriores y se necesita de su utilización para la adquisición de habilidades en los nuevos contenidos, así como para la resolución de ejercicios.

¿Cómo usar el memento en la Educación Superior?

Ejemplo: En la impartición del tema de funciones y cálculo de límites, al retomar el estudio de las funciones elementales fundamentales, podemos remitir al estudiante al memento del texto “Cálculo con Trascendentes Tempranas” de James Stewart que aparece en la primera página del mismo, para actualizar las operaciones aritméticas, propiedades de las potencias y los radicales, el teorema del binomio, propiedades de los logaritmos, valores de las funciones trigonométricas, ecuación de una recta, entre otros, con el fin de recordar cuestiones conocidas que demandan los nuevos contenidos y estar en condiciones de asimilar el nuevo sistema de conocimientos de la asignatura.

CONCLUSIONES

La instrucción heurística tiene carácter motivador, educativo, creador. Muchas son las razones por las cuales aún debemos continuar investigando sobre la heurística. Los

procedimientos heurísticos pueden ser utilizados en cualquier forma organizativa docente de cualquier asignatura en los diferentes niveles de enseñanza, porque en general ellos están presentes en toda actividad cognitiva en que el hombre tenga que encontrar vías de solución desconocidas, altamente exigentes para el pensamiento.

Los profesores que imparten sus clases aplicando el método heurístico logran en sus estudiantes independencia cognoscitiva, comportamiento como sujetos creativos, audacia, originalidad, así como capacidades para la autoevaluación, espíritu crítico y en general son más activos y persistentes. Las consideraciones realizadas en este trabajo y los ejemplos mostrados, contribuyen a una mejor orientación hacia la enseñanza heurística y su efecto en el aprendizaje.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida, Bernardino. (1998). *Los medios auxiliares heurísticos en la Enseñanza de la Matemática*. Universidad Pedagógica. Matanzas, 1998.
- Álvarez, Marta. y otros. (2014). *El proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática. Documentos metodológicos*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2014.
- Müller, H. (2015). *El trabajo heurístico y la ejercitación en la enseñanza de la Matemática en la EGPL*. Santiago de Cuba. (Folleto editado por el ISP “Frank País García”). 2015
- Polya, George. (1966). *Matemática y razonamiento plausible*. Madrid. Edit. Tecnos. S.A., 1966.
- Torres, Paúl. (1986). *El método heurístico en la Enseñanza de la Matemática del nivel medio general*. En: Revista Educación. (La Habana) 16 (60): 114-120, enero-marzo 1986

EL USO DE LA “GAMIFICACIÓN” PARA MOTIVAR EL ESTUDIANTE HACIA LA MATEMÁTICA

Autores: Sivoclania Elisa Do Nascimento Romão¹⁹, Walfredo González Hernández²⁰

RESUMEN

Este artículo tiene como objetivo hacer una revisión teórica de los beneficios del uso de la gamificación y conocer su aplicación en el contexto educativo con intuito de motivar al estudiante y eliminar ciertas creencias sobre las matemáticas y su enseñanza. Primero se hace una revisión teórica sobre las creencias y luego se analiza el tema y los resultados de

¹⁹ Licenciada en Educación. Matemática-Física. Maestrante angolana del programa Matemática Educativa en la Universidad de Matanzas, Cuba. <https://orcid.org/0000-0001-9157-0188>

²⁰ Universidad de Matanzas, Matanzas, Cuba. Licenciado en Matemática y Computación, Máster en Didáctica, mención Didáctica de la Matemática. Doctor en Ciencias Pedagógicas. <https://orcid.org/0000-0003-4028-4266>

algunas investigaciones que se han realizado en otros contextos. Este nuevo escenario “gamificación” hace que los intereses de los alumnos cambien, por lo que los profesores necesitan explorar más en clases para aumentar la motivación y el compromiso con sus alumnos.

Palabras clave: motivación, gamificación, interdisciplinariedad, dinámica, creencias.

ABSTRACT

This article aims to make a theoretical review of the benefits of the use of gamification and to know its application in the educational context in order to motivate the student and eliminate certain beliefs about mathematics and its teaching. First, a theoretical review of beliefs is made and then the subject and the results of some investigations that have been carried out in other contexts are analyzed. This new "gamification" scenario causes students' interests to change, so teachers need to explore more in class to increase motivation and engagement with their students.

Keywords: motivation, gamification, interdisciplinarity, dynamics, beliefs.

RÉSUMÉ

Cet article a pour but de faire un bilan théorique des bénéfices de l'utilisation de la gamification et de connaître son application dans le contexte pédagogique afin de motiver l'élève et d'éliminer certaines croyances sur les mathématiques et leur enseignement. Tout d'abord, une revue théorique des croyances est faite, puis le sujet et les résultats de certaines recherches qui ont été menées dans d'autres contextes sont analysés. Ce nouveau scénario de « gamification » fait changer les intérêts des élèves, les enseignants doivent donc explorer davantage en classe pour accroître la motivation et l'engagement de leurs élèves.

Mots clés: motivation, gamification, interdisciplinarité, dynamique, croyances.

INTRODUCCIÓN

La matemática, es una ciencia deductiva, la cual se encarga del estudio de las propiedades de los entes abstractos, así como de las conexiones y relaciones que existen entre ellos. En la sociedad esta disciplina ha estado presente en los currículums de diferentes países y su impacto social es tan evidente que pensamos que, no hay que hacer mayores esfuerzos para justificar su utilidad en muchos campos de acción. Sin embargo, para lograr transmitir a los estudiantes su utilidad y procedimientos se requieren de elementos didácticos, que permitan transformar, organizar, validar conocimientos de acuerdo a las reglas establecidas por las ciencias matemáticas. Además, la enseñanza - aprendizaje de las matemáticas depende del funcionamiento de otros elementos, particularmente sobre las decisiones de los maestros en

el aula, los ejes curriculares, los procedimientos de evaluación externa, la difusión y disponibilidad de materiales didácticos, los hábitos del maestro, elementos que conforman su entorno educativo y sociocultural de los maestros. Pero el proceso de enseñanza-aprendizaje, no depende solo del interés y esfuerzo del maestro sino también de la disposición del estudiante.

Esta disponibilidad de los estudiantes cada vez más está declinando por medio de las creencias que los mismos tienen y comparten sobre esta asignatura, creencias que vienen trascendiendo desde temprana edad. En Gil, Blanco & Guerrero (2006), se afirma que con frecuencia los padres de familia, amigos o compañeros de estudiantes que ingresan a los diferentes niveles educativos, suelen comentar sus amargas experiencias y sentimientos de fracaso con relación a esta disciplina. Y este hecho provoca en el estudiante angustia y predisposición que aparentan consigo una gran relevancia pues influyen el aprendizaje matemático del estudiante y tienen grandes implicaciones en la motivación para el aprendizaje

De este modo, se evidencia que la misma sociedad se ha encargado de promover y divulgar ciertos sentimientos sobre las Matemáticas que contribuyen a que los niños y jóvenes adquieran creencias con respecto a que “las matemáticas son difíciles, complicadas y destinadas a los más inteligentes” (Gil et al., 2006, pág. 552).

Una corriente de investigación en matemática educativa, que se ha desarrollado desde hace varias décadas, es la que estudia las actitudes, los afectos, las creencias, y todo lo relacionado con las emociones que provocan en estudiantes y en profesores la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Desde 1976, Fennema y Sherman argumentan la importancia de estudiar las actitudes hacia las matemáticas, debido al gran número de alumnos que las estudian sólo hasta los niveles preuniversitarios, y evitan continuar su estudio en niveles superiores. Algunos investigadores como García, Gómez, Solano y Fernández (2020) y Mato, M. D., Espiñeira, Eva., Chao, Rocío., (2014) relacionan los afectos con el aprendizaje de las matemáticas. Algunos de sus estudios indagan las actitudes de estudiantes ante la resolución de problemas, la ansiedad hacia las matemáticas como un predictor en la elección de carrera, las actitudes en el aula, por mencionar algunos de sus trabajos. Otros investigadores como Casis, Rico y Castro (2017) y Velazquez, Zúñiga, Holguín y Tamayo (2020) ampliaron la visión del dominio afectivo, y argumentan que los valores y la motivación también forman parte de los elementos que conforman tal dominio.

DESARROLLO

En la actualidad, a pesar de reconocerse que la matemática es importante en la sociedad, su abordaje en las aulas de clase aún resulta desalentador debido a que sigue siendo pensada como misteriosa, compleja, aburrida o desconectada de la realidad, resulta difícil aprenderla y produce, en vez de satisfacciones una frustración en los actores que participan en el desarrollo.

Generalmente las creencias se comportan como principios rectores de las acciones de los sujetos y suelen estar conectadas con sentimientos, emociones y actitudes hacia una matemática. Tanto estos como otros factores del dominio afectivo deben ser considerados en todas sus dimensiones, sobre todo cuando se quiere que la matemática resulte interesante, agradable y placentera.

Según el diccionario de la Real Academia Española la motivación es la “acción y efecto de motivar”, y motivar es “dar causa o motivo para algo, dar o explicar la razón o motivo que se ha tenido para hacer algo y disponer del ánimo de alguien para que proceda de un determinado modo”. Pero de acuerdo con Locke y Latham (2004) el concepto de motivación se refiere a factores internos que impulsan la acción y a factores externos que pueden actuar como incentivos. Por lo tanto entendemos que la motivación alienta a las personas a hacer todo lo posible por alcanzar sus metas dando su mejor esfuerzo para poder satisfacer sus necesidades.

Si se quiere, entonces, quebrantar estas creencias y tener éxito en el aprendizaje de la matemática es necesario que el maestro reflexione, experimente y valide sus técnicas motivadoras del aprendizaje y examine los resultados positivos y las condiciones en que estos se producen para que pueda hacer uso de estas técnicas cuando necesite y crea conveniente producir un clima de aprendizaje óptimo y favorable para el alumno.

¿Cómo motivar al estudiante?

Muchos autores clasifican la motivación de distintas formas, una puede nacer de la necesidad que se genera de forma espontánea (motivación interna) o bien puede ser inducida de forma externa (motivación externa). Según Dörnyei (2001, traducida por Fernanda Moser (2008)), existen motivaciones intrínsecas y extrínsecas. Las intrínsecas son las del propio alumno, como el deseo de aprender, buscar soluciones y realizar tareas atractivas y desafiantes. Los extrínsecos son los que vienen del exterior, como calificaciones, homologación al final del año y recompensa familiar por promedios altos.

Nuestra propuesta es desarrollar la motivación intrínseca de los estudiantes. Por tanto, en este apartado presentaremos una estrategia o técnica que puede favorecerlo:

1. Gamificación;

Las tendencias e inquietudes actuales exigen cada día más una respuesta a las generaciones de niños y jóvenes que necesitan encontrar respuesta en el contexto educativo a sus expectativas tecnológicas y necesidades más inmediatas. Esto trae consigo la responsabilidad de profesores e instituciones a la hora de innovar en metodologías emergentes que intenten incorporar en sus clases estrategias que aumenten la motivación y el compromiso de proporcionar todas las herramientas y recursos posibles que favorezcan el aprendizaje autónomo y significativo de sus alumnos. Además, ha quedado constancia de que los estudiantes alcanza un gran nivel de compromiso cuando se encuentran motivados.

Quizás la palabra gamificación no nos suene a nada en concreto, pero, en cuanto nos enteramos de que procede del anglicismo *gamification*, somos capaces de asociarla con el juego.

Chaves (2019) define a la gamificación como una actividad lúdica que estimula la curiosidad y promueve la concentración, fortaleciendo de esta manera la memoria, la asimilación y procesamiento de léxico y estructuras sintácticas. Respecto a lo del nombre tan peculiar, viene del inglés *game*, que significa juego. En español, algunos se han atrevido a traducirlo por ludificación, pero no parece que el uso del término se esté consolidando. Sin embargo, es importante conocer el origen de gamificación siendo que esta, data desde el año 2008 cuando el británico Deterding (2011) presentó este concepto en el campo empresarial con el propósito de construir modelos de producción. Mientras tanto que Vanzin, Batista, & Lopes da Silva (2013) enfocan a la gamificación en el campo educativo con la aplicación de principios y elementos propios del juego en ambientes de aprendizaje con la intención de influir en la conducta, acrecentar la motivación y favorecer la participación de los estudiantes.

Prosiguiendo con aportaciones científicas sobre la mecánica del juego, Medina-Chicaiza & Sánchez Quishpe (2018) consideran a esta metodológica como una técnica innovadora de enseñanza porque aporta una suma de estrategias idóneas, crea curiosidad e interés en los educandos quienes se sienten motivados en el proceso pedagógico. En definitiva, los juegos en el aula incrementan la diversión y mejoran la atención favoreciendo al desarrollo cognitivo. No obstante, según Caicedo-Coello, Vallejo-Valdivieso & Moya-Martínez, (2020) el uso de la gamificación en las aulas de clase debe ser limitada, su práctica no debe ser utilizada en todas las temáticas que se imparten, porque a la larga puede crear indiferencia.

Foncubierta y Rodríguez (2014) resaltan la importancia del diseño de la actividad gamificada, del que dependen el éxito o el fracaso de la misma. A su vez, el diseño está directamente relacionado con la elección de los elementos del juego, para la que es necesario, en primer lugar, aplicar los criterios pedagógicos y, en segundo lugar, analizar la funcionalidad y usabilidad de los recursos que vamos a utilizar. Y este primer punto, el trasfondo pedagógico que subyace a la gamificación, es el que nos va a ocupar en este apartado. Foncubierta y Rodríguez (2014, p. 04) hacen notar la necesidad de introducir el componente emocional en la gamificación: «La conexión de la gamificación con el componente emocional es amplia, de hecho, todo lo que atrapa los sentidos o implica tiene una relación directa con una experiencia de aprendizaje como algo sentido, vivencial y emocionalmente activo. Lo que carece de emoción no llama nuestra atención».

La gamificación y la motivación tienen una estrecha relación, pues una de las características fundamental del juego es “fomentar la motivación”. Por tal motivo el juego toma un papel importante dentro de la educación, y a su vez esta característica se convierte en un medio que agrada a los estudiantes a participar en ellos, por simple hecho de disfrutar y sentir placer.

Así pues, una estructuración basada en los principios de la gamificación ayuda a mantener el interés de los alumnos evitando que el proceso de enseñanza-aprendizaje se convierta en algo aburrido o sin interés, en línea con Yunyongying (2014). La educación es un campo en el que la gamificación está viendo crecer su importancia. Scott y Neustaedter (2013) recogen cuatro conceptos fundamentales a la hora de entender la importancia y los beneficios de la gamificación: libertad para fallar, rápido feedback, progreso, historia.

Además, una de las ventajas de la gamificación es que incorpora aquello que realmente importa desde el mundo de los videojuegos sin utilizar ningún juego concreto y aumentando a su vez el nivel de involucración de los estudiantes. Esto quiere decir que extrae los elementos del juego que lo hacen divertido, los adapta y los aplica en el proceso de enseñanza.

Un criterio de selección de las aplicaciones y software que deberían ser utilizadas para potenciar la gamificación son: kahoot (sistema de respuesta inmediata), minecraft (juego de roles), duolingo (enseñanza idioma), geogebra (enseñanza matemática) y code-combat scratch (enseñanza programación).

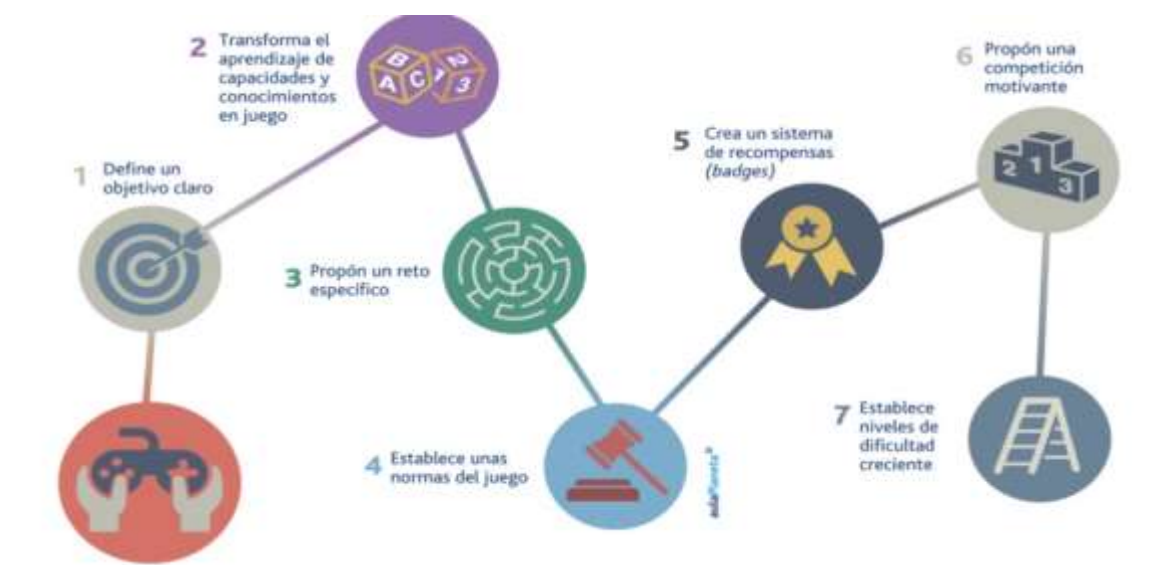
Se recomienda que el uso del software para la gamificación cumpla con las siguientes características:

- Libres de costo;
- Tener en cuenta el nivel de desarrollo del estudiante;
- Establecer niveles de dificultad creciente;
- Adaptables para diferentes contenidos;

La matemática es un instrumento que usan diversas disciplinas para expresar relaciones, leyes, modelos, realizar los análisis de experimentos, entre otras aplicaciones. Estos software o aplicaciones arriba mencionados, propician en gran escala la interdisciplinariedad concepto que aparece como una constante en muchos programas de innovación de la enseñanza de matemáticas y ciencias, que tienen la ambición y el objetivo de integrar los saberes para dar una nueva mirada epistemológica al conocimiento. Así, la interdisciplinariedad no se presenta como una opción, sino como una necesidad, en este mundo contemporáneo existen investigaciones científicas que no pueden ser tratados desde una sola perspectiva, sino que deben ser analizados por varias disciplinas, sean estas económicas, administrativas, sociales o culturales. Además, la aplicación de estos software o aplicaciones, no solo propician la interdisciplinariedad, sino también la construcción del conocimiento que debe darse mediante la mutua cooperación y retroalimentación de los diversos saberes que dan margen a un aprendizaje de manera espontánea, sin necesidad de motivación extrínseca.

Para aplicar la gamificación en el aula es necesario seguir los siguientes parámetros:

Figura #1. ¿Cómo aplicar la gamificación en el aula? Fuente: Editorial planeta (2015b)

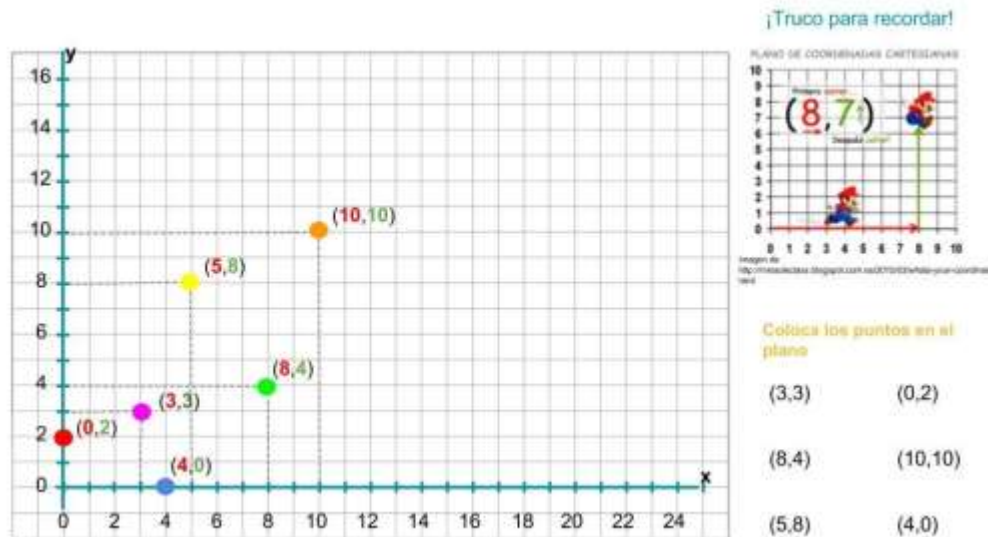


Fuente: Editorial planeta (2015b)

Una vez aplicado estos parámetros los estudiantes se darán cuenta que “no es jugar por jugar”, sino jugar con una finalidad.

Análisis de caso:

Han convertido dicha cuadrícula en un plano de coordenadas.



Matemáticas: Reforzarán los conceptos de cómo situar los puntos en un plano.

Elementos digitales que deben cumplir: Insertar formas, dibujar líneas rectas que unan dos objetos, cambiar los tipos de línea, crear y situar cuadros de texto, cambiar el color de la fuente ... donde se incorpora también una idea del blog de Mrs. Solís que consiste en utilizar el movimiento que hace el personaje de videojuegos Super Mario Bros, (correr y saltar), para explicar cómo se sitúan los puntos en el plano.

Todo proceso tiene sus ventajas y desventajas, y la gamificación no es menos. Una de las desventajas fundamentales es el elevado coste que supone puesto que la producción de materiales educativos audiovisuales ajustados a los principios de calidad de la gamificación y la necesidad de renovación total del material y las herramientas educativas empleadas supone un desembolso importante.

Fuera ya de los aspectos económicos también se puede encontrar desventajas en el ámbito educativo:

- Posibilidad de ser distraídos por el juego y la consiguiente pérdida de tiempo/productividad.
- La gamificación está muy bien para desarrollar toda una serie de habilidades, pero otras como la expresión oral son muy difíciles de desarrollar.
- Peligro para la formación en valores. Si no es bien aplicada y tutorizada, la gamificación puede desembocar en competitividades excesivas.

- El equilibrio entre lo lúdico y lo formativo es muy difícil de conseguir, y si la actividad pierde su carácter formativo, será improductiva. Para obtener las recompensas todos los jugadores deberán asumir los mismos objetivos lo que dificulta dar cabida a los diferentes intereses y estilos de aprendizaje.
- La posibilidad de crear una motivación pasajera. La motivación fundamentada exclusivamente en la obtención de premios se ve mermada una vez que deja de ser algo novedoso.

A pesar de los elementos arriba mencionados enseñar la matemática vinculando con las TICs, con las diferentes áreas del saber humano y disciplinas, tendrá siempre un incremento de la efectividad de su enseñanza tanto en términos cuantitativos como cualitativos y una motivación por parte de los estudiantes, ya que, si hay algo que ha quedado sobradamente demostrado es que un contenido sólo puede ser aprendido eficazmente cuando quien se enfrenta a él tiene claro el por qué y para qué de dicho contenido, es decir, cuando sea significativo y funcional.

Focalizar en este aprendizaje dinámico permite también al estudiante un aprendizaje desarrollador, pues garantiza en el individuo la apropiación activa y creadora de la cultura, propiciando el desarrollo de su autoperfeccionamiento constante, de su autonomía y autodeterminación, en íntima conexión con los necesarios procesos de socialización, compromiso y responsabilidad social “(Castellanos Simons2001, p. 13).

En definitiva, existen gran variedad de herramientas para hacer las clases más atractivas gracias a la gamificación pero, como maestros debemos recordar que gamificar es solo una estrategia de apoyo en el aula y que las dinámicas de juego (ya sean digitales o analógicas) nunca deben de desviar el verdadero propósito de los procesos de aprendizaje en el aula. El contenido académico debe ser el principal motor que impulse las mecánicas del juego, ahí está la responsabilidad del docente para poner control a la gamificación en el área educativa caso decida aplicar esta estrategia.

CONCLUSIONES

Para concluir se puede acotar que el uso de la gamificación no solo eleva el interés y motivación de los estudiante viendo la aplicación directa de los contenidos sino que también permite la adquisición de conocimientos matemáticos de forma significativa. Además a partir de esta estrategia didáctica, se puede sistematizar y generalizar una serie de conceptos que permiten una mayor fijación de los contenidos matemáticos y a involucrar el estudiante

de una forma dinámica en el aprendizaje, adoptándoles como una didáctica innovadora que facilita el análisis.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Caicedo, F., Vallejo, P., y Moya, M., (2020). Juegos dirigidos y la motivación en estudiantes del décimo año de Educación General Básica. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 5(9).
- Casis, M., Rico, N. y Castro, E. (2017). Motivación, autoconfianza y ansiedad como descriptores de la actitud hacia las matemáticas de los futuros profesores de educación básica de Chile. *PNA*, 11(3), 181-203.
- Castellanos Simons D, Castellanos Simons B, Llivina Lavigne MJ, Silverio Gómez M. (2001) Hacia una concepción del aprendizaje desarrollador. *La Habana, Cuba: Instituto Superior Pedagógico "Enrique J. Varona"*.
- Chaves, Y.B. (2019). Revisión de experiencias de gamificación en la enseñanza de lenguas extranjeras. Chacón Gómez M, Inés (2005). Motivar a los alumnos de secundaria para hacer matemáticas. *Publicado en ministerio de educación y ciencias, Madrid (España)*. *Revista ReiDoCrea*, 422-430 (8).
- Deterding, D. (2011). From game design elements to gamefulness: defining gamification. *MindTrek*, 9-15. *Doi:https://doi.org/10.1145/2181037.2181040*.
- Foncubierta, J.M., y Rodríguez, C., (2014). Didáctica de la gamificación en la clase de español. *Editorial Edinumen*.
- García, M., Gómez, A., Solano, N., y Fernández, R., (2020). Las creencias de los futuros maestros sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Revista Espacios* (41, No 09) Pág. 14 ISSN 0798 1015.
- Gil N., Blanco L., Guerrero E. (2006), "El papel de la afectividad en la resolución de problemas matemáticos". *Universidad de Extremadura Revista de Educación*, 340, 551-569.
- Gómez-Chacón, I. M. (2000), *Matemática Emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático*, Narcea, Madrid.
- González, C.; Blanco, F (2008). Integrating an educational 3D game in Moodle. *Simulation & Gaming*, 39 (3), 399-413.
- Locke, E. A. & Latham, G. P. (2002). Building a practically useful theory of goal setting and task motivation: A 35-year odyssey. *American Psychologist*, 57, 705-717.

- Locke, E. A. & Latham, G. P. (2004). What should we do about motivation theory? Six recommendations for the twenty-first century. *Academy of Management Review*, 29 (3), 388- 403.
- Medina, R., y Sánchez, B. (2018). Gamificación una estrategia para la adquisición de vocabulario del idioma inglés nivel pre-intermedio. *Quito: Pontifica Universidad católica. Digital EducationReview*, 1-8. Obtenido de <https://n9.cl/f1mu3>.
- Moser, F. (2008). O Uso de Desafios: Motivação e Criatividade nas Aulas de Matemática. *Ministério da Educação de Brasil*.
- Mato M. D., De la Torre E. (2009). Evaluación de las actitudes hacia las matemáticas y el rendimiento académico. En M.J. González, M.T. González & J. Murillo (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIII*, 285-300. SEIEM.
- Mato, M. D., Espiñeira, Eva., Chao, Rocío., (2014). Dimensión afectiva hacia517a matemática: resultados de un análisis en educación primaria. *Revista de Investigación Educativa*, 32 (1), 57-72.
- Pérez, P. (2012), La ansiedad matemática como centro de un modelo causal predictivo de la elección de carreras, (*Tesis Doctoral inédita*) , *Universidad de Granada, España*.
- Raquel Vera Velázquez, R., Zúñiga, K., Holguín, W., y Tamayo, P. (2020) Motivación de los estudiantes hacia el uso de la tecnología para el aprendizaje de las matemáticas. *Revista Sinapsis*. (1, N^{ro} 16), junio de 2020, ISSN 1390 – 9770.
- Stott, A.; Neustaedter, C. (, 2013). Analysis of gamification in education. *Surrey: Connections Lab: Simon Fraser University*.
- Vanzin, T., Batista, R., y Lopes da Silva, R. (2013). Contribuições da criatividade em diferentes áreas do conhecimento. Rio de Janeiro: pimenta Cultural. Obtenido de <https://n9.cl/uy89>.
- Yunyongying, P. (2014). Gamification: implications for curricular design. *Journal of Graduate Medical Education, Polonia*, (6, n.3), p. 410-412.

VIRTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA MATEMÁTICA II PARA LOS INGENIEROS INFORMÁTICOS

Autores: Alfredo Fundora Rolo²¹, Walfredo González Hernández,²².

²¹ Universidad de Matanzas, Matanzas, Cuba. Licenciado en Matemática, Máster en Matemática Numérica. alfredo.fundora@umcc.cu <https://orcid.org/0000-0001-8744-0604>

²² Universidad de Matanzas, Matanzas, Cuba. Licenciado en Matemática y Computación, Máster en Didáctica, mención Didáctica de la Matemática. Doctor en Ciencias Pedagógicaswalfredo.gonzalez@umcc.cu. <https://orcid.org/0000-0003-4028-4266>.

RESUMEN

En el artículo se hace un análisis de los procesos de implementación de un curso en la plataforma Moodle de apoyo al aprendizaje combinado. Posteriormente se determina una de las metodologías actuales para lograrlo y por último se presenta el caso de la asignatura Matemática II en la Universidad de Matanzas.

Palabras Clave: aprendizaje combinado, enseñanza de las matemáticas, curso virtual.

ABSTRACTS

In the article the author analyzes the processes of implementation of a course in the platform Moodle to hold the combined learning. At a later time one of the present-day methodologies to achieve it is determined and II in the University of Matanzas finally presents the case of the Mathematical subject of study itself.

Keywords: blended learning, mathematics teach, virtual course.

RÉSUMÉ

L'article analyse les processus de mise en œuvre d'un cours sur la plate-forme Moodle pour prendre en charge l'apprentissage mixte. Par la suite, l'une des méthodologies actuelles pour y parvenir est déterminée et enfin le cas de la matière Mathématiques II à l'Université de Matanzas est présenté.

Mots clés: apprentissage mixte, enseignement des mathématiques, cours virtuel.

INTRODUCCIÓN

Las tecnologías en la actualidad han sido introducidas a todas las ramas del saber humano y la educación no escapa a esta problemática. La tecnología en la educación puede ser introducida desde varias perspectivas, siendo el medio de enseñanza más estudiado en la actualidad. Otra de las aristas para la introducción de las tecnologías es como objeto de estudio, cuestión esta que lleva a la introducción en la escuela de los diferentes sistemas encargados de la obtención, procesamiento, transmisión y conservación de la información. Por último, están los sistemas de soporte del proceso de enseñanza – aprendizaje, entre los cuales se encuentran los Espacios Virtuales de Enseñanza – Aprendizaje (EVEA).

El desarrollo de los EVEA ha traído consigo tendencias en su producción que se dividen principalmente en dos: software libre y propietario. La propuesta de introducción de EVEAs de software libre es una alternativa interesante hoy para el desarrollo de cursos abiertos en línea (Al-Rahmi et al., 2019) que sustenten la formación continua de diversas asignaturas, fundamentalmente en la educación superior. Sin embargo, en la actualidad las problemáticas relacionadas con la implementación de los cursos en estas plataformas poseen diversas

alternativas (Medina Chicaiza & González Hernández, 2019). La selección de una de estas alternativas suele depender en gran medida de dos factores: las características que posea el EVEA seleccionado por la institución educativa y las particularidades del saber humano que ha sido seleccionado para enseñar. Utilizar el software libre como alternativa puede plantear la tarea de implementar modificaciones al EVEA por necesidades de la asignatura como plantea el estudio de (Llerena-Ocaña & Hernández, 2020).

La Matemática ha sido una de las asignaturas más complejas en el currículo escolar y posee características únicas que les resulta difícil a los estudiantes (Pino Ceballos, 2012). Una de ellas es la necesidad del desarrollo del pensamiento abstracto al mismo tiempo que otras formas de pensamiento complejas como el geométrico espacial. A ello se le une la utilización de un lenguaje propio de esta asignatura caracterizado por su rigurosidad y brevedad, cuestiones que les resulta extraño a muchos estudiantes en la actualidad y puede generar obstáculos en su aprendizaje (Jiménez-Espinosa & Sánchez-Bareño, 2019). Por otro lado, la utilización del principio de visualización (Villarraga Baquero et al., 2017) como formas de representación que no debe ser confundido con la regla heurística de construir una figura de análisis pues la trasciende en el análisis matemático y la geometría.

También es necesario tener en cuenta las características de los estudiantes a los cuales está dirigido el curso. Los estudiantes de la educación superior están en un estadio de desarrollo donde la formación profesional ocupa un lugar importante. Por tanto, colocar la Matemática en función de su futura profesión garantizaría una formación sólida y acorde a los modos de actuación del profesional. Es por ello que el objetivo de este trabajo es implementar un curso de Matemática Superior en la Universidad de Matanzas.

DESARROLLO

La Educación Superior cubana ha apostado por integrar las tecnologías en los procesos educativos y para ello ha dotado a las universidades de equipamiento y recursos para este fin. En todas las universidades existen organizaciones dedicadas al desarrollo de objetos de aprendizaje que permitan integrarlos a los EVEA que cada una de ellas tiene y que permitan el acceso de los estudiantes a sus contenidos digitales. Esta forma de organización del proceso se ha denominado en la literatura de diferentes maneras, siendo la más común Blended Learning o aprendizaje combinado (Alammary, 2019; Vanslambrouck et al., 2019). Para los autores consultados el aprendizaje combinado es la integración de actividades presenciales y no presenciales en el proceso de enseñanza – aprendizaje. Sin embargo, es necesario que se convierta en política de la institución su uso generalizado en las

instituciones educativas. Las actividades no presenciales transcurren en los EVEA que garantizan los niveles de comunicación y acceso a los recursos didácticos digitales que son necesarios para la apropiación del conocimiento del curso. Por tanto, estos recursos didácticos digitales (Hernández Alfonso, 2017) deben ser el resultado de un cuidadoso desarrollo por parte de los profesores y el personal de apoyo que haya designado la institución educativa para su soporte y mantenimiento.

La implementación es una de las fases del desarrollo de cualquier producto informático y los que están relacionados con la educación también (Carlos José, 2016; Castillo Jumbo & Jiménez González, 2020). Diversas son las metodologías que permiten implementar recursos educativos digitales que pueden ser utilizados como medios de enseñanza en los procesos educativos. Una de las metodologías representativas es la propuesta por Cataldi (2000, p. 30) que establece en la etapa de implementación realizar "... el diseño arquitectónico, analizar el flujo de información, diseñar la base de datos, diseñar las interfaces, desarrollar los algoritmos, realizar el diseño detallado". Sin embargo, este proceder no es posible en los EVEA pues no hay base de datos a diseñar ni algoritmos que desarrollar, aunque se asume de la autora los flujos de información, interfaz y el diseño detallado donde se muestra la ubicación en pantalla y los elementos iconográficos a utilizar.

Otra de las propuestas metodológicas orientadas a los cursos virtuales (Bucarey & Álvarez, 2006) aborda la problemática desde los objetos de aprendizaje que deben ser insertados y su construcción para el estudio específico de una temática médica. En estos autores no se indican acciones a ejecutar que pudieran ser generalizables a cualquier otro objeto de aprendizaje, lo que imposibilita su uso en esta investigación.

La propuesta por los autores Medina Chicaiza and González Hernández (2019) se basa en el diseño instruccional como vía fundamental para lograr la implementación de un curso virtual. Esta metodología propone 8 etapas que se describen a continuación y se plantean las acciones para la implementación del curso Matemática II:

A. Diagnóstico de la situación actual para la implementación del aprendizaje combinado. El objetivo fundamental es eslabonar un sistema de acciones que permitan diagnosticar el estado inicial de todos los elementos que se involucran en el proceso de implementación. En el caso de la asignatura Matemática II no es necesario diagnosticar el nivel de preparación de los involucrados puesto que el Departamento de Recursos para el Aprendizaje (DREA) de la Universidad de Matanzas posee experiencia en el

mantenimiento de la plataforma y el profesor encargado de implementar el curso ha diseñado varios cursos.

B. Etapa Segunda: Preparación de las condiciones iniciales para la implementación de los cursos virtuales que sustente el aprendizaje combinado.

En esta etapa se organizan las condiciones iniciales teniendo en cuenta los flujos de trabajo establecidos en la institución educativa. Para ello se solicitó al DREA el acceso a la plataforma de la Universidad de Matanzas y la administradora envió una contraseña inicial que después fue modificada por el profesor. Parte de esta etapa, según lo propuesto por los autores, es el análisis de las potencialidades de la asignatura para integrarse al resto de las asignaturas del año a través de un trabajo interdisciplinario que se evidencia en el diseño de ejercicios integradores en el EVEA. En este caso el colectivo de profesores del año establece sesiones de trabajo metodológico que permita el acercamiento de las asignaturas hacia la Matemática y viceversa.

Se analizan los contenidos de la asignatura y se verifica la existencia en el FTP de la Universidad de Matanzas de Software Matemáticos para las simulaciones de los ejercicios contenidos en la asignatura. Al mismo tiempo, se coordina con el DREA la existencia de software que permitan la generación automática de otros ejercicios en formato web para ser incluida en el curso.

C. Etapa Tercera: Implementación de los cursos virtuales que sustenten el aprendizaje combinado en el bachillerato unificado.

Para el desarrollo de los objetos de aprendizaje de los contenidos del curso se utilizan los procesadores de texto y de presentaciones electrónicas establecidas por la Universidad de Matanzas. Aquellos recursos propios de la Matemática que no sean posible desplegar en estos sistemas, se desarrollan utilizando las potencialidades de MatLab. Otros de los objetos de aprendizaje utilizados en el curso como los ejercicios se utiliza Opale como sistema generador de paquetes scorm que pueden ser incorporados en el EVEA utilizado en la institución.

Para la elaboración de cada recurso de aprendizaje que sea implementado por los profesores es importante tener en cuenta estas etapas definidas por Hernández Alfonso (2017) y adecuadas a los requerimientos de esta investigación: 1. Fase Preparatoria; 2. Formulación del tema y verificación de su relevancia; 3. Conformación del equipo de producción; 4. Formulación tentativa de los objetivos; 5. Investigación temática y pre alimentación; 6. Elaboración de la estructura y determinación de las especificidades; 7. Fase de elaboración.

Especial importancia tiene en estas fases en la elaboración el tipo de preguntas y su estructura en los procesos evaluativos que se diseñen no presencial. Las preguntas deben ser claras y atómicas, de tal manera que los estudiantes puedan comprender lo que se les pregunta y que los errores no sean producto a la redacción confusa de ellas. Debe utilizarse la mayor cantidad de recursos disponible por el EVEA para este fin, de tal manera que provea al profesor de una valoración real del aprendizaje de los estudiantes.

En esta etapa definida por los autores Medina Chicaiza and González Hernández (2019) se preveía el análisis de la necesidad de introducir un sistema de cursos virtuales. Esto no es necesario puesto que en el caso propuesto se trata de una única asignatura.

D. Etapa Cuarta: Aseguramiento de la calidad de los cursos virtuales que sustente el aprendizaje combinado.

Los análisis de calidad de los cursos en los entornos virtuales actualmente es objeto de grandes polémicas en la comunidad científica actual (Chen et al., 2019; Holl & Elberzhager, 2019; Stracke, 2019). Los criterios para evaluar la calidad son muy diversos y cada institución educativa plantean diversos en dependencia de su concepción de la educación con tecnologías. La Universidad de Matanzas ha creado un sistema que permite la evaluación con los estándares que ella a implementado y es tarea del DREA verificar que se cumplan. Para ello se utiliza el procedimiento implementado y el profesor recibe las recomendaciones en un plazo de dos días después de haber concluido la etapa C.

E. Etapa Quinta: Aseguramiento del soporte a los cursos virtuales implementados que sustente el aprendizaje combinado. La Universidad de Matanzas ha delegado esta tarea en el DREA en coordinación con la Dirección de Informatización. Estas dos organizaciones están encargadas del mantenimiento de la infraestructura adecuada para continuar con el acceso y el uso de los cursos por parte de los estudiantes. Es por ello que el profesor no tiene acciones a ejecutar.

Las etapas Sexta: Mantenimiento o reciclaje de cursos virtuales implementados que sustente el aprendizaje combinado en el bachillerato unificado y Etapa Séptima: Retiro de los cursos virtuales que sustente el aprendizaje combinado en el bachillerato unificado no han sido necesarias pues no se han establecido modificaciones curriculares que lleven a su ejecución. Los resultados de cada una de la ejecución de las etapas descritas hasta el momento se muestran en las siguientes imágenes:

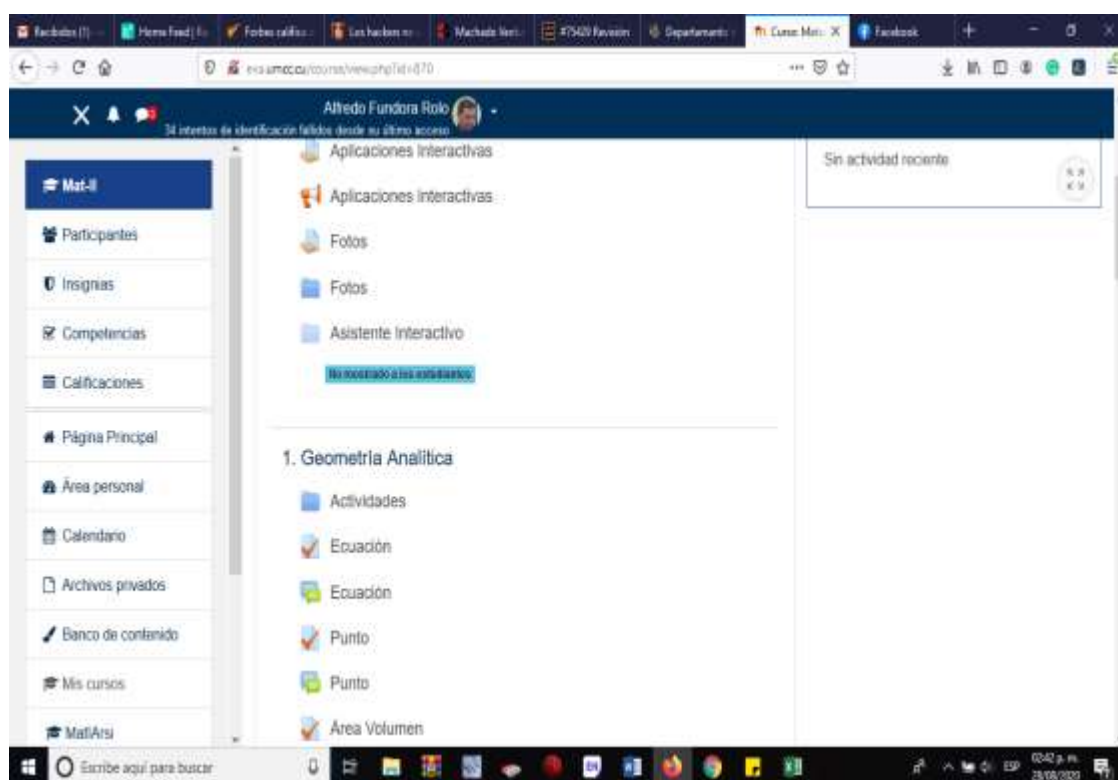


Figura 1. Fragmento de la pantalla inicial del curso Matemática II. Fuente: Elaboración del autor.

En esta primera pantalla se observa la estructura seguida por el tema Geometría Analítica. Se declaran cada una de las figuras geométricas a estudiar y se añade actividades colaborativas entre los estudiantes que permitan aclarar dudas, opiniones y las soluciones a los ejercicios planteados por el profesor.



Figura 2 Actividades Propuestas. Fuente: Elaboración del autor.

En esta figura se muestra cada una de las actividades prácticas que los estudiantes poseen en la plataforma que pueden ser descargadas. En este caso se colocan en documentos Word para facilitar el acceso a cada uno de los ejercicios propuestos por el profesor para minimizar el tiempo de conexión del estudiante cuando se encuentra fuera de la institución educativa. Al mismo tiempo, este formato permite que pueda descargarlo en la institución y pueda solucionarlo en la casa para compartir en un período corto las soluciones encontradas con el resto del grupo y el profesor.

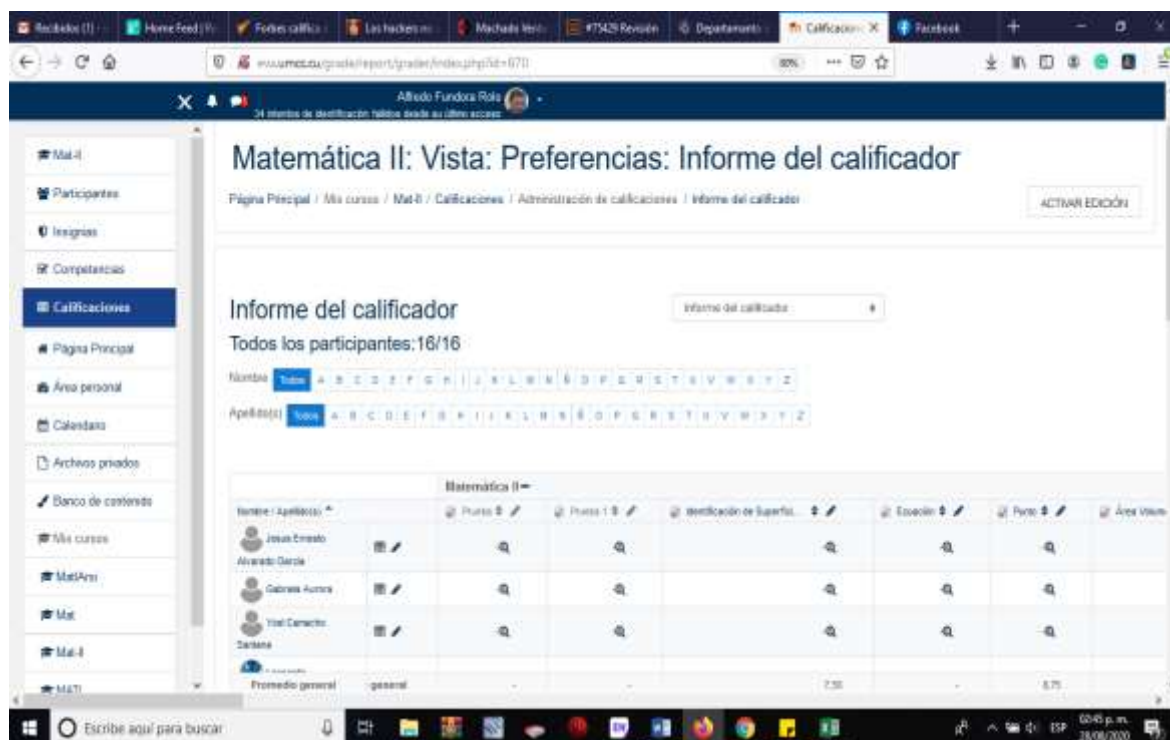


Figura 3. Informes de calificación de las actividades. Fuente: Elaboración del autor.

Como se muestra en la figura tres, el EVEA permite al profesor colocar las calificaciones de las actividades entregadas por los estudiantes. La distribución de las pruebas parciales y otras evaluaciones permiten establecer la trazabilidad de las calificaciones obtenidas por cada uno de los estudiantes lo que permite al profesor una mejor valoración de la marcha del proceso docente. Al mismo tiempo, los estudiantes obtienen una primera valoración del cumplimiento de los objetivos propuestos que será comentada con mayor amplitud en las actividades presenciales.



Figura 4 Ejemplo de cuestionario para ecuación. Fuente: Elaboración del autor.

Esta figura muestra un ejemplo de cuestionario online en el cual se le colocan a los estudiantes 8 preguntas. Este es el cuestionario implementado para la preparación a la clase práctica a continuación de la conferencia. Por ello predominan, fundamentalmente, preguntas de carácter reproductivo lo que va eliminándose posteriormente.

CONCLUSIONES

La implementación de cursos virtuales de apoyo al aprendizaje combinado es una de las alternativas de la educación superior contemporáneas para la formación del estudiante que continúa más allá de la sala de aulas. Este proceso transita por varias fases en dependencia de la metodología seleccionada y su cumplimiento genera un producto que puede ser utilizado en el proceso de enseñanza – aprendizaje. La aplicación de cada una de las acciones de la metodología seleccionada permitió implementar el curso de Matemática II en el EVEA.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Al-Rahmi, W., Aldraiweesh, A., Yahaya, N., Bin Kamin, Y., & Zeki, A. M. (2019). Data Article Massive Open Online Courses (MOOCs): Data on higher education. Data in Brief, 22, 118-125. <https://doi.org/10.1016/j.dib.2018.11.139>
- Alammary, A. (2019). Blended learning models for introductory programming courses: A systematic review. PLoS One, 14(9), e0221765. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0221765>

- Bucarey, S., & Álvarez, L. (2006). Metodología de construcción de objetos de aprendizaje para la enseñanza de Anatomía Humana en Cursos Integrados. *Int. J. Morphol*, 24(3).
- Carlos José, A. (2016). Implementación de un repositorio de objetos de aprendizaje durante la enseñanza de la geometría analítica en la carrera de matemática del instituto superior de ciencias de la educación de sumbe Universidad de Matanzas]. Matanzas, Cuba.
- Castillo Jumbo, N., & Jiménez González, J. (2020). Implementación de material educativo gamificado para la enseñanza-aprendizaje de la matemática en alumnos con Síndrome de Down. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*(8), 1-13. <https://doi.org/10.6018/riite.397741>
- Cataldi, Z. (2000). Metodología de diseño, desarrollo y evaluación de software educativo
- Chen, R., Wang, Q., & Xu, W. (2019). Mining user requirements to facilitate mobile app quality upgrades with big data. *Electronic Commerce Research and Applications*, 38. <https://doi.org/10.1016/j.elerap.2019.100889>
- Hernández, R. (2017). Material Didáctico Digital para contribuir al aprendizaje de la asignatura Análisis de Datos en los estudiantes de segundo año del curso por encuentros de Licenciatura en Cultura Física Universidad de Matanzas]. Matanzas.
- Holl, K., & Elberzhager, F. (2019). Mobile Application Quality Assurance. In (pp. 1-77). <https://doi.org/10.1016/bs.adcom.2017.12.001>
- Jiménez-Espinosa, A., & Sánchez-Bareño, D. M. (2019). La práctica pedagógica desde las situaciones a-didácticas en matemáticas. *Revista Investigación, desarrollo e innovación*, 9(2), 333-346. <https://doi.org/10.19053/20278306.v9.n2.2019.9179>
- Llerena-Ocaña, L. A., & Hernández, W. G. (2020). Formación de la competencia «desarrollar sistemas web en los espacios virtuales de aprendizaje». *Revista Cubana de Educación Superior*, 39(1). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142020000100016
- Medina, R. P., & González, W. (2019). Metodología para el desarrollo de cursos virtuales de apoyo al aprendizaje combinado en el Bachillerato Unificado del Ecuador. *Revista Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de la Información*, 6(12), 13-24. <https://doi.org/10.21017/rimci.2019.v6.n12.a63>
- Pino, J. A. (2012). Concepciones y prácticas de los estudiantes de Pedagogía Media en Matemáticas con respecto a la Resolución de Problemas y, diseño e implementación de un curso para aprender a enseñar a resolver problemas Universidad de Extremadura]. Badajoz-España.

- Stracke, C. M. (2019). Quality Frameworks and Learning Design for Open Education. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 20(2), 181-243.
- Vanslambrouck, S., Zhu, C., Pynoo, B., Thomas, V., Lombaerts, K., & Tondeur, J. (2019). An in-depth analysis of adult students in blended environments: Do they regulate their learning in an 'old school' way? *Computers & Education*, 128, 75-87. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.09.008>
- Villarraga Baquero, B. A., Sigarreta Almira, J., & Rojas Velázquez, O. (2017). Modelo didáctico para la formación del concepto de función de variable compleja mediante la resolución de problemas. *Acta Simposio de Matemáticas y Educación Matemática*, 4(2), 31-40.

LOS PROBLEMAS FÍSICO-DOCENTES EXPERIMENTALES A PARTIR DE SIMULADORES

Autor: Manuel Guillermo Pino Batista²³.

RESUMEN

En el presente trabajo se conceptualiza problemas físico-docente experimentales a partir de un análisis de definiciones dadas por otros autores y se precisa la importancia de la utilización de estos en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física. También se valora el uso de las TIC en la educación, y como son un aliado para la continuación del proceso en estos tiempos de pandemia de enfermedad por coronavirus (COVID-19). Se pondera dentro de los recursos informáticos en el laboratorio de Física la utilización de los simuladores, como una vía para estimular la motivación por la asignatura, se analiza la posibilidad que brindan algunos para la manipulación de las variables, así como su medición, al final se muestra a los profesores como ellos pueden ser utilizados para la elaboración de este tipo de problemas.

Palabras clave: Simuladores; problemas físico-docentes experimentales

ABSTRACT

Presently work is conceptualized experimental physical-educational problems starting from an analysis of definitions given by other authors and he/she is necessary the importance of the use of these in the process of teaching learning of the Physics. The use of the TIC is also

²³ Doctor en Ciencias Pedagógicas y Profesor Titular del Departamento de Física de la Universidad de Matanzas.

Cuba. manuelpinobatista@gmail.com <https://orcid.org/0000-0002-9312-5499> Teléfono: 005358665750

valued in the education, and like they are an ally for the continuation of the process in these times of illness pandemic for coronavirus (COVID-19). it is pondered inside the computer resources in the laboratory of Physics the use of the pretenders, like a road to stimulate the motivation for the subject, the possibility is analyzed that offer some for the manipulation of the variables, as well as its mensuration, at the end is shown to the professors as them they can be used for the elaboration of this type of problems.

Key words: Simuladores; experimental physical-educational problems

RÉSUMÉ

Dans le présent travail, les problèmes expérimentaux d'enseignement physique sont conceptualisés à partir d'une analyse des définitions données par d'autres auteurs et l'importance de leur utilisation dans le processus d'enseignement-apprentissage de la physique est précisée. L'utilisation des TIC dans l'éducation est également valorisée, et en quoi elles sont un allié pour la poursuite du processus en ces temps de pandémie de maladie à coronavirus (COVID-19). L'utilisation de simulateurs comme moyen de stimuler la motivation du sujet est pesée dans les ressources informatiques du laboratoire de physique, la possibilité que certains prévoient la manipulation des variables est analysée, ainsi que leur mesure, à la fin. comment ils peuvent être utilisés pour élaborer ce type de problème.

Mots-clés: Simulateurs; problèmes expérimentaux d'enseignement physique

INTRODUCCIÓN

La Física como ciencia estudia la naturaleza por lo que presupone garantizar la orientación de su enseñanza sobre la base de un estrecho vínculo entre el método teórico y el método experimental. Divorciar las teorías del experimento es no haber comprendido que la Física es una ciencia teórico-experimental (Ferreira, 2020, pág. 1) .

La concepción metodológica cubana de la enseñanza de la Física en la secundaria básica y el preuniversitario, sitúa a la resolución de problemas, como el centro de la concepción metodológica y el trabajo experimental (demostraciones, trabajos de laboratorio, problemas experimentales y otras modalidades de las actividades práctico - experimentales) en su calidad de componente esencial del proceso de enseñanza aprendizaje de la Física” (Ortiz, Ferrer, Rodríguez, Santana, & Mora, 2016, pág. 5) y (González, Pérez, & Acosta, 2018, pág. 7).

Mayor importancia puede tener esta concepción desde una perspectiva de desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de la Física en que estas dos actividades antes

mencionadas queden implicadas en un todo coherente, cuyo elemento integrador sea el planteamiento y resolución de problemas físico-docentes experimentales.

El siglo XXI, desde sus comienzos ha sido escenario de un vertiginoso desarrollo de la ciencia y sobre todo de la tecnología. La capacidad de producción de información, así como las posibilidades de almacenamiento y transmisión se han multiplicado exponencialmente (Baller, Dutta, & Lanvin, 2016).

Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación y particularmente a la escuela, se considera como un elemento dinamizador del proceso de enseñanza aprendizaje, así como una vía de ampliar formas de aprendizaje vivencial, emotivo y que propicie de cierto modo habilidades autodidactas. Compartimos lo expresado por (Martínez, Arciniegas, & Lugo, 2016):

Las TIC se convirtieron en un elemento fundamental de la educación y tienen la particularidad de simplificar el problema que genera la creación de clases dinámicas, ofreciendo una amplia gama de herramientas capaces de adaptarse a la necesidad del docente según los contenidos a abordar (p. 72).

A finales del año 2019 el mundo se enfrenta a una nueva enfermedad que le hizo cambiar en muchas esferas de la sociedad. La pandemia de enfermedad por coronavirus (COVID-19), ha provocado una crisis sin precedente en la esfera de la educación (CEPAL-UNESCO, 2020):

Esta emergencia ha dado lugar al cierre masivo de las actividades presenciales de instituciones educativas en más de 190 países con el fin de evitar la propagación del virus y mitigar su impacto. Según datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), a mediados de mayo de 2020 más de 1.200 millones de estudiantes de todos los niveles de enseñanza, en todo el mundo, habían dejado de tener clases presenciales en la escuela. De ellos, más de 160 millones eran estudiantes de América Latina y el Caribe (p. 1).

Entre las medidas tomadas en el ámbito educativo en 29 países de los 33 de América Latina y el Caribe, relacionada con las formas de continuidad de los estudios en diversas modalidades a distancia, en 26 se implementaron formas de aprendizaje por Internet (CEPAL-UNESCO, 2020, pág. 3). Como se puede apreciar las TIC son nuevamente un aliado de la educación en la situación de pandemia que enfrenta la humanidad.

La política cubana es favorable a la informatización de la sociedad, el Ministerio de Educación ha realizado incontables esfuerzos y acciones tendentes a integrar las TIC en la

educación y en la escuela, “así como la concepción por parte del Ministerio de Educación de tres colecciones de software curriculares para la Educación Primaria, la Educación Secundaria y el Preuniversitario, respectivamente” (Linares, 2019, pág. 9).

Sin embargo, a criterio de este autor aún existen insuficiencias según se ha detectado en visitas a clases sobre resolución de problemas de Física realizadas por directivos metodológicos de la Dirección Municipal y Provincial de Educación se evidencian insatisfacciones didácticas en el accionar de los profesores:

- No se encuentra al nivel deseado el planteamiento y resolución de problemas físico-docentes experimentales.
- Es insuficiente la incorporación de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en lo referido al uso de internet.
- Los docentes no se habitúan a incorporar los simuladores experimentales como un recurso didáctico en sus clases.
- Menos aún utilizar los simuladores para diseñar problemas físico-docentes experimentales.

Es propósito de este trabajo mostrar como a partir de los simuladores experimentales se pueden elaborar problemas experimentales.

DESARROLLO

La resolución de problemas es una actividad fundamental durante la enseñanza de la Física, también lo es para la Matemática y la Química, esto ha provocado que varios autores internacionales investiguen sobre el tema entre los que se encuentran (Polya, 1972), (Bugaev, 1989), (Perales, 1993), (Pozo, 1994), (Gil, 1995), (Fridman, 2001), (Mellado, y otros, 2014), (Ramos, Castro, & Castro-Rodríguez, 2016) y (Espinosa, 2017). Existe una opinión mayoritaria entre algunos autores cubanos (Rizo & Campistrous, 2002), (Rivero & Torres, 2012), (Rebollar & Ferrer, 2014), (Pino & Almeida, 2017) (Pérez, Rivero, Ramos, Sifredo, & Moltó, 2018), ellos le atribuyen importancia a la resolución de problemas por el papel que desempeña en el desarrollo del pensamiento del estudiantado, además al analizar las causas que inciden en las dificultades de los alumnos para resolver problemas, plantean que están dadas porque no saben cómo actuar ante cada problema, unido a una falta de reflexión para enfrentarlo.

La resolución de problemas ha adquirido mayor relevancia, a partir de la mitad del siglo pasado, entre otras cosas porque, “el modelo de vida actual requiere que los individuos

actúen como resolutores de problemas en distintas facetas de la vida” (Giocani, Perdomo-Díaz, Cerda, & Saadoti, 2018, pág. 100).

Se asume como problema físico docente (Pino M. , 2005) a:

“... una situación en la que existe una contradicción a la que el alumno no le encuentra una solución inmediata, pero al tomar conciencia de ella, vislumbra la posibilidad de resolverla aplicando los conocimientos físicos (teóricos y procesales), los métodos de la física y las habilidades necesarias para ello, existiendo el interés y la voluntad para acometer su resolución” (p. 31).

Los problemas físico-docentes son muy diversos y se pueden agrupar atendiendo a diferentes rasgos que reflejen las mayores tipicidades que los distinguen, y en dependencia del objetivo con que se conciba. En particular estos pueden ser agrupados a partir de diferentes aspectos; para el alumno es importante conocer el tipo de problema físico - docente que enfrenta, ya que esto le permite aplicar estrategias y métodos para resolverlos, lo cual evidencia la necesidad de su enseñanza.

Pueden ser identificados según la forma fundamental en que se presentan los datos, o sea, por su presentación, los problemas físico-docentes pueden ser agrupados en cualitativos, cuantitativos, gráficos, experimentales y abiertos.

Los problemas experimentales “son aquellos que parte de su solución se realiza por vía experimental, o cuando se utiliza un experimento para verificar la solución del problema” (Castañeda, Oliva, & Rodríguez, 2002, pág. 57).

Para Lucero un problema es experimental “cuando se necesita recurrir a actividades específicas de manipuleo del material de laboratorio” (Lucero, 2015, pág. 650)

No se comparte totalmente con estas definiciones ya que en los estudios PISA y las Olimpiadas Internacionales de Física, es fundamental el proceso de medición de magnitudes, por lo que se asume que los problemas experimentales “son aquellos en los que es imprescindible la realización de un experimento para la determinación de alguna magnitudes necesarias para su resolución” (Pino M. , 2005, pág. 34)

Los problemas físico-docentes experimentales son una vía para estimular la motivación de los estudiantes pues, logra crear en ellos motivos positivos para la acción general de estudiar, de aprender Física y de resolver problemas, induciéndolos a la realización consciente y deseada de esa actividad (Pérez, Rivero, Ramos, Sifredo, & Moltó, 2018).

La resolución de este tipo de problemas genera vivencias de clases que tienen un sentido afectivo para todos debido a la comunicación y al sistema de ayudas que se establece en el

aula o laboratorio. “Lo que potencia la formación de valores que distinguen la actividad de los científicos entre ellos: disposición al trabajo individual y colectivo, honestidad intelectual, disciplina, tenacidad, espíritu crítico” (Pérez, Rivero, Ramos, Sifredo, & Moltó, 2018, pág. 129).

La resolución de problemas físico-docentes experimentales contribuye a lograr un aprendizaje significativo ya que, parte de los conocimientos, actitudes, intereses, y experiencia previa del estudiante, “potencia el establecimiento de relaciones: ... entre aprendizajes, ...entre los nuevos contenidos y el mundo afectivo y motivacional de los estudiantes” (Castellanos, Castellanos, Llivina, Silveiro, Reinoso, & García, 2005, pág. 30).

Uno de los factores que da la importancia específica, para el proceso docente, de los problemas físico-docentes experimentales es: “La significación de la actividad experimental para la formación de una cultura científica general, en tanto que estos conocimientos y habilidades trascienden el marco de la Física y penetran en muchas otras esferas de la vida”. (Sifredo C. , 1999, pág. 77) (Valdés & Valdés, Problemas experimentales de Física, 1993, pág. 93).

La importancia de la resolución de problemas físico-docentes experimentales para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física está dada por (Ferreira, 2020, pág. 21):

- La promoción del interés por la asignatura sobre la base de su significación para el desarrollo de la cultura en general y la preparación científico técnica en particular.
- La formación del aparato conceptual, vale decir, todo el proceso de sistematización, generalización, profundización y consolidación de los conceptos, leyes y teorías.
- El desarrollo de habilidades teóricas, experimentales, de cálculo y generales.
- El desarrollo del pensamiento creador y del talento para el trabajo científico.
- La vinculación del material docente con la práctica (en sentido amplio)
- El fortalecimiento de las convicciones sobre la objetividad de las leyes de la naturaleza.
- La formación de valores relacionados con el amor al trabajo, el patriotismo, el internacionalismo, la preservación del ambiente, el espíritu crítico, el colectivismo, la flexibilidad intelectual, el rigor, la confianza en sí mismo, la voluntad, la honestidad, etc.
- El fortalecimiento de la relación intermaterias.

Se comparte el criterio sobre otras ventajas que tienen los problemas experimentales, “contribuyen a relacionar la teoría con la actividad práctica de los estudiantes, elevan la confianza de ellos en la aplicabilidad de los conocimientos científicos que se asimilan en la

escuela, ayudan a concretar valores característicos de diferentes magnitudes, trasladar el interés natural que suscitan las situaciones prácticas al contexto docente” (Valdés & Valdés, 1993, pág. 93).

Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TICs) se han convertido en una herramienta de indiscutible valor en el manejo de la información con propósitos didácticos (Saborido, 2018); (Álvarez, Vázquez, & Boulet, 2016); (Acanda & Hernández, 2015); (Díaz, 2015).

Las TICs son una de las expresiones más altas del avance humano, su impacto en la sociedad ha sido rotundo, estos recursos hoy garantizan amplios procesos de socialización e interacción social, logrando que se dinamice la aplicación de la ciencia, la innovación, la transferencia de conocimiento y de tecnología en muchas de las actividades humanas.

Se comparte el criterio de que “la educación, considerada como un sistema social y dinámico, no escapa a los significativos cambios provocados por el uso creciente de las tecnologías de la información y las comunicaciones, ello demanda la formación de docentes aptos para la integración progresiva y personalizada de las TICs” (Lima & Fernández, 2017, pág. 2).

La incorporación de las nuevas tecnologías constituye una nueva oportunidad para transformar la docencia y optimizar la calidad de los aprendizajes de los estudiantes, aunque por sí mismas las TICs, no mejorarían la enseñanza, “es importante resaltar que el docente es quien lleva la dirección del grupo, una computadora no podría hacerlo, pero si puede ser utilizada como un elemento mediador” (Morales & Guzmán, 2015, pág. 3), esto se pone de manifiesto durante la realización de un experimento asistido por computadora o de la utilización de simuladores computacionales para la formación de un concepto físico o la resolución de un problema, en este caso se pone de manifiesto el criterio pedagógico que guía su utilización.

Se comparte el criterio, que no hace falta que el docente sea un experto en informática, “sino más bien saber cómo poder aplicar didácticamente las herramientas en la clase, considerando el contexto, la realidad educativa vivencial del medio y del manejo didáctico del docente en el aula” (Lalangui & Valarezco, 2017, pág. 9).

Las nuevas tecnologías hacen aportaciones a la enseñanza general ya que éstas permiten una mayor interacción entre estudiantes y profesores, así como, una más intensa colaboración entre estudiantes, favoreciendo la aparición de grupos de trabajo y de discusión (Canós & Canós, 2009), aspecto este que favorece el aprendizaje de los estudiante al trabajar en sus

casa en tiempo de pandemia de enfermedad por coronavirus (COVID-19), se puede lograr si hacemos uso de vídeo-conferencia, vídeo foros, el empleo del correo electrónico, los simuladores experimentales e Internet, poniendo a disposición del estudiante un abanico ilimitado de recursos educativos que le brindan una gran cantidad de información, flexibilizan el tiempo y el espacio dedicado al aprendizaje.

En la escuela cubana los recursos informáticos en el laboratorio de Física son: la cámara digital, el analizador de videos Tracker, los dispositivos IDES (Intelligent Digital Experiment System) o sensores inteligentes, el software IDES y los simuladores.

Durante el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física, cobran una gran importancia las simulaciones a partir de software educativos:

Una simulación por ordenador es un programa que pretende reproducir, con fines docentes o investigativo, un fenómeno natural mediante la visualización de los diferentes estados que el mismo puede presentar, estando cada estado descrito por un conjunto de variables que varían mediante la interacción en el tiempo de un algoritmo determinado (Alfonso, 2004, pág. 203)

Uno de los recursos informáticos que más se utilizan en la actualidad son los simuladores, estos son programas de computadora que representan fenómenos físicos y químicos y que permiten modificar el valor de las variables involucradas y obtener diferentes resultados. Esta aplicación pedagógica de las TIC se basa en la interactividad que ofrecen los simuladores.

Se tienen dos tipos de simulaciones uno por: software de simulación que son programas que deben ser instalados previamente en la computadora para poder ejecutarlos y los applets que son programas que se pueden ejecutar desde la página web en la que están insertos.

Los applets, generalmente son de uso libre y mucho más pequeños desde el punto de vista informático, algunas de sus características son (Lucero, 2015, pág. 647):

- Requieren de poco tiempo para ser cargado por la computadora.
- Presentan animaciones visuales con posibilidad de interacción por parte del usuario.
- Algunos permiten además de la visualización, obtener datos numéricos de las variables involucradas en el fenómeno que simulas y la construcción de gráficas cartesianas.

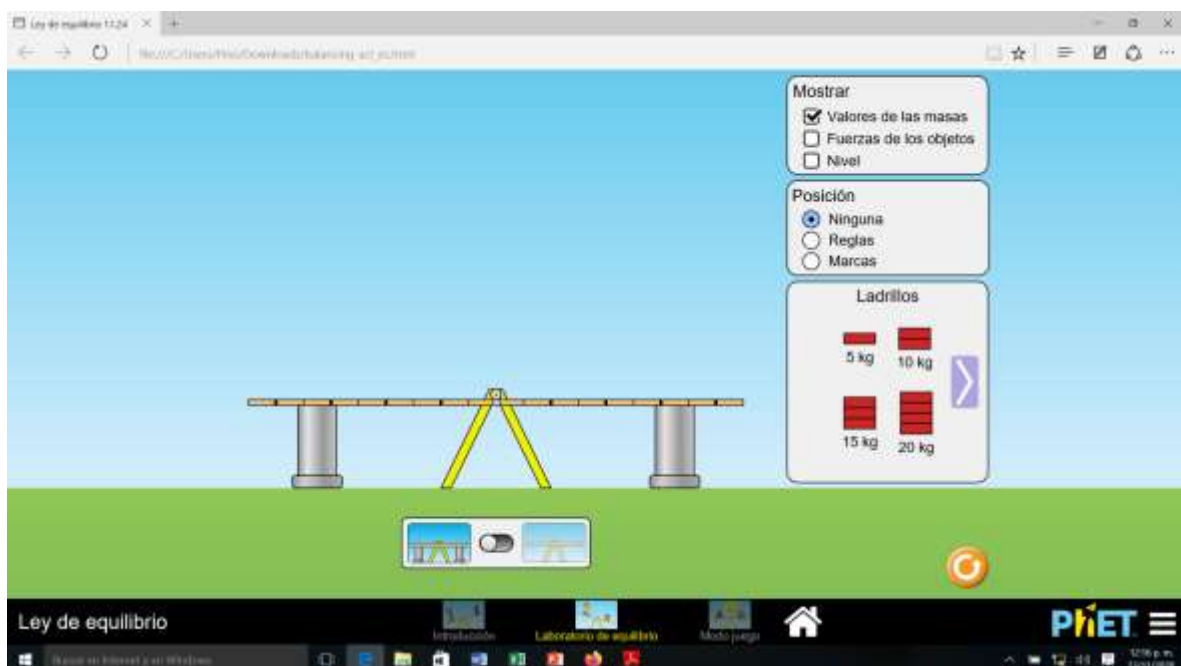
Es importante resaltar que es el profesor quien debe incorporarlo a proceso de enseñanza aprendizaje de la Física con un enfoque adecuado desde la planeación didáctica de la clase, teniendo en cuenta el fin de su utilización.

Algunos applets son de uso gratuito para la enseñanza de la Física, para su selección desde el punto de vista didáctico se debe tener en cuenta:

- ✓ El sitio donde están publicados los applets.
- ✓ La posibilidad de acceder a ellos desde cualquier navegador.
- ✓ La posibilidad de utilizar el idioma español, ya que en la escuela cubana estos se utilizan en secundaria básica y preuniversitario.
- ✓ Que los dibujos y gráficas que presenten sean claros y fácilmente entendible.
- ✓ Que permitan la posibilidad de manipular variables.
- ✓ Que su manipulación sea fácilmente descifrable.
- ✓ Es recomendable utilizar aquellos que sean portables

La aplicación de las TICs en función de la resolución de tareas teóricas y experimentales empleando diversos recursos informáticos, incluidos los simuladores, es una exigencia del octavo grado en la escuela cubana (González R. , Pérez, Acosta, & Sánchez, 2018).

A continuación presentamos un problema experimental elaborado a partir de las simulaciones interactivas phET de Física de la Universidad de Colorado, disponible en español en la página principal cuya dirección es <http://phet.colorado.edu>, en el caso que nos ocupa, se utilizó el balancing <https://phet.colorado.edu/es/simulation/balancing-act>, donde el estudiante interactúa con el montaje experimental a partir del diseño que él realiza, efectúa la medición y responde la interrogante realizada, esto opera sobre las fibras sensibles de cada estudiante, lo que puede favorecer la motivación de ellos hacia la asignatura.

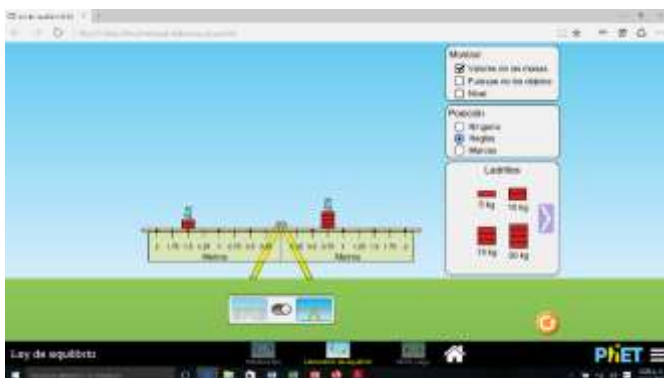


Fuente: captura de pantalla de la sección.

Consta de tres secciones, la primera “introducción” en ella se utilizan 3 cuerpo formados por dos extintores de 5kg y un tanque de 10kg, la segunda “laboratorio de equilibrio” los cuerpos están formados por ladrillos de 5 kg y da la posibilidad de la cuatro agrupaciones, en ambas secciones se encuentra una ventana de posición donde usted puede hacer usos de una regla para medir la distancia al centro de giro de la barra y una sección “modo juego”, en esta sección te dan 4 nivel de dificultad donde seleccionas cada uno y responde. El problema que se elabora está relacionado con la sección “Laboratorio de equilibrio”

Problema experimental para los estudiantes.

Una viga a la que se le desprecia su peso, está articulada en su centro, si en el lado izquierdo hay colocado un ladrillo de 10 kg a 1.5 metro del centro de giro. Diseña y lleva a cabo un experimento utilizando el simulador interactivo experimental “Ley de equilibrio” en su sección laboratorio de equilibrio, que te permita equilibrar la barra colocando en el lado derecho uno o de los ladrillo que selecciones ¿A qué distancia del centro de giro tienes que colocarlo? Esta medición es directa o indirecta, ¿Cuál es la incertidumbre en el resultado obtenido?



Captura de la pantalla donde se manifiesta una de las posibilidades al utilizar 4 ladrillos que suman 20 kg, para equilibrar la barra tienen que situarlo a 0.75 m del centro de giro. Es una medición directa, la incertidumbre es 0,25 m.



Captura de la pantalla donde se manifiesta una de las posibilidades al utilizar 3 ladrillos que suman 15 kg, para equilibrar la barra tienen que situarlo a 1 m del centro de giro. Es una medición directa, la incertidumbre es 0,25 m.

Durante la discusión se los resultados que los estudiantes pueden presentar una u otra soluciones, e inclusive pueden existir otras que sean correctas, lo importante es que el docente conduzca el debate del diseño experimental y de las mediciones.

CONCLUSIONES

Los problemas físicos-docentes experimentales desempeñan una función importante en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física, al conjugarse en él dos actividades fundamentales: la resolución de problemas y la actividad experimental, ellos permiten motivar a los estudiantes hacia el estudio de la asignatura.

Las TIC desempeñan un papel importante en la escuela, ya que permiten desarrollar un proceso de enseñanza aprendizaje dinámico e interactivo, en estos tiempos de pandemia son un aliado para la continuidad del proceso y lograr que los estudiantes aprendan.

Los simuladores son uno de los recursos informático en el laboratorio de Física, por la posibilidad de interactuar con ellos, realizar montajes y efectuar mediciones, posibilitan su empleo para diseñar problemas experimentales, le corresponde al profesor incursionar en esa dirección.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acanda, A., & Hernández, T. (2015). Los cuestionarios interactivos en el contexto de las aulas virtuales en la Universidad de Matanzas. *Revista electrónica Atenas Vol. 4 Nro. 32 ISSN: 1682-2749*, 16 - 30.
- Alfonso, C. (2004). Prácticas de laboratorios de física general en internet. *Revista electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol 3 N 2*, 202-210.
- Álvarez, Y., Vázquez, A., & Boulet, R. (2016). Desarrollo de la cultura infotecnológica de los docentes universitarios: resultados de un proyecto de investigación . *Revista científico pedagógico Atenas Vol 3 Nro 35 Julio - Septiembre ISSN: 1682 - 2749* . , 110 - 124.
- Baller, S., Dutta, S., & Lanvin, B. (2016). *The Global Information Technology Report 2016. Innovating in the Digital Economy*. Geneva: World Economic Forum and INSEAD.
- Bugaev, A. (1989). *Metodología de la enseñanza de la Física en la escuela media. Fundamentos teóricos*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Canós, L., & Canós, M. (2009). Uso de las nuevas tecnologías aplicadas a la educación superior. Valencia, Valencia, España.
- Castañeda, G., Oliva, R., & Rodríguez, J. (julio de 2002). Los problemas experimentales en Física. Una aproximación a la enseñanza como investigación. *Revista científica pedagógica Atenas*(Número temático trimestral), 52-64.
- Castellanos, D., Castellanos, B., Llivina, J., Silveiro, M., Reinoso, C., & C, G. (2005). *Aprender y enseñar en la escuela*. La Habana: Pueblo y Educación.

- CEPAL-UNESCO. (2020). *La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19*. Santiago de Chile: CEPAL-UNESCO.
- Díaz, F. (2015). *OEI*. Recuperado el 16 de Diciembre de 2015, de OEI: <http://www.metas2021.org/spip?article2>
- Espinosa, J. (julio-septiembre de 2017). La resolución y planteamiento de problemas como estrategia metodológica en clases de Matemática. *Revista científica pedagógica Atenas*. Recuperado de: <http://atenas.reduniv.mes.cu>, 3(39), 64-79.
- Ferreira, M. (2020). *Los problemas físico-docentes experimentales en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la Secundaria Básica. Tesis en opción al título académico de Máster en Educación Universidad de Matanzas*. Matanzas. Cuba.
- Fridman, L. (2001). *Metodología para resolver problemas en Matemática*. México: Grupo Editorial Iberoamérica.
- García, C., Domínguez, C., & Perera, V. (2016). El conocimiento tecnológico y tecnopedagógico en la enseñanza de las ciencias en la universidad. Un estudio descriptivo. *Revista Enseñanza de las Ciencias*, 34.2., ISSN (digital): 2174-6486 <http://dx.doi.org/10.5565/rev/ensciencias.1552>, 67 - 86.
- Gil, D. (1995). La resolución de problemas de lápiz y papel como actividad de investigación. *Fundamentos. Investigación en la Escuela No 6*, 3-19.
- Giocani, V., Perdomo-Díaz, J., Cerda, G., & Saadidoti, F. (2018). Prácticas docentes, autoeficacia y valor en relación con la resolución de problemas de matemática: diseño y validación de un cuestionario. *Enseñanza de las Ciencias*, 36(3), 99-120.
- González, R., Pérez, S., & Acosta, S. (2018). *Programa de Física Octavo Grado*. La Habana: Pueblo y Educación.
- González, R., Pérez, Z., Acosta, S., & Sánchez, X. (2018). *Libro de texto de Física octavo grado provisional*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Lalangui, J., & Valarezo, J. (2017). *Atenas revista científica pedagógica Vola 2 Nro 38 abril - junio*. ISSN:1682 -2749, 51 - 65.
- Lima, S., & Fernández, F. (2017). La educación a distancia en entornos virtuales de enseñanza aprendizaje. Reflexiones didácticas. *Atenas. Revista científico pedagógica* iISSN: 1682 - 2749, 31 - 47.
- Linares, B. (2019). *La educación mediada por TIC en la Secundaria Básica cubana. Tesis en opción al grado académico de Máste en Educción. Universidad de Matanzas*. Matanzas.

- Lucero, I. (2015). Resolviendo problemas de Física con simuladores: un ejemplo para el ciclo básico de la educación secundaria. *X Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, (págs. 645-653). Corrientes 11 y 12 de julio. Argentina.
- Martínez, G., Arciniegas, A., & Lugo, C. (2016). Formación docente en TIC con el centro de innovación educativa CIER-Sur. *Ciencia, Tecnología y Sociedad*. 8 (14).
- Mellado, V., Belén, A., Brígido, M., Melo, V., Dávila, M., Cañada, M., . . . Bermejo, M. (2014). Las emociones en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 32.3. <http://dx.doi.org/10.5565/rev/ensciencias.1478>, 11-36.
- Morales, L., & Guzmán, T. (2015). El vídeo como recurso didáctico para reforzar el conocimiento. *Encuentro Internacional de Educación a distancia* <http://www.udgvirtual.udg.mx/encuentro/encuentro/anteriores/xxii/168-427-1-RV.htm>. México.
- Morales, L., & Guzmán, T. (2015). El vídeo como recurso didáctico para reforzar el conocimiento. *Encuentro Internacional de Educación a distancia*. Recuperado de: <http://www.udgvirtual.udg.mx/encuentro/encuentro/anteriores/xxii/168-427-1-RV.htm>. México.
- Ortiz, M., Ferrer, M. A., Rodríguez, R., Santana, A., & Mora, J. (2016). Programa de Física Décimo Grado. *Perfeccionamiento de planes y programas*. La Habana, Cuba.
- Perales, F. (Junio de 1993). La resolución de problemas una revisión estructurada. *Enseñanza de las Ciencias*, 11(2), 170-175.
- Pérez, N., Rivero, H., Ramos, J., Sifredo, C., & Moltó, E. (2018). *Didáctica de la Física Tomo I*. La Habana: Felix Varela.
- Pino, M. (2005). *Procedimientos metodológicos para la comprensión de los problemas físico-docentes y la planificación de su resolución en la escuela Secundari Básica*. La Habana.: Tesis presentada en opción al grado científico de doctor en Ciencias Pedagógicas.
- Pino, M. G., & Almeida, B. A. (2017). Enseñar procedimientos para resolver problemas de Matemática y Física: Reto de la Didáctica en la formación del profesor. *XIX evento internacional La Enseñanza de la Matemática, la estadística y la computación: Su enseñanza y aplicaciones*, (pág. 19). Matanzas.
- Polya, G. (1972). *Cómo plantear y resolver problemas*. Mexico: Trillas.
- Pozo, J. (1994). *La resolución de problemas*. Madrid: Santillana.

- Ramos, L., Castro, E., & Castro-Rodríguez, E. (2016). Instrucción en el uso de esquemas para la resolución de problemas aditivos a estudiantes con necesidades educativas especiales. *Enseñanza de las Ciencias. Vol 34, N 1*, 173-192.
- Rebollar, A., & Ferrer, M. (2014). La enseñanza basada en problemas y ejercicios: una concepción didáctica para estimular la gestión aprendizaje del docente y del alumno. *Revista Científico Pedagógica Atenas*. Recuperado de: <http://atenas.reduniv.mes.cu>, 3(27), 23-37.
- Rivero, H., & Torres, R. (2012). La resolución de problemas: un estudio cualitativo de cómo los estudiantes lo hacen. En N. Pérez, E. Moltó, H. Rivero, C. Sifredo, & M. Lastra, *Temas seleccionados de la Didáctica de la Física* (págs. 277-305). La Habana: Pueblo y Educación.
- Rizo, C., & Campistrous, L. (2002). *Didáctica y solución de problemas*. La Habana: IPLAC.
- Saborido, J. (2018). *La Universidad y la agenda 2030 de desarrollo sostenible en el centenario de la reforma universitaria de Córdoba. Visión desde Cuba*. La Habana: Félix Varela.
- Sifredo, C. (1999). La Resolución de Problemas en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la Física. En P. Valdés, C. Sifredo, J. Nuñez, & R. Valdés, *El proceso de enseñanza aprendizaje de la Física en las condiciones contemporáneas: Temas Seleccionados*. (págs. 47-85). La Habana: Academia.
- Valdés, P., & Valdés, R. (1993). Problemas experimentales de Física. *Didáctica de las ciencias sociales y experimentales*. Recuperado de: [https://dialnet.unirioja.es/documentos\(7\)](https://dialnet.unirioja.es/documentos(7)), 91-100.

CONTRIBUCIÓN DE LA QUÍMICA A LA FORMACIÓN DEL INGENIERO AGRÓNOMO

Autores: M. Sc. Miriam del Carmen Medina Mesa²⁴, M. Sc. Caridad Díaz Boffill²⁵, Dr. C. Sergio Luis Rodríguez Jiménez²⁶

RESUMEN

²⁴ Universidad de Matanzas, Cuba. Profesora Auxiliar de la Universidad de Matanzas. Máster en Ciencias de la Educación Superior. Asesora de la Dirección de Pregrado. Email: miriam.medina@umcc.cu. <https://orcid.org/0000-0002-2405-9803>

²⁵ Universidad de Matanzas, Cuba. Profesora Auxiliar de la Universidad de Matanzas. Máster en Ciencias Agrícolas. Coordinadora de la carrera de Agronomía. Email: caridad.diazbofill@umcc.cu. <https://orcid.org/0000-0003-2005-0024>

²⁶ Universidad de Matanzas, Cuba. Profesor Titular de la Universidad de Matanzas. Doctor en Ciencias Agrícolas. Asesor de la Dirección de Formación de Pregrado. Email: sergio.rodriguez@umcc.cu. <https://orcid.org/0000-0001-9956-5199>

Es reconocida la presencia y aporte de la ciencia Química en el currículo de las carreras agropecuarias. En este trabajo se hace un análisis del tratamiento de los contenidos relacionados con esta ciencia en diferentes etapas del perfeccionamiento curricular en la Educación Superior Cubana, caracterizándose algunos componentes del proceso de enseñanza aprendizaje, con el propósito de lograr adecuado tratamiento y esencialidad a los contenidos en función de la formación de conocimientos, habilidades y valores propios del modo de actuar del profesional. Se empleó el método analítico-sintético en para la información proveniente de la revisión bibliográfica; el análisis de documentos normativos y producto de la actividad pedagógica para caracterizar el proceso de enseñanza aprendizaje de la Química en diferentes generaciones de currículos. Se presentan los avances en la estructuración y el tratamiento de los contenidos de las asignaturas teniendo en cuenta el vínculo ciencia profesión y las vías para su implementación, así como las principales proyecciones de la disciplina Química de la carrera de Agronomía para garantizar la calidad en la formación de profesionales, aún bajo condiciones especiales, en la Universidad de Matanzas.

Palabras clave: Perfeccionamiento curricular; Química; Agronomía; vínculo ciencia-profesión

ABSTRACT

The presence and contribution of Chemical science in the curriculum of agricultural careers is recognized. In this work an analysis of the treatment of the contents related to this science is made in different stages of the curricular improvement in Cuban Higher Education, characterizing some components of the teaching-learning process, with the purpose of achieving adequate treatment and essentiality to the contents in function of the formation of knowledge, skills and values of the professional's way of acting. The analytical-synthetic method was used in the bibliographic review; The analysis of normative documents and the product of the pedagogical activity to characterize the teaching-learning process of Chemistry in different generations of curricula. The advances in the structuring and treatment of the contents of the subjects are presented taking into account the science profession link and the ways for its implementation, as well as the main projections of the Chemistry discipline of the Agronomy career to guarantee quality in the training of professionals, even under special conditions, at the University of Matanzas.

Keywords: Curricular improvement; Chemistry; Agronomy; science-profession link.

RESUME

La présence et la contribution de la science chimique dans le programme des carrières agricoles est reconnue. Dans ce travail, une analyse du traitement des contenus liés à cette science est faite à différentes étapes de l'amélioration des programmes dans l'enseignement supérieur cubain, caractérisant certaines composantes du processus d'enseignement-apprentissage, dans le but d'obtenir un traitement adéquat et l'essentialité des contenus dans fonction de la formation des connaissances, des compétences et des valeurs de la manière d'agir du professionnel. La méthode analytique-synthétique a été utilisée dans la revue bibliographique; l'analyse des documents normatifs et le produit de l'activité pédagogique pour caractériser le processus d'enseignement-apprentissage de la chimie dans différentes générations de programmes. Les avancées dans la structuration et le traitement des contenus des matières sont présentées en tenant compte du lien profession scientifique et des modalités de sa mise en œuvre, ainsi que des principales projections de la discipline Chimie de la carrière agronomique pour garantir la qualité dans le formation de professionnels, même dans des conditions particulières, à l'Université de Matanzas.

Mots clés: amélioration des programmes; Chimie; Agronomie; lien science-profession.

INTRODUCCIÓN

Desde la creación del Ministerio de Educación Superior en el año 1976, se ha mantenido como una de sus funciones principales el perfeccionamiento continuo de los planes de estudio, que en determinados momentos ha conducido a transformaciones curriculares. Desde el año 1977 hasta la fecha se han aplicado cuatro generaciones de planes de estudio, como resultado de los cambios económicos, culturales y sociales que ha experimentado el país en respuesta a las condiciones del contexto nacional e internacional en que está inmerso (Ministerio de Educación Superior [MES], 2016).

El perfeccionamiento de los planes de estudio en su quinta generación (Planes de Estudio "E") ha llevado a la reducción del tiempo de muchas carreras a cuatro años, lo cual ha implicado la reducción en horas de las disciplinas que lo conforman, en comparación a la generación anterior de planes de estudio y ha declarado en sus bases conceptuales para la implementación de la nueva propuesta curricular:

"...debe existir la unidad de la lógica interna de la ciencia con la lógica del proceso de enseñanza aprendizaje, garantizando una formación teórica dentro de su ámbito del saber y una aplicación de estos conocimientos en la resolución de problemas (vínculo ciencia – profesión)... al mismo tiempo se deben planificar con estos enfoques, actividades con fines formativos que refuercen la identificación y solución de problemas propios de la

profesión...transformación en los métodos, medios, formas organizativas y evaluación del aprendizaje, para lograr que el estudiante sea el actor principal del proceso... ” (MES, 2016) Se requiere desarrollar un trabajo científico metodológico profundo para el diseño e implementación de los programas analíticos de las asignaturas, y el estudio de las bases conceptuales para la el diseño e implementación de la nueva generación de los Planes de estudio, en especial en las asignaturas de las disciplinas correspondientes a las ciencias básicas, donde se hace menos evidente para profesores y directivos la necesidad de centrar sus programas de asignatura en el vínculo entre esta y el objeto de trabajo del profesional y sus modos de actuación.

DESARROLLO

Con el propósito de contribuir de forma eficiente a la formación de conocimientos, habilidades y valores propios del modo de actuar del profesional de la carrera de Agronomía desde las asignaturas de la disciplina Química, se analiza el proceso de enseñanza aprendizaje de la Química en diferentes etapas del perfeccionamiento curricular en la Educación Superior Cubana en la carrera de Agronomía de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Matanzas.

Se utilizó el método analítico-sintético para la revisión bibliográfica; y el análisis documental (histórico-lógico) para la revisión de los documentos normativos (Planes de estudio y reglamentaciones del Ministerio de Educación Superior) y del producto de la actividad pedagógica (Programas de asignatura). El aporte de la experiencia académica-investigativa y en la gestión del proceso de formación del profesional de los autores fue también un elemento tomado en cuenta.

El análisis del proceso de enseñanza aprendizaje se realizó a partir de los Planes de estudio y programas analíticos de las asignaturas, tomando en consideración los siguientes elementos:

- Documentos normativos para la carrera de Agronomía.
- Proyección del proceso de enseñanza aprendizaje de la disciplina Química en la carrera de Agronomía.
- Principales vías utilizadas para evidenciar el vínculo ciencia profesión.

Resultados parciales han sido presentados en el Taller Nacional de la disciplina Química de la carrera de Agronomía y tributan a la tarea de investigación “La formación del profesional en el pregrado en la Universidad de Matanzas”; enmarcada en el proyecto de investigación

“Perfeccionamiento de la formación del profesional de pregrado y postgrado en la Educación Superior en Matanzas”

A continuación se presentan los resultados del análisis de la bibliografía y estudio documental en el orden cronológico en que se establecieron las diferentes generaciones de los Planes de estudio para la carrera Agronomía.

Hasta el año 1974, se hace complejo conocer cómo se llevó a cabo la enseñanza de la Química, debido a que los currículos (generalmente listado de asignaturas con su correspondiente frecuencia semanal) fueron elaborados en cada una de las universidades existentes en el país. Estos programas carecían de vinculación entre asignaturas y de producirse se hacía de forma espontánea por los profesores (Álvarez, 1989).

A partir del documento “La Reforma de la Enseñanza Superior en Cuba” y hasta el año 1976, se elaboraron programas de tránsito, comunes a varias especialidades, manteniendo un amplio volumen de conocimientos, al no existir la tipología de clase práctica, lo cual limitaba el proceso de enseñanza-aprendizaje (Álvarez, 1989 y Cruz, *et al.*, 2003). En correspondencia con ello, se elaboraron planes de estudio para la formación del agrónomo, los cuales surgieron con la participación de los profesores de las dos facultades agrarias existentes en el país: Las Villas y La Habana.

En ellos se establecieron elementos del perfil profesional, que incluyeron los núcleos de formación básica y general, básico-específica y del ejercicio de la profesión (Cué, Torres, y Paredes, 2015).

Las asignaturas correspondientes a la Química se incluyen dentro del núcleo o ciclo de asignaturas básicas, al igual que la Matemática y la Física.

Los Planes de Estudio aplicados en las décadas del 70 y 80 (denominados Planes de estudio “A” y “B”, respectivamente) estaban basados en su concepción en el principio de combinación del estudio con el trabajo, con el objetivo de vincular la enseñanza con la vida (Álvarez, 1989), y la aplicación de los principios Martianos de vinculación del estudio con el trabajo, al introducirse las Prácticas de Producción. Para el desarrollo del trabajo docente y metodológico se dictó la Resolución Ministerial 220/79 (MES, 1976).

En esos momentos los programas de las asignaturas del ciclo básico se elaboraban de forma unificada para las carreras de Ingeniero Forestal, Pecuario, Agronomía y Veterinaria, estas eran: Química General, Química Inorgánica, Análisis Químico, Análisis Instrumental, Química Orgánica y Bioquímica, para el caso de la carrera de Agronomía y se impartían en los dos primeros años de la carrera.

Como elementos resaltantes en estos Planes de estudio se pueden señalar:

- Por primera vez se lleva al diseño curricular el principio de la sistematicidad, aunque los profesores no estaban preparados para la sistematización correspondiente hasta el programa de la asignatura en cuanto a objetivos, contenidos y métodos de enseñanza.
- Mayor precisión en los objetivos de asignaturas y temas para los programas correspondientes a la generación de los Planes de estudio “B”.
- No se establece vínculo entre las asignaturas de Química ni de estas con las asignaturas de la profesión programas de asignaturas comunes para varias carreras, de forma centralizada.

En la década del 90 se implementan nuevos Planes de Estudio. El proceso de perfeccionamiento que implica el diseño y puesta en práctica de estos planes trae consigo determinado grado de descentralización en los programas de las asignaturas y aparece la estructura curricular disciplinar como sistema de mayor jerarquía que la asignatura; que integra, sistematiza y generaliza los conocimientos en la búsqueda de la comprensión y explicación de los procesos, más acorde al modelo curricular que se propone la Educación Superior para la formación integral de un profesional de perfil amplio (Álvarez, 1996; citada por Medina, 1999).

La Disciplina Química queda estructurada en el Plan de Estudios “C” por las asignaturas: Química I (cuyo contenido se corresponde fundamentalmente con Química General), Química II (su contenido integra Química Inorgánica, Análisis Químico y Análisis Instrumental), Química Orgánica y Bioquímica, ubicadas del primero al cuarto semestre (primero y segundo años de la carrera).

La Química I y Química II tienen como fin desarrollar en los estudiantes los conocimientos y habilidades básicas para la comprensión de las asignaturas siguientes dentro de la propia disciplina; y otras asignaturas y disciplinas, como la Fisiología Vegetal, Ciencias del Suelo, Sanidad Vegetal, Nutrición animal; estas últimas más relacionadas con el objeto de trabajo del profesional.

Principales logros y dificultades de la disciplina en esta etapa (Medina, 1999):

En los programas de las asignaturas Química I y Química II continúan presentes algunas deficiencias que, a nuestro juicio, no propician el desarrollo del proceso con la eficiencia que pretende esta etapa del perfeccionamiento.

- Parte del sistema de conocimientos no responde a la satisfacción de las necesidades fundamentales para el estudio del objeto de trabajo y/o modos de actuación profesional;

responde a la lógica propia de la ciencia química, por lo que dificulta la integración y sistematización de estos conocimientos en otras asignaturas de la carrera.

- El número de objetivos instructivos en los programas objeto de análisis es elevado, para la asignatura Química I se plantean siete objetivos y para la Química II catorce. Las habilidades planteadas en ellos responden a operaciones o acciones a un nivel de asimilación esencialmente reproductivo y no propician la generalización.

- Se proponen prácticas de laboratorio que van dirigidas a comprobar experimental propiedad química, no en todos los casos de interés para el estudio del objeto de trabajo del profesional agrícola, y la aplicación de métodos de análisis para determinar cuantitativamente sustancias de poco interés profesional.

- La estructuración de los contenidos no propicia la integración ni sistematización de los conocimientos y la fragmentación de los objetivos no propicia sistematicidad.

- El número de habilidades es alto, responden a acciones propias de un químico más que de un agrónomo, no propician el desarrollo de habilidades generales ni la contribución a habilidades propias del modo de actuación profesional.

- La evaluación mantuvo el carácter reproductivo: pruebas parciales escritas, donde se exploraba el nivel de cumplimiento de objetivos por temas y boletas para exámenes (orales) con ejercicios de los diferentes temas. Se comprobaba el desarrollo de habilidades de la asignatura, sin tener en cuenta la contribución al desarrollo de habilidades profesionales.

En 1998 se realizan necesarias modificaciones al Plan anterior, denominándose Plan de Estudio “C perfeccionado”, en el cual se retomaron los aspectos positivos de sus predecesores, reafirmando el carácter integrador del proceso enseñanza aprendizaje y se dio prioridad máxima al cumplimiento de los objetivos por año.

En esta etapa de perfeccionamiento curricular se manifiesta mayor descentralización, ya que los programas de las asignaturas se realizan por los colectivos pedagógicos de las carreras de las propias instituciones de educación Superior, lo que permite ajustar el diseño de los mismos a las condiciones existentes en cada uno de ellos, en el caso que nos ocupa elemento importante en la definición de los contenidos de las Prácticas de Laboratorio y su adecuación a los intereses de la formación del profesional.

Entre los principales logros obtenidos como resultado de la gestión del proceso de enseñanza aprendizaje se puede señalar:

- Definición del objeto de estudio de la asignatura en los Programas analíticos de las asignaturas.

- El establecimiento de las relaciones entre los sistemas: Modelo del Profesional para el Ingeniero Agrónomo y la Ciencia Química, lo que posibilita el diseño de la asignatura Química General y Analítica más cercana a las necesidades de la profesión (Medina, 1999)
- La vinculación de una asignatura del ciclo básico al Modelo del Profesional agrícola, lo que permite alcanzar un nivel de motivación mayor en los estudiantes y el desarrollo de habilidades relacionadas con el modo de actuación profesional desde los primeros años de la carrera.
- El logro de una mayor integración y sistematización de los contenidos de las asignaturas de la disciplina, en especial con la asignatura Bioquímica, que se incorpora a la disciplina Química, aplicación de los mismos en la solución de problemas propios del objeto de trabajo del profesional y relaciones con otras disciplinas de la carrera de Agronomía, lo que propicia la efectividad del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Perfeccionamiento del sistema de Prácticas de Laboratorio y de evaluación de la asignatura Química General y Analítica, que contribuyan a la formación investigativa de los estudiantes.

Con la implementación de los Planes de Estudio “D” la disciplina Química se estructura a partir de las asignaturas Química General, Química Inorgánica y Analítica, Química Orgánica y Bioquímica, con un total de 280 horas.

Como premisas esenciales para la elaboración del plan de estudio se establecieron las siguientes:

- Satisfacción de los requerimientos de los campos de acción del profesional, así como los de la Disciplina Principal Integradora y la necesaria lógica interna de la disciplina (MES, 2006).

Coincidimos con los planteamientos en trabajos revisados en los que se expone que en los Planes “D” se evidencian avances respecto a la determinación de contenidos básicos de la disciplina Química relacionados con el objeto de la profesión, que el sistema de habilidades contribuye a la Disciplina Principal Integradora y a las disciplinas que se relacionan con los campos de acción (Batista *et al.*, 2018a).

Como elementos positivos en la disciplina Química para la carrera de Agronomía se logra mayor integración con asignaturas del año académico (Primer año) y con la asignatura de la disciplina integradora, por tanto, con los objetivos del año (Díaz y Medina, 2017).

Sin abandonar la lógica y métodos propios de la ciencia Química, se concentró el contenido de la asignatura en los elementos químicos de interés agrícola y las principales especies

químicas que ellos forman con incidencia fundamental en el agroecosistema, y los objetivos se centraron en la fundamentación química de dichos fenómenos, destacándose aquellos que inciden en la adecuada conservación de los suelos y preservación del medio ambiente. (Díaz y Medina, 2017).

En la quinta generación de Planes de Estudio (Planes de estudio “E”) aparece declarado como modo de actuación: “realizar una gestión eficiente en los procesos que se desarrollan en los sistemas de producción agropecuarios, utilizando técnicas de extensión, investigación y de comercialización, participando en proyectos de desarrollo, en la actividad docente y contribuyendo al desarrollo sostenible” (MES, 2017)

El modo de actuación es un concepto generalizador que caracteriza integralmente la manera en que se desempeña el profesional, y que se manifiesta por las posibilidades que muestra para articular de manera armónica y coherente su saber, su saber hacer y su saber ser, en aras de resolver los problemas presentes en su esfera de actuación, con eficiencia y responsabilidad social. Por eso, es imprescindible que en el Plan de estudio de cada carrera queden explícitos los modos de actuación característicos de la profesión que deben ser de dominio de los futuros egresados.

Estos modos de actuación, detallados ó desglosados y expresados en un lenguaje pedagógico, constituyen los objetivos generales a lograr por el estudiante al finalizar la carrera. (Álvarez, 1999).

Por las potencialidades que brindan los contenidos químicos, ofrece la posibilidad de formar individuos capaces de tomar conciencia de su medio ambiente y de adquirir experiencia, formar valores que les permita actuar, individual y colectivamente, para resolver los problemas ecológicos actuales y futuros (Batista *et al.*, 2018b) y puede jugar un importante papel en la consecución de los objetivos relacionados con la sostenibilidad alimentaria (Núñez y Escobar, 2017) y Rodríguez, *et al.*, (2020) señalan la necesidad de que todas las disciplinas y asignaturas tengan presentes en su integración el enfoque de la sostenibilidad de la producción agropecuaria sobre bases agroecológicas.

La disciplina Química profundiza en la selección de contenidos, determinados por dos premisas fundamentales: La relación estructura-propiedad-función y el vínculo ciencia-profesión, a partir de la flexibilidad y esencialidad que caracteriza esta etapa de perfeccionamiento curricular de la educación superior cubana (MES, 2016; Díaz y Medina, 2018).

- Se estructuran dos asignaturas en la disciplina Química, que después de un curso de implementación del perfeccionamiento quedan con los nombres de Química Aplicada y Biomoléculas y su metabolismo, con 80 horas/clase cada una.

- La Química Aplicada integra los contenidos de las asignaturas Química General e Inorgánica y Analítica. Por su parte la asignatura Biomoléculas y su metabolismo integra los contenidos de las asignaturas Química Orgánica y Bioquímica.

Para el diseño de los programas analíticos de las asignaturas se analizó el Plan de estudio de la carrera, Programa de la disciplina Química y el objetivo del primer año de la carrera, precisándose el sistema de conocimientos, objetivos y habilidades, medios y evaluación, la distribución del tiempo por tipología de clases y las orientaciones metodológicas, en función del vínculo ciencia-profesión, lo cual propicia mayor integración intra e interdisciplinaria y sistematicidad.

En el tratamiento de los contenidos se hace explícita la contribución a la formación agroecológica y preservación del medio ambiente y formación de valores propios del modo de actuación, fundamentalmente en la asignatura Química Aplicada (Anexo).

- Se precisan la fundamentación y objeto de estudio de las asignaturas; los temas y en estos sus objetivos, conocimientos y habilidades.

- Se desarrolla el sistema de medios de enseñanza que complementa los textos básicos existentes: materiales con orientaciones para el autoaprendizaje y ejercicios, videos, presentaciones en power point y las orientaciones para todas las actividades de desarrollo o sistematización de habilidades; con problemas profesionales, lo que permitió el montaje en Plataforma MOODLE de las dos asignaturas, así como el desarrollo de Prácticas de laboratorio en condiciones de limitación de recursos y no presencialidad para el autoaprendizaje; lo cual se convirtió en una fortaleza durante el periodo de suspensión de actividades presenciales producto de la medidas tomadas por la Universidad de Matanzas en tiempos de aislamiento social por la COVID-19.

- Se perfecciona el sistema de prácticas de laboratorio en la asignatura Química Aplicada, en función de ensayos y determinaciones relacionadas con el objeto de la profesión. Ej. Determinación de la acidez hidrolítica en una muestra de suelo, determinación de cloruros en una muestra de agua destinada al consumo por el método de Mohr, determinación de dureza del agua por método complexométrico, entre otros (Díaz y Medina, 2018).

- La asignatura Biomoléculas y su metabolismo se impartió conjuntamente con Fisiología Vegetal, lo que a nuestro juicio es una fortaleza que permite que se pueda realizar

actividades integradoras: seminario sobre Fotosíntesis, Fitohormonas, práctica de laboratorio sobre fotosíntesis, a partir de la integración inter disciplinaria del año.

- Otro elemento a destacar en la asignatura Biomolecular y su Metabolismo es la articulación entre las asignaturas del año, en especial con la Disciplina Integradora, y la contribución a los modos de actuación profesional (Domínguez, *et. al.*, 2016; Domínguez, *et. al.*, 2019).

Debilidades en la disciplina Química a continuar trabajando en el perfeccionamiento

Un aspecto que debe considerarse prioritario en la gestión del proceso de enseñanza aprendizaje de la Química en la carrera de Agronomía de la Universidad de Matanzas, es el referido a la contribución de las asignaturas a la Estrategia curricular de Idioma inglés, dada las potencialidades de los contenidos y los medios de enseñanza aprendizaje que puede disponer para ello.

En cuanto a la implementación de la Estrategia de computación ambas asignaturas de la disciplina disponen de medios y materiales colocados en la plataforma MOODLE, atendidos y actualizados, pero no se ha logrado la suficiente utilización por parte del estudiantado ni se logra la interactividad necesaria. No obstante a ello, se entregaron a los estudiantes las orientaciones y materiales necesarios para su autopreparación en las condiciones de no presencialidad y semipresencialidad en las que fue desarrollado el proceso de enseñanza aprendizaje en el 2do semestre.

Por otra partem se considera necesario continuar trabajando en la precisión de objetivos y contenidos de los temas de la asignatura, así como en la validación del Programa analítico de la asignatura Química Aplicada, que se encuentra a consideración de criterio de especialista para su validación.

CONCLUSIONES

Aun cuando se valora de forma positiva los resultados que se han obtenido a través de los años de perfeccionamiento en la disciplina Química, lográndose satisfacción en el proceso de enseñanza aprendizaje de sus asignaturas, se considera necesario continuar trabajando desde la gestión del proceso de enseñanza aprendizaje en aquellos elementos que pueden alcanzar niveles superiores de desarrollo, teniendo en cuenta, además, que la implementación del actual perfeccionamiento curricular se encuentra en los primeros años de aplicación.

Con la situación provocada por la COVID-19 en el curso 2019-2020 se ha puesto en evidencia la necesidad de trabajar en las disciplinas en función de la flexibilidad en el diseño

de los programas analíticos de las asignaturas, contextualizados a las necesidades de la profesión; la selección de los contenidos esenciales en función del vínculo ciencia-profesión; y de repensar estilos y formas de desarrollar el proceso de enseñanza aprendizaje, con utilización de recursos propios de la educación a distancia (E-learning), según las posibilidades reales de las instituciones de educación superior, para lo cual es necesario preparar a profesores y estudiantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, C. (1989). Fundamentos teóricos de la dirección del proceso docente educativo en la Educación Superior Cubana. MES. Ediciones ENPES. La Habana (Cuba). 155 p.
- Álvarez, C. (1999). La escuela en la vida (Didáctica). La Habana (Cuba). 156 p.
- Batista, Y.; Cedeño, B.; López, J.; Addine, R. y Leyva, H. (2016). Las tareas docentes con orientación químico-agropecuaria: una vía para contribuir a solucionar problemas profesionales. Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores. IV (8). Disponible en: <http://www.dilemascontemporaneoseduccionpoliticayvalores.com>.
- Batista, Y.; López, J.; Addine, R. y Cedeño, B. (2018a). Estudio histórico del componente laboral-investigativo desde el proceso enseñanza aprendizaje de la Química para la carrera de Ingeniería Agrónoma. Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores. VI (20). Disponible en: <http://www.dilemascontemporaneoseduccionpoliticayvalores.com>.
- Batista, Y.; López, J.; Addine, R. y Cedeño, B. (2018b). La enseñanza de la química en contextos agrícolas. Revista digital de Medio Ambiente “Ojeando la agenda”, no. 51, ISSN 1989-6794.
- Cruz, M. A.; Travieso, B. y Jaume, E. (2003). Tendencias históricas del proceso docente educativo de la asignatura Química General y Analítica para el Ingeniero Agrónomo. Pedagogía Universitaria, 8(2), 94–108.
- Cué, J. L. G., Torres, A. G., y Paredes, A. L. (2015). Visión crítica y propuesta al Plan del Proceso Docente para la carrera de Agronomía en la modalidad presencial. Revista Axioma, 2(13), 53–62.
- Díaz, C. y Medina, M. (2017). El proceso de enseñanza aprendizaje de la Química Inorgánica y Analítica enfocado a la resolución de problemas profesionales de la carrera de Agronomía. VIII Convención Internacional de la Universidad de Matanzas (CIUM 2017). Memorias del evento en CD. Cuba.

- Díaz, C. y Medina, M. (2018). La enseñanza de la Química: una propuesta para la formación del ingeniero agrónomo. CD Monografías. ISBN: 978-959-16-4235-6. Universidad de Matanzas (Cuba).
- Domínguez, A.; Martínez, Y.; Darias, R. y Alfonso, E. (2019). Integración Universidad Agricultura: Una experiencia en la gestión del conocimiento en función del desarrollo local. Memorias XIII taller internacional de Ecología y Recursos sostenible. CIUM 2019. Varadero, Matanzas Cuba. ISBN: 978-959-16-4270-0
- Domínguez, A.; Darias, R.; Matos, M. (2016). Utilidad del vínculo investigación-producción en el desarrollo del proceso docente. Memorias en el CD de Universidad 2016. Universidad de Matanzas. ISBN: 978-959-16-2546-5.
- Héctor, E. F. (2012). La motivación como sustento indispensable del aprendizaje en los estudiantes universitarios. *Pedagogía Universitaria*. XVII (4).
- Hernández, R.; Revuelta, D.; Cruz, M.A. (2017). La Química general en el plan de estudio “E” de Agronomía. Reto o utopía. *ROCA*. 13 (3). ISSN: 2074-0735.
- Horrutiner, P. (2020). La universidad cubana: el modelo de formación. Editorial universitaria. La Habana (Cuba). 240 p.
- Medina, M. (1999). Diseño de la asignatura Química General y Analítica para la carrera de Agronomía. Tesis de en opción al título de Master en Ciencias de la Educación Superior. Mención: Docencia Universitaria e Investigación Educativa. Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”, Matanzas (Cuba).
- Medina, M. y Díaz, C. (2018). Valoración de la implementación de los Planes de Estudio E en la carrera de Agronomía: La Química Agrícola. Experiencias y propuestas. XIV Conferencia Científico Metodológica de la Universidad de Matanzas (Cuba).
- Mena, J. L.; Cabrera, J.S; Ordaz, M. y García, M. (2011). La apropiación integrada de los contenidos de las ciencias básicas en el primer año de la carrera de Agronomía: un estudio inicial desde la Universidad de Pinar del Río. *Pedagogía Universitaria*, XVI (2):33.
- Ministerio de Educación Superior. (1998). Modelo del profesional de la carrera de Agronomía. Plan de Estudio “C perfeccionado” La Habana (Cuba). 7 p.
- Ministerio de Educación Superior. (2006). Modelo del Profesional y Plan de estudio “D”. Agronomía. La Habana. (Cuba). 28 p
- Ministerio de Educación Superior. (2016). Documento base para el diseño de los Planes de estudio “E”. La Habana (Cuba). 33 p.

- Ministerio de Educación Superior. (2017). Plan de estudio "E". Agronomía. La Habana (Cuba). 191 p.
- Ministerio de Educación Superior. (2018). Resolución 2/2018. Reglamento de Trabajo Docente y Metodológico de la Educación Superior. Publicado en Gaceta Oficial de la República de Cuba. La Habana (Cuba). 64 p.
- Núñez, N. y Escobar, R. (2017). El estado de actual del aprendizaje de la Química Agrícola en la formación del Ingeniero Agrónomo en la Universidad de Holguín. *Revista Cubana de Química* 2 (29): 255-265.
- Rodríguez, S. L.; Rondón, A. J.; Fuentes, L. y Jardines, S. B. (2020). La sostenibilidad-agroecológica en la formación de los Ingenieros agrónomos. Aportes para una educación ambiental. *Revista Iberoamericana Ambiente & Sustentabilidad*. 3 (1):42-50. DOI: <https://doi.org/10.46380/rias.v3i1.73>

Anexo

Organización del sistema de conocimientos y algunas orientaciones para la impartición de la asignatura Química Aplicada de la carrera de Agronomía en la Universidad de Matanzas que ilustran la selección de contenidos esenciales en función del vínculo ciencia profesión.

Tema I: Los elementos químicos de interés agropecuario y sus transformaciones.

Centra la atención en aquellos elementos químicos cuyas especies tengan principal interés para el manejo adecuado de los ecosistemas agropecuarios: hidrógeno, sodio, potasio, calcio, magnesio, boro, aluminio, carbono, silicio, nitrógeno, fósforo, oxígeno, azufre, cloro, manganeso, hierro, cobre, cobalto, zinc, molibdeno. Se introduce el concepto de elementos químicos esenciales para plantas y animales. Se incluyen los denominados metales pesados, dados sus efectos contaminantes del medio ambiente o perjudiciales para los cultivos. Se abordan los isótopos desde el punto de vista de las aplicaciones de los mismos en la investigación científica, especialmente en lo relacionado con el mundo biológico en general y vinculado con la asignatura Física.

Tema II: Sistemas dispersos en medio acuoso y su importancia para el agroecosistema.

El estudio de las propiedades coligativas de las disoluciones se centra en lo relacionado con la presión osmótica dado que constituye un elemento conceptual importante para la carrera. En las propiedades de los sistemas coloidales se destacan las propiedades eléctricas y los fenómenos de floculación de estos sistemas por electrolitos y la peptización, ambos procesos de interés en la formación y destrucción respectivamente de los suelos. En el seminario

dedicado al agua, se caracterizará la misma desde el punto de vista de su estructura intra e intermolecular y como determina esto en sus propiedades, y se caracterizará el proceso de formación del agua desde el punto de vista termodinámico y cinético

El tema III: Equilibrio iónico en disolución acuosa, aborda los principales sistemas en equilibrio de importancia en el agroecosistema, tanto ácido- base, de electrolitos poco solubles y redox: equilibrios de la disolución de amoníaco, de la disolución del dióxido de carbono, del ácido ortofosfórico y de hidrólisis del acuocomplejo del aluminio. Las disoluciones buffer se estudiaron desde el punto de vista de su composición y función. El anfoterismo a partir del estudio de la autoprotólisis del agua, en combinación con la teoría ácido-base de Bronsted-Lowry sirvió de base para fundamentar el comportamiento químico del suelo. Con la temática de los procesos redox se garantiza tanto la articulación interna en la disciplina en cuanto a los procesos celulares de este tipo, como la necesaria precedencia para disciplinas de los campos de acción Ciencias del Suelo. En el laboratorio correspondiente a este tema se realizaron ensayos cualitativos que refuercen los equilibrios estudiados de forma teórica, así como otros relacionados con los métodos de análisis que se abordarán en el tema IV.

Tema IV: Métodos de análisis químico cuantitativo de uso más frecuente en la rama agropecuaria. Tema que cierra e integra la asignatura, ya que la selección adecuada del método de análisis depende de las propiedades químicas de la especie a determinar y por tanto de su estructura, relacionando contenidos de los tres primeros temas con los fundamentos esenciales de cada método analítico y sus condiciones de trabajo.

El sistema de evaluación garantiza la preparación adecuada para la evaluación final, que consiste en la elaboración de un trabajo escrito sobre una especie química de interés para el agroecosistema, a defender ante tribunal. Las especies químicas que fueron objeto del trabajo: H_3O^+ , Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Al^{3+} , CO_3^{2-} , NO_3^- , NH_4^+ , PO_4^{3-} , SO_4^{2-} , Fe^{2+} , Fe^{3+} , Mn^{2+} , Cu^{2+} , Zn^{2+} , Co^{2+} , MoO_4^{2-}

Durante el semestre se va construyendo un conocimiento general (se realizan tres evaluaciones parciales) que se concreta en un elemento y especie química determinada, integrando los contenidos esenciales abordados en los cuatro temas de la asignatura.

EL MUSEO ESCOLAR DE BIOLOGÍA: INNOVACIÓN Y EXPERIENCIA DIDÁCTICA EN LA FORMACIÓN DE DOCENTES

Autoras: Yany Leidys Laguardía Alfonso²⁷, Lissette Jiménez Sánchez²⁸

RESUMEN

En la ponencia se expone el resultado principal de la investigación que como tesis doctoral en ciencias pedagógicas desarrolló su autora principal: una metodología para contribuir a la utilización del museo escolar en la formación profesional pedagógica de los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación. Biología. El resultado se inserta en el proyecto de investigación “La historia local para promover la matancericidad. Programa educativo para las escuelas primarias del CHU de la ciudad de Matanzas”, que gestiona la Universidad de Matanzas. Aporta desde el punto de vista teórico determinaciones conceptuales y desde el punto de vista práctico permite transformaciones en la formación de este profesional a partir de la utilización del museo escolar como proceder didáctico en la formación profesional pedagógica.

Palabras clave: museo escolar, formación profesional.

SUMMARY

The presentation presents the main result of the research that its main author developed as a doctoral thesis in pedagogical sciences: a methodology to contribute to the use of the school museum in the pedagogical professional training of students of the Bachelor of Education Career Biology. The result is inserted in the research project “Local history to promote killing Educational program for the primary schools of the CHU of the city of Matanzas”, managed by the University of Matanzas. It contributes from the theoretical point of view conceptual determinations and from the practical point of view allows transformations in the training of this professional from the use of the school museum as a didactic procedure in professional pedagogical training

Keywords: School Museum, professional training

RÉSUMÉ

²⁷ <https://orcid.org/0000-0003-2234-049> Licenciada en Biología. Dr. en Ciencias Pedagógicas. Profesora Auxiliar. Universidad de Matanzas. Facultad de Educación. Departamento Educación. Ciencias Naturales Cuba. Profesora principal de la disciplina Biología Molecular y Celular de la carrera Licenciatura en Educación Biología, coordinadora de la carrera. Miembro del proyecto de investigación “La historia local para promover la matancericidad. Programa educativo para las escuelas del Centro Histórico Urbano (CHU) de la ciudad de Matanzas” y de “Escuelas X la matancericidad” yanisleydi.laguardia@umcc.cu

²⁸ <https://orcid.org/0000-00023912-7901> Licenciada en Filosofía, Master en Didáctica de la Historia y Dr. C. Pedagógicas. Profesora Titular de la Universidad de Matanzas. Jefe del Departamento de Posgrado de la Universidad de Matanzas. Universidad de Matanzas, Matanzas, Cuba. Coordina el proyecto de investigación “La historia local para promover la matancericidad. Programa educativo para las escuelas del Centro Histórico Urbano (CHU) de la ciudad de Matanzas” y de “Escuelas X la matancericidad”. lissette.jimenez@umcc.cu

La présentation presente le principal résultat de la recherche que son auteur principal a développée sous forme de thèse de doctorat en sciences pédagogiques: une méthodologie pour contribuer à l'utilisation du musée de l'école dans la formation professionnelle pédagogique des étudiants de la carrière du Bachelor of Education. La biologie. Le résultat est inséré dans le projet de recherche "L'histoire locale pour promouvoir le meurtre. Programme éducatif pour les écoles primaires du CHU de la ville de Matanzas", géré par l'Université de Matanzas. Elle contribue du point de vue théorique aux déterminations conceptuelles et du point de vue pratique permet des transformations dans la formation de ce professionnel à partir de l'utilisation du musée scolaire comme procédure didactique dans la formation pédagogique professionnelle.

Mots clés: Musée scolaire, formation professionnelle.

INTRODUCCIÓN

La formación de profesores de biología, desde el triunfo de la Revolución a la fecha, ha transitado por distintos momentos acorde con las transformaciones sociales y asociado a la implementación de diferentes planes de estudio, con el objetivo de perfeccionar la formación del estudiante para su mejor desempeño en la Educación General Media (MES, 2016). Para lograr tales propósitos, se han empleado diversas estrategias pedagógicas y didácticas, entre otras: la utilización de fuentes y medios de información, recursos informáticos, técnicas participativas y tareas problémicas, la representación de objetos, la simulación de fenómenos naturales y el desarrollo de actividades independientes con la orientación y dirección del profesor. En todas se ha intencionado en un menor o mayor grado la integración de las disciplinas del plan de estudio y han contribuido a la formación profesional del futuro profesor.

En la formación del profesor de biología, es destacable la utilización de los museos escolares como una de estas estrategias didácticas, asociado a las funciones del modo de actuación de este profesional: docente metodológica relacionada con la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura, la orientación educativa incorporada a la actividad de este profesional insertada en la relación escuela-comunidad y la investigación-superación, intencionadas a partir del papel activo y creador del futuro profesor en formación para educar en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Laguardia et al. (2019).

Es amplia la bibliografía en relación con los museos escolares, donde sobresalen autores como: Dupouy (1945), García (2007), Martínez (2010), Linares (2012), López (2013), Alvarado (2014), quienes resaltan la significatividad del aprendizaje a partir de la utilización

de los museos escolares en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En este sentido, la destacada pedagoga argentina Peñaloza (citada por Cobreros, 2014), apunta que “Con el patrimonio que contiene un museo no se desarrolla una materia, se desarrollan varias materias al mismo tiempo” y enfatiza en el enfoque interdisciplinario que caracteriza la función educativa de los museos.

En la actualidad, en el Plan de Estudio E para la formación del Licenciado en Educación. Biología, los objetivos generales y los problemas profesionales declarados apuntan hacia la formación de un profesional con un alto nivel de integralidad; expresado en conocimientos, habilidades, valores, actitudes y sentimientos, que favorecen las condiciones para reivindicar la utilización de los museos escolares, a partir de su contribución a la formación de este educador en la escuela y para la escuela (MES, 2016), de ahí la necesidad de la metodología que se propone.

Sin embargo, no significa que en la práctica la tradición museística se ha recuperado. En las indagaciones realizadas son pocas las experiencias prácticas en la escuela, por ejemplo, en Matanzas como resultado de la Maestría en Ciencias de la Educación se defendieron tres tesis relacionadas con los museos: Simeón (2009), Cárdenas (2010) y Espinosa (2010), las dos últimas relacionan el museo con la clase de Historia y solo la primera constituye la única experiencia que aborda el museo escolar de Ciencias Naturales en el IPVCE Carlos Marx, de esta provincia.

La ponencia expone el resultado principal de la investigación que como tesis doctoral en ciencias pedagógicas desarrolló su autora principal: una metodología para contribuir a la utilización del museo escolar en la formación profesional pedagógica de los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación. Biología.

DESARROLLO

La metodología surge en respuesta a una necesidad práctica. La que se presenta se corresponde con las características de los estudiantes de la Licenciatura en Educación. Biología y sus necesidades formativas, acorde con las potencialidades y limitaciones identificadas en el proceso investigativo.

La metodología utiliza fases y acciones, que a juicio de los autores proporcionan un espacio que permite aproximar al estudiante a la realidad mediante la actividad a partir de conocimientos, experiencias, vivencias e intereses, teniendo en cuenta la unidad de lo cognitivo y lo afectivo, la creatividad y el análisis crítico de su propia práctica profesional.

Para su elaboración se cumplieron las siguientes tareas:

Definir el tema y objetivo general.

Determinar los fundamentos teóricos que la sustentan.

Delimitar las fases y sus relaciones.

Precisar en cada fase las acciones, procedimientos y técnicas necesarias.

Establecer las formas de evaluación para comprobar su efectividad y ofrecer las recomendaciones para su aplicación.

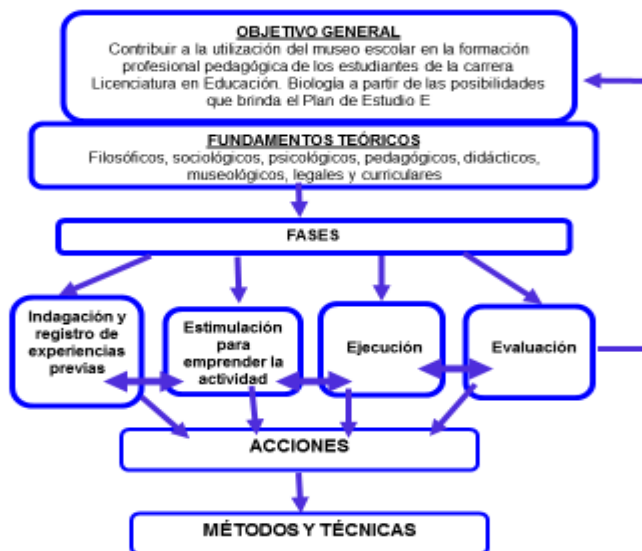


Fig.1. Representación gráfica de la Metodología para contribuir a la utilización del museo escolar en la formación profesional pedagógica de los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación. Biología

La primera fase de la Metodología responde a la necesidad de indagar y registrar las experiencias previas de los estudiantes y la segunda a la estimulación para emprender la actividad. Los estudiantes que ingresan en la formación profesional pedagógica requieren niveles de conocimiento y estímulo particular para el trabajo con el museo escolar. En estas fases se sientan las bases necesarias para implicar al estudiante con las acciones posteriores.

La tercera y cuarta fase de la metodología responden a ¿qué y cómo hacer? y ¿cómo evaluar? las actividades realizadas por los estudiantes, así como la utilización de las técnicas y procedimientos que caracterizan el trabajo con los objetos naturales como medios de enseñanza y del aprendizaje de la Biología y su integración en el museo escolar. La concepción de estas cuatro fases se concibe en estrecha interrelación, a partir de las cuales se articulan y estructuran las acciones que las concretan.

Fase de indagación y registro de experiencias previas: tiene como objetivo registrar las experiencias previas de los estudiantes en relación con el museo escolar. En su realización se aplicaron métodos de indagación empírica (encuesta, entrevista y prueba pedagógica) y

técnicas (relación hombre-naturaleza, lluvia de ideas, juego de memoria, trabajos en grupo, entre otras)

Como resultado se profundiza en los conocimientos, habilidades y valores de los estudiantes, la relación con los museos escolares en el nivel educativo precedente y se indaga sobre las experiencias que en las escuelas existen sobre los mismos.

Acciones

Elaboración de los instrumentos y técnicas para profundizar en los conocimientos y vivencias precedentes de los estudiantes en el trabajo con el museo escolar.

Aplicación de los instrumentos y técnicas para profundizar en los conocimientos, habilidades y experiencias, adquiridos por los estudiantes sobre los museos escolares en el nivel educativo precedente.

Tabulación de los instrumentos y técnicas para conocer las vivencias precedentes adquiridas por los estudiantes; así como sus conocimientos, habilidades y valores en el nivel educativo precedente sobre los museos escolares.

Procesamiento de la información obtenida a partir de las técnicas e instrumentos aplicados para registrar las experiencias, conocimientos y habilidades, que tienen los estudiantes sobre el trabajo con el museo escolar en el nivel educativo precedente.

Fase de estimulación para emprender la actividad: tiene como objetivo promover el interés en los estudiantes por la utilización del museo escolar, a partir de lograr un mayor protagonismo e implicación de los mismos en las acciones diseñadas. Se propone como técnicas a utilizar: guías para los recorridos por los museos, elaboración de guiones para las entrevistas a las personalidades y aplicación del PNI para conocer el interés de los estudiantes y ajustar las acciones de la fase siguiente.

Acciones

Recorrido por la Sala de Historia Natural del Museo Provincial Palacio de Junco, de Matanzas, donde observarán los objetos expuestos.

Recorrido por el Museo Oscar María de Rojas, de Cárdenas, cuya potencialidad está dada en las colecciones de mariposas y caracoles que la sala de ciencias naturales presenta; además de algunos ejemplares disecados de plantas y animales pertenecientes a diferentes Phylum.

Recorrido por el Museo de Ciencias Naturales del IPVCE “Carlos Marx” para conocer sus colecciones biológicas e intercambiar con profesores y estudiantes sobre su elaboración.

Presentación de colecciones biológicas significativas de científicos matanceros, entre los que se encuentra Carlos de la Torre y Huerta.

Lectura y comentario del libro: *El coleccionismo en Matanzas*, de Urbano Martínez Carmenate, donde serán seleccionadas las páginas de la 184-190.

Intercambio con personalidades destacadas en el coleccionismo, como por ejemplo el museólogo e historiador Urbano Martínez Carmenate, Leonel Pérez Orozco y Ercilio Vento Canosa, Conservador e Historiador de la ciudad de Matanzas.

Presentación de videos relacionados con el surgimiento y evolución de los museos escolares a nivel mundial y su importancia en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología.

Recorrido por zonas matanceras consideradas Patrimonio Natural, como por ejemplo: El Valle de Yumurí, El Morrillo, La Ciénaga de Zapata.

Fase de ejecución: tiene como objetivo ejecutar las técnicas (colectar taxidermia, herborizar, conservar) y los procedimientos metodológicos para su realización, además de los propuestos para el montaje del museo escolar y utilizarlos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las disciplinas y asignaturas biológicas de la carrera.

Los procedimientos metodológicos en esta fase se definen como una secuencia de pasos que ordenados permiten obtener un determinado resultado.

Acciones

Realizar un estudio y análisis de la importancia del museo escolar para profundizar en los conocimientos teóricos que facilitarán su montaje y en correspondencia su utilización en el aprendizaje de los contenidos biológicos.

Recopilar los procedimientos para la confección de un museo escolar en el área de biología, de manera que se posea una guía que garantice el cumplimiento de los requerimientos establecidos para su utilización en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas biológicas.

Valorar el alcance del término colección biológica en el aula con su grupo de trabajo y profesores para utilizarlo en la elaboración de las colecciones biológicas que conformarán el museo escolar.

Analizar los requisitos para la confección de fichas técnicas de identificación de diferentes objetos museables para ser utilizarlos en la elaboración adecuada de las fichas de los objetos que conformarán las colecciones del museo escolar.

Recopilar las diferentes técnicas establecidas para la conservación de animales y plantas. Utilizarlas en la preparación y conservación de los objetos naturales y sus colecciones que conformarán el museo escolar y permitirán el estudio de los organismos antes mencionados desde el punto de vista morfológico y fisiológico.

Seleccionar el lugar específico para el montaje del museo escolar en el área de la biología, a partir de las medidas de ambientación y de salud establecidas en los procedimientos para su confección que se exponen más adelante, lo que permitirá su utilización en el aprendizaje de los contenidos y habilidades biológicos necesarios en la formación profesional pedagógica de los estudiantes.

Realizar excursiones a la naturaleza en áreas que permitan el cumplimiento de las actividades planificadas para la recolección de los objetos naturales utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología que formarán parte del museo escolar, en correspondencia con los contenidos y habilidades declarados en los programas de estudio.

Recolectar hongos que podrán ser utilizarlos para definir sus características morfológicas y fisiológicas, además de su distribución e importancia.

Recolectar algas verdes, rojas, pardas para su utilización en el estudio de las plantas más sencillas, a partir de sus potencialidades para explicar las características que le dan unidad al grupo y las que permiten establecer su diversidad, además de sus adaptaciones.

Recolectar flores, semillas de uno y dos cotiledones y utilizarlas en explicar las características morfológicas de las plantas.

Recolectar frutos secos y carnosos y que posteriormente pueden ser utilizarlos en el estudio de las angiospermas para precisar semejanzas y diferencias entre ellas en cuanto a este parámetro.

Recolectar maderas de especies de importancia y utilizarlas para argumentar su aplicación práctica, desde el punto de vista económico, industrial, ecológico y medicinal.

Herborizar para su conservación plantas endémicas de la flora matancera o especies que son amenazadas en sus hábitats y utilizarlas en el estudio de las características de las plantas, que la distinguen entre sí y con el resto de los reinos estudiados.

Recolectar animales vertebrados e invertebrados, fósiles, huesos para ser utilizados en el estudio de las características esenciales y generales de estos grupos sistemáticos en los niveles donde son estudiados, para demostrar la relación estructura función y la unidad-diversidad existente en el mundo vivo.

Realizar taxidermia a animales para su conservación, sin valerse de especies endémicas o que se encuentren en peligro de extinción, conservar sus partes (órganos) y utilizarlos en el estudio de las características morfológicas y fisiológicas de los grupos sistemáticos a los cuales pertenecen, de manera que se apropien de los conocimientos necesarios para definir y explicar sus características de unidad y diversidad.

Confeccionar las colecciones biológicas con los objetos naturales colectados y, mediante ejemplos, utilizarlas en el estudio de los diferentes reinos establecidos, de manera que permita dominar las características esenciales y generales de cada grupo y además argumentar la unidad y diversidad que existe en el mundo vivo.

Elaborar las fichas técnicas de identificación de los objetos naturales que forman parte de las colecciones y utilizarlas en la identificación de los objetos colectados a partir de su nombre científico, lugar donde fue recolectado, características del biotopo, datos ecológicos, etcétera.

Realizar convocatorias para que los estudiantes aporten objetos naturales al museo escolar que permitirá su implicación, compromiso y responsabilidad con la tarea, además de poder utilizarlos como fuente de enseñanza y del aprendizaje de los contenidos biológicos.

Confeccionar la “Muestra del mes” con colecciones de plantas, animales o con referencias a personalidades que han tributado al estudio de la biología. Por ser una acción característica de la actividad museal, requiere de un guión y articula la selección del objeto a mostrar, su investigación y exhibición. En este caso, se contextualiza con la didáctica de la biología y la formación profesional pedagógica.

Fase de evaluación: a diferencia de las anteriores esta fase tiene dos propósitos: asociado a los objetivos específicos de las fases anteriores y sus acciones, para su evaluación sistemática. Implica un proceso de autoevaluación y retroalimentación constante y asociado al objetivo de comprobar con un carácter integrador el grado de cumplimiento del objetivo general declarado en la metodología, a partir de la valoración de los conocimientos, habilidades y valores adquiridos por los estudiantes con la puesta en práctica de la misma.

En general, esta fase ofrece información oportuna y confiable para identificar aquellos elementos que no fueron suficientemente logrados y en su evaluación se aplicaran métodos como la encuesta y técnicas seleccionadas.

Acciones

Observar el trabajo de los estudiantes durante el desarrollo de las acciones.

Promover discusiones grupales sobre las temáticas desarrolladas mediante las acciones determinadas en la fase de ejecución.

Proponer otras actividades relacionadas con los museos escolares.

Presentar proyectos o guía de actividades para la elaboración de un museo escolar en la escuela.

Realizar la autoevaluación para contribuir a desarrollar su capacidad de saber diferenciar sus logros y dificultades en la realización de la metodología propuesta.

Encuestar a los estudiantes para constatar el cumplimiento de los objetivos propuestos en la metodología y en particular su papel protagónico

La evaluación adquiere determinadas particularidades, asociadas a los métodos, procedimientos y técnicas utilizados en cada fase.

En la primera fase se utilizan instrumentos para la indagación empírica: encuestas, entrevistas individuales y grupales, además de técnicas e instrumentos de diagnóstico pedagógico. Para las fases dos y tres se sugiere utilizar las asignaturas que lo permitan, para la evaluación sistemática, parcial y final, para constatar el ascenso gradual cualitativo en el desarrollo de los conocimientos y habilidades de los estudiantes a partir de la comparación con los resultados del diagnóstico inicial.

Se propone la utilización de las evaluaciones docentes y la elaboración de un registro de información sistemática por el profesor y de experiencias por los estudiantes. Se utilizarán como criterios metodológicos los indicadores establecidos para cada dimensión que permiten valorar la efectividad de las acciones realizadas por el profesor y posibilitan la concepción y orientación de las actividades de aprendizaje para los estudiantes.

Los resultados se darán a conocer en sesiones científicas. Se acopiarán las vivencias del trabajo realizado las cuales permitirán el perfeccionamiento de la metodología diseñada. Los estudiantes expondrán las experiencias personales adquiridas con las actividades.

Indicaciones metodológicas

En la aplicación de la Metodología es importante el cumplimiento de un principio fundamental: el vínculo teoría-práctica, con énfasis en el papel de la teoría como expresión de la sistematización práctica.

Los conocimientos teóricos necesarios para su instrumentación se derivan de los planteamientos realizados desde la museología como ciencia del museo, donde se definen los elementos que en su relación conforman la actividad museal: el museo, el objeto museológico y la colección. Dedicar especial atención al guión museológico como documento de trabajo, por ser un instrumento metodológico de importancia en la confección del museo escolar en el área de biología.

Las acciones que forman parte de la primera fase (indagación y registro de experiencias previas) son significativas, pues constituyen el punto de partida para el diseño de actividades que permitan despertar el interés en los estudiantes por el trabajo en el museo escolar.

Las técnicas e instrumentos aplicadas deben estar en correspondencia con las características del grupo y del contexto en el cual se desarrolla, esto permitirá obtener resultados que evidencien la realidad educativa con respecto al tema objeto de estudio.

En la segunda fase (estimulación para emprender la actividad) es muy importante lograr incitar al estudiante la utilización del museo escolar, para ello es necesario que las acciones diseñadas en tal sentido resulten novedosas e interesantes. Las propuestas en la Metodología pueden ser sustituidas por otras en dependencia de las características de los estudiantes, la creatividad del profesor y las condiciones de la escuela para llevarlas a cabo.

La fase de ejecución resulta de gran importancia, pues incluye los procedimientos y técnicas necesarios para el montaje del museo escolar y su utilización en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología.

La realización adecuada de cada una de las acciones previstas con un grado creciente de independencia y creatividad, permitirá el cumplimiento de los objetivos. En esta fase es necesario que el estudiante aprenda cómo va a utilizar el museo escolar en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos biológicos.

La evaluación es la fase que va a permitir comprobar el cumplimiento de manera general de la metodología y los objetivos declarados en cada una de las fases y sus acciones. Los métodos utilizados deben ser variados, asociados siempre a las características de los estudiantes y donde prime la evaluación, autoevaluación y la coevaluación.

Indicaciones metodológicas

En la aplicación de la metodología para contribuir a la utilización del museo escolar en la formación profesional pedagógica de los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación. Biología, es importante el cumplimiento de un principio fundamental: el vínculo teoría-práctica, con énfasis en el papel de la teoría como expresión de la sistematización práctica.

Los conocimientos teóricos necesarios para su instrumentación deben derivarse de los planteamientos realizados desde la museología como ciencia del museo, donde se definen los elementos que en su relación conforman la actividad museal: el museo, el objeto museológico y la colección. Dedicar especial atención al guion museológico como documento de trabajo, por ser un instrumento metodológico de importancia en la confección del museo escolar en el área de biología.

Las acciones que forman parte de la primera fase (indagación y registro de experiencias previas) son significativas, pues constituyen el punto de partida para el diseño de actividades que permitan despertar el interés en los estudiantes por el trabajo en el museo escolar.

Las técnicas e instrumentos aplicadas deben estar en correspondencia con las características del grupo y del contexto en el cual se desarrolla, esto permitirá obtener resultados que evidencien la realidad educativa con respecto al tema objeto de estudio.

En la segunda fase (estimulación para emprender la actividad) es muy importante lograr estimular al estudiante por la utilización del museo escolar, para ello es necesario que las acciones diseñadas en tal sentido resulten novedosas e interesantes para ellos.

Las propuestas en la metodología pueden ser sustituidas por otras en dependencia de las características de los estudiantes, creatividad del profesor y de las condiciones de la escuela para llevarlas a cabo.

La fase de ejecución resulta de gran importancia, pues incluye todos los procedimientos y técnicas necesarios para el montaje del museo escolar y su correspondiente utilización en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología.

La realización adecuada de cada una de las acciones previstas con un grado creciente de independencia y creatividad, permitirán el cumplimiento de los objetivos propuestos. En esta fase es necesario que el estudiante aprenda cómo va a utilizar el museo escolar en el proceso de enseñanza- aprendizaje de los contenidos biológicos.

La evaluación es la fase que va a permitir comprobar el cumplimiento de manera general de la metodología y los objetivos declarados en cada una de las fases y sus acciones. Los métodos utilizados deben ser variados, asociados siempre a las características de los estudiantes y donde prime la evaluación, autoevaluación y la coevaluación.

Como resultado de la investigación que se presenta fueron elaborados diversos materiales y productos dentro de los que se encuentran: un folleto con las técnicas y procedimientos para realizar taxidermia, herborizar y conservar animales, acciones que forman parte de de la fase de ejecución, un boletín sobre los museos escolares de biología y una Página Web con el mismo nombre que contiene el resultado de la investigación y acciones de su implementación práctica

La metodología propuesta fue validada teórica y prácticamente; para su validación teórica se procedió a la aplicación del criterio de expertos mediante el procesamiento Delfhi, además se utilizó un instrumento para validar la página web que se propone titulada museos escolares de biología y se introdujeron en la práctica mediante un programa de curso

optativo las acciones de la metodología. Los resultados obtenidos tanto en la validación teórica como en la práctica de la metodología fueron satisfactorios, demostrando las potencialidades del resultado para contribuir al desarrollo en los estudiantes de las habilidades profesionales necesarias y a la motivación hacia la profesión, en tanto, contiene las acciones relacionadas con el cómo hacer en la escuela lo que fortalece lo aprendido en teoría.

CONCLUSIONES

La Metodología se distingue por un sistema conceptualmente fundamentado y contextualizado de fases, acciones y procedimientos que ordenadas en una secuenciación lógica contribuye a la utilización del museo escolar en la formación del docente de Biología.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarado, Patricia. (2014). *Creación de un museo escolar como recurso didáctico para la promoción y valoración de las artes plásticas en la unidad educativa “Los Pinos”, ubicada en Guacara*. Tesis en opción del título de Licenciada en Educación Mención Artes Plásticas. Estado Carabobo. Venezuela.
- Cárdenas Freile, Orialis. (2010). *Contribución de la sociedad científica en la formación de Instructores de Arte de la EIA “René Fraga Moreno” desde la vinculación escuela-museo*. Tesis en opción al título académico de Máster en Educación. Universidad de Ciencias Pedagógicas “Juan Marinello Vidaurreta”, Cuba.
- Cobrerros, M. (2014). *El museo nueva herramienta didáctica-pedagógica*. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación. N^o 4, pp.10-14.
- Dupouy, Walter. (1945). Los museos escolares. *Establecimiento Venezolano de Ciencias*. N^o 1, pp. 9-11.
- Espinosa, R. (2010). *La utilización del museo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Historia*. Tesis en opción al título académico de Máster en Educación. Universidad de Ciencias Pedagógicas “Juan Marinello Vidaurreta”, Cuba.
- García, S. (2007). Museos escolares, colecciones y la enseñanza elemental de las ciencias naturales en la Argentina de fines del siglo XIX. *História, Ciências. Saúde – Manguinhos*. N^o. pp.173-196
- Gómez Iglesias, D y Martínez Pupo, M. (2011). *Coleccionismo y museos*. Holguín. Editorial Mezquita.
- Laguardia, Y. R. Sánchez, L. Jiménez y A. Hernández. Patrimonio y ciencias: un camino para la educación del siglo XXI. *Revista Atenas*. Cuba. Vol. I (45) enero – marzo de

2019 Latindex, REDIBDRJI, REDCIEN, UIF IJIF, ERIHPlus; (IJIF) (ERIH PULS DRJI, REDCIEN, UIF

Linares, M. (2012). *Museos pedagógicos, museos escolares, museos de historia de la educación*. Recuperado de: www.buenosaires.gob.ar/museos_pedagogicos.

Martínez U. (2010). *El coleccionismo en Matanzas. Del gabinete privado al museo público*. Ediciones Matanzas.

MES. (2016). *Carrera Licenciatura en Educación. Biología. Plan de estudio E*

Simeón Gener, M. (2009). *Metodología para fortalecer la responsabilidad ante el estudio de la biología a través de la sociedad científica estudiantil: museos de Ciencias Naturales*. Tesis en opción del título académico de Máster en Educación. Universidad de Ciencias Pedagógicas “Juan Marinello Vidaurreta”, Cuba.

Parte 2

EL DIAGNÓSTICO FINANCIERO, COMO PARTE DEL EMPRENDIMIENTO Y DESARROLLO DE LA GESTIÓN FINANCIERA DEL SECTOR EMPRESARIAL

Autores: Midorys Pérez Cuellar²⁹, Bisleivys Jiménez Valero³⁰, Elizabeth Prado Chaviano³¹

RESUMEN

El presente trabajo tributa a la ampliación de los saberes sobre la temática de la gestión financiera. Este tema posee una gran importancia ya que en la actualidad en el país se está trabajando para la mejora del modelo económico con el objetivo de crecer en la economía y operar con los recursos internos, en lo cual tienen una participación fundamental los temas financieros. El estudio que se presenta tiene como objetivo proponer un procedimiento para el diagnóstico de la gestión financiera en una entidad empresarial lo cual brinda una herramienta que contribuye a la toma de decisiones; en su realización se utilizaron varios métodos de nivel teórico que fueron valiosos en la recepción de la información como lo son análisis y síntesis, inductivo-deductivo y el histórico-lógico y métodos empíricos que contribuyeron a recopilar los datos como revisión documental, entrevista, la observación y herramientas de apoyo como el *Microsoft Office Excel* y las razones financieras.

Palabras clave: gestión financiera, análisis financiero y procedimiento.

SUMMARY

This work contributes to the expansion of knowledge on the subject of financial management. This issue is of great importance since currently the country is working to improve the economic model in order to grow in the economy and operate with internal resources, in which financial issues play a fundamental role. The objective of the study presented is to propose a procedure for the diagnosis of financial management in a business entity, which provides a tool that contributes to decision-making; In its realization, several theoretical-level methods were used that were valuable in receiving information, such as analysis and synthesis, inductive-deductive and historical-logical and empirical methods that contributed to collecting

²⁹ Profesora Asistente de la Universidad de Matanzas. Profesora investigadora del departamento de Contabilidad y Finanzas midorys.perez@umcc.cu. <https://orcid.org/0000-0002-7833-8365>.

³⁰ Profesora Titular de la Universidad de Matanzas. Jefa del Departamento de Turismo. Coordinadora de la Especialidad en Gestión Hotelera. Secretaria de la Comisión Nacional de Carrera de Turismo. bisleivys.jimenez@umcc.cu. <https://orcid.org/0000-0003-4812-4558>

³¹ Profesora Auxiliar de la Universidad de Matanzas. Profesora investigadora del departamento de Contabilidad y Finanzas elizabeth.prado@umcc.cu. ORCID. 0000-0002-8101-0440

data such as documentary review, interview, observation and support tools such as Microsoft Office Excel and financial ratios.

Keywords: financial management, financial analysis and procedure.

RÉSUMÉ

Ces travaux contribuent à l'élargissement des connaissances en matière de gestion financière. Cette question est d'une grande importance car actuellement le pays travaille à améliorer le modèle économique afin de croître dans l'économie et fonctionner avec des ressources internes, dans lesquelles les questions financières jouent un rôle fondamental. L'étude qui est présentée vise à proposer une procédure de diagnostic de la gestion financière dans une entité commerciale qui fournit un outil contribuant à la prise de décision; Dans sa réalisation, plusieurs méthodes de niveau théorique ont été utilisées qui ont été utiles pour recevoir des informations, telles que l'analyse et la synthèse, les méthodes inductives-déductives et historico-logiques et empiriques qui ont contribué à collecter des données telles que la revue documentaire, l'entretien, des outils d'observation et de support tels que Microsoft Office Excel et les ratios financiers.

Mots clés: gestion financière, analyse financière et procédure.

INTRODUCCIÓN

La economía internacional está fuertemente azotada por la escasez de recursos materiales y financieros, lo que ha desembocado en una crisis de amplio alcance extendida a las economías industrializadas, emergentes y en desarrollo, lo cual representa un retroceso en los aspectos económicos y sociales para los países industrializados, generando alzas en los niveles de desempleo y reduciendo la producción industrial, el consumo y la inversión.

Tras la gran crisis del viejo mundo las finanzas están cambiando a nivel mundial en diferentes formas que determinan, en sí, el desarrollo de la economía; a esta le ha correspondido un papel fundamental en el fortalecimiento de la actividad macroeconómica para que las transformaciones alcancen el objetivo propuesto, por tanto, las finanzas modernas, tienen la finalidad de explicar fenómenos financieros para diseñar las mejores estrategias en la administración de las empresas.

Cuba es un país subdesarrollado, pero no ha estado ausente de los impactos de la crisis, ya que en muchos aspectos la economía ha sido afectada duramente por las condiciones impuestas por la situación internacional las cuales han retrasado considerablemente el aspirado ritmo de recuperación económica. En ese entorno convulso se ha tenido que insertar en el mercado

internacional y para ello está realizando cambios profundos en la estructura económica con el objetivo de desarrollar sus bases productivas y salvaguardar todas las conquistas sociales que se han logrado en los últimos decenios y trabajando para la mejora y perfeccionamiento del modelo económico el cual se basa en la propiedad social sobre los principales medios de producción, una sociedad donde deberá regir el principio de distribución socialista.

Para lograr hacer el cambio que se requiere, es imprescindible tomar en cuenta los análisis financieros, a través de los cuales se puede estudiar los límites, las características y las posibles soluciones de los problemas que afrontamos hoy en día.

Con los nuevos objetivos que se traza hoy el país se trata de lograr un mejoramiento en la gestión económica lo cual se deja muy claro en los lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución y sus ejes estratégicos hasta el 2030. Todos estos elementos deben ser transmitidos, no solo a los estudiantes de las ciencias empresariales, sino también a todos los “actores” que de una forma u otra participan en las decisiones que se toman en este tipo de entidades. Ante tal situación y atendiendo las necesidades que hoy tiene el país en cuanto a la oportunidad y utilidad de la información financiera y teniendo en cuenta que no existe un mecanismo para diagnosticar su situación se pretende, con la presente investigación, contribuir a la realización del diagnóstico de la gestión financiera en las entidades del sector empresarial.

Fundamentos teóricos relacionados con el diagnóstico de la gestión financiera

El diagnóstico empresarial es una herramienta de la gestión empresarial, la cual, a su vez, consiste en el conjunto de acciones para administrar una empresa de tal manera que se logren sus objetivos. Para realizar este propósito la gestión empresarial hace uso de diversos medios como son la contabilidad, el plan de negocios, las evaluaciones del recurso humano, el presupuesto, etc.

De acuerdo con Cosma (2004) y Meza (2018), el diagnóstico constituye una actividad, un proceso analítico, que permite conocer la situación real de la organización en un momento dado. A su juicio, las empresas o instituciones deben someterse a exámenes periódicos; para identificar posibles problemas antes que éstos se tornen graves y para descubrir áreas de oportunidad, con el fin de corregir los primeros y aprovechar las segundas. Estos exámenes periódicos constituyen un sistema de control que permite optimizar su funcionamiento. El mismo involucra a un grupo de personas interesadas en plantear soluciones a situaciones problemáticas o conflictivas, realizándose un auto-análisis o con asesoría externa que debe

conducir a un plan de acción que permita solucionar la situación problemática. Para tal efecto se utiliza una gran diversidad de herramientas, dependiendo de la profundidad deseada, de las variables que se quieran investigar, de los recursos disponibles y de los grupos o niveles específicos entre los que se van a aplicar.

Según *Moyasevich* (2005), el diagnóstico organizacional no solo resulta necesario, sino que imprescindible, como una forma de conocer las diferentes fuerzas y procesos a que está sometida la organización y de ser capaz de utilizarlos en provecho de los fines que la organización haya definido para sí. El diagnóstico organizacional es un estudio de doble contingencia: por un lado, se estudian modos de relaciones y por otro se plantea la pregunta por otras posibilidades.

Por tanto, el diagnóstico es una fotografía analítica de la situación actual de la empresa u organización superior de dirección empresarial, por lo que reflejará los problemas, insuficiencias, virtudes, debilidades, fortalezas y amenazas que presenta, en su funcionamiento. El mismo constituye un punto de partida hacia un objetivo superior, que es el diseño e implantación del sistema de dirección y gestión empresarial, por lo que teniendo en cuenta los resultados del diagnóstico, y apoyado en los principios y procedimientos del (Decreto, 2018), las empresas, grupos empresariales y uniones podrán proyectar y diseñar el camino a seguir para lograr la eficiencia que reclama el socialismo. Atendiendo a este criterio, la empresa requiere de la realización de diagnósticos financieros, entre otros, con la finalidad de monitorear su comportamiento.

A continuación, se presentan algunos referentes relacionados con esta materia, según diversos autores.

El diagnóstico financiero es la evaluación que se realiza en las empresas con el objetivo de saber y analizar el estado real de las finanzas para establecer el “tiempo de vida” real de la empresa, las posibilidades de inversión y financiación que tienen, entre otras cosas (Florez, 2008).

El diagnóstico financiero la evaluación de una empresa, este diagnóstico facilita la evaluación a la gestión financiera y la óptima toma de decisiones importantes y con gran impacto financiero para la empresa. Delgado, (2016). También analiza el estado legal de las operaciones y el funcionamiento de la empresa, con el fin de identificar fortalezas y falencias.

El diagnóstico financiero es la herramienta más efectiva para evaluar el desempeño financiero de una empresa a lo largo de un ejercicio específico y para comparar sus resultados con los de

otras empresas que se dediquen a lo mismo que presenten características similares. (Pineda, 2004).

Sus fundamentos y objetivos se centran en la obtención de relaciones cuantitativas propias del proceso de toma de decisiones mediante la aplicación de técnicas sobre datos aportados por la contabilidad que, a su vez, son transformados para ser analizados e interpretados.

También analiza el estado legal de las operaciones y el funcionamiento de la empresa, con el fin de identificar fortalezas y falencias. Debe ser aplicado por todo tipo de empresa, sea pequeña o grande, e indistintamente de su actividad productiva. Empresas comerciales, petroleras, industriales, metal mecánico, agropecuario, turístico, constructor, entre otras, deben asumir el compromiso de llevarlo a cabo; puesto que constituye una medida de eficiencia operativa que permite evaluar el rendimiento de una empresa.

Como todo presenta algunas limitaciones inherentes a su aplicación e interpretación; puesto que se debe confirmar que la contabilización sea homogénea al realizar la comparación de cifras con empresas semejantes, debido a que las organizaciones muestran distinto nivel de diversificación en tamaño y tiempo de operatividad, en el nivel de internacionalización y en los criterios para la toma de decisiones contables, económica y financiero.

Es decir que el diagnóstico financiero es un mecanismo que nos permite conocer y analizar la situación financiera de una empresa, el cual arroja resultados que son interpretados y así contribuir a una buena y eficiente toma de decisiones, de ahí su gran importancia y según los criterios de los asesores, (2019), el mismo cuenta con tres etapas: 1) etapa preliminar, 2) etapa del análisis formal 3) etapa del análisis real. Para llevarlo a cabo las entidades necesitan de información y dentro de los sistemas existentes, uno de los más importantes lo constituye el sistema de información financiera. En ese sentido, la contabilidad financiera, persigue el propósito de producir información cuantitativa; misma que se presenta a través de lo que se conoce como estados financieros.

Presentación del procedimiento para el diagnóstico de la gestión financiera

La información elemental para el progreso de la investigación se obtuvo a través de métodos teóricos y empíricos de investigación, entre los que se hallan: el analítico – sintético, inductivo - deductivo, histórico - lógico, revisión documental, entrevista, la observación y como herramienta de apoyo el *Microsoft Office Excel* y las razones financieras; todo ello con la utilización del método dialéctico – materialista, como método rector del conocimiento.

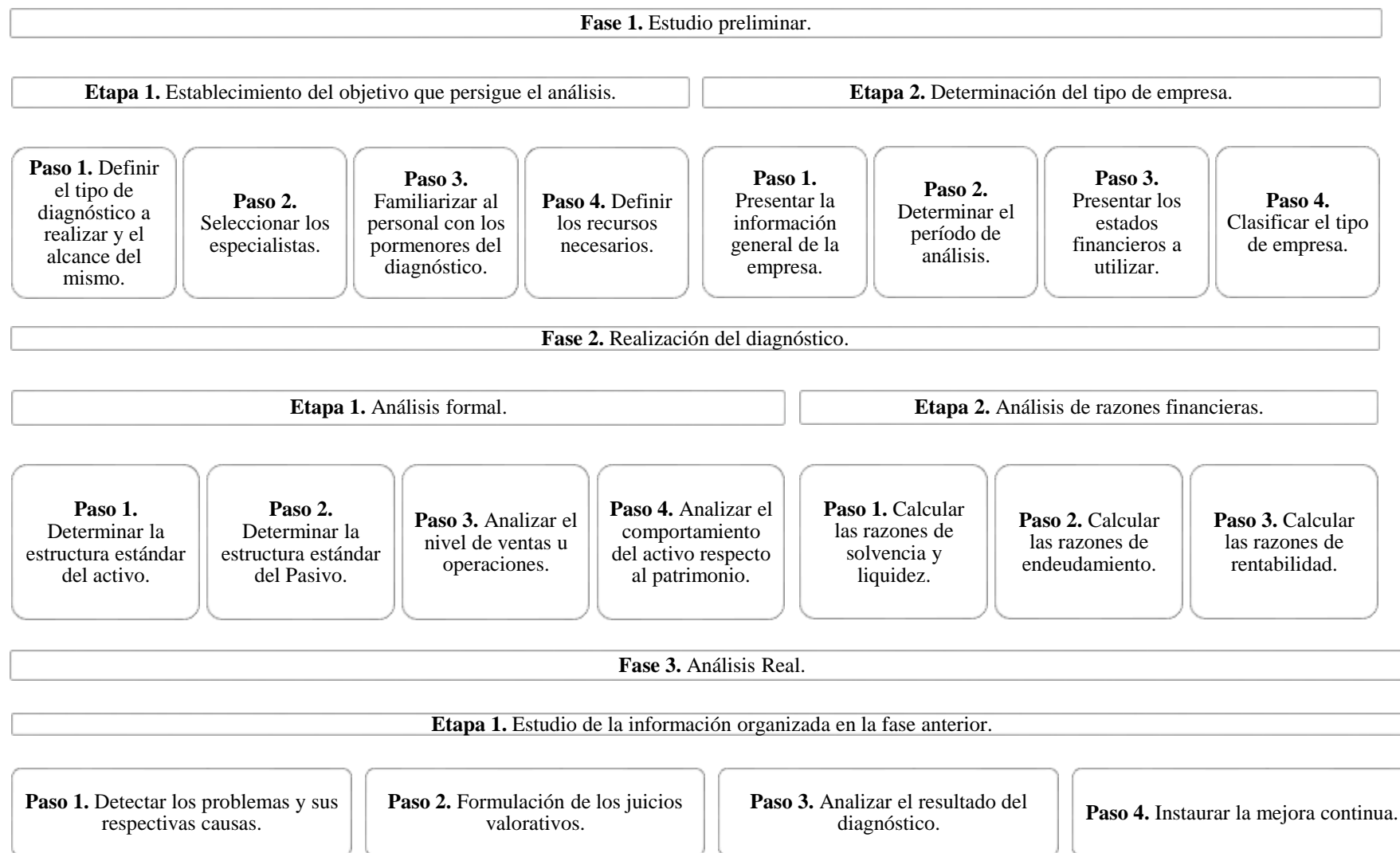
El objetivo del procedimiento va dirigido a proponer una herramienta para la realización del diagnóstico de la gestión financiera. Se propone, además como objetivos específicos: contar con la información necesaria que sirva de base para realizar el diagnóstico de la gestión financiera en la entidad; contribuir a la preparación de los técnicos y especialistas del área económica, así como, los responsables de las áreas operativas y presentar las herramientas para el diagnóstico de la gestión financiera.

Es condición indispensable para la realización de la presente investigación el hecho de existir en Cuba, la necesidad de formar profesionales en las diferentes universidades en estrecha vinculación con el mundo laboral, por ello se ha apostado por la incorporación temprana³² de los mismos a las empresas o entidades en las que puedan ser útiles, por tanto, la presente investigación facilita esta vinculación ya que la herramienta propuesta combina elementos teóricos y prácticos que forman parte de los currículos básicos de las carreras de las ciencias económicas que son puestos al servicio de las empresas.

El procedimiento para el diagnóstico de la gestión financiera, integra métodos, técnicas y herramientas financieras, estadísticas y de gestión, que permiten establecer las actividades a llevar a cabo en este sentido; el mismo se lleva a cabo en 3 fases, 5 etapas y 19 pasos. Ver figura No.1.

³² En la etapa de culminación de estudios.

Figura No.1. Procedimiento para el diagnóstico de la gestión financiera en entidades del sector empresarial.



Fuente: elaboración propia.

A continuación, se presenta la argumentación de cada una de las fases, etapas y pasos que conforman el procedimiento.

Fase 1. Estudio preliminar.

Existen muchas razones por las cuales se debe realizar un diagnóstico financiero; una de ellas es para determinar la brecha con relación a la situación futura deseada que involucra lograr eficiencia operacional, crecimiento, innovación, mejora continua o cualquier otro fin, sin embargo, existen algunas características en el enfoque y la manera de hacer el diagnóstico, que afectan o desvían los resultados. *Moyasevich*, (2005) considera que muchas de estas características están relacionadas a la falta de un modelo de la situación futura deseada que debe tener atributos claramente definidos, medibles y verificables y en base a ella, realizar el levantamiento de información cualitativa y sobre todo cuantitativa con formatos previamente diseñados que permitan una sistematización de los mismos y obtener la brecha existente. Teniendo en cuenta estos elementos se diseña la presente fase, con la finalidad de establecer los elementos previos para la realización del diagnóstico; la misma cuenta con 2 etapas y 8 pasos con los cuales se cumplimentan el objetivo principal de la misma.

Etapas 1. Establecimiento del objetivo que persigue el análisis.

El establecimiento del objetivo del análisis es una etapa de vital importancia dentro del procedimiento; en la misma se establecen los parámetros fundamentales que construyan la línea a seguir para llevar a cabo el diagnóstico; además, deben tenerse en cuenta, los elementos identificativos del tipo de entidad, así como, las características fundamentales de sus recursos materiales, humanos y económicos.

En esta etapa se realizan 4 pasos, los cuales están en correspondencia con este momento inicial.

Paso 1. Definir el tipo de diagnóstico a realizar y el alcance del mismo.

Los diagnósticos pueden clasificarse, fundamentalmente en dos grandes grupos, los cuales permiten diferenciarlos unos de los otros en función de sus características y aplicaciones; los mismos pueden ser integrales (generales) o específicos (parciales), según sea el caso. Los primeros son conocidos, principalmente, por la gran cantidad de variables empresariales a las que se puede aplicar y los segundos se caracterizan por centrarse en variables específicas que determine la entidad. En este caso, si se refiere al universo de la actividad económica y financiera de la empresa y se estudian todos los fenómenos que en

esta materia están presentes; tanto desde el punto de vista de: 1) el contenido de los estados financieros, 2) la administración financiera, tanto estratégica como operativa y 3) el análisis de la misma; entonces se considerará que el diagnóstico es integral. En este caso y a los efectos de la evidencia escrita se cataloga como "diagnóstico financiero integral". Si se refiere, solamente, a algunos de los elementos planteados anteriormente, será considerado entonces como un diagnóstico específico y a los efectos de la evidencia escrita se cataloga como "diagnóstico financiero específico".

Para llevar a cabo esta actividad se utiliza como método empírico la entrevista directiva, con empleo de la técnica centrada.

Paso 2. Seleccionar los especialistas.

Para desarrollar esta actividad, el primer elemento a tener en cuenta es la definición de los responsables, teniendo en cuenta el alcance definido en la actividad anterior; tanto si es un diagnóstico financiero integral o si es un diagnóstico financiero específico, o sea, debe quedar definido el personal que va a ejecutar el mismo y para ello se crean los grupos de trabajo. Se utiliza el método de consenso ya que el mismo es de gran utilidad cuando un grupo se prepara para llevar a cabo acciones de intercambio porque busca animar a que todo el mundo participe y exprese su opinión, y fomentar el apoyo de todo el grupo a las decisiones que se toman.

Los especialistas seleccionados sesionarán, siempre que se requiera por parte de la entidad, lo cual implica que no siempre pudieran ser los mismos, por tanto, pudiera darse el caso que en alguna actividad donde se requiera su participación surja la necesidad de agregar o eliminar alguno(s).

Paso 3. Familiarizar al personal con los pormenores del diagnóstico.

La preparación, es la actividad más importante en el diagnóstico y permanente acción a desarrollar con todos los trabajadores, dirigentes administrativos, de las organizaciones políticas y de masas existentes en la empresa, en tal sentido es necesario lograr el convencimiento de la necesidad de su realización, así como, el impacto de sus resultados en el desempeño ulterior de la entidad. La misma se realiza a partir de una capacitación sobre la temática que se desea investigar, para lo cual se utilizan legislaciones vigentes, registros primarios existentes entre otras cuestiones.

Después de aplicar la capacitación a los miembros del equipo de trabajo y lograda la familiarización con el tema de estudio se realiza una tormenta de ideas con la finalidad de identificar los procesos de la organización.

Paso 4. Definir los recursos necesarios.

Toda actividad a realizar requiere de un aseguramiento logístico con lo cual se garantiza el cumplimiento de las actividades; este aseguramiento debe desde el punto de vista material y humano. A continuación, se presenta el cuadro No.1 en el cual deben recogerse los recursos necesarios para la ejecución del diagnóstico.

Aseguramiento material	Descripción	A quién va dirigido
Transporte		
Medios de oficina		
Medios de protección (si se requiere)		
Alimentación		
Otros		
Aseguramiento humano	Datos personales	Conocimientos necesarios
Personal que ejecuta el diagnóstico.		
Personal que brinda la información para el diagnóstico		
Personal que supervisa el diagnóstico		

Cuadro No. 1. Recursos necesarios para la ejecución del diagnóstico.

Fuente: elaboración propia.

Independientemente del modelo propuesto, tanto los investigadores como el personal de la entidad o el área donde se vaya a realizar el diagnóstico pueden hacer una propuesta de la composición de los recursos necesarios, así como, la forma de presentación de la información.

Etapa 2. Determinación del tipo de empresa.

La determinación del tipo de empresa es un elemento esencial a hora de hacer el diagnóstico ya que, de acuerdo a sus características, así serán las actividades que se van a desarrollar de eso trata la presente etapa, la cual cuenta con 4 pasos los cuales se detallan a continuación.

Paso 1. Presentar la información general de la empresa.

Para esto se propone ubicar a la empresa en un contexto de desarrollo social y productivo.

Se toman en cuenta en este paso una serie de elementos que dan una idea general de la situación actual de la entidad, para lo cual se presenta la siguiente información: 1) estrategia, 2) productos o servicios, 3) organización, 4) organización de la contabilidad, 5)

control de gestión, 6) planificación, 7) sistema de evaluación, 8) estructura y funciones, 9) objeto social, 10) misión y visión de la entidad, 11) organigrama, 12) base legal, 13) reseña histórica, 14) identificación de los elementos de su ejercicio estratégico que inciden directamente en la gestión financiera y 15) caracterización de las áreas donde se llevan a cabo las principales actividades financieras.

Para llevar a cabo esta actividad se utiliza como método empírico la entrevista no estructurada.

Paso 2. Determinar el período de análisis.

Para la realización del estudio, se hace necesario establecer el período de análisis, teniendo en cuenta que las variables no se comportan de igual manera en todos los períodos; su variabilidad, o no, está en dependencia de disímiles factores, entre los que se encuentran, fundamentalmente el momento en el cual se producen los hechos económicos en la empresa. Se determina, entonces el período de análisis, teniendo en cuenta los criterios de corto plazo y largo plazo recogidos en la literatura.

Paso 3. Presentar los estados financieros a utilizar.

Como ya se ha explicado existen distintos métodos para realizar un diagnóstico financiero; uno de ellos es el análisis financiero, el cual consiste en analizar los distintos estados financieros fundamentales, para ello se hace imprescindible la selección de la información a utilizar, particularmente la información contable financiera que es la que sirve de base para los análisis. Este paso es muy sencillo pero muy importante y se realiza de conjunto con el personal de la entidad a través del método de revisión documental.

Paso 4. Clasificar el tipo de empresa.

En el desarrollo del paso se tendrán en cuenta los referentes teóricos revisados, para considerar la clasificación de la empresa objeto de estudio.

Las clasificaciones a tener en cuenta serán las siguientes: 1) según sus actividades: sector primario, sector secundario o sector terciario; 2) según procedencia del capital: empresa pública, empresa privada, empresa mixta o empresas de autogestión; 3) según su tamaño: pequeña empresa o microempresa, mediana empresa o empresa grande y 4) según su constitución jurídica: sociedades anónimas (SA), sociedades de responsabilidad limitada (SRL), cooperativa, o comanditaria.

A pesar de que las autoras proponen los referentes teóricos anteriores, los especialistas pueden tomar como referencia otros consultados, pero siempre debe dejarse evidencia de ello.

Fase 2. Realización del diagnóstico.

En esta fase se realiza el análisis financiero desde el punto de vista analítico, tomando como base la información de los estados financieros, o sea, el desarrollo técnico del estudio, con la aplicación de técnicas y herramientas necesarias para lograr los objetivos planteados. La misma cuenta con 2 etapas y 7 pasos con los cuales se cumplimentan el objetivo principal de la misma.

Etapas 1. Análisis formal.

En los estudios financieros, es de vital importancia la realización de los análisis; se aplica este método en aquellos casos en los cuales se desea conocer la magnitud o importancia que tienen las partes que integran un todo. Cuenta con 4 pasos que permiten alcanzar los objetivos propuestos.

Paso 1. Determinar la estructura estándar del activo.

En este paso se determina la estructura del activo; para ello se recogen los saldos de las cuentas de activo por cada uno de los meses para observar su comportamiento. Posteriormente con la utilización del método de análisis vertical o estático; se determina el porcentaje que representa cada partida del activo, con respecto al total, para lo cual se toma el promedio del comportamiento anual. Posteriormente se representa, en gráficos de barra, tanto el total por cada grupo, como el % resultante de la aplicación del método vertical o estático. Esta información es valiosa pues nos permite conocer sobre qué grupos de cuentas trabajar, fundamentalmente y además clasificar el tipo de empresa de acuerdo a la composición del activo.

Paso 2. Determinar la estructura estándar del Pasivo.

Este paso se realiza de forma similar al anterior, pero en este caso tomando las cuentas del pasivo, para ello se recogen los saldos de las cuentas de pasivo por cada uno de los meses para observar su comportamiento. Con la utilización del método de análisis vertical o estático se determina el porcentaje que representa cada partida del pasivo, con respecto al total, para lo cual se toma el promedio del comportamiento anual. Posteriormente se representa, en gráficos de barra, tanto el total por cada grupo, como el % resultante de la

aplicación del método vertical o estático. Con esta información la empresa puede conocer el equilibrio de sus obligaciones entre el circulante y el permanente.

Paso 3. Analizar el nivel de ventas u operaciones.

Para el análisis de las ventas se toman los saldos del Estado de Rendimiento Financiero y se analiza el comportamiento en el tiempo de las ventas acumuladas, así como los valores máximo, mínimo y promedio. Con esta información se analiza si tuvo un comportamiento creciente, decreciente, así como, la tendencia según los criterios de Espinosa, (2005) antes mencionados.

Paso 4. Analizar el comportamiento del activo respecto al patrimonio.

En este paso se realiza una comparación entre el activo total y el total de patrimonio atendiendo a los siguientes criterios: 1) debe existir una correspondencia entre ambos, o sea, si uno crece el otro también y 2) sus valores deben ser parecidos ya que los pasivos deben ser cada vez menores.

En este caso se realiza el análisis del comportamiento y su proyección con el objetivo de identificar si existen desviaciones en los mismos.

Etapa 2. Análisis de razones financieras.

Las razones financieras son el cociente entre magnitudes diferentes que dan como resultado una nueva magnitud, también pueden constituir relaciones absolutas de diferencia entre dos magnitudes. Todas deben ser evaluadas en el contexto de la entidad que se analice y ninguna razón por útil que sea podrá jamás sustituir un correcto juicio analítico. Para el análisis se ha concebido la presente etapa la cual cuenta de 3 pasos para cumplimentar el objetivo de la misma.

Paso 1. Calcular las razones de solvencia y liquidez.

Las razones de solvencia miden la capacidad de la empresa de enfrentar sus obligaciones en el plazo de su vencimiento. La liquidez, por su parte, mide esta capacidad en el corto plazo. Entre ellas tenemos las siguientes:

- Índice de solvencia. Refleja la relación entre los activos y pasivos totales.
- Razón Circulante, liquidez media, índice o razón corriente, liquidez a corto plazo o solvencia. Refleja un análisis relativo del Capital de trabajo neto.
- Liquidez inmediata, prueba ácida, prueba de fuego o Proporción Neta Rápida. Se determina deduciendo de los activos circulantes el valor de los inventarios y dicho resultado se divide entre los pasivos circulantes.

- Liquidez disponible, también denominado razón amarga o ratio de tesorería. Muestra a la organización la capacidad real de asumir el pago de las deudas el corto plazo en su vencimiento. **Paso 2.** Calcular las razones de endeudamiento.

Las razones de endeudamiento miden la capacidad de la empresa para contraer deudas a corto plazo con los recursos que se tienen. Expresan en qué medida se usa el financiamiento por medio de deudas, o sea, su apalancamiento financiero.

- Razón de Endeudamiento. Mide la proporción de los Activos Totales aportados por Capital Ajeno, o sea, la participación de los acreedores en la financiación de los activos totales de la empresa.
- Autonomía. Mide hasta qué punto la empresa se encuentra financiando sus inversiones con capital propio; mide la independencia financiera ante los acreedores.
- Razón Pasivo-Capital. Indica la relación entre los Fondos a Largo Plazo que suministran los acreedores y los que aportan los dueños (apalancamiento financiero).
- Calidad de la deuda. Mide el riesgo financiero a corto plazo, las deudas más exigibles relacionadas con el total de deudas.

Paso 3. Calcular las razones de rentabilidad.

Las razones de rentabilidad miden la capacidad de la empresa para generar utilidades. Son una medida del éxito o fracaso con que se están manejando los recursos.

- Rentabilidad de las ventas. Relaciona el Beneficio Neto (UAIT) y las Ventas.
- Rentabilidad Económica, Rentabilidad sobre activos o Capacidad Básica de generación de Utilidades.
- Rentabilidad Financiera. Relaciona el Beneficio Neto (UAI) y los Recursos propios (Patrimonio). Refleja el rendimiento extraído del capital propio.
- Costo por peso de venta. Denominada Rentabilidad General, relaciona los Gastos Totales entre los Ingresos Totales.

Fase 3. Análisis Real.

Al conceptualizar el diagnóstico, Cosma, (2004) refiere que al identificarse los errores en el funcionamiento de la empresa, surgen acciones mediante un diagnóstico dirigidas a su eliminación o disminución, que en conjunto constituyen una parte importante de la planeación operativa. Este planteamiento es la base del diseño de la presente fase, la cual

cuenta con 1 etapa y 4 pasos con los cuales se cumplimentan el objetivo principal de la misma.

Etapa 1. Estudio de la información organizada en la fase anterior.

En esta etapa se realizan las valoraciones sobre los resultados obtenidos en la fase anterior, haciendo una distinción por cada uno de los cálculos realizados en cada paso correspondiente a las etapas anteriores. La presente ha sido concebida con 4 pasos para una mejor organización de la información.

Paso 1. Detectar los problemas y sus respectivas causas.

Este paso se realiza de acuerdo con los conocimientos y la experticia de los especialistas investigadores y con el apoyo del personal calificado de la entidad. En el mismo se realiza una interpretación de los resultados.

Paso 2. Formulación de los juicios valorativos.

De igual manera, se requiere en este paso de las habilidades de los especialistas investigadores, unido al conocimiento de la legislación actual aprobada en el país, que le permita entonces emitir los juicios valorativos sobre los resultados.

Paso 3. Analizar el resultado del diagnóstico.

Es importante definir, ante cada problema diagnosticado, si es de carácter interno o externo a la empresa y si es objetivo o subjetivo. Se debe elaborar un plan de acción, por parte de la empresa, con la finalidad de ir resolviendo los problemas de carácter interno detectados en el diagnóstico que sean posibles resolverlos; es decir aquellos que su esencia radica en el cumplimiento de lo que está establecido o aquellos que puedan ser resueltos sin tener que efectuar modificaciones fundamentales.

Este plan de acción deberá preferiblemente recoger, no solo las medidas a tomar, enmarcadas en el tiempo, sino además los responsables de su cumplimiento, lo cual le permitirá a la dirección de la empresa controlar la eliminación de problemas y evaluar la marcha de lo propuesto por el grupo que desarrolla el diagnóstico.

Paso 4. Instaurar la mejora continua.

En paralelo, en la propia etapa de implantación se produce un constante proceso de supervisión y ajuste por lo cual se pueden realizar las transformaciones necesarias con el objetivo de lograr la máxima eficacia y eficiencia en su gestión integral.

Las autoras coinciden en que este paso de mejora continua del sistema incluye la realización del diagnóstico, que como norma debe realizarse cada uno o dos años,

efectuando un nuevo diagnóstico que les permita detectar los nuevos problemas y dificultades surgidas. De esta manera podrán convertir la gestión financiera en un proceso de mejora continua.

CONCLUSIONES

En este trabajo se hizo una amplia revisión de los conceptos teóricos para ayudar a comprender el desarrollo del mismo. Se demostró la importancia del diagnóstico empresarial y en lo particular la utilidad del diagnóstico financiero. Por otra parte, se relacionaron los estados financieros fundamentales y sus características. También se vio la importancia y condición estratégica del turismo en Cuba y de ahí lo valioso de la realización de trabajos investigativos en ellos para mejorar su situación.

Se presentó y describió un procedimiento que responde a la necesidad de la realización del diagnóstico de la gestión financiera el cual tiene como función principal brindarle a la empresa una herramienta que contribuya al diagnóstico de la gestión financiera y con ello a una mejor toma de decisiones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cosma, S. (2004). Diagnóstico empresarial general aplicado a una organización comercializadora de equipos médicos.
- Decreto. (2018). Decreto No.281-2018 del Consejo de Ministros. Reglamento para la implantación y consolidación del sistema de dirección y gestión empresarial estatal.
- Delgado. (2016). El diagnóstico financiero en las entidades.
- ELG ASESORES. (2019, junio <http://www.elg asesores-Empresa Líder en Gestión. 15>). Retrieved octubre 30, 2019 from "Diagnóstico Financiero para una Empresa.htm".
- Espinosa, C. (2005). Procedimiento para el análisis del Capital de trabajo. Tesis presentada en opción al título de Máster en Ciencias Económicas.
- Florez, L. (2008). Evolucion de la teoría Financiera en el Siglo XX. Medellin.
- Laurence, J. (2007). Fundamento de la administracion financiera.
- Meza, A. (2018, octubre 8). "El Diagnóstico Organizacional; elementos, métodos y técnicas". Retrieved enero 25, 2019 from <https:// www.infosol.com.mx/mi espacio>.
- Moyasevich, B. (2005)" El diagnóstico en las organizaciones.
- Pineda, R. M. (2004). El analisis de los estados financieros. Mexico.

REFLEXIONES SOBRE LA FORMACION PROFESIONAL UNIVERSITARIA EN CONTABILIDAD Y FINANZAS

Autores: Gloria de la Concepción Hernández Pérez³³, Leydi de la Caridad Hernández Scull³⁴, María de los Ángeles Flores Acosta³⁵, Vilma Oquendo Llorente³⁶

RESUMEN

La Educación Superior tiene el compromiso de formar profesionales de elevada competencia y compromiso social. Para lograrlo los profesores universitarios deben asumir la ejecución de los planes de estudio desde enfoques desarrolladores, uno de ellos es el de la formación por competencias profesionales. En la carrera de Contabilidad y Finanzas, la habilidad para el análisis subyace en la formación de las competencias específicas de este profesional. En el artículo se fundamenta desde el punto de vista teórico, las competencias generales y específicas implícitas en el modelo del profesional de esta carrera y la relación que guardan con la habilidad para el análisis. Las concepciones expresadas en la investigación constituyen referentes necesarios para el perfeccionamiento del proceso de enseñanza aprendizaje de esta carrera. Se sustentan en un análisis bibliográfico basado en la metodología dialéctico-materialista del conocimiento científico y el enfoque histórico cultural para el desarrollo integral de la personalidad, que permitieron dar respuesta a la necesidad de continuar acercando la formación profesional a las demandas de la sociedad actual y del desarrollo científico técnico en el contexto de la referida carrera.

Palabras clave: competencias profesionales; análisis; Contabilidad; Finanzas.

SUMMARY

The Superior Education has the commitment of forming professionals of high competition and social commitment. To achieve it the university professors they should assume the execution of the study plans from focuses developers, one of them is that of the formation

³³ Profesora Auxiliar, Máster en Ciencias de la Educación Superior, Profesora de la carrera Contabilidad y Finanzas del Centro Universitario Municipal de Colón. Universidad de Matanzas. Cuba. Correo: hernandezperezgloriadelac@gmail.com orcid: 0000-0002-8146-4290

³⁴ Profesora Instructora, Licenciada en Contabilidad y Finanzas, Coordinadora de la carrera Contabilidad y Finanzas en el Centro Universitario Municipal de Colón, Universidad de Matanzas. Cuba. Correo: leydi.hernandez@umcc.cu orcid: 0000-0002-0757-9292

³⁵ Profesora Auxiliar, Máster en Ciencias de la Educación Superior, Jefa de Departamento Básico en el Centro Universitario Municipal de Colón, Universidad de Matanzas. Cuba. Correo: maria.flores@umcc.cu, orcid: 0000-0001-8410-6512

³⁶ Profesora Asistente, Máster en Ciencias de la Educación Superior, Profesora del Centro Universitario Municipal de Colón. Universidad de Matanzas. Cuba. Correo: vilma.oquendo@umcc.cu , orcid: 0000-0001-8580-6633

for professional competitions. In the career of Accounting and Finances, the ability for the analysis underlies in the formation of this professional's specific competitions. In the article it is based from the theoretical point of view, the implicit general and specific competitions in the pattern of the professional of this career and the relationship that you/they keep with the ability for the analysis. The conceptions expressed in the investigation constitute relating necessary for the improvement of the process of teaching learning of this career. They are sustained in a bibliographical analysis based on the dialectical-materialistic methodology of the scientific knowledge and the cultural historical focus for the integral development of the personality that you/they allowed to give answer to the necessity of continuing bringing near the professional formation to the demands of the current society and of the technical scientific development in the context of the referred career.

Key words: professional competences; analysis; Accounting; Finances

RESUME

L'Éducation Supérieure a l'engagement de former des professionnels de haute compétition et engagement social. L'accomplir les professeurs d'université ils devraient supposer l'exécution de l'étude organise de promoteurs des centres, un d'eux est cela de la formation pour les compétitions professionnelles. Dans la carrière de Comptabilité et Finances, la capacité pour l'analyse est sous dans la formation de ces compétitions spécifiques professionnelles. Dans l'article il est basé du point de vue théorique, le général implicite et compétitions spécifiques dans le modèle du professionnel de cette carrière et le rapport que les gardent avec la capacité pour l'analyse. Les conceptions exprimées dans l'enquête constituent raconter nécessaire pour l'amélioration du processus d'apprendre érudition de cette carrière. Ils sont soutenus dans une analyse bibliographique basée sur la méthodologie dialectique matérialiste de la connaissance scientifique et le centre historique culturel pour le développement intégrant de la personnalité à que les ont permis de donner la réponse à la nécessité de continuant apporter près de la formation professionnelle aux demandes de la société courante et du développement scientifique technique dans le contexte de la carrière se reportée.

Mots de la clef: compétences professionnelles; analyse; Comptabilité; Finances

INTRODUCCION

La sistemática identificación de elementos que caracterizan todas las fortalezas y debilidades del quehacer académico interno y la propia evolución del contexto social y

económico, impactan en la formación profesional de los estudiantes de la Educación Superior en Cuba. Para la pertinencia de este proceso formativo es condición igualmente necesaria la estrecha vinculación con el mundo del trabajo. La búsqueda consciente de cambios dirigidos al incremento de la calidad y al logro de la excelencia profesional en el proceso de formación que se realiza en las instituciones universitarias, debe responder a las demandas de la sociedad y la economía. Esta mirada, comprometida con la calidad y la pertinencia del proceso formativo, ha de estar presente en las carreras que se cursan en los Centros Universitarios Municipales en las modalidades de Cursos Por Encuentros (CPE) y Educación a Distancia (ED).

Por ello se impone, reconocer el concepto de competencia en el ámbito educacional, lo que significa tener la posibilidad de incorporar al proceso enseñanza - aprendizaje una concepción, dirigida a la formación de un profesional con aptitudes y actitudes para que responda a las exigencias que la sociedad le plantea, no solo en el marco de los saberes de la profesión, sino en su actuación laboral, e investigativa en contexto. La Universidad ha de formar sujetos sociales competentes, reflexivos y transformadores, capaces de enfrentar los nuevos retos y exigencias de la ciencia y la tecnología para transformar el medio, desarrollarlo y con ello transformarse a sí mismo. (Valera, L. 2009).

El problema relativo a la efectividad y calidad de la formación de profesionales en la Educación Superior, se enfoca en esta investigación desde la perspectiva de la gestión de las competencias profesionales en el modelo de formación profesional, así como del papel que juega la habilidad para el análisis en la formación y desarrollo de las competencias en la carrera de Contabilidad y Finanzas. Por lo que su objetivo consiste en reflexionar sobre la formación de las competencias profesionales del Licenciado en Contabilidad y Finanzas para lograr un desempeño futuro activo, eficaz y transformador; en función del desarrollo de nuestro país.

DESARROLLO

La emergencia del concepto de competencia en el contexto de la educación contemporánea, y de su enfoque en la formación, se vinculan con la búsqueda de las respuestas oportunas que demandan las condiciones de desarrollo actual. La necesidad de asumir la categoría competencia, parte del intento de restablecer la imprescindible conexión en la escuela y la vida, el estudio y el trabajo, la teoría y la práctica, la formación y el desempeño social. La comprensión integradora de la competencia constituye una alternativa que posibilita

unificar dinámicamente en el individuo el saber, el saber hacer con sus recursos intelectuales, motivacionales y personológicos, incluidos sus valores; en función de un comportamiento exitoso, responsable y comprometido con la sociedad y sus retos actuales y futuros.

En el mandato educacional de la UNESCO, siempre ha tenido un rol especial en la educación, la preparación del hombre para su inserción laboral, dándoles al conocimiento, habilidades y competencias que son necesarios, un lugar importante para garantizar la educación de la personalidad del trabajador. UNESCO (2008). Existen experiencias positivas en la República Federal Alemana, según UNESCO (2009a) donde el entrenamiento laboral en la educación técnica y profesional tiene un carácter dual, tanto en la institución educacional como en el puesto de trabajo de las empresas. Ambas características son el elemento clave de su fuerza creativa, su competitividad y aceptación social.

También la UNESCO recomienda que la reorientación de los sistemas educativos y el entrenamiento/capacitación deben ser dirigidos hacia la sostenibilidad de la política nacional y local con el propósito de “...desarrollar e implementar una política de coordinación y cooperación entre los diferentes sectores de interés tanto público como privado, comercial, empresarial, la sociedad civil, las comunidades sociales y científicas” UNESCO (2009b, pp3).

Para lograr el desarrollo de la educación como sistema, hay que fundamentarla en las necesidades del mundo laboral, tanto de forma cuantitativa como cualitativa, con el objetivo de contribuir al aprendizaje para la vida y la participación en el proceso de desarrollo social sostenible. Los autores fijan su posición, basados en la experiencia como profesionales de las Ciencias Económicas y de la Educación, en atención a los aspectos analizados en la obra de diferentes autores, y defienden que:

- El factor humano siempre será relevante en todos los procesos sociales sostenibles por lo que es vital reforzar desde la Educación Superior, su formación humanista, afianzar los valores y convicciones, desarrollar su personalidad, formarlo en el compromiso social, la ética y la responsabilidad ciudadanas.
- Los avances de la ciencia y la tecnología alcanzados por el hombre, cambian ininterrumpidamente su actividad productiva, por lo cual la Educación Superior debe ser capaz de asimilar estos cambios para poder cumplir el encargo social de

formar la fuerza de trabajo altamente calificada que protagonizará el desarrollo social y económico sostenible del país.

La complejidad de la integración de los componentes estructurales y funcionales en la regulación de la actuación profesional determina la existencia de diferentes niveles de desarrollo de la competencia profesional que se expresan en la calidad de la actuación del sujeto y que transitan desde una actuación incompetente, parcialmente competente hasta una actuación competente (eficaz, eficiente y creativa). La actuación profesional del sujeto se manifiesta en dos planos de expresión: un plano interno, (reflexivo, vivencial) y un plano externo (conductual).

Un profesional es competente no solo porque manifieste conductas que expresen la existencia de conocimientos y habilidades que le permiten analizar y resolver adecuadamente los problemas profesionales sino también porque siente y reflexiona acerca de la necesidad y el compromiso de actuar en correspondencia con sus conocimientos, habilidades motivos y valores, con flexibilidad, dedicación y perseverancia, en la solución de los problemas que de él demanda la práctica profesional y social.

Para ser competente, González, M. y Ramírez, I. (2011), consideran que no basta con demostrar un desempeño eficiente, sino que es necesario que se actúe con compromiso y se responda por las consecuencias de las decisiones tomadas, porque la competencia profesional como configuración psicológica compleja integra en su estructura y funcionamiento elementos de orden cognitivo y motivacional que se expresan como una unidad reguladora en la actuación profesional.

- **Las competencias en profesionales de la Contabilidad y Finanzas.**

Para que un profesional pueda ser considerado competente en su campo de actuación debe poseer y demostrar: competencia comunicativa (desempeñarse adecuadamente en distintas situaciones comunicativas); competencia cognitiva (la capacidad para construir sus propios conceptos); competencia indagativa (saber identificar, acceder y manejar fuentes de información, según los requerimientos y mantener una actitud crítica y reflexiva frente a hechos o fenómenos); competencia argumentativa (fijar posiciones claras y sustentarlas adecuadamente); competencia propositiva (identificar y formular problemas, desarrollar y presentar propuestas de solución).

Sin embargo, las competencias tienen también un carácter específico para cada profesión. En el modelo del profesional del Licenciado en Contabilidad y Finanzas definido por el

Ministerio de Educación Superior de Cuba (MES, 2017), las competencias profesionales, se encuentran implícitas en el sistema de objetivos educativos que se traza su plan de estudios. Para contextualizar mejor este análisis se debe partir de los campos de actuación en que se desarrollará el egresado, este profesional debe demostrar en todo momento y contexto el sistema de valores y la ética que la profesión exige, al aplicar en la solución de los problemas profesionales que debe resolver, los conocimientos y habilidades adquiridos en su tránsito por la carrera. De igual modo trabajará por la excelencia en su labor en el campo de la Contabilidad, las Finanzas, la Auditoría, y la Sistematización de los procesos contables y económicos a su nivel. Ha de dominar las técnicas más modernas que se conocen y aplican en el mundo, y ser capaz de propiciar su desarrollo en la compleja realidad cubana. (MES, 2017).

Al definir su primer objetivo educativo se está determinando el alcance del plan de estudios y su cumplimiento presupone como competencia asociada:

- Dominar los procedimientos, técnicas, principios y normas establecidas para la gestión contable financiera y demostrar habilidades de planificación.

La universidad demuestra ser útil para la vida profesional en la medida que enseñe a pensar, comprender, razonar y crear. Idea en la que subyace el segundo objetivo del Plan de estudios E, (MES, 2017): razonar la esencia de los fenómenos contables y financieros, alcanzando la solidez que les permita la interpretación creativa de los problemas que deban enfrentar; define así su profundidad, siendo en este objetivo donde se manifiestan las competencias que se consideran más significativas en esta investigación, estas son;

- Garantizar el uso efectivo presente y futuro, de los recursos financieros de la organización; para lo cual requiere de la habilidad de análisis y de previsión y proponer el mejor uso operativo y estratégico de los recursos de la entidad, orientando las decisiones ante los problemas.
- Analizar económicamente los hechos y sus resultados: debe ser capaz de examinar la información económica-financiera para proveer a los directivos de herramientas para la toma de decisiones.
- Comunicar de forma eficaz y oportuna, los resultados de los análisis y pronósticos a los directivos como base para la toma de decisiones.

El tercer objetivo distingue la calidad que se aspira del profesional en cuanto a, la integridad, la objetividad, la imparcialidad, el rigor científico-técnico, la responsabilidad

social, la solidaridad, el colectivismo y el respeto a la profesión, y que conforman las características éticas que debe poseer este profesional. En la formación del profesional es trascendental valorar la importancia que tiene, en los planos individual y social, la constante preparación político-ideológica, científico-técnica y cultural, desarrollando el arraigo a los valores humanos universales, y los principios de la nación. Se define como competencia asociada a este objetivo:

- La integridad para garantizar la confiabilidad y veracidad de los datos e informaciones emitidas y ser estricto con la verdad de los hechos económicos y los principios y normas de la Contabilidad. (Representa el componente axiológico en las competencias de la profesión.)
- El compromiso social en su actuación como profesional.

Se afirma que estudiar Contabilidad y Finanzas como carrera universitaria implica un alto grado de complejidad. Lo cual es una realidad dada por sus propias particularidades dentro de las ciencias económicas y sobre todo por el carácter complejo, multivariable y la cantidad de información que se requiere manejar para solucionar los problemas que se presentan en relación a ellas en cualquier nivel. El cuarto objetivo definido (MES, 2017), es: utilizar activa y adecuadamente la información especializada de que disponen, al cual se asocia la formación de dos competencias fundamentalmente:

- La gestión de la información, manifiesta en la capacidad de buscar y transmitir la información; externa e interna necesaria a los directivos para la toma de decisiones, considerando además el carácter oficial y de curso legal que distingue a la información contable de cualquier otra en toda organización.
- El desarrollo documental, manifiesto en la capacidad de elaborar, o coordinar la elaboración, de reglamentos y procedimientos que permitan formalizar la gestión económico - financiera, dentro del marco de la legislación y en concordancia con los intereses de la organización.

El quinto objetivo consolida y marca el sentido de la concepción del plan de estudios. Ello se enmarca dentro de un objetivo mayor: la necesidad reiterada por la dirección del país de que Cuba se inserte de manera gradual, en materia de relaciones económicas y financieras, en ese mundo de reglas complejas. En este escenario juega un papel relevante la reflexión metacognitiva, donde el profesional toma conciencia de la necesidad de su constante autoperfeccionamiento en la construcción del conocimiento que sustenta las ciencias de la

Contabilidad, las Finanzas y la Economía, jugando un papel importante en la calidad y pertinencia de su actuación. Es lo que le posibilita asumir nuevos retos y crecer como profesional, atemperarse a las características del entorno, el desarrollo de la entidad y de la sociedad en su conjunto. Estas nuevas condiciones exigen de las competencias:

- Compromiso y motivación al logro de resultados cada vez mayores.
- Autorreflexión, autorregulación, autoperfeccionamiento. Tomar conciencia de lo que asimila o carece para corregir sus errores y buscar las soluciones adecuadas.

La relación existente entre las competencias y el modelo de desempeño social está históricamente condicionada por las exigencias del desarrollo social; en tal sentido estas competencias determinadas para los profesionales de la Contabilidad y las Finanzas, bajo las condiciones actuales de la sociedad del conocimiento deben operar como un sistema que le permita al profesional movilizar los recursos indispensables para dirigir, orientar e investigar con eficiencia.

Un rasgo importante que debe caracterizar la Educación Superior contemporánea es el vínculo entre la teoría esencial del objeto de la profesión y la práctica profesional, que en las universidades actuales, tiene su especificidad en el vínculo de la escuela con la vida, de la teoría científico pedagógica con la práctica educativa, coincidiendo con G. Fariñas, G. (2004) en que la única vía para formar de modo óptimo los conceptos, habilidades e intereses, es la actividad adecuada del sujeto que aprende sobre el objeto que estudia, es decir, su actividad objetal, dígase en este caso, la práctica preprofesional, trabajos investigativos, tareas de impacto, entre otras. Ello tributa de manera decisiva a formar y desarrollar competencias.

- **Sobre los componentes estructurales de la competencia profesional.**

La concepción asumida sobre la estructura de la competencia profesional es la definida por González, V. (2006), donde participan formaciones psicológicas cognitivas (hábitos, habilidades), metacognitivas, motivacionales (interés profesional, valores, ideales, la autovaloración), afectivas (emociones, sentimientos) que en su funcionamiento se integran en la regulación de la actuación profesional del sujeto en la que participan recursos personológicos tales como: la perspectiva temporal, la perseverancia, la flexibilidad, la reflexión personalizada, y la posición activa que asume el sujeto en la actuación profesional.

Las dimensiones fundamentales que constituyen el componente cognitivo de las competencias son los procesos y propiedades intelectuales, la base de conocimientos y el sistema de acción general y específica.

Los procesos y propiedades intelectuales hacen referencia al nivel de desarrollo alcanzado por el pensamiento y diferentes propiedades del funcionamiento intelectual que expresan la calidad procesal alcanzada por el sujeto cognoscente. Castellanos, D. (2002). El pensamiento teórico constituye por el procedimiento de construcción del conocimiento que le es inherente, el pensamiento científico por excelencia.

Con relación a las particularidades de los procesos intelectuales se asumen los indicadores de calidad de Castellanos, D. (2003): la independencia (posibilidad de seguir una línea propia de pensamiento y modos de procesamientos autónomos), la originalidad (variedad de ideas y opciones inusuales, que la persona puede ofrecer y generar), la fluidez (el número de ideas o producciones que el sujeto pueda generar o utilizar en un contexto determinado), la flexibilidad (variedad de recursos que el sujeto es capaz de emplear en las situaciones que enfrente, en su posibilidad de generar diferentes alternativas de solución a los problemas, posibilidad de modificar el rumbo de su actividad intelectual cuando lo requiere), la logicidad (seguir un orden lógico, sin saltos arbitrarios, en la sistémica del procesamiento de determinada información), la profundidad (posibilidad de penetración en la esencia de los hechos, fenómenos, situaciones, buscando generalizaciones, leyes, regularidades; tendencia a buscar lo relevante haciendo abstracciones de lo que no es significativo), la economía de recursos (óptima relación entre el ritmo del procesamiento de la información y de solución y ejecución de las tareas, y la adecuación, precisión y la calidad que se va logrando en las mismas).

El componente metacognitivo se manifiesta en los procesos que garantizan la toma de conciencia (reflexión metacognitiva) y el control (regulación metacognitiva) que permiten al sujeto aplicar la Contabilidad y las Finanzas como herramienta adecuada para garantizar la toma de decisiones de tipo económico gerencial.

Consiguientemente, los indicadores esenciales para caracterizar la reflexión metacognitiva son los metaconocimientos sobre el funcionamiento de los procesos cognitivos que sustentan las ciencias de la Contabilidad, las Finanzas y la Economía, los que sobre la base de conocimientos de investigación analítica económica juegan un papel importante en su calidad y pertinencia, los referidos acerca del desempeño en la ejecución de las acciones

contable – financieras de la entidad o nivel en que se realice la actuación del sujeto (registrar los hechos económicos, confeccionar estados financieros, planificar, ejecutar controles, procesar, analizar ratios, comparar, comunicar) y los metaconocimientos acerca de los escenarios reales y posibles en los cuales se inserta la actividad cognoscitiva del sujeto. Considerar las características del entorno, el desarrollo de la entidad y de la sociedad en su conjunto. Conocer cómo se hace por otros profesionales dentro y fuera del país.

Por su parte la regulación metacognitiva comprende los procesos mediante los cuales los profesionales de la Contabilidad y las Finanzas analizan y corrigen las acciones inherentes a su actividad. Estos procesos contribuyen en interacción con los demás componentes de la competencia, a la autorregulación del desempeño profesional y la integridad de la actuación.

El componente motivacional se evidencia en la propia naturaleza compleja del proceso de reflexión que conlleva todo análisis, el cual demanda la participación de los aspectos dinámicos y movilizados de la actividad humana. Resulta esencial formar en los estudiantes, motivos, intereses y necesidades que inciten a ser activos mediante el análisis y su comunicación eficaz y oportuna a los directivos, en un contexto de actuación que busque la excelencia en la gestión empresarial y contribuir a la orientación y dirección del proceso en función de solucionar los problemas de la práctica económica que se da en cualquier entidad. Ello pone en evidencia la unidad de lo cognitivo y lo afectivo como atributo esencial de la regulación motivacional humana y explica en este caso la relación entre los componentes estructurales en las competencias.

El componente personalógico está dado por la individualidad de cada sujeto, ya que en la estructura de las competencias profesionales intervienen, naturalmente, los rasgos característicos de la personalidad del sujeto, formada como resultado de la interacción de los elementos educativos, experiencias, y circunstancias que moldean además su propio sistema de valores. Si bien los valores se manifiestan en lo motivacional de las competencias, es a criterio de los autores en su personalidad que lo axiológico se manifiesta en un mayor grado, marcando en muchos casos el grado de desarrollo que el individuo logra alcanzar en el resto de los componentes estructurales de la competencia.

- **La habilidad para el análisis en la formación del profesional.**

La formación de conceptos tiene por modos lógicos básicos el análisis, la síntesis, la comparación, la abstracción y la generalización. Un concepto se forma en base a la

generalización de los indicios sustanciales inherentes a una serie de objetos homogéneos. El análisis mental, como modo utilizado para formar conceptos, es precedido por un análisis práctico.

El conocimiento es un proceso dialéctico de reflejo del mundo material en la conciencia humana: es el movimiento de la idea, del desconocimiento al conocimiento, de un conocimiento incompleto e inexacto a uno más completo y más exacto. El conocimiento del mundo parte de la necesidad de su cambio práctico. La práctica es la base, fuerza motriz y estimulante del conocimiento. En ese proceso se precisa conocer las propiedades de los objetos para descubrir sus secretos. Esto implica incuestionablemente un proceso de análisis presente en los componentes cognitivos y metacognitivos de la competencia

En la formación de la competencia cognitiva. La conducción pedagógico-didáctica juega un papel insustituible. Asociadas a la competencia general cognitiva las habilidades en aspectos técnicos profesionales para la gestión contable financiera, garantizar el uso efectivo de los recursos financieros de la organización y en la planificación, son resultado de un proceso mental cognitivo cuya génesis se encuentra en el desarrollo de la habilidad para el análisis.

Este profesional en su formación progresiva con el propósito de ser competente, tiene que ser un investigador consuetudinario. La investigación científica es sistemática, controlada, empírica y crítica, de proposiciones hipotéticas sobre las presumidas relaciones entre fenómenos naturales, sociales o del pensamiento, lo cual implica que no se dejan los hechos a la casualidad, siendo el análisis profundo y sistemático el elemento determinante en el éxito científico y una cualidad en la determinación de la competencia profesional. En este proceso el cultivo de la competencia indagativa requiere de una adecuada orientación pedagógica y metodológica en la consolidación de la habilidad de análisis del futuro profesional, el cual, como otra competencia específica debe demostrar la capacidad de analizar económicamente los hechos y sus resultados, y de examinar la información económica-financiera para proveer a los directivos de herramientas para la toma de decisiones.

El hombre como ente activo y transformador de la realidad tiene en su génesis la actividad transformadora, por lo que el proceso de interacción con el medio, en cualquiera de sus manifestaciones requiere del análisis de los fenómenos, la búsqueda de sus regularidades y la propuesta de modificación y cambio de aquellos elementos que se van haciendo

obsoletos o que frenan de alguna manera el progreso. De ahí que la competencia propositiva, también requiere de la habilidad analítica del profesional.

No es un profesional competente sin capacidades comunicativas. Comunicación, cultura y desarrollo conforman una triada que se resiste a las visiones esquemáticas y este proceso se produce básicamente a través de la socialización, en correspondencia con la condición de ser social del hombre. La comunicación es un concepto intrínseco de toda actividad de desarrollo humano y por tanto una competencia indispensable que tiene su formación en la posibilidad analítica del pensamiento.

Los autores defienden que la habilidad para el análisis subyace en la generalidad de las competencias profesionales que se identifican como propias de esta profesión, lo que se aprecia también en las definidas por algunas Universidades (de Almería en España, de Las Tunas en Cuba) y en empresas estatales cubanas que aplican un enfoque en la gestión de los recursos humanos centrado en las competencias según la Oficina Nacional de Normalización en Cuba (ONN, 2007) en la Norma Cubana 3001/2007 como la Empresa de Investigaciones Proyectos e Ingeniería (EIPi), la Empresa de Proyectos de Arquitectura e Ingeniería (EMPAI) ambas de Matanzas. Grillo, I. (2010).

Para una organización empresarial es vital detectar los problemas, tanto externos como internos, de forma tal que se conozcan tanto las amenazas y las oportunidades que vienen del exterior de la empresa, como sus debilidades y fortalezas, las que existen internamente. No se puede actuar contra un problema mientras no se identifique, se localicen y se analicen sus causas. El análisis contribuye a fundamentar decisiones inteligentes. Estas decisiones abarcan un amplio abanico, donde se incluyen: soluciones operativas, soluciones estratégicas, diseño de políticas, establecimiento de objetivos, elaboración de planes a diferentes plazos, preparación de programas de acción, elección de alternativas de financiamiento, de inversión, entre otras.

Este profesional analiza datos de gran importancia con los cuales según el nivel de competencia adquirido puede tomar decisiones acertadas y encaminar su empresa hacia el éxito o el fracaso. Para ello debe aplicar técnicas como cálculos de razones financieras, análisis de indicadores de factibilidad financiera de inversiones por métodos estáticos y dinámicos, elaboración de estados a tamaño común, determinación de porcentajes, establecimiento de variaciones, conformación y análisis de los diferentes Estados Financieros, entre otros métodos de análisis.

CONCLUSIONES

Reconocer la pertinencia del enfoque de competencias en la formación de profesionales de la Educación Superior, le permite ofrecer respuestas de mayor pertinencia a las tendencias del mundo laboral, y al desarrollo económico y social del país.

Las estrategias de aprendizaje, proyectos educativos y sistemas de actividades didácticas que se diseñen para dar cumplimiento al Plan de Estudios E de esta carrera, deben considerar las competencias que debe demostrar el graduado al insertarse en la sociedad como profesional y deben desarrollar la habilidad para el análisis.

La necesidad de formar las competencias que garanticen un profesional apto para desempeñarse según los amplios intereses de desarrollo social y económico del país no culmina con la graduación del profesional, sino que es una necesidad en permanente desarrollo y evolución.

Referencias bibliográficas.

Castellanos, D. (2002). Aprender y enseñar en la escuela. La Habana: Ed Pueblo y Educación.

Castellanos, D. (2003): Estrategia para promover el aprendizaje desarrollador en el contexto escolar. En Universidad Pedagógica Enrique José Varona. La Habana: Ed Universitaria.

Universidad de Almería. (2010). Competencias específicas del título. [Recuperado en 7/2/2019] a partir de: <http://www.gerencie.com/competencias-especificas-fin-y-cont.html>

Fariñas, G. (2004). El estudio de los estilos de aprendizaje desde una perspectiva vigostkiana: una aproximación conceptual. Soporte digital.

González, M. y Ramírez, I. (2011). La formación de competencias profesionales: un reto en los proyectos curriculares universitarios. *Odiseo, revista electrónica de pedagogía*, 8 (16). [Recuperado en 9/11/2019] a partir de :

<http://www.odiseo.com.mx/2011/8-16/gonzalez-ramirez-formacion-competencias.html>

González, V. (2006). La formación de competencias profesionales en la Universidad. Reflexiones y experiencias desde una perspectiva educativa. *Revista XXI Educación*. Universidad de Huelva. Volumen 8. Diciembre.

Grillo, I. (2010). Procedimiento para la identificación, validación y certificación de las competencias laborales en la EIPI de Matanzas. [Tesis en opción al Título Académico de Máster en Administración de Empresas]. Matanzas. Cuba: Universidad de Matanzas.

M.E.S. (2017). Modelo del Profesional: Licenciado en Contabilidad y Finanzas. Plan de Estudios E.

ONN. (2007). Norma Cubana 3001:2007. Sistema de Gestión Integrada de Capital Humano- Requisitos. La Habana: Ed.ONN.

UNESCO (2008) Capacity Building Workshop on Monitoring and Evaluating Progress in the Pacific. Qualitative Indicator. Nadi. [Recuperado en 24/9/2018] a partir de www.unescobkk.org/.../pacific-islands-focus-on-education-monitoring-and-evaluating-at-regional-workshop-1.

UNESCO (2009a). Capacity Building International Germany. Federal Ministry for Economic Cooperation and Development Linking Vocational Training with the Enterprises – Asian Perspectives. Soporte digital.

UNESCO (2009b). General Conference 35th Session. Information regarding the Implementation of Decisions of the Governing Bodies. [Recuperado en 23/9/2018]. A partir de:

www.unescdoc.unesco.org/images/0018/001851/185147e.pdf.

Valera, L. (2009). Propuesta de competencias profesionales para los estudiantes de la carrera de Contabilidad y Finanzas. Centro Universitario “Vladimir I. Lenin”. [Tesis en opción al Título Académico de Máster en Educación Superior]. Las Tunas. Cuba: Universidad de Las Tunas. Cuba.

REFLEXIONES SOBRE LA ADMINISTRACIÓN DE INTANGIBLES DENTRO DE LAS ENTIDADES HOSPITALARIAS

Autora: M. Sc. Annayka Abad Alfonso³⁷

RESUMEN

La administración de intangibles en las entidades hospitalarias constituye una actividad de reciente creación que en la actualidad toma un mayor auge debido al desarrollo de las

³⁷ Profesora-investigadora de la Universidad de Matanzas. Código ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0980-6057>,

E-mail: annayka.abad@umcc.cu

nuevas tecnologías, al surgimiento de nuevos grupos hospitalarios privados y al interés creciente que las personas (administradores o investigadores) toman hacia el área de la salud. Este trabajo presenta una revisión de la literatura publicada en el terreno de la gestión hospitalaria, la economía, la administración de empresas y la contabilidad que ha centrado su estudio en el análisis de los intangibles como fuentes de creación de valor. Por lo anterior, el presente trabajo tiene como objetivo evaluar hasta que punto la identificación de intangibles en entidades hospitalarias puede ser considerada una herramienta para la adecuada administración de este tipo de organizaciones. Se realiza además un análisis bibliográfico sobre el contexto hospitalario y la identificación de los intangibles en dicho escenario. La idea que permite concluir es cómo lograr una mejor y futura administración mediante la identificación y gestión de intangibles en calidad de mejorar el servicio ofrecido al paciente.

Palabras clave: Intangibles, hospital, gestión, control, administración

SUMMARY

The administration of intangible in hospital organizations constitutes an activity of recent creation that at the present time takes a bigger peak due to the development of the new technologies, to the emergence of new private hospital groups and the growing interest that people (administrators or investigators) they take toward the area of the health. This work presents a revision of the literature published in the land of the hospital administration, the economy, the administration of companies and the accounting that it has centered its study in the analysis of the intangible ones as sources of creation of value. For the above-mentioned, the present work has as objective to evaluate until point the identification of intangible in hospital entities a tool can be considered for the appropriate administration of this type of organizations. He/she is also carried out a bibliographical analysis on the hospital context and the identification of the intangible ones in this scenario. The idea that allows to conclude is how to achieve a better and more future administration by means of the identification and administration of intangible in quality of improving the service offered to the patient.

Key words: Intangible, hospital, administration, control, administration

RÉSUMÉ

L'administration d'actifs incorporels dans les entités hospitalières constitue une activité récemment créée qui prend actuellement un essor plus grand en raison du développement

des nouvelles technologies, de l'émergence de nouveaux groupes hospitaliers privés et de l'intérêt croissant que les personnes (administrateurs ou chercheurs) portent vers la zone de santé. Cet article présente une revue de la littérature publiée dans le domaine de la gestion hospitalière, de l'économie, de l'administration des affaires et de la comptabilité qui a centré son étude sur l'analyse des actifs incorporels comme sources de création de valeur. Par conséquent, le présent travail vise à évaluer dans quelle mesure l'identification des actifs incorporels dans les entités hospitalières peut être considérée comme un outil pour la bonne administration de ce type d'organisation. Une analyse bibliographique est également réalisée sur le contexte hospitalier et l'identification des immatériels dans ce cadre. L'idée qui permet de conclure est de savoir comment parvenir à une meilleure et future administration à travers l'identification et la gestion des immatériels afin d'améliorer le service offert au patient.

Mots clés: actifs incorporels, hôpital, gestion, contrôle, administration

INTRODUCCIÓN

El envejecimiento de la población, el desarrollo de la sanidad privada, la implantación de las nuevas tecnologías, el valor creciente asignado a los intangibles y el impacto de internet y las redes sociales como fuente de información médica, son algunos de los aspectos que más influyen en el funcionamiento del sistema hospitalario actual.

Según Cañibano, L. (2007) la dinámica del entorno actual ha transfigurado las necesidades sobre la información contable y requiere de la misma que muestre la capacidad de las empresas para generar utilidades y proyectarse hacia el futuro. Los activos más significativos de un gran número de empresas ya no son los activos tangibles y físicos, que se presentan en los estados financieros, sino los intangibles que tienen su origen en los conocimientos, habilidades, valores y actitudes de las personas, así como la lealtad de los clientes, las relaciones con proveedores y accionistas, el uso de la tecnología informática, las alianzas estratégicas, entre otros, que en su conjunto se han denominado Intangibles.

Si se define al hospital como una empresa, esta última debe ser considerada una empresa de servicios, pues en correspondencia con Hernández, Y. S., & Font, M. L. (2017), una empresa de servicios es aquella en la que es imposible distinguir el producto del proceso, porque ambos van unidos y relacionados; por lo cual se identifican tres componentes específicos del servicio en este tipo de organizaciones: la organización propiamente dicha,

el personal que lo lleva a cabo, y los pacientes, estableciéndose entre los tres, relaciones e interrelaciones individuales por medio de las cuales toma cuerpo el servicio prestado; este último, es el producto de un hospital que es relativamente intangible, con lo que el paciente percibe el producto y proceso de forma indistinguible y por tanto, los valora conjuntamente. En este contexto, las organizaciones hospitalarias comienzan a considerar a los intangibles como una herramienta estratégica, capaz de influir de forma positiva en el buen funcionamiento del hospital. De ahí, que cada vez más las organizaciones hospitalarias tengan como objetivo la gestión de la imagen así como de las relaciones de dicha organización con sus stakeholders³⁸ principales (pacientes, empleados, autoridades sanitarias y ministeriales de la salud, entre otros.). Dichas organizaciones adoptan una visión global del concepto de intangibles en el que se da cabida a las actividades externas (comunicación con públicos externos como los pacientes) así como las actividades internas (comunicación con público interno o sea los empleados).

En el seno de la empresa, la información contable es también esencial para la adopción de decisiones eficientes: los directivos necesitan disponer puntualmente de información relevante y fiable, con el fin de elaborar presupuestos y diseñar e implantar mecanismos de control. El desarrollo tecnológico ha supuesto un reto para la contabilidad no solo en el área de la información financiera sino también en el terreno del control de la gestión Junco, V. H., Lorenzo, Y. M., Horta, J. Z., & Giler, M. S. (2017). En la actualidad, el modelo contable tradicional resulta insuficiente debido a su incapacidad para reflejar el valor de determinadas inversiones, lo que dificulta la consideración de las actividades de innovación como variables estratégicas. Es por ello que, la relevancia de los intangibles en la valoración y la gestión de cualquier entidad constituyen una clave eminente en el desarrollo del mundo empresarial.

En el rol de la administración de las organizaciones hospitalarias, hay que plantearse la pregunta siguiente: ¿se puede considerar a los intangibles una herramienta estratégica de administración? Para intentar responder a esta pregunta, el documento que se presenta analiza en primer lugar, el contexto hospitalario; en segundo lugar, la naturaleza

³⁸ "stakeholder": parte interesada (del inglés stake, apuesta, y holder, poseedor). Se puede definir como cualquier persona o entidad que es afectada o concernida por las actividades o la marcha de una organización; por ejemplo, los trabajadores de esa organización, sus accionistas, las asociaciones de vecinos afectadas o ligadas, los sindicatos, las organizaciones civiles y gubernamentales que se encuentren vinculadas, etc.

administrativa de los intangibles; y en tercer lugar, la futura administración mediante su identificación y gestión en calidad de mejorar la calidad del servicio.

DESARROLLO

En latín la expresión hospital (*hospitalis*) es un adjetivo que quiere decir amable y caritativo con los huéspedes. La palabra hospicio, también de origen latino, proviene de (*hopitium*) lugar para recibir y alojar peregrinos y pobres; de ahí que distintos autores, investigadores, analistas, diccionarios e importantes academias al interpretar el contexto hospitalario han expresado diversos conceptos de lo que suele ser en la actualidad las instituciones médicas.

Existen diferentes definiciones sobre hospital (Aguerreberre, 2012; Junco, Lorenzo, Horta, & Giler, 2017; Rivera, 2002; Segura, 1999). La autora coincide que una correcta gestión de estas organizaciones resulta compleja, puesto que los hospitales son sistemas formados por subsistemas interrelacionados que trabajan de forma conjunta, que están formados por personas especializadas en distintos ámbitos científicos y profesionales que vierten en el paciente la prestación del servicio médico, lo que dificulta ciertos procesos de la administración. El hospital de hoy requiere de una estructura física funcional compleja estratégicamente localizada, con múltiples disciplinas y especialidades, fruto de una cuidadosa planeación. Su objetivo consiste en proporcionar a la población asistencia en salud integral, completa, oportuna y de calidad, tanto en la promoción, protección, recuperación y rehabilitación, con orientación preventiva, cuyos servicios externos y de gestión se proyecten hacia el ámbito comunitario y familiar. El hospital es también un centro de capacitación y formación de personal médico y de apoyo, como de investigación científica y bio-social.

Esta institución, es probablemente una de las organizaciones sociales que ha experimentado más cambios en las últimas décadas, particularmente en los últimos treinta años. Obviamente, este espectacular proceso de cambio es muy diferente en los distintos países del mundo y está íntimamente relacionado con el grado de desarrollo socioeconómico y cultural que caracteriza a la población. Incluso dentro de un mismo país, existen grandes diferencias entre los hospitales de diferentes regiones, no solo en tamaño y complejidad, sino también en su esencia. La diferencia entre las diferentes regiones y el gran proceso de evolución, hace que de un estudio comparativo entre el pasado y el presente, prácticamente lo único en común, es el nombre de hospital. (Gulías & Otero, 2017)

El servicio recibido por el paciente, traducido en el contexto empresarial como momento de la verdad (contacto empleado-cliente), tiene implícito ciertos elementos del contexto hospitalario como son por ejemplo: el aspecto informativo o comunicación (información que ofrecen los empleados entre ellos y el paciente), el aspecto social y relacional (connotaciones vitales de la enfermedad y de los tratamientos médicos), el aspecto cultural (diferencias idiomáticas, culturales y religiosas entre el profesional y el paciente), el trabajo en equipo y clima laboral, satisfacción interna o externa, entre otros. Dichos elementos son considerados de carácter totalmente intangible que influyen en el desarrollo del servicio de salud ofrecido así como en el funcionamiento de la propia organización hospitalaria; por lo cual se hace necesario la identificación y gestión de los mismos en aras de una mejor administración y calidad en los servicios.

El hospital se considera como una empresa productora de servicios, que busca el máximo bienestar del enfermo mediante acciones que son de su responsabilidad; por este hecho, se debe ser capaz de determinar cuál es su producto final, qué proceso lo presta, en qué mercado compete, a qué precio lo vende y quiénes son sus clientes.(Alfonso, Zulueta, & Laucirica, 2013)

En aras de una mejor comprensión, se resume que el producto básico de una institución médica es la salud, por ende, el paciente acude a esta institución en busca de una mejora o alivio de cualquier situación de esta índole; por lo tanto, desde el punto de vista del paciente, un hospital es una empresa que produce y vende salud. En el estudio de un posible mercado o demanda de cualquiera de estas instituciones, se deduce aquella población que por razones geográficas, de especialización de tratamientos y diagnósticos, o administrativas pueden acudir al mismo en busca de una solución a su problema, por lo tanto, se concluye que el cliente de una institución médica, es el paciente.

En el mundo empresarial el cliente es la persona que decide qué va a comprar y paga por el producto o servicio de acuerdo a su percepción en cuanto a la relación calidad-precio. En cambio, en un hospital resulta difícil cumplir con esas condiciones, el paciente acude al hospital por razones ajenas a su voluntad, y muchas veces las motivaciones que lo provoca son variadas, o bien puede ser por un consejo profesional, por decisión propia o por asignaciones previas dentro de la estructura de su centro de salud. Según (Atiénzar & Chaurero, 2015) en muy pocos casos el paciente paga por el servicio que recibe, aún en el caso de la medicina privada, son las compañías de seguros quien se hace cargo de los

gastos hospitalarios, por tanto, el paciente es un cliente insensible al precio del producto, percibe una mejor calidad en el servicio en cuanto más tiempo y costo se invierta en su atención y no valora dicha calidad por lo menos en el corto o mediano plazo. En general, es un cliente que no puede definir el proceso por el cual se procura el producto que precisa.

Los proveedores de este tipo de organizaciones suelen ser el propio profesional especializado (médico³⁹), pues el paciente no decide sobre el tipo de servicio que va a recibir, por lo tanto, no actúa como demandante, es entonces el médico el que genera la demanda. En las empresas productoras de bienes o servicios no sucede de esta forma, los clientes son los que en cambio demandan el producto a comprar o servicio a recibir; sin embargo, en empresas de servicios profesionales (consultoras, bufetes, entre otros) si resulta habitual esta situación.

Otro elemento importante a analizar es la imagen que actúa como filtro en la calidad del servicio percibida, considerado este último, uno de los activos intangibles más importantes identificados y medidos en cualquier organización. Una imagen favorable aumenta la calidad percibida y una desfavorable la deteriora. Considerando la naturaleza intangible de los servicios, las actividades de comunicación del marketing no influyen únicamente en las expectativas del cliente, sino también tienen su efecto directo sobre las percepciones de la competencia. Por tanto, para una buena gestión del paquete de los servicios hospitalarios se necesita realizar una buena estrategia de comunicación⁴⁰, tanto en los medios tradicionales como comerciales o personales "boca a oído", sin olvidar en esta instancia la propia imagen del punto de prestación de servicio.

De los aspectos planteados anteriormente, se puede concluir que el proceso de administración en las entidades médicas resulta complejo y vital, y los directivos de estas organizaciones cada vez se encuentran más forzados a replantearse esquemas para un adecuado control y gestión de los recursos manteniendo el mismo nivel y calidad en los servicios ofertados. La identificación y gestión de elementos intangibles pudiera ser la aproximación de una adecuada administración en estas instituciones.

³⁹ Para una mejor comprensión a lo largo de este artículo debe entenderse que cuando se menciona la palabra médico también se refiere al resto del personal especializado de este tipo de instituciones (enfermeras, técnicos, etc.) que en el desarrollo de su trabajo tienen responsabilidad, poder de decisión e implican gasto en el centro.

⁴⁰ Comunicación: considerado en la literatura mundial e internacional como otro elemento de carácter intangible identificado en las organizaciones que contribuye a la creación de valor fortaleciendo el proceso administrativo.

Actualmente se reconoce que desde finales del siglo XX la economía presenta unas características que difieren significativamente de la economía industrial y existe consenso en considerar que la más importante de esta nueva situación económica, es el papel fundamental que juegan los intangibles como fuente de creación de valor en las empresas. La dinámica de la llamada “Era del Conocimiento” ha transfigurado las necesidades sobre la información contable y requiere de la misma, una muestra de la verdadera capacidad de las empresas para generar utilidades y proyectarse hacia el futuro.

El factor humano como creador y difusor del conocimiento se convierte hoy en una de las principales fuentes de ventajas competitivas, así como su contribución a la capacidad de las organizaciones de aprender y adecuarse a las nuevas e inestables condiciones del medio; los activos más significativos de las empresas ya no son los activos palpables, tales como: la maquinaria, los edificios, los inventarios y los saldos en las cuentas bancarias, sino los activos intangibles que tienen su origen en los conocimientos, habilidades, valores y actitudes de los miembros de la organización, así como la lealtad de los clientes, las relaciones con proveedores e instituciones financieras, el uso de la tecnología informática y las alianzas estratégicas, entre otros. Paniagua, M. L., Fernández, A. R., & Adame, L. C. (2015).

En consecuencia, frecuentemente se utiliza la expresión siguiente: “estamos creando valor en la economía gracias al conocimiento o basado en el capital intelectual” o “estamos actuando en una economía o en una era basada en intangibles”(González, Graupera, & Herrera, 2015) Esta evolución constante y acelerada en el desarrollo de las fuerzas productivas, impulsada por la aplicación de conocimiento, palpable en los admirables avances tecnológicos, en los que cada vez son más sofisticados los medios de trabajo, La sucesión de la era industrial por la llamada era del conocimiento refleja lo expresado por (Laguna et al., 2015) “Lo que distingue las épocas económicas unas de otras no es lo que se hace, sino el cómo se hace, con qué instrumentos de trabajo se hace”. (Díaz, 2008). Incuestionables particularidades la diferencian de la era industrial: nuevo diseño en la gestión de los recursos humanos, mayor flexibilidad en los procesos productivos, aplanamiento de las estructuras de mando y tendencia a acrecentar el contenido de información y conocimiento en los productos y servicios.

La llegada de las teorías económicas y de mercado al sector de la salud, hizo brindar un nuevo enfoque a lo asistencial, lo administrativo y lo social, objetivos fundamentales de

todo servicio de salud (Hernández & Llanes-Font, 2017). Algunos administradores en este sector, en especial, en los niveles inferiores (o sea las instituciones médicas propiamente no organismos superiores), han pensado que la responsabilidad principal del ejercicio del control compete a todos los tienen a su cargo la ejecución de planes o estrategias de administración. Aunque el alcance del control varía con los administradores, todos ellos, en todos los niveles, tienen responsabilidad de ejecutar los planes o estrategias y, por consiguiente, el control es una función administrativa básica en todas las estas áreas. Estos planes hoy han crecido debido a la visión que han tenido los administradores de dedicarle especial atención a poder identificar, controlar y gestionar los activos intangibles antes mencionados, añadiéndole con ello valor a la organización y calidad en el servicio.

Los activos intangibles que logren ser identificados en las organizaciones hospitalarias o instituciones médicas serán los cimientos de la estrategia de cualquier organización (Junco et al., 2017). El capital humano adquiere su mayor valor cuando se concentra en el reducido número de familias de cargos estratégicos que implementan los procesos internos críticos para la estrategia de la organización. El capital de información aporta su mayor valor cuando provee la infraestructura y las aplicaciones estratégicas necesarias para complementar el capital humano. Las organizaciones que introducen una estrategia nueva tienen que crear una cultura de valores correspondientes, un cuadro de líderes excepcionales que puedan dirigir la agenda del cambio, y una fuerza laboral informada y alineada con la estrategia, que trabaje unida y comparta conocimientos para ayudar al éxito de la estrategia.

Actualmente, los elementos de carácter intangible han adquirido un protagonismo en las organizaciones que anteriormente no lo poseían; debido al reconocimiento de infraestructuras, la cultura organizacional, el liderazgo, la capacitación, la comunicación, el desarrollo tecnológico y de la información, la sinergia e interdependencias entre los núcleos de actividad y a la posibilidad de su medición por medio de criterios e indicadores. Años atrás esto era totalmente impensable puesto al desconocimiento, tanto de las personas que integran la organización como los directores y administradores. Hoy la gestión adecuada de los intangibles proporciona a la empresa un valor de mercado que es superior a su capital físico, pues incluye capacidades dinámicas de las actividades basadas en el conocimiento.

Una posible metodología de análisis de un hospital podría ser, el descomponer el proceso de prestación de servicio en sus componentes más elementales y estudiarlos al detalle,

intentando identificar en cada uno de ellos los elementos intangibles implícitos, para de esta forma y una vez identificados, medirlos a través de modelos y procedimientos que en la actualidad están desarrollados y proceder con los instrumentos de gestión apropiados.

En general, estos procesos podrían ser servicios intermedios y clínicos del paciente; un conjunto de actividades que estando relacionadas con el proceso de diagnosticar o tratar al paciente, se pueden considerar como generadores de productos intermedios, que son al final ensamblados por el médico responsable del paciente, para producir el efecto deseado. Un ejemplo de ello, podría ser la realización de una prueba de rayos X, considerado desde la entrada del paciente al lugar especializado para realizar la prueba, hasta la comunicación de técnico especialista al médico que la ordenó, se pudiera considerar en ese momento un proceso intermediario del paciente en sí; por lo que dichos procesos son susceptibles para ser analizados con las técnicas clásicas de gestión industrial, y por ende, una solución aleatoria, en este caso, podría ser la identificación de los intangibles en el momento de prestación de servicio como muestra de la mejora continua en la calidad y satisfacción del paciente.

En contraste con lo anterior expuesto, existen otros procesos que se realizan sobre el propio paciente que no siguen necesariamente un proceso estandarizable, sino que pueden ser controlados por su propia eficiencia económica, como por su eficiencia clínica, completamente distinto a los procesos industriales clásicos, esto conduciría a la reducción de los costos, pues el aumento de estos últimos en el sector hospitalario, ha llevado a sus directivos a replantearse esquemas para su reducción, manteniendo el mismo nivel de los servicios. La forma más eficiente de conseguir este propósito, es buscando internamente, valores que no solo las entidades médicas sino todas en general, poseen para una mejor productividad.

CONCLUSIONES

En la economía actual, ya se contempla el valor de las organizaciones, como el resultado de la combinación de un capital físico o tangible que promueve un importe resultante de los procesos productivos y el creador de uno basado en el conocimiento y la innovación que genera activos intangibles y sistemas de creación que el mercado monetiza por encima del valor del capital tangible; por ello, en la medida que la administración asuma los elementos intangibles en el proceso de toma de decisiones y de gestión se podrá evaluar su identificación en entidades hospitalarias para ser considerada una herramienta utilizada por

la administración de este tipo de organizaciones; con el propósito de mejorar la competencia en el mercado de bienes y servicios, buscando la combinación del buen uso de los recursos y las capacidades.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguerreberre, P. M. (2012). El valor estratégico de la comunicación interna hospitalaria. *Revista de Comunicación y Salud.*, Vol.2 (No. 1), pp. 19-28.

Alfonso, A. A., Zulueta, M. A. P., & Laucirica, Á. M. G. (2013). La gestión de intangibles: futura administración de las instituciones hospitalarias. *Res Non Verba*, No.4.

Atiénzar, F. B., & Chaurero, L. C. (2015). La gestión de los intangibles: propuestas para la medición de su eficiencia en las empresas cubanas. COFIN Habana. versión on-line.

Cañibano, L. (2007). Intangibles: marco conceptual, intangibles críticos, directrices. Curso de doctorado, Consultado el 22 de octubre de 2018 en: <http://bibliotecadigital.uca.edu.ar/repositorio/revistas/activos-intangibles-informacion-contable.pdf>.

Díaz, D. R. (2008). Consideraciones sobre el Capital Intelectual desde la Economía Política Marxista-Leninista. In U. d. M. C. Cienfuegos” (Ed.), (Trabajo presentado como Examen de Mínimo de Economía Política ed.).

González, M. d. I. Á. R., Graupera, E. F., & Herrera, C. L. (2015). El impacto de los intangibles en la economía del conocimiento. *Economía y Desarrollo*, 155 (Número 2), 119-132

Gulías, E. J., & Otero, J. M. R. (2017). La gestión de los intangibles en la percepción de los servicios sanitarios públicos. *Index Enferm*, vol.26 no.3

Hernández, Y. S., & Llanes-Font, M. (2017). Indicadores tangibles e intangibles para la gestión de la participación ciudadana *Ciencias Holguín / Revista trimestral*, Volumen 23.

Junco, V. H., Lorenzo, Y. M., Horta, J. Z. J., & Giler, M. S. (2017). Medición de indicadores tangibles e intangibles para la evaluación-gestión de la calidad y variables socio-psicológicas en el servicio hospitalario. *Harvard Deusto Business Research*.

Junco, V. H., Lorenzo, Y. M., Horta, J. Z., & Giler, M. S. (2017). Medición de indicadores tangibles e intangibles para la evaluación-gestión de la calidad y variables socio-psicológicas en el servicio hospitalario. Volumen VI (Número 1 (Special Issue)).

Laguna, H., Riella, R., Giometti, B., Melazzi, G., Picos, G., Geymonat, J., Narbono, I. (2015). Economía Política. CARTILLA DE FORMACIÓN. CSEAM. Universidad de la República de Uruguay, Taller Gráfico Ltda. D. L.366014.

Rivera, D. N. (2002). Modelo Conceptual y herramientas de apoyo para potenciar el Control de Gestión en las Empresas Cubanas. Matanzas.

Segura, S. (1999). Empesarialización de la gestión sanitaria.

DIAGNÓSTICO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN LA EMPRESA BELLOTEX, LAS MARÍAS Y ZONAS ALEDAÑAS

Autoras: Naylet González Gómez⁴¹, Bisleivys Jiménez Valero⁴²

“No hay ninguna receta que asegure el éxito en materia de desarrollo. Pero sí hay por lo menos dos afirmaciones ciertas: si el desarrollo se encuentra en nuestro futuro, no será con las ideas del pasado que lo alcanzaremos; si el desarrollo es un producto de la propia comunidad, no serán otros, sino sus propios miembros quienes lo construyan”.

Sergio Boisier⁴³.

RESUMEN

La investigación fue realizada en la Bellotex, Las Marías y zonas aledañas de la provincia de Matanzas. Con el objetivo de identificar las potencialidades y posibilidades de innovación científica de estas localidades, se realizó un estudio de los indicadores poblacionales y correspondientes a las empresas estatales y no estatales. Sobre la base de una aplicación consecuente de los métodos investigativos, entre ellos, observación, la entrevista, y el procesamiento estadístico para la obtención de la información sobre aspectos en su entorno, que son profundizados a través de encuestas. El procesamiento de datos fue realizado con el software SPSS 20 y con Microsoft Excel. Los resultados preliminares descubren la necesidad de mejoras sustanciales en la gestión de la ciencia, la tecnología y la innovación, destacándose aspectos como el cuidado del entorno, el

⁴¹Institución: Universidad de Matanzas. Estudiante de segundo año de Licenciatura en Turismo. E-mail(estudiante):naylet.gonzalez@est.umcc.cu. E-mail (personal):naylet05@nauta.cu. Código ORCID: 0000-0003-1919-248X

⁴²Institución: Universidad de Matanzas. Doctora en Ciencias Técnicas. Ingeniera Industrial. Profesora Titular de la Universidad de Matanzas. Jefa del Departamento de Turismo. E-mail:bisleivys.jimenez@umcc.cu. Código ORCID: 0000-0003-4812-4558

⁴³ Altschuler, Bárbara

transporte, la recreación, los servicios gastronómicos y la ausencia de impulsores de la innovación local.

Palabras clave: ciencia, tecnología, innovación, desarrollo local.

ABSTRACT

The investigation was carried out in Bellotex, Las Marías and surrounding areas of the Matanzas Province. With the objective of identifying the potential and possibilities of scientific innovation in this locality, a study was made of the population indicators and corresponding to state and non-state enterprises. Based on a consistent application of investigative methods, including observation, interviewing, and statistical processing to obtain information on aspects in their environment, which are deepened through surveys. The data processing was performed with the SPSS 20 and Microsoft Excel software. The preliminary results reveal the need for substantial improvements in the management of science, technology and innovation, highlighting aspects such as caring for the environment, transport, recreation, gastronomic services and the absence of drivers of local innovation.

Key words: science, technology, innovation, local development.

RÉSUMÉ

La recherche a été menée à Bellotex, Las Marías et dans les environs de la province de Matanzas. Afin d'identifier les potentialités et les possibilités d'innovation scientifique de ces localités, une étude des indicateurs de population et correspondant aux entreprises étatiques et non étatiques a été réalisée. Sur la base d'une application cohérente de méthodes d'enquête, y compris l'observation, l'entretien et le traitement statistique pour obtenir des informations sur des aspects de leur environnement, qui sont approfondies par des enquêtes. Le traitement des données a été réalisé avec les logiciels SPSS 20 et Microsoft Excel. Les résultats préliminaires révèlent la nécessité d'améliorations substantielles dans la gestion de la science, de la technologie et de l'innovation, mettant en évidence des aspects tels que le respect de l'environnement, les transports, les loisirs, les services gastronomiques et l'absence de moteurs de l'innovation locale.

Mots clés: science, technologie, innovation, développement local.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo local es un proceso reactivo de la economía y dinamizador de la sociedad local, que mediante el aprovechamiento de recursos endógenos existentes en una

determinada zona o espacio físico es capaz de estimular y fomentar su crecimiento económico, crear empleo, renta, riqueza y sobre todo, mejorar la calidad de vida y el bienestar social de la comunidad (Sorhegui y León, 2015).

El modelo de desarrollo local persigue las ventajas siguientes: mejora de la calidad y nivel de vida de los ciudadanos; incremento del grado de bienestar social; reducción de la dependencia del exterior, no su eliminación, y sí mejorar las condiciones para fortalecer el intercambio mutuamente ventajoso con el entorno exterior a la localidad; reforzamiento del espíritu colectivo, como componente de acción consciente por el alcance del desarrollo social e individual; crecimiento y generación de empleo; conservación del medio natural y desarrollo cultural de la comunidad (Padillas Sánchez, Pino Alonso y Aguirre García, 2017). Cuba manifiesta a través de la política económica y social del PCC del año 2011 y ratificadas en el 2017, la gran importancia que presenta este aspecto. Por tal motivo su lineamiento general de la actividad científica y tecnológica propone, mediante el desempeño de dicha actividad, alternativas para mitigar o solucionar los problemas ambientales; sustentar de forma armónica, racional y eficiente el uso de los recursos naturales renovables y no renovables de los que dispone; controlar los problemas de contaminación y viabilizar un desarrollo industrial que se base en la producción de tecnologías autóctonas y la transferencia de tecnologías idóneas en función de las necesidades del país.

El tema del desarrollo local estudiado en los límites de los municipios Matanzas y Limonar resulta entonces de vital importancia pues de acuerdo a las necesidades actuales del país es cada vez más significativo que sean las propias comunidades las encargadas de producir lo suficiente para el consumo de su población. La zona se escoge debido a su cercanía con el municipio cabecera y la presencia de importantes empresas únicas de su tipo en la provincia matancera. El presente trabajo permitirá a las autoridades locales tener identificadas los parámetros básicos del territorio para destinar el presupuesto asignado a la zona en aspectos que resulten realmente necesarios para la población de dicha localidad.

Según lo expresado con anterioridad este trabajo persigue los objetivos siguientes:

Objetivo General: Conocer las potencialidades y posibilidades de innovación científica y tecnológica en las comunidades de Bellotex, Las Marías y zonas aledañas.

Objetivos Específicos

- Recopilar los datos de las planillas de electores de la zona, de las empresas estatales y de las no estatales.
- Analizar los indicadores poblacionales y de empresas estatales y no estatales.
- Presentar los resultados del diagnóstico de ciencia y tecnología en las comunidades Bellotex, Las Marías y zonas aledañas.

Fueron empleados métodos como la observación directa, la entrevista individual, la encuesta mixta, así como el análisis y procesamiento de datos para la obtención de la información sobre aspectos de su entorno. La investigación se basó en estudios hechos anteriormente en cuanto a desarrollo local que, si bien no tuvieron como centro esta localidad, sí analizaban puntos en común con la misma. Se utilizó además información relevante brindada por la Oficina Nacional de Estadística e Información de Matanzas y algunos artículos de Internet.

DESARROLLO

El desarrollo local surge fundamentalmente en Europa, como respuesta a las crisis macroeconómicas. Emerge de la dialéctica global-local propia de la globalización.

En el año 1975 el Banco Mundial expone una definición de desarrollo aplicada al ámbito espacial, en el que el Desarrollo Local es entendido como: "una estrategia diseñada para mejorar el nivel de vida, económico y social de grupos específicos de población".(Padillas, Pino, Aguirre, 2017).

Aunque desde el año 1975 el Banco Mundial había expuesto esa definición de desarrollo aplicada al ámbito espacial de Desarrollo Local, no es hasta finales de los ochenta que se inicia a nivel internacional un importante giro en las políticas de desarrollo, que hasta entonces se imponían "de arriba a abajo" mediante políticas macroeconómicas globales alejadas de las realidades locales y que desde entonces pasan a ser tratadas "de abajo a arriba" mediante políticas mixtas macro y microeconómicas centradas en promover el protagonismo del desarrollo local. La puesta en marcha del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), marca la inflexión definitiva de esta tendencia a nivel mundial estableciendo dos principios esenciales:

- Pensar en lo global y actuar localmente. Es decir, adaptar las políticas genéricas (macro) a los casos concretos (micro) de cada entorno local.
- Fomentar la participación de las Comunidades Locales en sus Planes de Desarrollo. Es decir, convertir a las administraciones locales en los principales impulsores del

desarrollo como fórmula para ajustarse al máximo a las necesidades y peculiaridades del entorno local.

Por su parte, Prieto (2000) define una serie de elementos que componen el desarrollo local:

1. La Visión estratégica de un territorio.
 - Es la formulación del modelo de ciudad que la comunidad desea para el futuro.
 - Moviliza valores, deseos y compromisos a través de objetivos a alcanzar.
 - Proporciona direccionalidad y sentido a las acciones.
2. Actores con capacidad de iniciativa.

Son agentes del desarrollo local:

- La administración pública local.
- Los empresarios locales.
- Las instituciones de investigación, desarrollo y capacitación.

El territorio socialmente organizado: Cámaras, Iglesias, partidos políticos, organizaciones no gubernamentales, comisiones vecinales.

3. La articulación de actores público-privados en torno a un Plan Estratégico de desarrollo.

El Plan Estratégico de Desarrollo es una herramienta de gestión de la ciudad que permite dotarla de un proyecto consensuado entre los distintos actores sociales. Permite dar respuesta a las nuevas exigencias que deben enfrentar los gobiernos locales.

4. La identidad cultural como palanca del desarrollo.

- El capital cultural determina el proyecto estratégico de una localidad.
- Debe colaborar en la construcción de una “cultura de desarrollo” de la comunidad.

Objeto de estudio

La localidad en la cual se realizó el estudio está ubicada en los límites de dos municipios: Matanzas y Limonar, razón por la cual en algunas ocasiones las autoridades municipales tienen discrepancias por el terreno que les corresponde como municipio, lo cual conllevó incluso a confusiones en la realización del Censo de población y vivienda realizado en 2012(Anexo 1).

Las Marías, Encrucijada así como parte de Tolón y de San Juan pertenecen al Consejo Popular de Limonar del municipio de igual nombre mientras que el resto de la población estudiada pertenece al Consejo Popular de Pueblo Nuevo del municipio Matanzas.

Estas localidades están formadas topográficamente por un relieve que va de llano a alomado donde el drenaje es bueno, tanto superficial como interno, aunque en los últimos años se ha hecho presente la erosión en los suelos. Por su parte Norte y Sur occidental presenta una serie de colinas por las cuales fluye el Río San Juan. Predominan las rocas carbonatadas entre las que se destacan las rocas calizas duras y las rocas calizas blandas.

El suelo fundamental es el Ferralítico Rojo con un 70% y algunos pardos con carbonatos donde existe una amplia gama de vegetación que va desde hierbas, árboles y arbustos hasta una gran variedad de cultivos, actualmente estas extensiones de tierra están destinadas a la producción de viandas, granos, hortalizas y frutales así como al desarrollo ganadero.

EL clima que predomina es el cálido y el territorio se ve ampliamente favorecido en el período de lluvia.

La fauna es variada, entre los animales más comunes tenemos las hormigas, arañas, ciempiés, abejas, ranas y peces, siendo fundamental el ganado vacuno y equino debido a nuestro desarrollo ganadero, así como el ganado menor (chivos, carneros y cochinos).

En la vegetación herbácea encontramos la jiribilla, cebolleta, hierba guinea, malva blanca, hierba fina y cañamazo, entre otros. Entre los árboles y arbustos que existen por toda la zona, los más comunes son la ceiba, el cabo de hacha, el tamarindo, el guayabo, el mango, el naranjo y el aguacate abundando la palma real que es uno de nuestros atributos nacionales.

En los últimos años la zona ha incrementado considerablemente su índice demográfico debido fundamentalmente a las emigraciones del Oriente de la Isla que buscan estar cerca de la ciudad, pero en contacto directo con las bondades, que, en este territorio, ofrece la naturaleza.

Aplicación de encuestas a la población

Las localidades estudiadas cuentan con un total de 32 empresas, 27 estatales y 5 no estatales. Fueron seleccionadas las zonas de Las Marías, Tolón, San Juan, Encrucijada, La Victoria y Las Delicias. Se analizó una población total de 1370 habitantes divididos en 662 mujeres y 708 hombres.

Para conocer datos más específicos de la población se les aplicó una encuesta donde se reflejaban los principales parámetros para conocer el desarrollo científico y tecnológico de estas zonas (Anexo 1). Utilizando el software Microsoft Excel (Anexo 2) se determinó aplicar la encuesta al 80 % de esta población resultando ser la muestra de 147 personas.

Actualmente se le ha podido aplicar solamente a 74 personas (29 hombres y 45 mujeres) lo cual representa el 50,34% del total que se desea encuestar.

Luego de aplicar las encuestas se obtuvieron como principales resultados:

- El mayor índice en la ocupación se encuentra en el sector estatal con el 36,8% del total y en el de estudiantes siendo del 28,37 %.
- El 39,18% tiene como escolaridad Nivel Medio Superior y hasta el momento no ha sido encuestado ningún Doctor en Ciencias.
- Más del 66% de la población encuestada utiliza para trasladarse el transporte público lo cual resulta notorio unido a los reclamos continuos de la población por las escasas rutas de ómnibus que llegan a estas zonas.
- Casi la totalidad poseen los electrodomésticos básicos del hogar como son el televisor y el ventilador, mientras solamente un 24% posee computadora de escritorio o portátil.
- Existen 3 centros escolares esenciales: una primaria: Félix Edén Aguada, un campus de la Universidad de Matanzas, la sede “Juan Marinello Vidaurreta” y una escuela mixta (primaria y secundaria básica): Antonio Maceo.
- La comunidad pide que se pongan en práctica las normas de cuidado del medio ambiente, y excepto Las Marías, porque ya lo posee, el resto desean la construcción de una bodega y de un consultorio.
- La mayor parte de la población (36,48%) tiene una edad entre 18 y 35 años.
- El 39,18% de los hogares están constituidos por 4 personas.
- La mayoría utiliza la red eléctrica nacional y la de acueducto como medio para la llegada de electricidad y agua respectivamente.
- El 83,7% es de la opinión de que nunca se ponen en práctica las normas de cuidado al medioambiente lo cual se refleja en la desfavorable situación medioambiental en que se encuentra la localidad.
- En mucho tiempo no se han mejorado los servicios elementales de la comunidad en cuanto a la accesibilidad, gastronomía, aunque sí se ha mantenido de forma regular la comunicación a través de los teléfonos públicos.
- En todo el territorio que se estudió existen pocos centros recreativos, pues solamente se cuenta con el Círculo que funciona en los fines de semana el cual está

ubicado en Las Marías quedando alejado a 2 km de las comunidades cercanas a la Bellotex.

- La población señala como principales obstáculos para la innovación la escasez de recursos económicos (100%) y la falta de acuerdo entre las autoridades locales (95,9%).

CONCLUSIONES

Los resultados preliminares revelan la necesidad de mejoras sustanciales en la gestión de la ciencia, la tecnología y la innovación. Las mayores dificultades están relacionadas con el cuidado del entorno, el transporte, la recreación, los servicios gastronómicos y la ausencia de grupos impulsores de la innovación local.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Águila Pérez, Claro Elpidio. (2018). Gestión del desarrollo local en Cuba. Los retos en su actual proceso de transición. Revista Eumed. Disponible en: <https://www.eumed.net/rev/caribe/2018/09/desarrollo-local-cuba.html>.

Altschuler, Bárbara. Desarrollo Local: Origen, conceptos y situación local ppt. Disponible en: <https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&q=Altschuler%2C+B%3%A1rbara.+Desarrollo+Local%3A+Origen%2C+conceptos+y+situaci%C3%B3n+local+ppt>

Castro Medel. Osviel. (marzo 2019). Debaten sobre desarrollo Local en Cuba. Juventud Rebelde. Disponible en: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiFu5HdrOThAhULeawKHRxmApQQFjAAegQICRAC&url=http%3A%2F%2Fwww.juventudrebelde.cu%2Fcuba%2F2019-03-28%2Fdebaten-sobre-desarrollo-local-en-cuba%2Fimprimir&usg=AOvVaw0g9h-T6Z8YZkg65pBA2WMo>.

Ecured. Desarrollo Local. (2018). Disponible en: https://www.ecured.cu/Desarrollo_local.

Izaguirre, M. (julio 2011). La importancia del desarrollo local. Disponible en: <http://www.opinionnoticias.com/opinioneconomia/8960-la-importancia-del-desarrollo-local>.

Lara Cabanas, Ernesto M. (abril, 2015). Estrategias de desarrollo local en Cuba: Aparecen las soluciones. Cubadebate. Disponible en: <http://www.cubadebate.cu/noticias/2015/04/21/estrategias-de-desarrollo-local-en-cuba-aparecen-las-soluciones/>.

Padillas Sánchez, Y, Pino, J R & Aguirre, Liván. (2017). Desarrollo Local. Evolución del concepto. en: <https://www.monografias.com/trabajos39/concepto-desarrollo-local/concepto-desarrollo-local.shtml>.

Prieto, Ramón. (2000). Insumos para la formulación y ejecución de estrategias, políticas y proyectos de inversión y desarrollo del Comercio Minorista Local. Buenos Aires,.

Sorhegui Ortega, Rafael. León Segura, Carmen Magaly. (2015). ¿Es viable el desarrollo local en Cuba?. Disponible en: <https://slideplayer.es/slide/3849335/>.

Wikipedia, (2018). Desarrollo Económico Local. Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Desarrollo_econ%C3%B3mico_local.

Anexos

1. Encuesta aplicada a la población de la Bellotex, Las Marías y Zonas aledañas

Cuestionario para la comunidad

Estimado compañero(a):

Soy estudiante de la Universidad de Matanzas y estoy realizando un estudio investigativo sobre la gestión de la ciencia, la tecnología y la innovación. Este cuestionario se ha concebido para que proporcione información sobre tales aspectos en su entorno. Sus respuestas serán tratadas confidencialmente en un trabajo investigativo.

Podría indicarnos:

Sexo: F ___ M ___ Edad: De 18-35 ___ De: 36-45 ___ De: 46-60 Mayor de 60 ___
Ocupación: Dirigente ___ Trabajador estatal ___ Trabajador por cuenta propia ___ Jubilado ___ Estudiante ___
Desocupado ___ Ama de casa ___ Campesino ___
Nivel escolar: Doctor en Ciencias ___ Master en Ciencias ___ Nivel Superior ___ Nivel Medio Superior ___
Técnico Medio ___ Secundaria ___ Primaria ___ Analfabeto ___

1- Transporte que utiliza habitualmente:

Vehículo privado ___ Transporte del centro laboral ___ Transporte Público ___ Bicideta ___ A pie ___ Otro ___

2-Fuente de energía que utiliza en su trabajo:

Panel Solar ___ Carbón Natural ___ Madera ___ Hidráulica ___ Eólica ___ Red eléctrica nacional ___ Gas Licuado ___
Queroseno ___ Otra ¿Cuál?: _____

3-Red Hidráulica que emplea en su centro de trabajo:

Red de acueducto ___ Bombas ___ Camión Cisterna ___ Pozos ___ Manantial ___ Otra ¿Cuál?: _____

4-Marque los equipos electrodomésticos y productos de tecnología de la información y las comunicaciones que posee en su casa:

Refrigerador ___ Hornilla eléctrica ___ Olla Arrocera ___ Olla multipropósito ___ Cafetera eléctrica ___ Frezze ___

Lavadora ___ TV ___ Ventilador ___ Batidora ___ Plancha eléctrica ___ Secadora de pelo ___

Equipo de música ___ Radio ___ Teléfono ___ VideoVHS ___ DVD ___ Consola video juego ___

Aire acondicionado ___ Microwave ___ Lavaplatos ___ PC ___ Portátil ___ Móvil ___ Tablet ___ Split ___

5-¿Indique la frecuencia de utilización de la PC? Anual ___ Mensual ___ Semanal ___ Diaria ___

6-¿En su comunidad existe alguno de estos centros? Marque con una cruz en caso de ser afirmativo

Centros de Ciencia y Técnica ___ Centros de Estudios ___ Centros de Cultura ___ Centros deportivos ___

Centros recreativos ___ Centros de computación ___ Centros de lectura ___ Centros comestibles ___

7-¿Con que frecuencia en su comunidad se ponen en práctica normas para el cuidado del Medio Ambiente?

Siempre ___ Frecuentemente ___ A veces ___ Nunca ___ No sabe ___

8-¿Existen equipamientos de uso público? Taxis ___ Teléfono público ___ Lavandería ___ Cajero automático ___

Bibliotecas ___ Cines ___ Teatros ___ Parques ___ Plazas ___ Autobuses ___ Discotecas ___ Joven Club ___

9-¿Han ocurrido cambios en la accesibilidad a su comunidad? No han ocurrido ___ Señaléticas ___ Alumbrado público ___ Red de tránsito ___ Otros ___ ¿Cuáles? _____

10- En qué aspectos necesita su comunidad de cambios o transformaciones

Tecnológicos ___ Ambientales ___ Culturales ___ Científicos ___ Productivos ___ Sociales ___ Otros ___

11-Indique la frecuencia con que ocurren nuevos o mejorados productos/servicios en la comunidad:

Siempre ___ Frecuentemente ___ A veces ___ Nunca ___ No sabe ___

a) En caso de ser positiva la respuesta ponga ejemplos: _____

b) En caso de ser negativa la respuesta ¿qué nuevos o mejorados productos/servicios sugieres para tu comunidad? _____

12-¿Cuáles de estos elementos constituyen obstáculos a la innovación en su comunidad según su criterio?

___ Escasez de recursos económicos ___ Falta de acuerdo entre autoridades locales

___ Falta formación de la población ___ Falta información sobre tecnologías

___ No existen centros o grupos impulsores de innovación local

Otros ¿Cuáles? _____

13-¿Cuántos Kw. usted consume como promedio mensual en su vivienda? _____

14-Tiene acceso a internet en su casa a través de: No tengo acceso: _____

Red wi-fi ___ A través de datos móviles ___ A través de red del centro de trabajo ___ Otra ¿Cuál? _____

15- Tiene correo personal a través de:

Nauta ___ Gmail ___ Yahoo ___ centro de trabajo ___ Hotmail ___ Infomed ___ Otro ¿Cuál? _____

¡Gracias por su valiosa cooperación!

Fuente: Elaborado por estudiantes y profesores pertenecientes al proyecto GetInnLoc
(Proyecto para la gestión de la innovación en función del desarrollo local)

2. Software Microsoft Excel (Calculadora de muestra probabilística)

Población	1370
Nivel de confianza (1-α)	80
error máximo permisible (e)	0,05
probabilidad del éxito (p)	0,5
probabilidad del fracaso (q)	0,5

Se expresa en decimales

Puntuación Z	1.28
TAMAÑO DE LA MUESTRA	146,33912

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 N p q}{e^2 (N - 1) + Z_{\alpha}^2 p q}$$

Nivel de confianza deseado	Puntuación z
80 %	1.28
85 %	1.44
90 %	1.65
95 %	1.96
99 %	2.58

Fuente: Elaborado por Osvaldo Lázaro Betancourt Chávez, estudiante de 4to año de Licenciatura en Turismo de la Universidad de Matanzas.

PERTINENCIA DE LAS TIC EN LA FORMACION POSGRADUADA DEL PROFESIONAL DEL TURISMO

Autora: Maithé del Toro Soto⁴⁴.

RESUMEN

Las constantes y vertiginosas transformaciones científico-técnicas aparejadas a la revolución informativa enfrentan a los profesionales de cualquier área del conocimiento a nuevos retos en sus respectivos ámbitos laborales, haciéndose imprescindible el desarrollo de un proceso capacitador que garantice su superación permanente. El posgrado, como superación profesional o formación académica, adquiere nuevas fuerzas para potenciar una redimensión del conocimiento que satisfaga las necesidades sociales a través de la solución de los diferentes problemas contextuales. El énfasis de la dinámica posgraduada generalmente se ubica en la redefinición cognitiva y en el desarrollo de nuevas competencias.

Las TIC por su parte, propician una postura de flexibilidad cognitiva, pues cada usuario puede establecer itinerarios particulares y recorrerlos según su gusto y necesidad: textos, proyectos, propuestas, experiencias, nuevos medios para la interacción y otros, entendemos entonces por qué es necesario estar a tono con las transformaciones necesarias en el proceso de enseñanza aprendizaje.

⁴⁴ Profesor Metodólogo del Centro de Capacitación del MINTUR Matanzas. Profesora auxiliar de la Universidad de Matanzas de la carrera en Licenciatura en Turismo. Correo electrónico: maithe.toro@ehtv.mintur.tur.cu. ORCID <https://orcid.org/0000-0001-5211-9888>

La investigación permite un abordaje teórico destacando la pertinencia del posgrado sustentado en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en la formación del profesional del turismo.

Palabras clave: Enseñanza de posgrado, TIC, turismo.

SUMMARY

The constant and vertiginous scientific-technical transformations coupled with the information revolution confront professionals in any area of knowledge with new challenges in their respective work areas, making it essential to develop a training process that guarantees their permanent improvement. The postgraduate degree, as professional improvement or academic training, acquires new strength to promote a re-dimensioning of knowledge that satisfies social needs through the solution of different contextual problems. The emphasis of postgraduate dynamics is generally located on cognitive redefinition and the development of new skills.

ICTs, for their part, promote a posture of cognitive flexibility, since each user can establish particular itineraries and travel them according to their taste and need: texts, projects, proposals, experiences, new means for interaction and others, we understand then why it is necessary be in tune with the necessary transformations in the teaching-learning process.

The research allows a theoretical approach, highlighting the relevance of the postgraduate course supported by Information and Communication Technologies (ICT) in the training of tourism professionals.

Keywords: Postgraduate education, ICT, tourism.

RÉSUMÉ

Les transformations scientifiques et techniques constantes et vertigineuses couplées à la révolution de l'information confrontent les professionnels de tous les domaines de la connaissance à de nouveaux défis dans leurs domaines de travail respectifs, rendant indispensable le développement d'un processus de formation garantissant leur amélioration permanente. Le diplôme de troisième cycle, en tant que perfectionnement professionnel ou formation académique, acquiert une nouvelle force pour favoriser un redimensionnement des connaissances qui satisfait les besoins sociaux à travers la solution de différents problèmes contextuels. L'accent de la dynamique postuniversitaire est généralement mis sur la redéfinition cognitive et le développement de nouvelles compétences.

Les TIC, quant à elles, favorisent une position de flexibilité cognitive, puisque chaque utilisateur peut établir des itinéraires particuliers et les parcourir selon ses goûts et ses besoins: textes, projets, propositions, expériences, nouveaux moyens d'interaction et autres, on comprend alors pourquoi il est nécessaire d'être en phase avec les transformations nécessaires dans le processus d'enseignement-apprentissage.

La recherche permet une approche théorique mettant en évidence la pertinence du cours de troisième cycle soutenu par les technologies de l'information et de la communication (TIC) dans la formation des professionnels du tourisme.

Mots clés: enseignement postuniversitaire, TIC, tourisme.

INTRODUCCIÓN

La responsabilidad social de la universidad contemporánea y futura no puede llegar simplemente, como hasta ahora, al otorgamiento de títulos profesionales, sino que debe adoptar como de su competencia la función de educación continua o permanente, no solamente de sus graduados sino de todos los adultos interesados e intelectualmente capaces a los cuales ella tenga acceso. En otras palabras, es necesario convertir la universidad realmente en la casa de los estudios avanzados.

Morales González, 2010, considera necesario transformar la Universidad, aunque sea poco a poco, aunque sea en el papel. Creo que con los recursos y la variada experiencia aislada que tenemos podemos convertirla realmente en una institución de educación avanzada y con visión de futuro; una institución que enseñe conocimientos, habilidades y destrezas profesionales, pero que también eduque para que esos profesionales sean cada vez más racionales, críticos y creativos pero también mejores ciudadanos; que produzca investigación científica pero que también cuestione, teorice y proponga soluciones a problemas reales y concretos. Que haga ciencia, pero también asuma como propio el liderazgo en la creación de tecnología o en la proposición de alternativas a la tecnología dominante; que produzca y valore las humanidades (arte, ética, filosofía y educación) por sus aportes para hacer la vida cada vez más digna.

Desde la perspectiva del mercado de trabajo, Lucio (2002) señala que una de las funciones más importantes del posgrado es la atención de las demandas específicas del sector productivo y, de manera indirecta, otra función que es notoriamente visible en el contexto actual es la de otorgar mayor cualificación a los individuos, mediante un título de maestría o doctorado que les permita una mejor inserción y mayor movilidad ascendente. La

investigación permite un abordaje teórico destacando la pertinencia del posgrado sustentado en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en la formación del profesional del turismo.

DESARROLLO

La formación de posgrado debe ser entendida como un proceso complejo, en el que intervienen otros factores además de los intereses personales por profundizar los conocimientos adquiridos en una carrera de grado. FernándezBerdaguer, Leticia y Zarauza Delfina. (2013). Por otra parte, es significativo subrayar que el Reglamento de Educación de posgrado, Resolución 132, 2004 en sus artículos 1 y 2 subraya: La educación de posgrado es una de las direcciones principales de trabajo de la educación superior en Cuba, y el nivel más alto del sistema de educación superior, dirigido a promover la educación permanente de los graduados universitarios. En la educación de posgrado con-curren uno o más procesos formativos y de desarrollo, no solo de enseñanza aprendizaje, sino también de investigación, innovación, creación artística y otros, articulados armónicamente en una propuesta docente-educativa pertinente a este nivel. La importancia de la educación de posgrado se fundamenta, de un lado, en la evidencia histórica de la centralidad de la educación, la investigación y el aprendizaje colectivo en los procesos de desarrollo; y de otro, en la necesidad de la educación a lo largo de la vida, apoyada en la autogestión del aprendizaje y la socialización en la construcción del conocimiento.

Para analizar las funciones del posgrado en el proceso de enseñanza aprendizaje Manzo Rodríguez (2006) identifica las siguientes:



Fuente: Elaboración propia sobre la base de concepciones Manzo Rodríguez, Lidia (2006)

Figura 1.1. Funciones de la educación de posgrado

Una consideración significativa es destacada por Acosta González, María Grassiel y otros (2012), al acentuar que investigación es un compromiso y un componente esencial en la formación de nuestros estudiantes de posgrado y, se puede afirmar que, en la última década, ha habido un avance importante, no solo por el incremento de la oferta de programas de posgrado, sino por el interés mismo de quienes los cursan. En fin, la investigación es hoy una actividad sustantiva de todo programa académico de posgrado, tanto por su carácter formativo, como por la generación de nuevos conocimientos.

En el plan de capacitación de las entidades turísticas se le debe dar seguimiento sistemático a los graduados universitarios, considerando los posgrados, diplomados y maestrías como modos de formación regulados por el Ministerio de Educación Superior y debe planificarse y asegurar la participación de los que los necesiten.

Para desarrollar la enseñanza de posgrado se deben tener en cuenta los siguientes pasos

Pasos fundamentales para la educación permanente o de postgrado

- *Identificación de necesidades de aprendizaje.*
- *Proceso educativo.*
- *Monitoreo.*
- *Evaluación.*

Fuente: Manzo Rodríguez, Lidia (2006)

Figura 1.2. Pasos fundamentales para la educación permanente o de posgrado.

La autora de la investigación coincide plenamente con algunos de los retos que debe enfrentar la pedagogía como ciencia para comprender y transformar la educación de posgrados reconocidos por Bernaza Rodríguez, Guillermo y Lee Tenorio, Francisco (2004):

- Lograr la integración del proceso de enseñanza a los procesos de alto grado de autonomía y creatividad (PAGAC).

- Ofrecer fundamentación pedagógica sobre los PAGAC, revelando sus características y posibilidades para la formación y desarrollo del profesional, al responder a la pregunta “¿para qué el postgrado?”, en la investigación, la innovación, la creación artística, la profesión y en otras actividades que requiere la sociedad.
- Lograr diseños curriculares, que por su flexibilidad y calidad (pertinencia social y excelencia académica) le permitan al profesional construir su propio programa de postgrado, caracterizado por su carácter multi-, inter- o transdisciplinario. Diseños que favorezcan la colaboración y el reconocimiento interinstitucional.
- Ofrecer una visión innovadora del rol y las posibilidades pedagógicas de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación de posgrado, a partir del hecho de su indiscutible influencia educativa y sus demostradas facilidades para acelerar, masificar y hacer más eficiente los procesos formativos que se dan en ese nivel educacional, en especial el trabajo colaborativo asistido por computadora.
- Lograr una concepción educativa del proceso que parta del planteamiento y resolución de problemas por los estudiantes de postgrado, apoyados en el aprendizaje colaborativo (vía eficiente de construcción social del conocimiento) y las facilidades que ofrecen las TIC como herramientas de aprendizaje.
- Proponer métodos y formas acorde con las características psicopedagógicas del estudiante de postgrado y con los procesos que en este tipo de educación concurren, en dependencia de la figura del postgrado que se trate.
- Lograr procesos evaluativos y meta evaluativos que se correspondan con una verdadera cultura de la calidad y que promuevan la innovación educativa.
- Desarrollar el concepto de la educación a lo largo de la vida y su concepción pedagógica, aplicado a la educación de postgrado, como necesidad para elevar la cultura integral de nuestro pueblo.

Estos retos presuponen cambios significativos representados gráficamente en la figura en la figura 1.3. Las TIC por su parte, propician una postura de flexibilidad cognitiva, pues cada usuario puede establecer itinerarios particulares y recorrerlos según su gusto y necesidad: textos, proyectos, propuestas, experiencias, nuevos medios para la interacción y otros, entendemos entonces porqué es necesario estar a tono con las transformaciones necesarias en el proceso de enseñanza aprendizaje.



Fuente: Elaboración propia sobre la base de criterios Manzo Rodríguez, Lidia (2006)

Figura 1.3 Algunos cambios en la educación de postgrado.

Las posibilidades de las TIC en la educación constituyen un tema ampliamente abordado por diversos autores y de diferentes maneras. Algunos las ven como instrumento de ayuda a la información y la comunicación, resaltando que ellas mejoran la enseñanza o el aprendizaje, en la medida en que se hayan seleccionado correctamente y sean funcionales a las necesidades del proceso de enseñanza- aprendizaje en el que se instalen y al que han de servir.

Se puede afirmar que las TIC favorecen el proceso de enseñanza – aprendizaje, por sus aportes, dinámicas y riquezas, éste llega a ser desarrollador: constituye la vía mediatizadora para la apropiación de conocimientos, habilidades, norma de relación emocional, de comportamiento y valores, legados por la humanidad, que se expresan en el contenido de enseñanza, en estrecho vínculo con el resto de las actividades docentes y extradocentes que realizan los estudiantes. (Zilberstein Toruncha. 2002).

Para Chávez Rodríguez, J. A. (2005), para que se establezca un proceso de enseñanza aprendizaje es necesario que se establezca un "Pacto" entre el maestro y alumno". Destaca en este sentido la unidad creativa que se establece entre ambos, donde aprenden y enseñan a la vez. El papel del maestro es de guía y por tanto es él quien orienta, ofrece opiniones, valora, ayuda.

En el proceso de enseñanza – aprendizaje se desarrolla una relación muy estrecha entre sus protagonistas el profesor y el alumno, constituyendo un binomio inseparable. El docente tiene en sus manos el arte de enseñar. El secreto mayor de su arte está en conocer profundamente lo que enseña y la naturaleza humana del que aprende. Es necesario por otra parte, convertir al estudiante en guía de su aprendizaje, debe ser un ente activo y creativo. Esta relación tan estrecha se romperá algún día, entonces el estudiante se convertirá en guía de su propia vida. Esta relación es preciosa y quedarán los lazos espirituales entre ambos y perdurará toda la vida. Chávez Rodríguez, J. A. (2005),

Sáez López, José Manuel (2010) considera que el uso efectivo de las TIC en la práctica educativa requiere que los docentes mantengan una actitud positiva hacia estas actividades, al mismo tiempo que son capaces de desarrollarlas, en los contextos educativos. Por otra parte, Gómez del Castillo Segurado, María Teresa (2011) apunta que no puede darse el cambio metodológico realmente innovador para los procesos de enseñanza aprendizaje sin un deseo de hacerlo. Trabajar en los procesos de innovación en este campo constituye para Navarro Rodríguez Miguel y Navarro Rubén Edel (2012) uno de los retos para la educación superior.

Es importante destacar la indudable riqueza de las TIC al considerarlas según valoraciones de Belando Montero. María R. (2014), como recurso didáctico, como elemento de comunicación, como instrumento para la gestión educativa y para la investigación. De aquí que se puede afirmar que la formación en TIC debe constituir una parte imprescindible de la formación inicial y permanente del profesorado de todos los niveles. Según Valdivieso Guerrero, Tania S, (2010), son un valioso recurso de apoyo a las actividades docentes, pues la solución no está en los teclados, sino en la motivación docente y en la formulación de las políticas educativas integrales que atiendan las necesidades de la educación en el siglo XXI. Si bien entendemos que el proceso de enseñanza- aprendizaje conduce a la adquisición e individualización de la experiencia histórico- social del individuo, en el cual se aproxima al conocimiento desde una posición transformadora, entonces tendrá una repercusión significativa las acciones colectivas e individuales del sujeto, las cuales deberán ser previstas en la organización y dirección de dicho proceso por el maestro. Batista Pilar y Silvestre Margarita. (2002).

Los procesos de enseñanza – aprendizaje son básicamente actos comunicativos en los que los estudiantes o grupos, orientados por los docentes, realizan diversos procesos cognitivos

con la información que obtienen y los conocimientos previamente adquiridos. La utilización de las TIC en el proceso de enseñanza – aprendizaje posee algunas exigencias, asumidas por estas autoras, entre las más sistematizadas se encuentran:

- ◆ Diagnóstico de la preparación y desarrollo del estudiante.
- ◆ Protagonismo de los estudiantes en los distintos momentos de la actividad de aprendizaje.
- ◆ Organización y dirección del proceso de enseñanza- aprendizaje.
- ◆ Concepción y formulación de la tarea.

La educación, en todos los niveles y en especial en posgrado, debe atender los retos que el mundo globalizado exige: la democratización de la información; el uso de las tecnologías de la información y comunicación; la tolerancia, el respeto y la aceptación a la diversidad; la capacidad de dar respuesta inmediata a problemas que afectan lo local, regional, nacional e internacional y, sobre todo, la vivencia o transformación de valores universales que permiten un desarrollo pleno de individuos y sociedades. Méndez Cadena, María Esther y Zenteno Domínguez, Nadia (.2009).

La sociedad y el mercado turístico nos exigen un esfuerzo continuado y creciente para la mejora de la calidad y la competitividad de los servicios. Para dar respuesta adecuada a un entorno en constante cambio y anticiparse a él, necesitamos personas que vivan el espíritu y la vocación con el objetivo de convertirse en motores de progreso del hotelería y del turismo. En el marco de la formación turística se impone entonces el reto de garantizar que las próximas generaciones de profesionales sean competentes.

La siguiente imagen muestra una propuesta sustentada en las TIC que permite aprovechar todas las bondades que este recurso en la empresa turística.

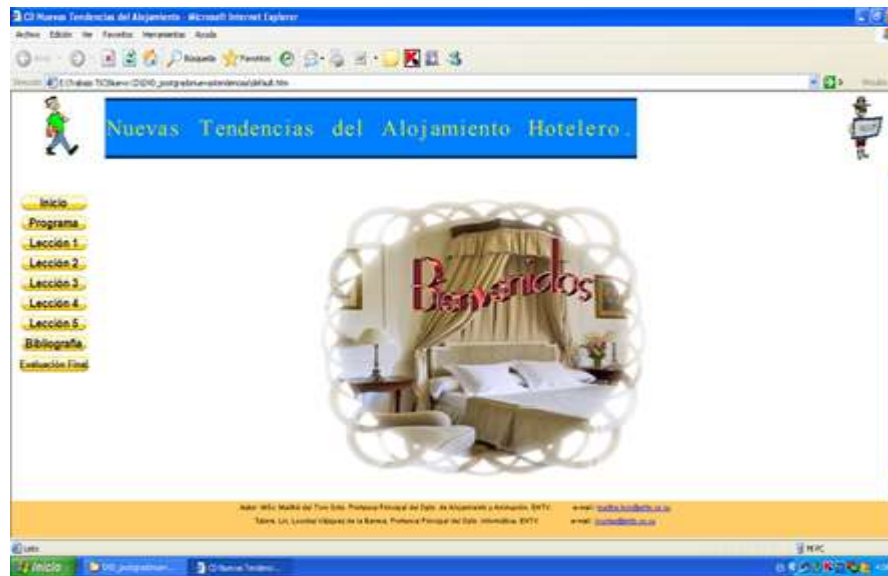


Figura 1.4 Propuesta de CD interactivo en la enseñanza posgraduada.

CONCLUSIONES

La consulta de la bibliografía referente a la temática objeto de estudio, posibilitan significar la pertinencia del posgrado sustentado en las TIC. Es importante destacar además que este recurso permite la orientación y control del trabajo independiente de los estudiantes, económicamente factible de aplicar y contribuye a sustituir materiales deficitarios en el entorno educativo.

Es importante destacar además que este recurso permite la orientación y control del trabajo independiente de los estudiantes, económicamente factible de aplicar y contribuye a sustituir materiales deficitarios en el entorno educativo.

REFERENCIAS BIBLOGRÁFICAS

Addine Fernández, Fátima. Temas de introducción a la formación pedagógica. Editorial Pueblo y Educación. Pág 558. 2004.

Addine Fernández, Fátima y otros. Didáctica: Teoría y práctica. Didáctica ¿Qué es la didáctica? Editorial Pueblo y Educación Pág. 15. 2004

Addine Fernández, Fátima y otros. Didáctica: Teoría y práctica. Didáctica Editorial Pueblo y Educación Pág. 76. 2004 .

Alfonso Sánchez, Ileana. La Educación a Distancia. <http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1024-9435203000100002&script=sci> Apuntes para la asignatura Pedagogía. Escuela Internacional de Educación Física y Deporte. 2002

- Avello Martínez Raidell y otros, 2016. Una experiencia con Moodle y herramientas web 2.0 en el postgrado. Revista Universidad y sociedad. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202016000400007 .
- CAMPUS REDMESO VIRTUAL. <http://www.redmeso.net/campus/metod/ventajas.htm>.
- Cano Elena. El portafolios del profesorado universitario. Un instrumento para la evaluación y para el desarrollo profesional. Editorial OCTAEDRO, S.L. España, 2005, pág.22.
- Chavéz Rodríguez, Justo. A. y otros Acercamiento a la Pedagogía General Editorial Pueblo Y Educación. Ciudad de La Habana. Pág. 55. 2005
- Chávez Rodríguez, Justo. El síndrome de la tecnología educativa. Revista Educación. Número 107. Pág. 24 y 28. 2002
- Colectivo de autores. Editorial de libros para la educación 1981. Pág. 341
- Colectivo de autores. Pedagogía. Editorial Pueblo y Educación. 1981, p 268.
- Colectivo de autores. Pedagogía. Editorial Pueblo y Educación. Pág. 268. 1981.
- García Batista, Gilberto y otros.(2004) Profesionalidad y práctica pedagógica. Compilación. Editorial Pueblo y Educación. Pág. 33y 34.
- Garriga, Alfonso, N.(2003): " La integración de un sitio Web al diseño de la asignatura Histología I ". Tesis en opción al título académico de Master en Ciencias de la Educación Superior. Facultad de Ciencias Médicas Matanzas.
- Garriga, Alfonso, N.(2003): " La integración de un sitio Web al diseño de la asignatura Histología I ". Tesis en opción al título académico de Master en Ciencias de la Educación Superior. Facultad de Ciencias Médicas Matanzas.
- Girod, M. y Cavanaugh, S.(2007). Technology as an agent of change in teacher practice. Tomado de Internet: [http:// www. Educar.org/articulos/tecnología educativa.html](http://www.Educar.org/articulos/tecnología_educativa.html) (consultado 18-2-2007).
- Girod, M. y Cavanaugh, S. (2007): Technology as an agent of change in teacher practice. Tomado de Internet: [http:// www. Educar.org/articulos/tecnología educativa.html](http://www.Educar.org/articulos/tecnología_educativa.html) (consultado 18-2-2007).
- Hernández José et. al. (2018). Estudio comparativo de herramientas colaborativas de videoconferencias y su impacto en programas de posgrado presenciales: Caso de estudio Universidad Pública Estatal. https://www.researchgate.net/publication/315789612_Estudio_comparativo_de_herramient

as colaborativas de videoconferencias y su impacto en programas de posgrado prese
nciales Caso de estudio Universidad Publica Estatal.

Juca Maldonado, Fernando Xavier. (2016). La educación a distancia, una necesidad para la formación de los profesionales.

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202016000100016

Labarrere Reyes Guillermina y Valdivia Pairol Gladys E. Pedagogía. Edit Pueblo y Educación Ciudad de la Habana 2001. Pág. 29.

Noa Silverio Luisa A. Modelos emergentes de la Educación a Distancia, Revista Educación 116 Septiembre diciembre 2005. Pág. 16.

Reglamento del Trabajo Docente y Metodológico de la Educación Superior. RESOLUCIÓN No. 02 /18

Rivera Porto, Eduardo. ¿Qué es la Educación a distancia? Correo. <http://www.sld.cu/libros/distancia/cap1.html> 2004.

Simposio de Montevideo. La transformación universitaria en vísperas del tercer milenio. Junio, 1996. Editorial. CRESAL. U(NESCO).

**PAÍSES BAJOS COMO EMISOR DE TURISMO A CUBA. SU UTILIDAD EN LA
CAPACITACIÓN TURÍSTICA.**

Autores: Rosendo Bermúdez Prieto⁴⁵, Ulises Betancourt Morfis⁴⁶

RESUMEN

Es un material que brinda información socio, cultural y económica del Reino de los Países Bajos, como uno de los mercados emisores de turismo hacia Cuba, destacando las características principales de los potenciales turistas residentes en ese país. Tiene como objetivo contribuir a la superación constante de nuestros profesionales y fuente de consulta para estudiantes de diferentes cursos de turismo de los centros formación y capacitación del país.

Palabra clave: Perfil, clientes, profesionales, Reino de los Países Bajos

ABSTRACT

⁴⁵ Profesor Principal del Centro de Capacitación del Mintur de Varadero. Máster en Gestión Empresarial por la Escuela de Marketing de Madrid. Máster en Marketing y Comunicación por la Universidad de la Habana. E mail: rosendo20061953@gmail.com. <http://orcid.org/0000-0003-4609-5263>.

⁴⁶ Director de Recursos Humanos. Ingeniero Industrial. Universidad de Matanzas, Cuba. <http://orcid.org/0000-0003-2877-3171>. E mail: ulises.betancourt@umcc.cu

It is a material that provides socio-cultural and economic information on the Kingdom of the Netherlands, as one of the source markets for tourism to Cuba, highlighting the main characteristics of potential tourists residing in that country. Its objective is to contribute to the constant improvement of our professionals and a source of consultation for students of different tourism courses in the training and training centers of the country.

Keywords: Profile, clients, professionals, Kingdom of the Netherlands

RÉSUMÉ

C'est un matériel qui fournit des informations socioculturelles et économiques sur le Royaume des Pays-Bas, en tant que l'un des marchés émetteurs du tourisme à Cuba, mettant en évidence les principales caractéristiques des touristes potentiels résidant dans ce pays. Son objectif est de contribuer à l'amélioration constante de nos professionnels et une source de consultation pour les étudiants de différents cours de tourisme dans les centres de formation et de formation du pays.

Mots clés: Profil, clients, professionnels, Royaume des Pays-Bas

INTRODUCCIÓN

La multiplicidad de destinos y productos turísticos existentes actualmente en el mundo, la diversidad de herramientas con que cuentan los clientes que les vistan o consumen sus productos y/o servicios, la cultura turística que los mismos tienen por sus conocimientos y experiencias, llevan a una mayor competencia y exigen de los prestadores de servicios, luchar por el liderazgo a partir de su profesionalidad, inteligencia, dinamismo, adaptabilidad a los cambios y un análisis permanente de sus potencialidades y demandas imperantes.

“El objetivo de cualquier empresa radica en una cosa: el servicio de nuestros clientes... La capacidad de una empresa para sobrevivir y prosperar es directamente proporcional a lo bien que sirve a sus clientes.” (Bill George, CEO Medtronic, en el discurso del premio de la Academy of Management al mejor ejecutivo del año en 2001).

De lo anterior se deriva la incuestionable necesidad de que los profesionales de los servicios en cualquiera de sus variantes, mantengan un estudio permanente de los diferentes mercados, las tendencias existentes y una interacción constante con los que demandan de nuestros productos y servicios, acompañado de la evaluación crítica permanente de los mismos.

El conocimiento de los diferentes tipos de clientes y su clasificación, permitirá proyectar ofertas que propicien una mayor satisfacción de los mismos. Es por ello, que su inclusión en el estudio de perfiles en los cursos de post grado, conferencias y seminarios con trabajadores del turismo, es fundamental.

Dando seguimiento a esta línea de pensamiento, trataremos en este trabajo, de lograr un acercamiento al Reino de los Países Bajos como emisor de turismo y al perfil de los turistas proceden de este país.

Reino de los Países Bajos.

Países Bajos, está dividido en 12 provincias, dos de las cuales se denominan Holanda Septentrional y Holanda Meridional, las que por el florecimiento alcanzado en el siglo XVII y el contacto que tuvo con el resto del mundo, hizo que el país se conociera como Holanda. En estas provincias se encuentran las mayores atracciones turísticas y ciudades importantes como Amsterdam (su capital), Róterdam y La Haya (sede del gobierno y lugar de residencia del monarca). Esta última también alberga a La Corte Internacional de Justicia (CIJ, también llamada Tribunal Internacional de Justicia), principal órgano judicial de las Naciones Unidas.

El Reino de los Países Bajos, está constituido por: Países Bajos (su parte europea), Aruba (193 km²), Curazao (444 km²) y Sint Maarten (34 km²), islas caribeñas, que constituyen países miembros del reino, además de otras pequeñas islas caribeñas nombradas Bonaire, Saba y San Eustaquio, que son considerados municipios especiales.

La parte europea está situada el noroeste del continente, limitando al norte y oeste con el mar del Norte, al sur con Bélgica y al este con Alemania. Actualmente, cuenta con 12 provincias: Groninga, Frisia, Drenthe, Overijssel, Güeldres, Utrecht, Holanda Meridional, Holanda Septentrional, Zelanda, Brabante del Norte, Limburgo y Flevoland.

El gentilicio de los ciudadanos de los Países Bajos, es neerlandés o neerlandesa y el idioma se denomina neerlandés, teniendo en cuenta que Países Bajos en su idioma se dice Nederland.

Debido a que en la actualidad muchos siguen llamando al país Holanda, sus autoridades lanzarán a nivel internacional a través de los ministerios e instituciones deportivas y culturales, junto con las principales ciudades del país, una campaña informativa y de mercadotecnia en la que eliminarán el uso del nombre Holanda.

Las lenguas empleadas son neerlandés, frisio, alemán, francés, papiamento (lengua oficial en el Caribe), español (hablado regularmente en el Caribe) e inglés.

Desde el punto de vista religioso, existe libertad de culto. Sin embargo, para ser un país tradicionalmente calvinista, las últimas estadísticas revelan que hay más católicos que calvinistas (26% y 17% respectivamente). No practican ninguna religión (51%). Musulmanes (5%) y otros cultos religiosos (5%).

En 2018, contaba con una población ascendente a 17.193.128 habitantes, con una densidad de 508,5 habitantes por km², un 91,1% de la población reside en áreas urbanas y el 8,9% zonas rurales.

Los Países Bajos es una de las zonas más densamente pobladas del mundo y es conocido popularmente por sus molinos de viento, zapatos de madera, tulipanes, bicicletas y tolerancia social. Sus políticas liberales han recibido atención mundial particularmente en el área de consumo de drogas, prostitución y eutanasia.

Su paisaje natural ha sido modificado por los humanos de diversas maneras a lo largo de los siglos. Por la escasez de tierras y su explotación, las áreas de vegetación natural son muy limitadas, lo que ha afectado el hábitat de animales de mayor tamaño, con excepción de las reservas y parques nacionales que son cuidadosamente defendidos. Los proyectos de recuperación de tierras han creado nuevos hábitats para numerosas especies de aves migratorias.

La fauna y flora que prevalece es la típica de la Europa Continental del Norte, es decir, muy variada. Los campos de flores multicolores narcisos, tulipanes, jacintos, etc., que se extienden entre La Haya y Ámsterdam, no solo constituyen la gran atracción turística de los meses de abril y mayo, sino que, además, contribuyen en gran medida al auge de la economía.

Es un país que se distingue por sus avances económicos y sociales. Esto de evidencia el Índice de Desarrollo Humano (IDH) que cada año emite la Organización de Naciones Unidas, el que constituye un indicador que además de medir el desarrollo económico de un país, tiene en cuenta la salud, la educación y los ingresos de su población. A partir de esta concepción, el Reino de los Países Bajos se encuentra en un excelente lugar, ya que ocupa el puesto número 10 en el ranking de desarrollo humano en el mundo, teniéndose en cuenta que la esperanza de vida alcanza los 81,8 años (mujeres 83,3 7 y hombres 79,9), la tasa de mortalidad infantil 8,78 % y la renta per cápita está por encima de los 40 00 euros. Todo

ello demuestra las potencialidades que tiene como mercado emisor de turismo entre otras importantes actividades.

Alrededor del 95% de todos los residentes tienen acceso a Internet, por lo que es una de las sociedades mejor conectadas en el mundo, la mayoría de la gente tiene Internet de alta velocidad, y la cobertura 4G es casi universal por todo el país, pudiéndose hallar servicios de acceso Wi-Fi en cafés, bibliotecas y supermercados.

En la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD), celebrada en 2018, quedó evidenciada que los Países Bajos pasaron a liderar en el ranking de países más preparados para la compra online. Estos son datos importantes a tener en cuenta para la promoción y venta de nuestros productos.

Prueba de sus posibilidades como emisor de turismo, lo destaca el hecho de que, en 2016, los gastos por turismo internacional se elevaron a la cifra de 20.321.000.000 (USD) y la proyección para los años venideros es la siguiente.

Pronóstico Turismo Emisor de Holanda: número de viajes 2019-2022

Viajes	2019	2020	2021	2022
Total Turismo Emisor	31,962.9	32,664.4	33,341.8	34,018.8

Fuente: Elaborado por el autor a partir de datos tomados del Perfil turismo de Holanda.

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS DE MERCADOS. 2018

Pronóstico Turismo Emisor de Holanda: Gasto 2019-2022

Millones de EUR	2019	2020	2021	2022
Negocios	4,175.4	4,270.9	4,361.7	4,459.1
Ocio	19,679.5	20,213.9	20,725.0	21,268.7
Alojamiento	7,887.4	8,109.3 8	8,323.8	8,559.6
Actividades	4,900.4	5,036.6	5,167.9	5,310.2
Alimentación	5,709.2	5,827.2	5,945.6	6,071.8
Compras	1,882.6	1,917.8	1,956.8	1,999.0
Viajes en el destino.	2,356.3	2,402.6	2,451.0	2,503.3
Otros gastos	1,118.9	1,191.2	1,241.8	1,283.8
Total gasto turismo emisor	23,854.9	24,484.8	25,086.7	25,727.8

Fuente: Elaborado por el autor a partir de datos tomados del Perfil turismo de Holanda. DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS DE MERCADOS. 2018

Como puede apreciarse en los datos proyectados, según los estudios realizados hasta ese momento, el número de viajes continuaría creciendo. Sin embargo, la actual situación de crisis generada en el mundo por el nuevo coronavirus SARS-CoV-2, hará que estas proyecciones cambien. No obstante, su potencialidad como emisor de turismo seguirá presente y debe ser objeto de estudio.

DESARROLLO

Para Cuba el Reino de los Países Bajos, es un mercado que se ha mantenido entre los 20 primeros, aunque con alta y bajas, lo que nos impone un estudio más profundo y permanente del mismo, preparándonos a partir de sus exigencias y nuestras posibilidades como receptivos, si tenemos en cuenta que las relaciones entre ambos países continúa fortaleciéndose, lo que lo demuestra entre otros ejemplos, la visita a la mayor de las Antillas en enero del 2016, de Lillianne Ploumen, ministra de Comercio Exterior y la Cooperación al Desarrollo del Reino de los Países Bajos, frente a una comisión económica constituida por representantes de 77 compañías líderes de diferentes sectores, entre los que se encontraba el turismo (MATOS, 2016).

La ilustre visitante manifestó el interés de su país y de sus empresarios, de afianzar relaciones bilaterales sobre la base del desarrollo sostenible, una actividad empresarial responsable, logrando nexos mutuamente beneficiosos con el gobierno y el empresariado cubano.

Asimismo, unos meses antes, en entrevista concedida a la prensa cubana el Excelentísimo Embajador del Reino de los Países Bajos en Cuba, Norbert W.M. Braakhuis, expresó ideas como las siguientes (BRAAKHUIS, 2015):

“...Cuba posee un potencial que nadie tiene en el Caribe. Imagínese que suba en calidad, que salga un poco del turismo de masa y busque mucho más el turismo de alto estándar, cinco estrellas, imagínese el impacto que puede tener”. ... “Lo que estamos buscando todos es un acercamiento, una complementariedad, es un gigante caribeño” ...

CABRISAS, 2017, meses después, exactamente en noviembre de 2017, recibió a los señores Iván Steve Martina, Ministro de Desarrollo Económico de Curazao, y a Guido Landheer, Viceministro para las Relaciones Económicas y Comerciales del Ministerio de Asuntos Exteriores del Reino de los Países Bajos, quienes presidieron delegaciones empresariales en el contexto de la XXXV edición de la Feria Internacional de La Habana, los que estuvieron acompañados por las señoras Alexandra Valkenburg Roelefs,

Embajadora en Cuba, y Vanessa Toré, directora de Cooperación Internacional del Ministerio de Desarrollo Económico de Curazao, y por los señores Sharlon Melfor, asesor del Ministro, y Hugo Grondel, asesor de Política Económica Internacional del Ministerio de Asuntos Exteriores del Reino de los Países Bajos. En este encuentro se evaluó el resultado de las relaciones bilaterales y sus perspectivas, según aparece en la página web de Radio Habana Cuba el 02/11/2017.

Es por ello que consideramos oportuno, brindar otras informaciones sobre su población como posibles clientes a ser atendidos por nuestros profesionales y que son de utilidad para su desempeño.

Características más frecuentes:

- Son personas reservadas en público, evitando demostraciones externas de afecto físico, enojo o euforia (excepto durante/después de determinados eventos deportivos).
- Pocas veces establecen conversaciones imprevistas con extraños, no obstante, responden con agrado e intentan brindar colaboración cuando se les pregunta algo.
- No les agrada que se les llame holandeses en su conjunto a todos los habitantes de los Países Bajos (Netherland).
- Son muy directos en las conversaciones, buscan siempre el contacto visual y no consideran de mala educación expresar críticas o sus propias opiniones. Aceptan igual comportamiento a su interlocutor. Esto no debe interpretarse como una grosería. Lo único que no debe preguntársele a ningún neerlandés, bajo ningún concepto, es cuánto gana.
- Para ellos es muy importante no solamente hablar con la boca sino "con los ojos". Las personas que lo evitan pueden resultar poco confiables. No debe sentirse molesto cuando un neerlandés le mire de una forma directa.
- La mayoría de los neerlandeses hablan inglés y el idioma alemán también está muy difundido.
- Una norma básica para la presentación es decir el nombre (tanto el nombre como el apellido, o solo el apellido). En esas ocasiones, los neerlandeses también estrechan la mano a todos los presentes. Se entiende como un gesto de muy mala educación dejar la mano izquierda en el bolsillo mientras se saluda.

- Las alabanzas y los cumplidos son bien admitidos siempre que se hagan con cierta moderación. Los neerlandeses tampoco son muy dados a utilizar los superlativos y las exageraciones.
- No les agradan las visitas no anunciadas. Cuanto mayor sea la distancia social entre los dos, mayor será la antelación con que debe hacer la llamada para comunicarla. Los hijos que ya no viven en casa, también suelen llamar a sus padres (y viceversa) para preguntar si les viene bien que vayan a visitarlos (PROTOCOLO & ETIQUETA. 2014).
- Al recibir una visita, el grupo tiende a permanecer en pie y charlar unos momentos hasta que el anfitrión (anfitriona) invite a sentarse. Si el visitante desea hacerlo antes, deberá preguntar dónde hacerlo.
- Para recibir visitas fijan horas y días específicos y se hace referencia al tipo de refrigerio o de comida que va a servir. Son muy puntuales, aunque para los neerlandeses, los “diez minutos de cortesía” significan esperar ante tu puerta para llamar al timbre después de oír la última campanada del reloj.
- Es mal visto un invitado se sirva a sí mismo. Es importante brindar a los neerlandeses o neerlandesas presentes una segunda ronda de café, té o galletas; ellos nunca se servirán solos.
- Al realizar alguna visita, es indispensable llevar algún obsequio, ya sean flores, galletas o dulces, son casi siempre apropiados.
- Entre amigos y familiares los neerlandeses se saludan dándose tres besos en la mejilla (izquierda-derecha-izquierda), costumbre que no deja de sorprender a los extranjeros. Los hombres se suelen dar un apretón de manos.
- Al contestar el teléfono un simple “dígame” o un “hola”, no es suficiente para los neerlandeses, se identifican siempre inmediatamente cuando contestan. Utilizan su nombre, su apellido o ambos. Se espera que la persona que llama también se identifique antes de tratar el asunto de su llamada. Se considera de mala educación contestar o iniciar una conversación telefónica con un simple “hola”.
- Para los neerlandeses, un contrato significa que las negociaciones han acabado: lo que se ha acordado, convenido está. Los acuerdos, las invitaciones y las promesas de palabra suelen tomarse al pie de la letra.

- La mayoría de los neerlandeses celebran los cumpleaños rodeados de familiares y amigos. El festejado recibe regalos mientras que los invitados toman pastel y bebidas. Cuando se cumplen 50 años, se celebra una gran fiesta. En esa fecha, a los hombres se les llama Abraham y a las mujeres, Sara, en referencia a los personajes bíblicos con el mismo nombre.
- El sentido del humor de los neerlandeses es bastante sutil y no son amigos del humor fácil. Les gusta el humor inteligente.
- En las reuniones son muy serios y no son admitidos los toques de humor, salvo en las pausas cuando el ambiente es un poco más distendido.
- Antes de encender un cigarrillo, siempre debe preguntar a las personas que le acompañan si les molesta que fume. Nunca debe saludar o presentarse a alguien con un cigarrillo en la mano.
- Cuando le presentan a una persona, si está sentado, debe levantarse de forma inmediata. Permanecer sentado es una muestra de mala educación.
- No consideran buenos temas de conversación la política, la religión, los temas de dinero, etc. Tampoco los temas personales son demasiado adecuados.
- Cuando esté de pie, no debe tener las manos en los bolsillos, y mucho menos si está con otras personas o durante una presentación. Sentado debe tener las piernas sin cruzar. Si quiere cruzarlas, puede hacerlo a la altura de los tobillos. Solo este leve cruce de piernas es el correcto.
- Se considera poco elegante masticar chicle, rascarse, hurgarse en la nariz, tocarse el pelo, entre otros, mientras habla o escucha a otra persona.
- Cuando se sienten satisfechos ante un servicio bien realizado, es costumbre, dar propinas a taxistas, camareros, porteros, dependientes, acomodadores del teatro, guías y peluqueros.

HÁBITOS ALIMENTARIOS

Los neerlandeses suelen comer caliente una vez al día. Para la mayoría, la preferencia va dirigida a ingerir sándwich y otros alimentos ligeros, mientras que la cena, sí suele ser un plato caliente. Estos sándwiches, queso, *pindakaas* (mantequilla de cacahuete) o *hagelslag* (trozos de chocolate) que parecen ser sus preferidos. No obstante, muchas personas valoran la buena cocina. Sin embargo, para los que consumen los alimentos expuestos en

las diferentes comidas, su nutrición es muy apreciada (GUÍA MUNDIAL DE VIAJES. 2019).

Los desayunos se toman entre las 8:00 y las 9:00, generalmente fuertes y muy variados. Consiste en variedades de pan, queso, carnes cocinadas, embutidos, salchichas, mermeladas, mantequilla, miel y en ocasiones huevo. Se toman tanto alimentos dulces como salados. Lo más típico es el chocolate caliente, chocomel (leche con sabor a chocolate), con slagroom (una especie de crema batida), zumo de naranja, té o café y bollería.

El almuerzo se toma entre las 11:00 y las 13:00, resultando menos complejo que la cena, ya que se consiste fundamentalmente en bocadillo o sándwich para perder el menor tiempo posible u otros alimentos como patatas fritas con mayonesa, croquetas de carne, populares "pannekoeken", (postre de panqueques muy típico de la cocina holandesa, se puede decir que son algo más gordos a los que se les suele verter ingredientes salados como tocino ahumado, o dulces como uvas pasas, compota de manzana), crepes rellenas de cualquier tipo de alimento, exquisitos "saucij zenbroodje", unos ricos pasteles rellenos de carne, así como originales galletas de jengibre y chocolate.

La cena es tomada habitualmente de 18:00 a 20:00, es considerada como el plato más importante del día. Esta se distingue por la variedad de platos algo más elaborados como por ejemplo el Rijsttafel (comida de origen indonesio que se compone de veinte o más pequeños platos de carne, pollo y verduras con diverso grado de picante y que se acompaña con diversos tipos de arroz.) o Erwtensoepp (sopa de guisantes es una sopa muy conocida en la cocina neerlandesa, y también en la cocina sueca, finlandesa y la alemana), platos a base de verduras, como el "hutspot " un guiso acompañado de diferentes clases de hortalizas o el "boerenkool ", elaborado a base de coles cocidas, el "erwtensoepp", una deliciosa sopa de guisantes pelados, patatas, manos de cerdo, salchichas y pimienta, que normalmente se sirve con rebanadas de pan. Los platos de pescado son indispensables.

La gastronomía neerlandesa se caracteriza por el consumo en grandes cantidades de pan y patatas. Resulta muy popular la tostada redonda untada con mantequilla, el beschuit (bizcocho o galleta), que se suele comer como desayuno, con diferentes sabores y que se emplea en diferentes celebraciones. Son populares los quesos, entre los que destacan el Gouda, Edam y Leyden (DERISI, 2019)

La cocina tradicional se puede considerar una cocina de invierno, ya que presenta todo tipo de estofados, además de sopas a base de salchichas, panceta. Cabe destacar que, además de su gastronomía tradicional, este país posee un extenso abanico de exquisitos platos indonesios.

El café es altamente demandado por los neerlandeses, lo que se refleja en un estudio realizado por **Euromonitor** que destaca que en los Países Bajos el consumo diario de esta bebida, asciende aproximadamente a 2,5 tazas diarias.

La mayor parte de su cultura alimentaria, en lo referido a las bebidas, está vinculada con el alcohol; de diferentes graduaciones y elaboradas con distintos ingredientes y técnicas, las cervezas, las ginebras y los vinos se encuentran entre los preferidos y también entre los más tradicionales. Los aguardientes son también muy importantes, así como el Vieux, que es un coñac, hecho a base de vino.

Conocer y tener en cuenta los principales días festivos de los países de los que proceden nuestros visitantes, es también importante para para satisfacer a los mismos.

Días festivos y celebraciones en Países Bajos	
Festividades o celebraciones	Fechas
Año nuevo	1 de enero
Festival internacional de cine de Róterdam	Enero / Febrero
Carnaval de Breda, Eindhoven, Venio, Maastricht, Sittard	Febrero y Marzo
Procesión religiosa por el Rokin de Ámsterdam, que celebra el milagro de la hostia, se marcha silenciosamente portando velas por la calle por el recorrido habitual, calle en la que se produjo el milagro y por el barrio rojo.	Primer domingo de marzo
Jueves Santo, Viernes Santo, Pascua y Domingo de Pascua	Marzo/abril
Cumpleaños del rey	27 de abril
Desfile de carrozas engalanadas, de Noordwijk a Haarlem, un desfile de flores cruza el país de los bulbos.	Último sábado de abril
Ceremonia de duelo en cada pueblo y ciudad del país, con minutos de silencio a las víctimas de la 2da guerra mundial y a la intolerancia.	4 de mayo a las 20:00 horas
Día de la Liberación (39 días después de Pascua)	5 de mayo
Día nacional del ciclismo. Las recorren en bicicleta algunas rutas organizadas.	Segundo sábado de mayo
Inicio de pesca del arenque	29 de mayo
Día de la Ascensión (39 días después de Pascua)	mayo/junio
1er y 2do día de Pentecostés (50 días después de Pascua)	mayo/junio
Holland festival. Programa teatro experimental, danza, música, cine y otras actividades culturales en Ámsterdam.	Todo el mes de junio
Noord sea Jazz festival. Los amantes del Jazz se reúnen en los	Segundo fin de semana de julio.

conciertos organizados en la Haya.	
El gay pride, el gran desfile náutico de los gays por los canales de Ámsterdam.	Primer sábado de agosto
Bloemen corso, Desfile floral. El verano termina con más color, el espectacular recorrido de carrozas adornadas con millones de flores.	Primer sábado de septiembre.
Monumentendag. Los monumentos históricos abren sus puertas gratuitamente.	Segundo sábado de septiembre.
Nacimiento de San Nicolás. Los niños colocan golosinas y dulces en la chimenea para recibir a San Nicolás y sus regalos, los mayores suelen regalarse algún pequeño detalle, broma y tarjetas de felicitación	5 de diciembre.
Navidad	25 de diciembre
Segundo día de Navidad	26 de diciembre
Noche Vieja	31 de diciembre

Estas son fechas, algunas de las cuales pudieran ser objeto de celebraciones en instalaciones turísticas donde se encuentren disfrutando sus vacaciones clientes de este mercado y que constituirían un estímulo para los mismos y un reconocimiento a su cultura, cultivando la compenetración con el destino y sus profesionales, incentivando, asimismo el deseo de regresar.

CONCLUSIONES

Es importante que los prestadores de los servicios, estemos conscientes que es imposible, satisfacer necesidades, gustos, expectativas y lograr preferencias por nuestros productos, si no conocemos a fondo los clientes para los que trabajamos. Asimismo, es vital que una vez conquistadas esas preferencias, sean fertilizadas constantemente, con la inteligencia colectiva, el esmero, la dedicación y el perfeccionamiento como profesionales de lo que hacemos, para sorprender constantemente. Esta sin dudas, será nuestra mejor carta de triunfo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRAAKHUIS, Norbert. 2015 Embajador del Reino de los Países Bajos: Todos queremos que Cuba crezca (I Parte). Consultado: marzo 2019. Disponible en: <https://www.excelenciascuba.com/es/noticia/embajador-del-reino-de-los-paises-bajos-todos-queremos-que-cuba-crezca-i-parte>

CABRISAS, Ricardo. 2017. Recibimiento a delegación de Curazao y el Reino de los Países Bajos. Radio Habana Cuba. Consultado marzo 2019. Disponible en:

<http://www.radiohc.cu/noticias/nacionales/146279-recibio-ricardo-cabrisas-a-delegacion-de-curazao-y-el-reino-de-los-paises-bajos>

COMISIÓN NACIONAL DEL MERCADO DE VALORES. 2017. Informe anual sobre los mercados de valores y su actuación 2017. Consultado: abril 2019. Disponible en:

http://www.cnmv.es/DocPortal/Publicaciones/Informes/Informe_Anual_2017_.pdf

CONSEJOS ÚTILES DE ETIQUETA SOBRE LAS COSTUMBRES DE LOS HOLANDESES. Disponible en:

http://www.protocolo.org/internacional/europa/consejos_utiles_de_etiqueta_sobre_las_costumbres_de_los_holandeses.html. Consultado en: abril 2019.

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS DE MERCADOS. 2018. Caracterización del turismo emisor de Holanda. Instituto Guatemalteco de Turismo-INGUAT-. Consultado: mayo 2019. Disponible en:

<http://www.inguat.gob.gt/media/im/perfil/PE-HO2018.pdf>

DERISI, JULI 2019. Dieta holandesa: cómo es y por qué gana cada vez más popularidad. Consultado: mayo 2019. Disponible en: <https://buenavibra.es/movida-sana/nutricion/dieta-holandesa-como-es-y-porque-gana-cada-vez-mas-popularidad/>

GUÍA MUNDIAL DE VIAJES. 2019. Comida y Bebida. Consultado en: junio 2019. Disponible en: <http://www.guiamundialdeviajes.com/holanda/comida-y-bebida>

MATO, Romeo. 2016. Cuba y los Países Bajos buscan ampliar sus relaciones económicas. Consultado: marzo 2019. Disponible en: <http://www.acn.cu/cuba/15481-cuba-y-los-paises-bajos-buscan-ampliar-sus-relaciones-economicas>

PROTOCOLO & ETIQUETA. 2014. Vida social y costumbres de los holandeses. Las alabanzas y los cumplidos son bien admitidos siempre que se hagan con cierta moderación, sin exageraciones. Consultado en: junio 2019. Disponible en: <https://www.protocolo.org/internacional/europa/consejos-utiles-de-etiqueta-sobre-las-costumbres-de-los-holandeses.html>

LA AUDITORÍA A LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN RELACIONADA CON LA TECNOLOGÍA Y LA SOCIEDAD CUBANA

Autora: Karina Rodríguez Cabrera⁴⁷

⁴⁷ Universidad de Matanzas – Sede “Camilo Cienfuegos”, Vía Blanca Km.3, Matanzas, Cuba.
karina.rodriguez@umcc.cu, Matanzas Cuba, Profesor-investigador de la Universidad de Matanzas. Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0050-4474>

RESUMEN

El desarrollo y la supervivencia de un país en la actualidad necesita, como nunca antes, de la ciencia y la tecnología. Los diferentes avances en Cuba en cuanto a la informatización, la capacitación de los usuarios y los controles a los sistemas de información permiten mayor seguridad sobre los recursos humanos y materiales del estado. A su vez la auditoría como proceso sistemático ha ido evolucionando con transformaciones tecnológicas, conceptuales y estructurales, convirtiéndose en herramienta para directivos y trabajadores en general. Este trabajo basándose en los aportes teóricos sobre el tema, pretende desde la visión actual, vincular la auditoría a los sistemas de información con los avances tecnológicos, desde la ciencia y para la contribución de una sociedad socialista. Se utilizaron métodos teóricos y empíricos, entre ellos la observación y el análisis de documentos, que permitieron la mejor comprensión de este fenómeno.

Palabras clave: tecnología, ciencia, auditoría a los sistemas de información.

SUMMARY

The development and survival of a country today needs, as never before, science and technology. The different advances in Cuba in terms of computerization, user training, and information systems controls allow greater security over the state's human and material resources. At the same time, the audit as a systematic process has evolved with technological, conceptual and structural transformations, becoming a tool for managers and workers in general. This work, based on the theoretical contributions on the subject, aims from the current vision, to link the audit of information systems with technological advances, from science and for the contribution of a socialist society. Theoretical and empirical methods were used, including the observation and analysis of documents, which allowed a better understanding of this phenomenon.

Keywords: technology, science, information systems audit.

RÉSUMÉ

Le développement et la survie d'un pays aujourd'hui nécessitent, comme jamais auparavant, la science et la technologie. Les différentes avancées à Cuba en matière d'informatisation, de formation des utilisateurs et de contrôle des systèmes d'information permettent une plus grande sécurité des ressources humaines et matérielles de l'Etat. À son tour, l'audit en tant

que processus systématique a évolué avec des transformations technologiques, conceptuelles et structurelles, devenant un outil pour les gestionnaires et les travailleurs en général. Ce travail, basé sur les apports théoriques sur le sujet, vise à partir de la vision actuelle, à relier l'audit des systèmes d'information aux avancées technologiques, issues de la science et pour l'apport d'une société socialiste. Des méthodes théoriques et empiriques ont été utilisées, parmi lesquelles l'observation et l'analyse de documents, qui ont permis une meilleure compréhension de ce phénomène.

Mots clés: technologie, science, audit des systèmes d'information.

INTRODUCCIÓN

La inserción de los países en la economía mundial, junto a la necesidad de elevar la productividad y la eficiencia económica, conduce a una reestructuración de sus economías, las que deben inclinar su orientación hacia un ambiente competitivo sin descuidar aspectos esenciales como los sociales. Para ello, tienen que desenvolverse en el contexto de un nuevo paradigma técnico-productivo caracterizado por una creciente industrialización de la ciencia y por el progreso vertiginoso de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones, que han transformado las tradicionales fuentes de riqueza de las organizaciones.

La fuente de riqueza ya no es solo material, es la información, el conocimiento aplicado al trabajo para crear valor (Edvinsson & Malone, 1997), son las habilidades, valores, compromiso y actitudes de las personas, así como la lealtad de los clientes, las relaciones con los proveedores y agentes del entorno, el uso de tecnología de avanzada, entre otros. Es decir, la fuente de valor es cada vez, en mayor proporción, inmaterial.

En la sociedad actual se reconoce el papel desempeñado por los sistemas de información como núcleo central de una transformación multidimensional que experimenta la economía y la sociedad, por lo que resulta necesario el estudio y dominio de las influencias que tal transformación impone al ser humano como ente social, las que tienden a modificar no sólo sus hábitos y patrones de conducta, sino, incluso, su forma de pensar, trabajar y educarse.

Es por ello, que cada entidad que emplea sistemas informáticos debe implementar mecanismos apropiados que garanticen la seguridad de la información almacenada en sus computadoras, pues la misma no solo es dependiente de la integridad de los mecanismos de protección, basados en el hardware y el software de la propia computadora, sino de la

consistencia con que los usuarios hagan uso de estos mecanismos. La realización de controles referentes a este tema es imprescindible para el buen funcionamiento del mismo. En este contexto según la adecuada utilización de la Investigación Científica e Innovación Tecnológica (CTI), propicia la incorporación del progreso técnico a los sectores productivos y de servicios, constituyendo una valiosa alternativa como factor potencializador y estimulador de la competitividad económica y el bienestar social y puede conducir a la economía en términos de comercio internacional. Para ello, se requiere que el desarrollo de la educación, la ciencia y la tecnología sean parte integrada del desarrollo del país para crear una capacidad endógena, vinculada con las esferas educativas y productivas. La elevación del grado de desarrollo educacional y cultural del pueblo resulta una condición indispensable porque cualquier modelo productivo ha estado y estará basado en el conocimiento, por lo que una de las estrategias a seguir en ese sentido es la de garantizar que la ciencia y la técnica se constituyan en uno de los objetivos centrales del trabajo de la educación superior, para obtener resultados de importancia y de incidencia económica y social en los plazos más breves posibles, y que posibilite potenciar el papel social de las universidades y de sus centros de investigación en el desarrollo de la auditoría a los sistemas de información.

La auditoría de los sistemas de información se define como un examen sistemático de los recursos de información del uso de la información, de los flujos de la información de los costos de la información de la organización. (Soy, 2014)

En tal sentido, existen limitadas experiencias de programas de auditoría para los sistemas de información acorde a las características de Cuba. Hasta el momento se realizan acciones de control del tipo especial y se incluyen elementos contenidos en las directrices a las tecnologías de la información y revisiones a los sistemas de información contables financieros; para ello, se ha tenido que emplear más de un especialista para realizarlas (contador e informático) debido al poco conocimiento de los auditores en este sentido.

El objetivo de este trabajo es vincular la auditoría a los sistemas de información con los avances tecnológicos, desde la ciencia y para la contribución de una sociedad socialista.

DESARROLLO

La concepción tradicional o heredada de la ciencia y la tecnología se caracteriza, entre otros aspectos, por ser una ideología científicista que niega el contenido ideológico de la ciencia, ofrece una interpretación teorícista de la relación entre la ciencia y la técnica dando

primacía intelectualista a ciencia teórica sobre la técnica, así como posee una visión fragmentada de la actividad científico-tecnológica, en la que la tecnología se concibe solo como ciencia aplicada. (Donas, 2004)

Como reacción a esta concepción heredada, según López (1996) surgen los estudios sobre Ciencia Tecnología y Sociedad, los cuales en la actualidad enfatizan la dimensión social de la ciencia y la tecnología, comparten el rechazo de la imagen intelectualista de la ciencia así como la crítica de la concepción de la tecnología como ciencia aplicada y neutral.

En esta nueva perspectiva, se incorpora el concepto de sociedad, considerando la ciencia y la tecnología como procesos sociales, por lo que resulta oportuno definir el mismo. En tal sentido, las autoras coinciden con (Martínez, 2020) cuando expresa que “es una agrupación de personas con un fin en común y regidas bajo ciertas reglas”. Puede ser un pueblo, ciudad o país, compartiendo ciertos criterios como el idioma, la historia, entre otros aspectos. Así mismo en pleno siglo XXI, la sociedad de información es el proceso en el que todos los actores de una sociedad evolucionan en su forma de desenvolverse debido al constante uso de las tecnologías de la información y la comunicación.

Desde esta perspectiva, y en coincidencia con Núñez Jover (1999), La ciencia se desarrolla y marcha adelante al mismo tiempo que la sociedad; aparece y se desarrolla gracias a la actividad práctica de los hombres. Así mismo, el factor principal en el desarrollo de la ciencia es, antes que nada, las necesidades de la técnica, de la producción material: la ciencia depende del estado y necesidades de la técnica.

En esta nueva visión existe una estrecha relación entre los conceptos de sociedad, ciencia y tecnología. Las necesidades técnicas influyen en el desarrollo del conocimiento científico y a la inversa por lo que se habla del complejo “ciencia - técnica” o “tecnociencia”. (Núñez Jover, 1999)

El contenido ideológico inherente a la ciencia, y la tecnología, implica que la ciencia puede ser manipulada tanto para el bien como para el mal, pero el optimismo en sus posibilidades para el desarrollo solo se justifica plenamente en un contexto social favorable. Según su criterio, la Ciencia y la Tecnología son universales en sus bases epistémicas, pero propias de determinados contextos socio-culturales, por lo que adoptan necesariamente atributos locales, nacionales y regionales.

Ciencia y tecnología se integran constantemente entre sí, y a su vez determinan la evolución de la sociedad (Núñez Jover, 1999), la cual, a su vez, a partir de sus necesidades

e influencia puede determinar el carácter y evolución de la ciencia y la tecnología. Se establece, por tanto, una relación multilateral entre estas. Siempre que se logre una adecuada relación entre ciencia, técnica y sociedad, se podrán obtener investigaciones con mayor valor real, contribuyendo de esta forma a la solución eficiente de los problemas.

La ciencia contemporánea, al ocuparse de la naturaleza y en general, de la realidad, se orienta a la investigación a través de un conjunto de mediaciones, que a lo largo de su desarrollo, la propia ciencia y la técnica han construido sus modelos, teorías, leyes, instrumentos, tecnologías, equipos, experiencias, habilidades, todas las cuales son creados por el hombre con el fin de explicar y manipular. Los científicos apelan a estos recursos ya desarrollados, no solo en sus propios campos de investigación, sino utilizando también los que provienen de otros.

Según (Prado, 2009) en función de su impacto en la sociedad, la evolución histórica de la Técnica y la Ciencia, se puede subdividir en las etapas siguientes:

1. Revolución Científica: se desarrolló de los siglos XVI al XVII en este período se origina la ciencia moderna que desencadenó procesos de institucionalización y profesionalización de la práctica científica, así como impulsó el desarrollo conceptual metodológico que traería arraigado notables efectos sobre la ciencia y su relación con la sociedad.
2. Revolución Industrial: la acompañan profundos cambios tecnológicos (conducta, aproximación creciente con las ciencias) desplegando un paradigma intensivo en el consumo de conocimientos.
3. El ascenso del capitalismo y su dominio planetario: afirmado pasada la crisis del Socialismo Europeo, además de la mundialización del capitalismo donde se asociaron como elementos claves las fuerzas productivas y las relaciones de producción acompañados del consumo y sus modelos de desarrollo que preconiza.
4. Surgimiento, afirmación y crisis del sistema mundial del socialismo: tanto por sus esfuerzos y éxitos en el campo de la ciencia y la tecnología como por las respuestas demandadas del capitalismo en el contexto de la guerra fría, la existencia del socialismo ha sido un hecho social fundamental para explicar el desarrollo científico técnico.
5. La fractura planetaria entre países desarrollados y subdesarrollados: es necesario apuntar en este sentido que la mayor parte de la riqueza mundial se concentra en

países con un enorme poder en las relaciones internacionales que se apoyan en el dominio de la ciencia y la tecnología

El fenómeno esencialmente nuevo es la industrialización de la ciencia. Este proceso comprende:

- La industria se convierte en un productor de la ciencia.
- La industria orienta cada vez más la actividad de la universidad.
- La ciencia se convierte en un sector industrial.

A partir de los 70 se desencadena la Tercera Revolución Industrial. Vinculada con la crisis económica capitalista y se fundamenta en la computación, la energía nuclear y los descubrimientos básicos del código genético. Con esta revolución se consolidó un nuevo paradigma tecnológico cuyo liderazgo corresponde al sector electrónico, fundamentalmente en áreas como la biotecnología, la nueva base energética, ramas de la electrónica, la computación y las telecomunicaciones que producen un avance impresionante en las tecnologías de la información, manifestándose hasta la actualidad con el desarrollo de las redes, Internet, Intranet, digitalización, entre otros.

Se produce un impacto extraordinario en toda la sociedad, muy particularmente en el sector económico, determinando formas de organización del trabajo, de gestión, de administración pública, de interrelaciones humanas y en consecuencia quienes no se adaptan al ritmo de crecimiento de las mismas quedará rezagado repercutiendo socialmente. En gran medida el desarrollo y la supervivencia de un país en la actualidad descansa, como nunca antes, en la ciencia y la tecnología.

Las características de este nuevo paradigma, se pueden resumir como:

- Creciente rol de innovación tecnológica.
- Creciente demanda de la información y nuevos conocimientos.
- Gran demanda de investigaciones aplicadas.
- Tendencia a la comercialización del nuevo conocimiento.
- Auge de las transnacionales de la economía mundial y participación creciente de los Estados y las empresas transnacionales.

En las últimas décadas ha existido un desarrollo vertiginoso en la economía y las sociedades. Estudios realizados por la UNESCO demuestran que las condiciones científico técnicas y de competitividad que dominaban el mundo, tienen lugar principalmente en los

países desarrollados que han presentado un mejor posicionamiento dentro del contexto mundial y el resto se encuentra marginado.

Como parte del contexto mundial, con la situación sanitaria y en las circunstancias actuales comienzan a manifestarse elementos que evidencian la inserción de una crisis financiera mundial, donde la problemática es afrontada por todos los países, esto desencadena desestabilizaciones en los puestos de trabajo, competitividad y exigencia, no solo de altos estándares de calidad sino también del respeto a los ámbitos ambientales desde la perspectiva del desarrollo y manifestándose como factor preponderante, la captación de utilidades con las inversiones existentes.

Por supuesto, los países del tercer mundo no están ajenos a esto, por eso Cuba se mantiene con una estrategia de mejora continua sobre bases sustentables minimizando sus costos y gastos y maximizando los ingresos. En este sentido, la ciencia, la tecnología y la sociedad son sus principales pivotes con la generación de conocimientos, procesos y transformaciones de las ideas, hasta la puesta en práctica de soluciones que permitan viabilizar la obra económica social.

Las tecnologías emergentes están transformando también la auditoría como ciencia, la que según la (ANPP, 2009) es el proceso sistemático, realizado de conformidad con normas y procedimientos técnicos establecidos, consistente en obtener y evaluar objetivamente las evidencias sobre las afirmaciones contenidas en actos jurídicos o de carácter técnico, económico, administrativo u otros con el fin de determinar el grado de correspondencia entre esas afirmaciones, las disposiciones legales vigentes y los criterios establecidos.

Las tecnologías ofrecen emocionantes posibilidades para las capacidades de la auditoría, permitiendo analizar conjuntos de datos, cada vez mayores, con más precisión y granularidad. Esta evolución implica que, si bien la independencia, la objetividad y el escepticismo profesional serán siempre la piedra angular del trabajo, las tecnologías van a mejorar la comunicación y la colaboración con las organizaciones. No hay duda que las nuevas tecnologías representan un camino por recorrer para auditores y empresas por igual. Aspectos como analizar la posibilidad y el modo de aprovechar mejor el blockchain, en qué medida implantar sistemas en la nube y a qué áreas del negocio aplicar la robótica y la inteligencia artificial, son todas ellas, cuestiones urgentes para organizaciones de todos los sectores. Habrá que auditar las implantaciones que realicen y utilizar las nuevas tecnologías como apoyo, para ejecutar la auditoría en paralelo. En definitiva, la tecnología unida al

conocimiento profesional del auditor permite reforzar la cadena de valor y confianza que se pone en marcha la revisión los estados financieros. (Lacarra, 2020)

La auditoría ha sufrido transformaciones desde las tecnológicas, conceptuales y sociales. Demanda la existencia de un conjunto de procedimientos lógicos y organizativos que emplea el auditor para recopilar información. Aunque los procedimientos adecuados varían de acuerdo a cada caso, y a cada región el auditor, siempre tendrá que observar las normas generales establecidas para la profesión.

En Cuba, cada entidad que emplea sistemas informáticos debe implementar mecanismos apropiados que garanticen la seguridad de la información almacenada en sus computadoras, pues la misma no solo es dependiente de la integridad de los mecanismos de protección basados en el hardware y el software de la propia computadora, sino de la consistencia con que los usuarios hagan uso de estos mecanismos. La realización de controles referentes a este tema es imprescindible para el buen funcionamiento del mismo. Todo ello, va más allá de lo estipulado en las directrices actuales referentes a las tecnologías y los sistemas contables financieros, dando paso a un nuevo mundo, el de la Auditoría a los sistemas de información.

Existen limitadas definiciones acerca de la auditoría a los sistemas de información pero básicamente el más acorde a los avances tanto científicos, tecnológicos y sociales y el más novedoso el ámbito nacional y con el que además las autoras concuerdan es el que define (Zavaro, 2016) donde expresa que:

La auditoría a los sistemas de información permite evaluar el nivel de interacción, el grado de estructuración y la madurez del sistema integral de informático. Su objetivo es determinar si existe un sistema integral de información, sistemas aislados o simplemente programas no integrados o si existe redundancia entre ellos. Además, busca identificar los controles que están presentes en este sistema. En su desarrollo se evalúan algunas de las principales características que deben componer todo el sistema: la generalidad, la flexibilidad, la confiabilidad, la seguridad y la confidencialidad.

El mundo supercompetitivo actual y el ritmo de los cambios en al ámbito empresarial impulsan la existencia de un nuevo paradigma técnico – productivo, donde a partir de la creciente industrialización de la ciencia y la tecnología, el conocimiento, las habilidades, las experiencias de las personas, las relaciones con los clientes, entre otros, se constituyen en los recursos productivos limitantes, esto es un hecho real y no de futuro. Todo ello, ha

conducido al incremento sustancial de los usuarios de la información financiera y a un creciente interés por la información no financiera, transformando los puntos de vista y necesidades sobre la información contable exigiéndole que refleje explícitamente los principales elementos generadores de los beneficios de las empresas, los que constituyen hoy el principal activo de cualquier organización.

Los sistemas contables tradicionales se organizaron alrededor del costo histórico como reflejo fidedigno de las transacciones de intercambio y lo que ha sucedido, es que su perspectiva pasada e interna y su característica de fotografía de la organización, en un momento ya pasado, no constituye ya una base para la toma de decisiones acertadas sobre el futuro, se demanda una percepción futura, prospectiva y de entorno. La empresa no está sola en el universo, por lo que requiere que la información que ofrece la Contabilidad refleje la relación de esta con el exterior: con el sector, con la competencia, con los clientes, con los proveedores, su incidencia en la protección del medio ambiente, entre otros elementos.

Las autoras han sido partícipes de acciones relacionadas con el control de los recursos del estado en diferentes momentos, como la Comprobación Nacional al Control Interno, proceso de control que se realiza de forma anual, a disímiles entidades cubanas, con la participación de auditores del Sistema Territorial de Auditoría apoyados por los estudiantes de la Universidad de Matanzas y profesores, de carreras como Contabilidad y Finanzas, Economía, Industrial, Derecho e Informática entre otras; donde se pone de manifiesto el vínculo desde la ciencia y el uso de la tecnología en las diferentes acciones que se realizan hacia el bienestar de la sociedad.

Por lo que acudir, en primer lugar, a la ciencia, al enorme caudal de conocimiento e innovación generado en las universidades cubanas y los centros de estudios, resultó una insistencia que (Díaz-Canel, 9 de mayo en 2019.) hizo en la Universidad de Granma mientras sostuvo un encuentro con profesores y estudiantes.

Es constante la actualización de las normativas relacionadas con la actividad de auditoría, tanto así que el reglamento de la Ley 107/09 de la Asamblea Nacional del Poder Popular fue actualizado en agosto de 2017 y la Resolución 76/20 modificativa del anexo 1 de la Resolución 340/12 sobre las Normas Cubanas de Auditoría, todo ello basado en las experiencias de acciones de control realizadas, las indicaciones metodológicas de la Contraloría General de la República de Cuba. Es imprescindible estar a tono con la realidad

actual que se refleja en los documentos del 7mo. Congreso del Partido Comunista de Cuba (PCC), aprobados por el III Pleno del Comité Central, el 18 de mayo de 2017 y respaldados por la Asamblea Nacional del Poder Popular el 1 de junio de 2017. En la Conceptualización del Modelo Económico y Social Cubano de Desarrollo Socialista, Bases del Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta el 2030: Visión de la Nación, Ejes y Sectores Estratégicos y los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución para el período 2016-2021.

CONCLUSIONES

La ciencia y la tecnología constituyen prácticas sociales que en el decursar de los siglos han identificado sus nexos con la sociedad y se han integrado, mediante la utilización consecuente de los resultados de una y otra en su constante desarrollo, el cual ha impulsado la evolución de los controles. La auditoría a los sistemas de información está llamada a garantizar el mejor funcionamiento de las entidades cubanas, apoyada en los constantes avances de la ciencia y la tecnología, constituye una herramienta para elevar niveles de eficiencia, eficacia y economía que se verán reflejados en mejoras para la sociedad cubana.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Abbagnano, N. (1972). *Diccionario de Filosofía*. La Habana: Edición revolucionaria. .
- ANPP, A. N. (2009). Ley 107. *De la Contraloría General de la República de Cuba*. La Habana, Cuba: Gaceta Oficial de Cuba.
- Blanco, L. (2008). *Sistemas de Información para el economista y el contador*. La Habana: Félix Varela.
- Borrás, F. y. (1995). *Cuba: Contabilidad, Auditoría y Fiscalidad. Propuesta de desarrollo*. . La Habana.
- Bové, M. J. (2013). *El valor de la auditoría en nuestra sociedad*. (S. d. Asociados., Ed.) España: Ediciones Bové. Vice-presidente 1º del Instituto de Censores Jurados de Cuentas de.
- Cudeiro, R. N., Martínez, D., & Cudeiro, A. Y. (2012). La auditoría como una disciplina dentro de las ciencias contables. Enfoques teóricos y metodológicos de su praxis. *Revista EcuMed*.
- Díaz-Canel, M. B. (9 de mayo en 2019.). *Reunión con profesores y estudiantes*. Granma: Universidad de Granma .

- Donas, J. B. (2004). Ciencia, tecnología, sociedad y estudios de género: nuevas visiones de la ciencia en la sociedad del conocimiento. *Inter Thesis*.
- Edvinsson, L., & Malone, M. S. (1997). *El Capital Intelectual*. New York: HarperCollins Publishers.
- Lacarra, M. (2020). *La nueva era de la auditoría: Las nuevas tecnologías mejoran la comunicación entre auditor y auditado*. . From [http// auditoría & Co.](http://auditoria.com.co) el portal de la auditoría
- Lage Dávila, A. (2002). *Seminario Iberoamericano sobre tendencias modernas en gerencia de la Ciencia y la Innovación Tecnológica*.
- López Cerezo, J. A. (1996). Ciencia, Tecnología y Sociedad: el estado de la cuestión en Europa y Estados Unidos. *Ciencia, tecnología y sociedad. Revista Iberoamericana de Educación*(Número 18).
- López, L. (2019). la auditoría y las tecnologías., (p. 2). Matanzas.
- Martínez Álvarez, F. (2009). <http://www.oei.org.co/cts/vision.htm>. Retrieved Septiembre 22, 2012. from *Hacia una visión social integral de la Ciencia y la Tecnología*.
- Martínez, A. (2020). *Definición de Sociedad*. Retrieved noviembre 22 , 2020 from [http //conceptodefinicion.de/sociedad/](http://conceptodefinicion.de/sociedad/)
- Núñez Jover, J. (1999). *La Ciencia y la Tecnología como procesos sociales*. La Habana, Cuba: Editorial Félix Varela.
- Núñez Jover, J. L. (2016). *Pensar Ciencia, tecnología y Sociedad*. La Habana: UH.
- PCC, D. d. (2017, mayo 18). III Pleno del Comité Central del Partido.
- Prado, E. (2009). *Diseño de puestos de trabajo y evaluación del desempeño por competencias laborales como necesidad técnica y social*. . Matanzas: Trabajo inédito, Universidad de Matanzas.
- Prado, E. (2009). *Diseño de puestos de trabajo y evaluación del desempeño por competencias laborales como necesidad técnica y social*. Trabajo inédito, Universidad de Matanzas,.
- Rodríguez, C. K., López, L., Daysel, M., & Negrín, E. (2017). Propuesta de un programa de auditoría a los sistemas de información. *Revista Ecainergia ISSN 2017 2528-7869*.
- Rosental, M. y. (1964.). *Diccionario Filosófico Abreviado*. La Habana: Editora política. .
- Soy, A. C. (2014). *Auditoría de la información. Identificar y explotar la información en las organizaciones*. UOC.

Sujo, S. F. (2019). *Ciencia, Tecnología y Sociedad en el pensamiento clásico fundador*. La Habana: ITM Jose Marti.

Zavaro, B. L. (2016). *Informática aplicada a la auditoría moderna*. La Habana: Editorial UH Dirección de Publicaciones Académicas.

**DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE LA MODELACIÓN CONTABLE
DESDE LOS ESTUDIOS DE CIENCIA TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD EN LA
CARRERA DE CONTABILIDAD Y FINANZAS DE LA UNIVERSIDAD DE
MATANZAS**

Autores: Yuri Díaz González⁴⁸, Pilarín Baujín Pérez⁴⁹

“La Ciencia, y las proyecciones de la Ciencia, deben ocupar algún día el primer lugar de la
Economía Nacional...”

Castro, F. (1993)

RESUMEN

El vínculo existente entre Ciencia, Tecnología y Sociedad ejerce una fuerte influencia en el desarrollo económico de una nación, la que necesita de una base sólida para la representación de los hechos ocurridos en las diferentes esferas económicas que intervienen en la sociedad. La ciencia contable se presenta como uno de estos pilares y como vía utiliza la modelación contable en sus diferentes clasificaciones, que han tenido como punto de partida los hechos económicos que suceden en las organizaciones. Se define para esta investigación como objetivo reconocer el método didáctico para la enseñanza de la modelación contable desde los estudios de Ciencia Tecnología y Sociedad en la carrera de Contabilidad y Finanzas de la Universidad de Matanzas. La estructura este trabajo permite realizar un recorrido desde la aparición de los estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad, enmarcados en el desarrollo de la humanidad, la vinculación de la contabilidad como una ciencia aplicada y la modelación contable para fortalecer el lugar que ocupan los profesionales de la contabilidad en la vida económica de un país. Se utilizan definiciones aportadas desde la óptica de diferentes investigadores nacionales e internacionales, así

⁴⁸ Jefe de Grupo Contabilidad. Empresa de Perforación y Extracción de Petróleo del Centro Finca la Cachurra, Guásimas, Cárdenas, Matanzas Matanzas Cuba, Profesor-investigador de la Universidad de Matanzas. Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0050-4474>, E-mail: ydiaz@epepc.cupet.cu, Teléfonos: 45-541567, Móvil: 52792303

⁴⁹ Matanzas Cuba, Profesora-investigadora de la Universidad de Matanzas. Código ORCID:<https://orcid.org/0000-0003-3212-3008>, E-mail: pilarin.baujin@umcc.cu, Teléfonos: 45-261275

como figuras y gráficos asociadas al tema desarrollado, lo que permitió a los autores llegar a las conclusiones presentadas al final de este trabajo.

Palabras clave: Didáctica, estudios CTS y modelos contables

SUMMARY

The existing link between Science, Technology and Society exerts a strong influence on the economic development of a nation, which needs a solid base for the representation of the events that occurred in the different economic spheres that intervene in society. Accounting science is presented as one of these pillars and as a way it uses accounting modeling in its different classifications, which have had as a starting point the economic events that happen in organizations. The objective of this research is to recognize the didactic method for teaching accounting modeling from the studies of Science Technology and Society in the Accounting and Finance Career at the University of Matanzas. The structure of this work allows a journey from the appearance of the studies of Science, Technology and Society, framed in the development of humanity, the linking of accounting as an applied science and accounting modeling to strengthen the place of professionals of accounting in the economic life of a country. Definitions provided from the perspective of different national and international researchers are used, as well as figures and graphics associated with the topic developed, which allowed the authors to reach the conclusions presented at the end of this work.

Keywords: Didactics, CTS studies and accounting models

RESUME

Le lien existant entre science, technologie et société exerce une forte influence sur le développement économique d'une nation, qui a besoin d'une base solide pour la représentation des événements survenus dans les différentes sphères économiques qui interviennent dans la société. La science comptable est présentée comme l'un de ces piliers et comme un moyen d'utiliser la modélisation comptable dans ses différentes classifications, qui ont eu comme point de départ les événements économiques qui se produisent dans les organisations. L'objectif de cette recherche est reconnaître la méthode didactique l'enseignement de la modélisation comptable à partir des études de science, technologie et société dans la carrière comptable et financière à l'Université de Matanzas. La structure de ce travail permet un voyage depuis l'apparition des études de Science, Technologie et Société, encadrées dans le développement de l'humanité, l'articulation de la

comptabilité comme science appliquée et de la modélisation comptable pour renforcer la place des professionnels de la comptabilité dans la vie économique d'un pays. Des définitions fournies du point de vue de différents chercheurs nationaux et internationaux sont utilisées, ainsi que des figures et des graphiques associés au thème développé, qui ont permis aux auteurs de tirer les conclusions présentées à la fin de ce travail.

Mots clés

Didactique, études cts et modèles comptables.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad el desarrollo científico y tecnológico es una de los factores más influyentes sobre la sociedad. La globalización mundial, polarizadora de la riqueza y el poder, sería impensable sin el avance de las fuerzas productivas que la ciencia y la tecnología han hecho posible (Núñez, 2013).

La Constitución de la República de Cuba refleja que la política educativa, científica y cultural cubana se fundamenta en los avances de la ciencia, la tecnología y en los principios y valores de nuestra sociedad, (Asamblea Nacional del Poder Popular, 2019).

Reconocidos en los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución del Séptimo Congreso del Partido Comunista de Cuba, por cuanto se debe diseñar una política integral de ciencia, tecnología, innovación y medio ambiente que tome en consideración la aceleración de sus procesos de cambio y creciente interrelación a fin de responder a las necesidades del desarrollo de la economía y la sociedad a corto, mediano y largo plazo; orientada a elevar la eficiencia económica, ampliar las exportaciones de alto valor agregado, sustituir importaciones, satisfacer las necesidades de la población e incentivar su participación en la construcción socialista, protegiendo el entorno, el patrimonio y la cultura nacional,(PCC, 2017).

La expresión “Ciencia Tecnología y Sociedad” (CTS) suele abarcar un ámbito de trabajo académico, cuyo objeto de estudio está constituido por los aspectos sociales de la ciencia y la tecnología, tanto en lo que concierne a los factores sociales que influyen sobre el cambio científico tecnológico, como en los que atañe a las consecuencias sociales y ambientales, (García, et. al., 2001).

Los estudios CTS y la educación tienen espacios significativos de encuentro. CTS es un campo interdisciplinar en el que se plantea una consideración socialmente contextualizada de la actividad científica y tecnológica, y se promueve una mayor participación social en

las decisiones que la orientan. Ambos propósitos tienen en el ámbito educativo un escenario especialmente propicio para su desarrollo.

Al considerar a la Contabilidad como ciencia que utiliza el método científico para la construcción de su marco teórico, es indispensable identificar los elementos que forman parte de su dominio y cómo se relacionan entre sí a través de teorías. Se considera que los informes contables son elementos del dominio del discurso contable y, en este sentido, surge la necesidad de investigar sobre las relaciones entre la información contable y el proceso de toma de decisiones (Barbei, et. al., 2016).

La ciencia contable presenta varias líneas de investigaciones sobre aspectos como: ciencia, teoría, sistema y modelos contables, los cuales en muchas ocasiones han sido reducidos a meros enunciados dentro de la comunidad contable. En el caso del término modelo contable podría decirse que es un concepto neural para la ciencia contable. (Machado, 2016).

El objetivo general del presente trabajo consiste reconocer el método didáctico para la enseñanza de la modelación contable desde los estudios de Ciencia Tecnología y Sociedad en la carrera de Contabilidad y Finanzas de la Universidad de Matanzas.

DESARROLLO

Antes de adentrarse en el desarrollo del objetivo general de esta investigación, se presentarán aspectos generales, pero esenciales como son: los antecedentes en la elaboración de modelos contables, soportado en el criterio de varios investigadores a nivel nacional e internacional.

1.1 Antecedentes y desarrollo de los estudios sobre Ciencia Tecnología y Sociedad

La expresión “CTS” suele definir tanto un objeto de estudio como un ámbito de trabajo académico. El objeto de estudio está constituido por los aspectos sociales de la ciencia y la tecnología, tanto en lo que concierne a los factores sociales que influyen sobre el cambio científico-tecnológico como en lo que atañe a las consecuencias sociales y ambientales de ese cambio (López, 2017).

Los estudios sobre (CTS) se inician a mediados del siglo XX a finales de la Segunda Guerra Mundial, tanto en Norteamérica y Europa (González, et. al., 1996 y Aikenhead, 2003), como en América Latina (Vacarezza, 1998) mencionados por (Strieder, et. al., 2017). Entre sus objetivos, estaba, en el caso de Norteamérica y Europa, la búsqueda de una mayor participación de la sociedad en el rumbo del desarrollo de la Ciencia y la Tecnología

y, en el caso latinoamericano, la búsqueda de un proyecto de política científica y tecnológica clara y coherente con su realidad.

En 1945, el informe presentado por Vannevar Bush al presidente de los Estados Unidos "La ciencia, frontera sin límites", abrió el camino a las políticas científicas de Estado. La ciencia dejó de ser un asunto casi exclusivamente de los científicos, que trabajaban preferentemente en laboratorios universitarios, para convertirse en una cuestión de Estado cuyo papel en el financiamiento de las actividades de investigación y desarrollo (I+D) fue creciendo ininterrumpidamente en las décadas siguientes. El largo período de la Guerra Fría acentuó notablemente esta característica que, sobre todo en los países del Norte, se mantiene hasta hoy. (Díaz Canel y Núñez, 2020)

Mientras la ciencia es asociada a la investigación, los conceptos, la teoría, la abstracción y el saber, la tecnología está vinculada a la concreción, la práctica, la aplicación y la producción, bien es cierto que subrayan la complementariedad y la interdependencia existente entre ambos, dado que no hay ciencia sin tecnología, ni tecnología sin ciencia (Urteaga, 2013).

Diferentes conceptos de ciencia, tecnología y sociedad han sido tratados por diferentes autores e instituciones.

Sobre **ciencia**, Pérez (2011) se refiere como: "actividad humana creativa cuyo objetivo es la comprensión de la naturaleza y cuyo producto es el conocimiento obtenido por medio de un método científico organizado deductivamente y que aspira a alcanzar el mayor consenso entre la comunidad técnicamente capacitada".

Núñez (2013), la define como: "la ciencia es un sistema de conocimientos que modifica nuestra visión del mundo real, enriquece nuestra imaginación y nuestra cultura; se le puede comprender como proceso de investigación que permite obtener nuevos conocimientos, los que a su vez ofrecen mayores posibilidades de manipulación de los fenómenos".

La función de la ciencia se vincula a la adquisición de conocimientos, al proceso de conocer, cuyo ideal más tradicional es la verdad, en particular la teoría científica verdadera. La objetividad y el rigor son atributos de ese conocimiento.

Los autores del presente trabajo coinciden con el criterio de (Núñez, 2013), al catalogar a la ciencia como factor influyente en la obtención de nuevos conocimientos capaces de modificar el medio que nos rodea, en función de las necesidades en los seres vivos.

Los conceptos mostrados anteriormente dan paso a la clasificación de la ciencia en puras y aplicadas.

Ortiz (2013), en su artículo: *¿Es necesaria y posible una Teoría General para estructurar la Ciencia Contable?*, menciona la diferencia entre ciencia pura y ciencia aplicada pues la primera, se orienta más a la generación de conocimiento nuevo, independientemente de su utilidad práctica, mientras que la segunda, se dedica a encontrar la forma de aplicar los conocimientos desarrollados por la ciencia pura, en la solución de problemas concretos, siguiendo el método científico. El interés de las ciencias puras es encontrar explicaciones de causa efecto y adentrarse en el porqué de los fenómenos, de interpretarlos y comprenderlos, mientras que la ciencia aplicada busca la utilidad aplicativa de los conocimientos, generando también conocimiento, pero orientado al cómo y el para qué, más que a el porqué.

Con respecto a la **tecnología**, es un aspecto ligado estrechamente con la ciencia a través de procedimientos operativos desde el punto de vista práctico, para determinados fines y productos, al hacer, cuyo ideal es la utilidad. (Núñez, 2013)

Vilar y Bravo, (2017), definen a la tecnología como “el conjunto de conocimientos científicos, ingenieriles y empíricos a la creación, producción y comercialización de los bienes y servicios”.

La tecnología es más que ciencia aplicada y más que artefactos, es una práctica social con tres dimensiones: a) la dimensión técnica: conocimientos, capacidades, destrezas técnicas, instrumentos, herramientas y maquinarias, recursos humanos y materiales, materias primas, productos obtenidos, desechos y residuos; b) la dimensión organizativa: política administrativa y gestión, aspectos de mercado, economía e industria; agentes sociales (empresarios, sindicatos), cuestiones relacionadas con la actividad profesional productiva, la distribución de productos, usuarios y consumidores, entre otros y c) la dimensión ideológica cultural: finalidades y objetivos, sistemas de valores y códigos éticos; creencia en el progreso, entre otros. (Pacey, 1990 citado por Núñez, 2013 y Mejía, 2013)

Precisamente, los autores del presente trabajo vinculan a la Contabilidad con las dimensiones antes mencionadas.

La contabilidad, mediante la destreza técnica, adquirida por la práctica de los profesionales, realiza el registro de los hechos económicos en cuentas, reconociendo deudores y acreedores. Los contadores, en el ejercicio diario, utilizan medios como

computadoras y calculadoras para realizar los cálculos y registros contables, por lo que se pone de manifiesto, la vinculación de la ciencia contable con la tecnología, en su dimensión técnica. Desde la óptica que la contabilidad brinda información para la toma de decisiones, tanto a nivel organizacional como en la sociedad y el medioambiente, tanto para los usuarios internos como externos, regulados por la legislación vigente, se vincula con la dimensión organizativa. De igual forma, la dimensión ideológica, se muestra en la ética profesional que debe mantener el contador en el ejercicio de la profesión en función de la sociedad.

Por todo lo expuesto anteriormente y coincidiendo con (Nuñez, 2013), el desarrollo científico y tecnológico es una de los factores más influyentes sobre la sociedad contemporánea. La globalización mundial, polarizadora de la riqueza y el poder, sería impensable sin el avance de las fuerzas productivas que la ciencia y la tecnología han hecho posibles.

La revolución de la ciencia y la tecnología en particular, las tecnologías de la información y comunicación ha transformado profundamente, no solo el sistema productivo, sino la estructura social en los países industrializados (Albornoz, 2001).

Núñez (1999), plantea que la **sociedad** es un continuo pluridimensional donde cada fenómeno, incluso, la elaboración de conocimientos, cobra sentido exclusivamente si se relaciona con el todo. El conocimiento aparece como una función de la existencia humana, como una dimensión de la actividad social desenvuelta por hombres que contraen relaciones objetivamente condicionadas. Solo dentro del entramado que constituyen esas relaciones, es posible comprender y explicar el movimiento histórico de la ciencia.

Precisamente, la contabilidad como ciencia se desarrolla dentro de la sociedad es por ello que, el siguiente apartado abordará la vinculación entre la contabilidad y la CTS.

1.2 Los estudios de ciencia, tecnología y sociedad en la contabilidad

Los estudios y programas CTS se han desarrollado desde sus inicios en tres grandes direcciones (López, 1998):

En el campo de la investigación, los estudios CTS se han planteado como una alternativa a la reflexión académica tradicional sobre la ciencia y la tecnología, promoviendo una nueva visión no esencialista y socialmente contextualizada de la actividad científica.

En el campo de la política pública, los estudios CTS han defendido la regulación social de la ciencia y la tecnología, promoviendo la creación de diversos mecanismos

democráticos que faciliten la apertura de los procesos de toma de decisiones en cuestiones concernientes a políticas científico-tecnológicas.

En el campo de la educación, esta nueva imagen de la ciencia y la tecnología en sociedad ha definido la aparición de programas y materias CTS en enseñanza primaria, secundaria y universitaria en numerosos países.

Las funciones de la investigación científica en la economía del siglo XXI, han sido debatidas en la literatura reciente. El sistema económico de hoy, está caracterizado por la globalización de los procesos productivos, comerciales y financieros, la necesidad de fuerza de trabajo cada vez más calificada, el incremento de los costos de investigación-desarrollo como costos fijos de las empresas, la contracción del tiempo de obsolescencia de los productos y tecnologías, el incremento en el comercio de bienes intangibles y el reforzamiento de la protección de la propiedad intelectual (Lage, 2001).

Para Núñez (2013) "... la ciencia y la tecnología son procesos sociales profundamente marcados por la civilización donde han crecido; el desarrollo científico y tecnológico requiere de una estimación cuidadosa de sus fuerzas motrices e impactos, un conocimiento profundo de sus interrelaciones con la sociedad...".

En el desempeño de la profesión contable a lo largo de la historia, la utilización de la tecnología ha estado presente como resultado de la aplicación de la ciencia y la técnica a la actividad del hombre, desde las tablillas de barro creadas en la antigüedad, el papiro en Egipto, hasta la utilización de la computación en la actualidad, han permitido a los contadores, auxiliarse de ella para garantizar rapidez, seguridad y calidad en el procesamiento de la información, para brindar sus datos y cálculos a la gerencia de las entidades económicas, o a nivel de la sociedad, para la toma de decisiones en diferentes aspectos de la actividad económica, política, ambiental y social, (Medina, 2011).

La contabilidad es una ciencia factual, cultural y aplicada que se ocupa de explicar y normar las tareas de descripción, principalmente cuantitativas, de la existencia y circulación de objetos, hechos y personas diversas en cada ente u organismo social y de la proyección de los mismos, en vista al cumplimiento de metas organizacionales, a través de sistemas basados en un conjunto de supuestos básicos, (García, 2006).

En el proceso de consolidación de la contabilidad como ciencia, se establece el diálogo de saberes bajo un enfoque sistémico, que es lo que se debe buscar con la estructuración de una Teoría General de la Contabilidad (Villarreal, 2009), citado por (Ortiz, 2013).

Para el desarrollo de la teoría y la práctica contable, el concepto de modelo es esencial al permitir una aproximación a la realidad, de la cual se ocupa la contabilidad (Machado, 2004), entendido por los autores como la vinculación con la sociedad que rodea a la organización, por lo que se necesita analizar aspectos relacionados con los modelos contables desde la óptica CTS en el epígrafe siguiente.

1.3. Los Modelos contables bajo el enfoque CTS

Los estudios CTS constituyen una importante área de trabajo en investigación académica, política pública y educación, por lo que se trata de entender los aspectos sociales del fenómeno científico y tecnológico, tanto en lo que respecta a sus condicionantes sociales como en lo que atañe a sus consecuencias sociales y ambientales, (Núñez, 2013).

Para (García, et. al., 2001 y García,2002), un modelo contable debe estar fuertemente relacionado con la Teoría General de la Contabilidad, y como tal, debe abarcar las transacciones, los usuarios, las regulaciones, los sistemas contables y muchos otros sujetos y objetos. La interrelación existente entre la Teoría General de la Contabilidad y los modelos contables “son un elemento que necesitan amplio desarrollo, al poder aprovechar la experiencia de la economía y la administración para diseñar y presentar nuevos modelos contables, todos los componentes del dominio o universo del discurso contable necesitan de modelos específicos”.

Un modelo puede servir para demostrar la consistencia de una teoría(De Andrade, 2006).Son diversas sus clasificaciones, entre las que se encuentran:

- ✓ Modelos explicativos: consisten fundamentalmente en estructuras concretas, específicas, que son isomorfas con relación a una teoría, o a parte de una teoría.
- ✓ Modelos normativos: trata de cuestiones relativas 'a lo que debería ser' una determinada decisión.
- ✓ Modelos predictivos: son construidos con el propósito explícito de prever el comportamiento de eventos futuros.
- ✓ Modelos descriptivos: explicar algún fenómeno tal y como él se presenta o funciona.
- ✓ Modelo teórico: es básicamente una estructura, de modo que la noción de modelo teórico no equivale a la noción semántica, entendida en sentido estricto, como debe ser.
- ✓ Modelos de datos: corresponden a una modelización de la experiencia, a una descripción estructural de la misma.

- ✓ Aserciones empíricas: relaciona un modelo de datos con un conjunto de modelos teóricos.

De acuerdo con (Asti Vera, 1983), citado por (De Andrade, 2006), la validez de un modelo en el campo de las ciencias debe darse por la verificabilidad y confrontación con los hechos. La verificación no convierte al modelo en 'verdadero', o 'falso', son solo más o menos adecuados para ciertos usos. El valor y la significación de un modelo no son dados por algo intrínseco, dependerá del campo en el cual va a ser aplicado, es decir, no será verdadero ni falso, y sí útil o inútil.

Relacionando a la ciencia contable con la construcción de modelos, se presenta el criterio del investigador García (2002) citado por (Mejía, 2011), quien propone para la Contabilidad cinco modelos, correspondientes a igual número de segmentos en contabilidad:

- ✓ Modelos contables patrimoniales o financieros: prescriben los criterios para la preparación y presentación de informes contables de uso externo. Estos modelos se desarrollan teniendo en cuenta las necesidades de usuarios externos al ente, fundamentalmente los proveedores de capital de riesgo.
- ✓ Modelos contables gerenciales o administrativos: buscan contribuir para que la entidad alcance los fines propuestos de conformidad con sus capacidades. Este modelo se interrelaciona ampliamente con la administración, para quien elabora estados financieros y emite información adicional.
- ✓ Modelos gubernamentales o públicos: se orientan a informar y contribuir en la dinámica de la obtención de eficacia, eficiencia y economía por parte de los entes del sector gubernamental.
- ✓ Modelos contables económicos: tradicionalmente han estado orientados a representaciones de Contabilidad Económica y no teorías económicas de forma general, situación que ha debilitado su potencial real. Estos modelos buscan dar cuenta de la realidad agregada de la economía de una nación, permiten describir, planear y proyectar la realidad de una jurisdicción, región, localidad, país e incluso grupo de estos.
- ✓ Modelos contables sociales: están orientados a medir los impactos sociales y medioambientales de la empresa en relación con el contexto. Cuando se tienen en cuenta todos los entes objeto de información, es decir, se agregan los informes micro-sociales, se habla de informes macro-sociales.

La contabilidad como ciencia aplicada, estructurada a través de la teoría general contable, utiliza los modelos como vía para la prescripción, representación y validación de los hechos económicos que surgen de las relaciones entre las diferentes organizaciones en la vida social del hombre.

La tecnología influye sobre la contabilidad y los modelos contables en aspectos como:

a) período de tiempo para procesar la información: mediante sistemas informáticos utilizados en computadoras este período se ha acortado de semanas mediante el método manual a solamente días si se utiliza la tecnología de la informática.

b) acceso a la información contable: los reportes financieros tradicionalmente se han emitido en soporte impreso, a través de las tecnologías de la informática se pueden presentar de forma digital en sitios web, lo que permite una mayor accesibilidad de esta información por parte de los usuarios interesados.

c) ciclo de presentación de la información: este ciclo se ha acortado a prácticamente minutos, con la utilización de las tecnologías de la informática se pueden realizar consultas constantemente y de forma independiente por parte de los usuarios interesados.

Un modelo contable, a criterio de los autores del presente trabajo, se muestra en la figura 1, como la técnica, que mediante un sistema de acciones, resuelve dificultades en busca del desarrollo organizacional, impulsando cambios en pos de la eficiencia, procurando el conocimiento científico del entorno social y ambiental, que se pretende modelar con una visión objetiva, precisa y cierta.

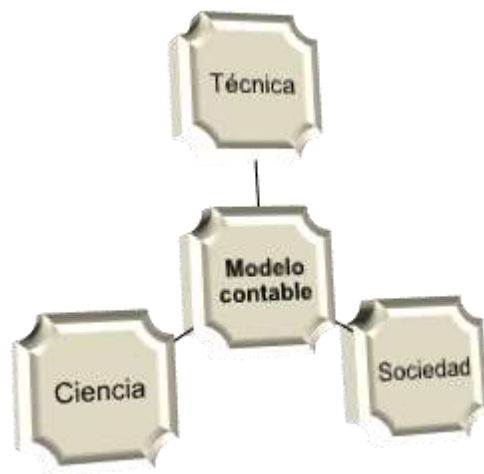


Figura 1. La modelación contable bajo el enfoque de CTS.

Fuente: elaboración propia

Buscar el método más adecuado para abordar el enfoque CTS en los modelos contables, es un propósito de los autores, aspecto que se abordará en el epígrafe siguiente.

1.4 Estudio de casos, método didáctico para la enseñanza de la modelación contable desde los estudios de Ciencia Tecnología y Sociedad

El formato más adecuado para la implantación educativa del enfoque CTS en cada contexto dependerá de las condiciones y posibilidades propias de cada sistema educativo.

Levinson (2010) señala, la necesidad de superar la enseñanza dogmática de las ciencias, para formar a ciudadanos capaces de comprender las relaciones ciencia-tecnología-sociedad (CTS) y tomar decisiones fundamentadas sobre las consecuencias de las actuaciones del ser humano en el medio. Para conseguirlo, se hace imprescindible reflexionar sobre qué es lo que se ha trabajado en la educación científica en cuanto a CTS, y cómo se ha abordado desde la investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales.

Strieder (2012), quien establece una articulación entre los tres elementos de la triada CTS, vinculando discusiones externas a la educación científica con las prácticas escolares. Dicha propuesta considera que la educación CTS debe abarcar la problematización de tres parámetros: Racionalidad Científica, Desarrollo Tecnológico y Participación Social, dado que es necesario que los alumnos tengan una perspectiva de la ciencia y la tecnología.

Que la ciencia resulte atractiva e interesante para los estudiantes es fundamental para su futuro. La ciencia no es solo un posible destino profesional para unos pocos. Es también un elemento básico en la educación y en la vida de todos.

Conocer estrategias didácticas que destaquen la relevancia social de la cultura científica y superen las fronteras entre las disciplinas científicas y la formación humanística, es una necesidad que debe ser satisfecha a corto plazo, si se pretende contar con egresados de cualquier nivel con un enfoque CTS.

La introducción de contenidos CTS dentro de materias científicas o tecnológicas, es el modo más asequible de implantación de los contenidos CTS en la enseñanza. En estas experiencias se mantiene la estructura general de los currículos y la mayor parte de los contenidos habituales de ciencias y tecnologías, incorporándose algunos temas o unidades cortas, CTS, para ser abordadas como apartados que complementan, con una perspectiva social, el resto de los contenidos tecnocientíficos de una determinada disciplina, específicamente las ciencias contables.

El estudio de casos tiene, no obstante, varias posibilidades de desarrollo práctico en las aulas, desde la recreación de casos históricos hasta la simulación de controversias CTS, pasando por el trabajo con casos de controversias CTS que se desarrollan en tiempo real.

Los casos CTS históricos, consiste en controversias sobre temas CTS que se dieron en algún momento del pasado. Tienen la ventaja didáctica de abordar controversias clausuradas por la historia y, por tanto, bien definidas.

Los casos CTS en tiempo real, trata controversias de plena actualidad y del máximo interés educativo. Sin embargo, al ser abiertas y estar en constante redefinición su manejo en el aula resulta más difícil.

Los casos CTS simulados, intentan combinar las ventajas de los dos anteriores, evitando sus inconvenientes.

A criterio de los autores, los estudios de casos, es el método de investigación más adecuado en la estrategia didáctica para el enfoque CTS en la modelación contable aplicar en la formación de un profesional de las ciencias contables financieras. Su utilización, es viable en las asignaturas del perfil de la profesión: Administración, Contabilidad, Finanzas, Costos, Auditoría, Sistemas y Práctica Laboral Contable y Financiera, (MES, 2017)

Desde las diferentes formas organizativas fundamentales del trabajo docente en la educación superior, es posible la utilización del estudio de caso, (MES, 2018, Resolución 2/2018, artículo 127).

Desde la clase, forma organizativa del trabajo docente, que tiene como objetivo la adquisición de conocimientos, el desarrollo de habilidades y la formación de valores e intereses cognoscitivos y profesionales en los estudiantes, mediante la realización de actividades de carácter esencialmente académico, (MES, 2018, Resolución 2/2018, artículo 128).

La introducción en cada una de las asignaturas como Contabilidad General I,II y III, así como en Contabilidad de Gestión I y II, del enfoque CTS a través de estudios de casos y la identificación de diferentes modelos contables que permitan reconocer, cuantificar y registrar los hechos económicos de una organización, dotarán al estudiante de una poderosa herramienta para el desarrollo profesional del futuro contador, por ejemplo, la vinculación del medioambiente y la Contabilidad de gestión, en un estudio de caso pueden identificarse mediante un modelo contable ambiental o social, el cual brinda información necesaria para la toma de decisiones.

El trabajo investigativo de los estudiantes, es la forma organizativa del trabajo docente que tiene como propósito formar, en los estudiantes, habilidades propias del trabajo técnico y científico investigativo, mediante la práctica laboral u otras áreas que requieran de la utilización de elementos de la metodología de la investigación científica. Contribuye al desarrollo de la iniciativa, la independencia cognoscitiva y la creatividad de los estudiantes. Además, propicia el desarrollo de habilidades para el uso eficiente y actualizado de las fuentes de información, de los idiomas extranjeros, de los métodos y técnicas de la computación, y del sistema nacional de normalización, metrología y control de la calidad de nuestro país, (MES, 2018, Resolución 2/2018, artículo 141).

Mediante trabajos investigativos que tributen a trabajos de curso, trabajos de diplomas, artículos, se les orientará a los estudiantes investigar sobre los diferentes modelos contables, objetivos e influencias sobre la sociedad que estos tienen.

La integración de estas dos formas organizativas, las clases y el trabajo investigativo, es una vía didáctica de educar desde la instrucción. Durante la clase se presentarán diferentes situaciones que los estudiantes deberán investigar para dar soluciones a los problemas planteados, fomentando la investigación científica de los mismos.

Una vez presentada la propuesta del método didáctico más adecuado a utilizar para la introducción de los modelos contables en la carrera de Contabilidad y Finanzas se llegan a las conclusiones siguientes.

CONCLUSIONES

El estudio de casos para la enseñanza de la modelación contable desde los estudios de Ciencia Tecnología y Sociedad en la carrera de Contabilidad y Finanzas de la Universidad de Matanzas permitirá que los estudiantes cuenten con una herramienta efectiva para la solución de problemas y la toma de decisiones en las organizaciones donde se implementen los diferentes modelos contables reconocidos por la bibliografía consultada.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Albornoz, M. (2001). Política Científica y Tecnológica: Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación. No. 1/septiembre - diciembre 2001, disponible en: <http://www.campus-oei.org/revistactsi/numero1/albornoz.htm>

Asamblea Nacional del Poder Popular. (2019). Constitución de la República de Cuba., Impreso por: Empresa de Artes Gráficas Federico Engels.

- Barbei A., et. al. (2016). Perspectiva informativa de la contabilidad y Teoría Contable: Revisión de la literatura. Centro de Estudio en Contabilidad Internacional. Documento de trabajo No. 035 noviembre, 2016, ISSN 2545-7896. Disponible en: <http://www.econo.unlp.edu.ar/cecin>
- Castro F. (1993). Discurso pronunciado por el Comandante Fidel Castro Ruz. Presidente del Consejo de Estado en el acto celebrado por la Inauguración del centro de Biofísica Médica en Santiago de Cuba, 10 de febrero de 1993.
- De Andrade, G. (2006). Hablando sobre Teorías y Modelos en las Ciencias Contables. Actualidad Contable FACES Año 9, No. 13, Junio-Diciembre. Mérida. Venezuela.
- Díaz Canel, M. y Núñez J. (2020). Gestión gubernamental y ciencia cubana en el enfrentamiento a la COVID-19, Revista Anales, de la Academia de Ciencias de Cuba.
- García, C. (2002). El problema el uso de modelos en la Contabilidad En Revista Internacional de Contabilidad y Auditoría, No. 12, octubre-diciembre. pp. 199-236. 2004-2006.
- García, C. (2006). Modelización posible de la contabilidad social. P. 15-22. Buenos Aires: Ediciones Cooperativas.
- García, E. et. al. (2001). Ciencia, Tecnología y Sociedad, una aproximación conceptual. Colección: Cuadernos de Iberoamérica. Edita Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI). ISBN: 84-7666-119-3.
- Lage, A. (2001). Ciencia y soberanía: los retos y las oportunidades. Transcrito de: Reflexiones sobre el Desarrollo de la Biotecnología en Europa y América Latina. Compilador SELA (p. 11-17). En: <http://www.cuba.cu/ciencia/acc/anales9.htm>
- Levinson, R. (2010). Science education and democratic participation: An uneasy congruence? *Studies in Science Education*, 46(1), 69-119. <https://doi.org/10.1080/03057260903562433>
- López, A. (1998). Ciencia, Tecnología y Sociedad: el estado de la cuestión en Europa y Estados Unidos. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/28052448>
- López, A. (2017). Ciencia, Tecnología y Sociedad. Cátedra de Ciencia, Tecnología y Sociedad, Paraguay, ISBN 978-99967-829-7-8.
- Machado, A. (2004). Modelos Contables y realidad. Una aproximación conceptual a su relación. VI Simposio Internacional de Investigación Contable, 2004. Lúmina V. Revista de Pensamiento, Teoría e Investigación.

- Machado, A. (2016). Las creencias compartidas en el discurso sobre modelo contable y sus consecuencias desde la perspectiva sociocognitiva y crítica de Van Dijk. Tesis presentada como requisito parcial para el grado de Doctor en Ciencias Contables y Financieras.
- Medina, Y. (2011). El hombre y la tecnología en la actividad contable. Disponible en <http://www.eumed.net/ce/2011b/yml.html>
- Mejía, E. (2011). Introducción al Pensamiento Contable de García Casella. ISBN: 978-958-44-8595-3 Publicación, Junio de 2001. Armenia - Quindío – Colombia.
- Mejía, E., et. al. (2013). Biocontabilidad: ética, ciencia y tecnología para la sostenibilidad. Libre Empresa, Julio - Diciembre, 13-33.
- Núñez, J. (1999). De la ciencia a la tecnociencia: pongamos los conceptos en orden. Lo que la educación científica no debe olvidar La Habana, Editorial Félix Varela.
- Núñez, J. (2013). La ciencia y la tecnología como procesos sociales. Lo que la educación científica no debe olvidar. La Habana. Organización de Estados Iberoamericanos. Disponible en: <http://www.oei.es/salactsi/nunez00.htm>.
- Ortiz, J. (2013). ¿Es necesaria y posible una teoría general para estructurar la ciencia contable? En: Revista de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Militar Nueva Granada. Revista de la Facultad de Ciencias Económicas, XXI (2), JEL: M19, C61, M41, G10, A10.
- PCC (2017). Documentos del 7mo. Congreso del Partido Comunista de Cuba (PCC), aprobados por el III Pleno del Comité Central, el 18 de mayo de 2017 y respaldados por la Asamblea Nacional del Poder Popular el 1 de junio de 2017. Conceptualización del Modelo Económico y Social Cubano de Desarrollo Socialista, Bases del Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta el 2030: Visión de la Nación, Ejes y Sectores Estratégicos y los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución para el período 2016-2021.
- Pérez, R. (2011). El conocimiento y la ciencia, la tecnología y la cultura. En: Olivé, León y Pérez Tamayo, Ruy. (2011). Temas de ética y epistemología de la ciencia. México: FCE.
- Strieder, R. (2012). Abordagens CTS na educação científica no Brasil: sentidos e perspectivas. Tese. Universidade de São Paulo: São Paulo.
- Strieder, R., Bravo, B. y Gil, Q. (2017). Ciencia-tecnología-sociedad: ¿Qué estamos haciendo en el ámbito de la investigación en educación en ciencias? Enseñanza de las

Ciencias, 35.3, pp. 29-49. ISSN (impreso): 0212-4521 / ISSN (digital): 2174-6486.

Disponible en: <http://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2232>

Urteaga, E. (2013). Percepción estudiantil de la ciencia y tecnología en el país vasco. Revista digital de Sociología del Sistema Tecnológico, ISSN: 1989, 8487.

Vilar, M. y Bravo, L. (2017). Los estudios ciencia, tecnología y sociedad: sus proyecciones educativas en el campo académico. Universidad & Ciencia Vol. 6, No. Especial UNICA, noviembre (2017) ISSN: 2227-2690 RNPS: 2450, disponible en: <http://revistas.unica.cu/uciencia>.

GESTIÓN TURÍSTICA DE LA RECREACIÓN EN EL EMPRENDIMIENTO EDUCATIVO, CULTURAL Y SOCIAL GALERÍA-TALLER “LOLO”

Autores: Jessica Alpízar Valdés⁵⁰, Mariam Marrero Brito⁵¹, Candy Luis Prieto Hernández⁵²

RESUMEN

La Galería- Taller Lolo, ubicada en la Calle Narvárez de la ciudad de Matanzas, exhibe memorables obras de arte que enamoran a todo el que se detiene a comprender sus auténticos mensajes. Este producto aporta valor cultural, patrimonial y enriquece a esta ciudad restaurada y declarada destino turístico en su 325 aniversario. Su meta principal es la divulgación de la cultura pictórica para Cuba y el mundo. En ella se muestran obras de reconocidos artistas constituyendo un lugar singular para disfrutar del arte. Es también un espacio para la venta de productos artísticos ornamentales. Tiene un estilo propio y original capaz de atraer la atención de los visitantes. Para apreciar aún más su importancia el presente trabajo se ha propuesto como objetivo general analizar la gestión del ocio y la recreación en la Galería-Taller Lolo. Como objetivos específicos se determinan proponer la

⁵⁰ Universidad de Matanzas. Departamento de Turismo. Profesora de la carrera Turismo. Investiga temáticas relacionadas con competitividad turística, turismo de eventos, etiqueta y protocolo, turismo cultural, campaña publicitaria, ayudantía en la enseñanza universitaria y proyecto de inversión. Responsable de Ciencia y Técnica en el Departamento de Turismo. Miembro de la Asociación de Pedagogos de Cuba y de la Red Iberoamericana de Pedagogía. <https://orcid.org/0000-0003-1850-9123> jessica.alpizar@umcc.cu/jessica0505@nauta.cu

² Universidad de Matanzas. Departamento de Ciencia, Tecnología e Innovación. maryam.marrero@gmail.com, mariam.mb@nauta.cu. Lic. en Gestión Sociocultural para el Desarrollo. Profesora de pregrado del Departamento de Estudios Socioculturales. Investiga temáticas relacionadas a la gestión integral del patrimonio cultural, la gestión sociocultural y la gestión turística en centros históricos. Miembro de la Asociación de Pedagogos de Cuba. <https://orcid.org/0000-0002-0462-8036>

³ Universidad de Matanzas. Departamento de Agronomía. cprieto671@gmail.com. Investiga temáticas relacionadas con la gestión de agroecosistema. Miembro de la Asociación de Pedagogos de Cuba. <https://orcid.org/0000-0003-0109-0274>

puesta en valor de la instalación, identificar las ofertas complementarias al producto principal e incorporar elementos relacionados con la animación. Los métodos de recopilación de información utilizados fueron la revisión documental, lluvia de ideas y sesiones de creatividad.

Palabras clave: Cultura; Patrimonio; Producto; Gestión.

ABSTRACT

The “Lolo” Gallery-Workshop, located in the recently restored Narvaez Street in Matanzas city, features memorable works of art that attract those who approach to try understand their authentic messages. This product involves cultural and patrimonial values, and it enriches to Matanzas city restaured and proclaimed as a “tourist destination” in her 325 anniversary. Its main goal is to promote the pictographic culture in Cuba and around the world. Well-known local artists are proud to show their works in this original exhibit. It’s also a great opportunity for everybody to buy ornamental products with a great artistic look. This art gallery and work shop carries a distinctive and original style that draws people’s attention as soon as they get in. To appreciate even more its importance, this work aims at analyzing the management of leisure and recreation of the “Lolo” Art Gallery. As specific goals, it is proposed to add general values to this facility that lead to a better tourist experience. It’s also necessary to identify the complementary offers to the main product and to add elements related to entertainment. The methods used to gather information were the consultation of special documents, the brain-storming sessions and the creativity sessions.

Key words: Culture; Patrimony; Product; Management.

RÉSUMÉ

La galerie-atelier Lolo, située dans la rue Narváez dans la ville de Matanzas, expose des œuvres d'art mémorables qui font tomber amoureux tous ceux qui s'arrêtent pour comprendre leurs messages authentiques. Ce produit ajoute une valeur culturelle et patrimoniale et enrichit en même temps cette ville restaurée et déclarée destination touristique à l'occasion de son 325e anniversaire. Son objectif principal est la diffusion de la culture picturale pour Cuba et le monde. Il présente des œuvres d'artistes de renom, constituant un lieu unique pour profiter de l'art. C'est aussi un espace de vente de produits artistiques ornementaux. Il a son propre style original capable d'attirer l'attention des visiteurs. Pour mieux apprécier son importance, le présent travail a proposé comme objectif général d'analyser la gestion des loisirs et des loisirs dans la galerie-atelier de Lolo.

Les objectifs spécifiques sont de proposer la mise en valeur de l'installation, d'identifier les offres complémentaires au produit principal et d'intégrer des éléments liés à l'animation. Les méthodes de collecte d'informations utilisées étaient la revue de documents, le brainstorming et les sessions de créativité.

Mots-clés: Culture; Patrimoine; Produit; La gestion.

INTRODUCCIÓN

Si el Ocio contemporáneo es equivalente a turismo o vacacionismo, existe entonces la necesidad conceptual-teórica de estudiar, desarrollar y profundizar una sociología del turismo para comprender mejor las variables de cultura, sociedad, población y entretenimiento desde el estudio del perfil del tipo de turista que ocupa su tiempo libre en el lugar de destino, realizando algún tipo de actividad recreativa, cultural o deportiva. Para dar satisfacción a esta demanda, surgen un conjunto de organizaciones, cuyo objetivo consiste en poner a disposición de los turistas actividades con las que ocupar su tiempo de ocio. A este tipo de empresas se las suele calificar genéricamente como empresas de oferta complementaria. Muchos turistas se desplazan motivados por conocer obras de arte, yacimientos arqueológicos, lugares monumentales y, en general, cualquier manifestación que ayude al enriquecimiento cultural. Este tipo de turista realiza, por lo general, estancias cortas y es flexible al combinar la cultura con otras actividades. En general, bajo esta denominación es posible incluir las siguientes actividades visitas a monumentos, museos, exposiciones; asistencia a espectáculos culturales: festivales de cine o teatro, conciertos, ferias; contacto directo con manifestaciones culturales típicas de una determinada región, relacionadas con festejos de interés histórico o artístico, gastronomía, enología, artesanía, arqueología y religión. Es de gran importancia el estudio de este tema pues en el aniversario 325 de fundada la ciudad de Matanzas, le fue otorgada la denominación de ciudad destino turístico de Cuba por Manuel Marrero Cruz, Ministro de Turismo en aquella fecha, actual Primer Ministro de la República de Cuba. Matanzas con anterioridad se vio inmersa en una ardua restauración de sus calles, centro histórico y parques. Entre los diferentes proyectos que fueron sede del acto inaugural de la ciudad se encuentra el ubicado en las márgenes del río San Juan, este Paseo de las Esculturas, creación realizada por la Galería Taller Lolo, lo que contribuye a enfatizar el reconocimiento de la Ciudad de los Puentes como una ciudad de altos valores culturales y artísticos. El presente trabajo tiene como objetivo general analizar la gestión del ocio y la recreación en la Galería-Taller Lolo. Como objetivos

específicos se determinan proponer la puesta en valor de la instalación, identificar las ofertas complementarias al producto principal e incorporar elementos relacionados con la animación turística. Los métodos de recopilación de información utilizados fueron la revisión documental, lluvia de ideas y sesiones de creatividad.

DESARROLLO

La Galería taller Lolo es fundada en el año 2008, por iniciativa del escultor Osmany Betancourt a quien se le otorga el edificio por el Ministerio de Cultura y el Gobierno, a razón de los sustanciales logros de su carrera artística, entre lo que destaca además de sus importantes redefiniciones para la escultura y la instalación cerámicas, cuantiosos e importantes Premios y exposiciones que avalan el indiscutible valor de su obra.

La Galería taller Lolo tiene horarios disponibles desde las 9 am a las 7 pm, de lunes a sábado. Siendo los mejores horarios para las visitas de grupos entre las 10 am y las 6 pm. Se encuentra ubicada en Calle Narváez, no. 27. Entre Jovellanos y Matanzas. Matanzas. En este artístico lugar trabajan un grupo de nueve artistas liderados por el "Lolo" junto a la valiosa presencia del artista de la gráfica y el esmalte sobre cerámica Manuel Hernández; los que emprenden la tarea de limpiar y acondicionar el edificio que se le otorga a Osmany Betancourt en el año 2008, de manera que este responda a las necesidades de producción y promoción de la obra de artistas también escultores, ceramistas y pintores de la ciudad de Matanzas. Con este interés, se comienza una ardua y extensa labor de restauración y reconstrucción del espacio, con vistas a acondicionar y optimizar sus potencialidades como taller de escultura y cerámica, galería, y espacios sociales, de talleres y clases de arte para la comunidad. El taller produce obras en cerámica esmaltada, terracota, resina, fibra de vidrio y bronce. Las obras en cerámica son esmaltadas en las quemadas al horno tradicional a 1020 grados, y también realiza quemadas Rakú, tradición cerámica japonesa que se realiza a la manera contemporánea -al gas- con temperatura a 900-1000 grados. Las obras en bronce son realizadas en la técnica de la cera perdida, en los espacios de la Fundición de bronce del taller. La Galería taller hoy se estructura en tres espacios definidos por su propia función: un ala donde se hace toda la labor de producción: moldes, quemadas, y locación donde se realizan las esculturas y se decoran las piezas cerámicas; un espacio de almacén del material necesario y en ocasiones también reciclable para las esculturas; el espacio de fundición de bronce; y la galería, espacio promocional donde se exponen y venden las obras realizadas por los artistas en el taller.

Objeto social: Constituir un espacio para la creación artística y su promoción.

Objetivos específicos:

- Promocionar y comercializar las obras realizadas por los artistas del taller y de la comunidad artística matancera en general.
- Apoyar propuestas artísticas de artistas nacionales e internacionales
- Ofrecer estadías de creación artísticas donde se aprenden las técnicas que se desarrollan en el taller y propiciar el conocimiento de otras técnicas.
- Impartir talleres para artistas, autodidactas y niños, apoyando con esto el desarrollo cultural de la comunidad.
- Beneficiar el ambiente urbano con propuestas artísticas y estéticas, concretado con el proyecto del Paseo de las Esculturas.
- Apoyar de manera incondicional la actividad artística y a sus instituciones.

Este espacio tan singular gestiona la promoción y comercialización de las obras realizadas en el espacio y desarrolla proyectos artísticos que actúan directamente en el espacio urbano y comunitario. Ofrece la visita guiada a los espacios de taller de creación, con el fin de que los visitantes disfruten y participen del proceso creativo de las obras y sus procesos técnicos, y además facilita el encuentro con los artistas y el contacto directo con ellos. En este modelo, propone la visita al espacio de galería donde se promociona y comercializan las obras del taller. Además de esta gestión interna, se apoyan las propuestas artísticas de artistas nacionales e internacionales que acuden a la Galería Taller Lolo; se desarrollan talleres para niños y adultos, y se le proporciona apoyo a la actividad artística a través de las instituciones culturales de la provincia, tal como sucede con el FCBC y la confección de los Premios FIART, los Premios del Consejo de Administración Provincial, y la ACAA con la Bienal Internacional Arte del Fuego.

Reconocimientos: Los artistas del taller cuentan con varios e importantes Premios Nacionales e Internacionales.

Manuel Hernández cuenta con la Medalla Pablo Picasso conferida por la UNESCO, así como cuantiosos premios de humor gráfico nacionales e internacionales y Distinciones culturales.

Osmany Betancourt (Lolo) cuenta con más de una veintena de premios nacionales de las Bienales de Cerámica escultórica y de La Vasija del Museo Nacional de la Cerámica de La Habana, así como cuantiosos premios en salones y eventos de escultura y artes visuales.

Así mismo, los jóvenes artistas que ingresan al taller cuentan ya con Premios de valía artística, tal como sucede con Dariel Lozano, quien cuenta ya con Premios en la Bienal de Escultura cerámica del Museo de la Cerámica y los Salones Provinciales de Artes Visuales del CPAV. También José Carlos Chávez, joven artista del taller, cuenta con premios en salones provinciales del CPAV y la ACAA.

La Galería taller Lolo es un elemento representativo de la cultura en la ciudad de Matanzas, pues aporta gran importancia al patrimonio cultural, su desarrollo tiene efectos muy positivos en la sociedad actual como la recuperación de la memoria histórica, la elevación de la autoestima, la consolidación de la identidad cultural, y generación de cohesión social. Es un taller que debido a su gran florecimiento ayuda a fortalecer todas las oportunidades que ofrecen las riquezas patrimoniales cubanas y en especial las matanceras. Constituye un atractivo turístico de la ciudad por las potencialidades que ofrece al visitante brindando elementos culturales que ayudan a la armonización de la infraestructura turística de la ciudad.

Ofertas complementarias a la Galería- Taller Lolo:

- Museo Farmacéutico o Farmacia Francesa Triolet: Comenzó a prestar servicios el 1ro de enero de 1882 bajo los auspicios de sus fundadores Ernesto Triolet y Juan Fermín de Figueroa, yerno y suegro respectivamente. Es la única de su época que se conserva en el mundo con todo su instrumental, mobiliario y documentos de recetas originales. Esta botica funcionó ininterrumpidamente desde su fundación hasta 1964, año en que se convierte en museo farmacéutico y centro de información científica para estudiosos de la materia ya que atesora un legado didáctico de más de un millón de fórmulas originales a base de sustancias naturales, así como ejemplares únicos de farmacia, química y botánica. La botica está presidida según deseo de Triolet por la Purísima Inmaculada de la Concepción en mármol de Carrara, y la misma es una excelente muestra de las farmacias del siglo XIX que tenían mostradores para la venta y amplias estanterías en maderas preciosas. Posee una gran colección de envases de porcelana francesa, algunos de ellos decorados a mano, la cristalería norteamericana contrasta con imponentes columnas de cedro

cubano en una de las cuales un cartel anuncia la efectividad contra el Asma y el Catarro del jarabe Triolet Café Compuesto. Como se conservan los medicamentos en sus respectivos frascos y además los ingredientes, la botica da una apariencia de actividad impregnada la atmósfera del olor característico de este tipo de instalación.

- Parque de la Libertad: Trazado como nueva plaza de armas hacia 1800. La primera había sido la Plaza de la Vigía que vimos anteriormente. Tuvo varios nombres como Plaza Nueva, Plaza del Rey y Plaza de la Constitución. Antiguamente había una estatua del Rey Fernando VII, con el tiempo esta se elimina y en su lugar se coloca una fuente de hierro que reflejaba el desarrollo del acueducto de la ciudad. Finalmente, en el año 1909, el día 24 de febrero, conmemorando el aniversario de las guerras de Independencia se inaugura el conjunto monumental a nuestro Héroe Nacional José Martí, con el cual el sitio comenzó a llamarse Plaza o Parque de la Libertad también porque se había cambiado sus funciones y ya no era una plaza sino un parque. El conjunto escultórico es de bronce e incluye la figura de una mujer que está rompiendo las cadenas del coloniaje español y simboliza la Patria. Dicho parque fue remodelado en conmemoración al 325 Aniversario de la ciudad, lo cual contribuyó a la mejora de las condiciones del mismo ya que se lograron transformaciones como la colocación de losas nuevas y el enrejado para proteger la jardinería, y de esta forma se logró recuperar casi un 100% su imagen arquitectónica y cultural.
- Hotel Velasco: Se localiza en los alrededores del Parque de la Libertad. Posee un alto valor histórico y cultural. Fue fundado en 1902 bajo la administración de Luis Velasco. Es uno de los edificios más importantes del centro histórico de la ciudad. Se encuentra a 500 metros del Teatro Sauto y muy cercano al Museo Farmacéutico. Posee 17 habitaciones de ella 4 junior suites y 13 estándar. Sus servicios se basan en un plan continental, es decir, donde solo se le incluyen alojamiento y desayuno, el resto de los servicios que se ofrecen deben ser pagados por el cliente en el momento del consumo. Es un hotel 4 estrellas pero con un alto estándar en la calidad de sus servicios. Cuenta con una recepción, un restaurante de comida internacional, un lobby- bar donde se ofertan dulces finos, cocteles y servicios de cafetería. El hotel fue renovado en 2011 y ofrece una maravillosa mezcla de rasgos coloniales y neo-

clásicos, además de las comodidades modernas. Sin duda constituye un atractivo para todo turista que disfrute del turismo cultural.

- Paseo peatonal de Narváez: Una de las centenarias arterias de la ciudad, se perfila recientemente como ruta cultural para el disfrute de los matanceros y turistas que visiten la misma. Es una de las mejores áreas paisajísticas y urbanísticas de Matanzas, que colinda con uno de los principales y más caudalosos ríos de la urbe. Su área va desde el fondo de los bomberos hasta la casa Esquimor, que se ha convertido en la plaza de los artesanos. Constituye un área cultural donde los artistas, pintores y escultores tienen su espacio. Es un paseo fluvial que dispone de ofertas gastronómicas y otras para el disfrute de todos; entre ellas cafeterías, el Cibercafé y galerías de artistas como Lolo. La calle Narváez es un regalo para los matanceros y demás personas que la visiten.
- Museo Palacio del Junco: Palacete construido en 1838 en un entorno colonial español, acoge al Museo Provincial desde 1980, donde los visitantes se tropiezan en su recorrido con el estilo de vida del pasado colonial, el contraste de los propietarios criollos con el de los esclavos que se encargaban de producir el azúcar y el café. Sus salones acogen los más variados exponentes desde las comunidades aborígenes hasta nuestros días. Cuenta con el patio de los jazmines donde existe una estatua de Fernando VII. A su lateral se puede disfrutar de una sala recientemente abierta al público, donde se ilustra el desarrollo de la ciudad de Matanzas hasta la actualidad y en ella también se puede observar a una de las pocas momias existentes en el país.
- Museo de Bomberos: Primer museo de Bomberos en Cuba, tiene más de una década de establecido en el sitio fundacional de la ciudad de Matanzas. La institución cultural se erige en lo que es hoy el Comando Uno de Bomberos, hecho que lo convierte en un museo en la categoría de vivo. El museo facilita observar más de cerca a quienes se arriesgan día a día por salvar vidas, en plena faena laboral; puede suceder que mientras un guía le cuenta, sucede el llamado y se activan los carros y los hombres. En sus tres salas de exposición se pueden apreciar objetos pertenecientes a la banda de música sanitaria y al dispensario para niños pobres; emblema original del cuartel, bocina y casco relacionados con la figura de Enrique Estrada; chapas personales pertenecientes a los hermanos Padillas; condecoraciones y medallas de Cruz Roja matancera, primera en funcionar en Latinoamérica.

- Teatro Sauto: De estilo neoclásico y célebre por su magnífica acústica, el inmueble del siglo XIX se ubica en la fundacional Plaza de La Vigía, en el centro histórico de la ciudad. Este teatro es considerado uno de los más renombrados de la nación y por sus tablas han pasado renombradas figuras del teatro, la danza y la música desde su fundación el 6 de abril de 1863, cuando ostentaba su primer nombre que fue Teatro Esteban. En septiembre de 1959 esta institución pasó a ser propiedad del pueblo cubano y en 1978 fue declarado Monumento Nacional. El Sauto es subsele permanente de los Festivales Internacionales de Ballet, Guitarra, Boleros de Oro y Música Contemporánea. Recientemente se concluyó el proceso de restauración, a la vez, se tuvo en cuenta la pintura de todos los decorados y platea, colocación de lámparas, señaléticas con apariencia contemporánea concebida para el teatro, restauración de las butacas, espejos originales, camerinos con sus sistemas sanitarios nuevos, además de cambios del resto de los equipamientos necesarios para el funcionamiento del teatro.
- Plaza La Vigía: Popular y conocido espacio situado en el centro histórico de la ciudad de Matanzas, debe su nombre a que en ese sitio existió por más de 100 años un fuerte que protegía a la ciudad de la penetración y ataques de corsarios y piratas el que fue derribado a la segunda mitad del siglo XIX. Es uno de los lugares más importantes en la historia de la urbe por ser donde se creó la primera Plaza de Armas a finales del siglo XVII. En sus alrededores se conservan edificaciones importantes como son el Museo Palacio del Junco, el Teatro Sauto, el Edificio La Vigía, el Museo de los Bomberos, la antigua Aduana y la galería de arte Pedro Esquerré. Fue sometida a un proceso de restauración por el 325 Aniversario de la ciudad y actualmente luce su adoquinado, así como otros cambios que favorecieron su imagen.
- Galería de Arte Pedro Esquerré: Ubicada en la Plaza de La Vigía. Es un centro cultural que sobresale por la diversidad y alta calidad de sus presentaciones. A las habituales exposiciones de artes visuales se suma cada mes la celebración de peñas de Jazz, talleres de creación y clases de dibujo al aire libre.

Gestión de la animación turística en la Galería –Taller Lolo:

La animación turística influye decisivamente en la proyección de negocio de cualquier empresa. Por esta razón es de vital importancia la inclusión de elementos atractivos que

permitan una mayor afluencia de visitantes que pueden convertirse en clientes y a la vez aportar resultados favorables a las ventas. Generar una experiencia memorable es el objetivo de las empresas actuales, de esta forma se seduce y se enamora al cliente. La ambientación es imprescindible para lograr este propósito. A continuación, se presenta la propuesta de animación para este producto artístico.

Propuesta de animación turística:

- A la entrada del taller será dado el recibimiento por una estatua viviente que ofrecerá un coctel de bienvenida.
- Incorporar una pantalla o televisor en la pared frente a la puerta de entrada que muestre la trayectoria artística del taller y premiaciones de los artistas.
- Disponer de un libro de firma que registre las visitas con sus respectivos criterios de valoración y mejora.
- Disponer de plegables y guías de información que contengan las obras de arte con las descripciones para añadirle valor y fundamento al producto.
- Dotar de iluminación artificial para que las obras adquieran calidez.
- Reproducir música instrumental de fondo para proporcionar relajación al espacio y crear una atmósfera atractiva.
- Utilizar esencias naturales que destaquen al lugar de forma auténtica.
- Disponer de ventiladores en los techos para hacer más fresca la estancia en este espacio artístico.
- Todo el personal debe utilizar el vestuario correspondiente que responda a la identidad corporativa con sus nombres para facilitar la comunicación e intercambio con los visitantes.
- Utilizar espacios para vincular una obra con otra y hacer conjuntos que faciliten la venta de mayor cantidad de piezas.
- Establecer claramente los nombres de las obras, autor, precio, materiales utilizados y significado para el artista en varios idiomas.
- Utilizar tecnología actualizada para atraer aún más a los amantes del arte, pueden ser tabletas electrónicas o un espacio 3D para seducir al cliente e incentivar la compra.
- Obsequiar regalos como *souvenirs* (llaveros) que posean las firmas de los artistas que trabajan en el taller con sus obras más representativas.

- Establecer horarios y días que permitan al cliente la adquisición de una pequeña pieza de forma gratuita y así incentivar las visitas.

CONCLUSIONES

Con la realización del presente trabajo se pudo arribar a las siguientes conclusiones: La Galería-Taller Lolo brinda a los visitantes un espacio atractivo y auténtico. Las ofertas complementarias aportan valor al producto principal formando parte del entorno. La animación es fundamental para darle vida al atractivo turístico Galería-Taller Lolo.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Cejas, Y. (2014). *Evaluación del Índice de Desarrollo Turístico en la ciudad de Matanzas*. Trabajo de Diploma en opción al título de Licenciado en Turismo, Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”, Matanzas.
- Fajardo Hoyos, D. (2014). Imagen de Cuba como destino país percibida por el Turismo de Eventos. La Habana. Retos Turísticos. Vol. 2 No. 2.
- Ibáñez P, R y Cabrera, C. (2011). *Teoría General del Turismo: un enfoque global y nacional*. Universidad Autónoma de baja California Sur, México: Primera edición.
- Paquete, E (2009). *Determinación de los aspectos de Identidad Urbana a ser proyectados como indicadores de Imagen con vista al futuro desarrollo de la ciudad de Matanzas*. Trabajo de Diploma Licenciado en Turismo, Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”, Matanzas.
- Ramírez Martín, Alfredo. (2018). *Evaluación de la capacidad de atracción del conjunto urbano Cuadras de Oro de la ciudad de Matanzas*. Trabajo de Diploma en opción al título de Licenciado en Turismo, Universidad de Matanzas Matanzas.
- Rodríguez, Y. (2016). *Determinación del posicionamiento deseado en ciudades cubanas: caso ciudad de Matanzas*. Tesis presentada en honor al grado científico de Doctor en Ciencias Económicas, Universidad de Matanzas, Matanzas.

PERFIL DE CARGO POR COMPETENCIAS DEL TÉCNICO EN GESTIÓN ECONÓMICA DE LA UNIVERSIDAD DE MATANZAS

Autores: Marilyn de la C. Mantilla Hereira⁵³, Yenisey León Reyes⁵⁴, Maribel Ortega Fernández⁵⁵, Sandra H. Poey Domenech⁵⁶

¹ Profesora Auxiliar. Departamento de Contabilidad y Finanzas. Universidad de Matanzas, email: marilyn.mantilla@umcc.cu. Matanzas, Cuba. <http://orcid.org/0000-0001-6608-4970>.

⁵⁴ Profesora. Asistente. Dirección de Organización, Planificación y Archivo. Universidad de Matanzas, email: yenisey.leon@umcc.cu. Matanzas, Cuba. <http://orcid.org/0000-0003-0224-2946>.

RESUMEN

La actual Gestión de los Recursos Humanos ha superado a la tradicional Administración de Personal, reconociendo que el recursos humano es el factor principal en la gestión empresarial, requiriendo su proyección estratégica los enfoques sistémico, interdisciplinario, participativo, proactivo y de procesos con énfasis en la determinación de las competencias laborales de los puestos de trabajo. El trabajo que se muestra tiene como objetivo: Diseñar el perfil de cargo por competencias del Técnico en Gestión Económica (Caja) de la Universidad de Matanzas. En la investigación se realizó una caracterización de la entidad y del puesto objeto de estudio. Se empleó un grupo de métodos y técnicas que permitieron la recopilación, procesamiento y análisis de la información como: trabajo grupal, tormenta de ideas, revisión y análisis de documentos, encuestas, entrevistas, el método Delphi, con el coeficiente Kendall y cuestionarios. Como resultado se elabora el perfil de cargo por competencias del Técnico en Gestión Económica (Caja) de la Universidad de Matanzas y se señalan como las competencias más significativas del puesto de trabajo estudiado: dominio de operaciones en caja, la confiabilidad orientación a resultados, responsabilidad en el trabajo, lo que permitirá contribuir a un mejor desempeño laboral de los miembros de la dirección económica de la Universidad de Matanzas.

Palabras clave: Formación, competencias, profesigramas.

ABSTRACT

The present-day Step of Human Resources has proven better than Personal's traditional Administration, acknowledging to than the resources human the unit factor in the management, requiring your strategic projection is the focuses systemic, interdisciplinary, communicative, proactive and of processes with emphasis in the determination of the labor competitions of the positions. The work that is shown has like objective: Designing the profile of position for competitions of the Technician in process Economic (Box) of Matanzas's University. An entity's characterization and of the put object of study came true in investigation, Pérez's procedure, García and González were used (2013), in the one that breaks in of the elaboration of the competitions of the organization and of the processes. A group of methods and techniques that the compilation, processing and analysis of the

⁵⁵ Profesora. Asistente. Dirección de Formación de pregrado. Universidad de Matanzas, email: maribelortega@umcc.cu. Matanzas, Cuba.
<http://orcid.org/0000-0002-65555-5926>.

⁵⁶ Profesora. Auxiliar. Departamento de Contabilidad y Finanzas. Universidad de Matanzas, email: sandra.poev@umcc.cu. Matanzas, Cuba.
<http://orcid.org/0000-0002-5748-2114>.

information enabled were used like: Group work, storm of ideas, revision and documentary analysis, opinion polls, interviews, the method Delphi, with the coefficient Kendall, the method of selection of experts and questionnaires. As a result elaborates the profile of position for competitions of the Technician Cost-reducing step of the University of Matanzas and they indicate themselves like the most significant competitions of the studied position: Command of operations in box, the reliability orientation to results, on-the-job responsibility, what you will allow contributing to a better labor performance of the members of the address cheap to run of Matanzas's University.

Key words: Formation, competitions, profesiograma o perfil de cargo por competencias.

RESUME

La gestion actuelle des ressources humaines a surpassé l'administration traditionnelle du personnel, reconnaissant que les ressources humaines sont le principal facteur de la gestion d'entreprise, nécessitant sa projection stratégique des approches systémiques, interdisciplinaires, participatives, proactives et de processus mettant l'accent sur détermination des compétences professionnelles des emplois. Le travail présenté vise à: Concevoir le profil de poste par compétences du technicien en gestion économique (Caja) à l'Université de Matanzas. Dans la recherche, une caractérisation de l'entité et du poste à l'étude a été réalisée. Un ensemble de méthodes et de techniques a été utilisé qui a permis la collecte, le traitement et l'analyse d'informations telles que: travail de groupe, brainstorming, revue et analyse de documents, enquêtes, entretiens, la méthode Delphi, avec le coefficient de Kendall et des questionnaires. En conséquence, le profil de poste par compétences du technicien en gestion économique (caisse enregistreuse) de l'Université de Matanzas est élaboré et les compétences les plus significatives du poste étudié sont indiquées: domaine des opérations de trésorerie, fiabilité, orienté résultats, responsabilité au travail, ce qui contribuera à une meilleure performance professionnelle des membres de la direction économique de l'Université de Matanzas.

Mots clés :Formation, compétences, profesiogramme.

INTRODUCCIÓN

Hoy en día las exigencias del entorno nacional como internacional, hacen que las organizaciones se vean obligadas a estar más preparadas y desarrollar su actividad de manera eficiente y eficaz, como condición necesaria para alcanzar la excelencia sumado a los grandes cambios en torno a las teorías, principios y conceptos que tendían a perpetuar la

hegemonía del conocimiento científico, trae como consecuencia que los paradigmas dominantes durante la modernidad hayan sido de fuertes cuestionamientos, que generan nuevos enfoques y nuevas líneas en el área de los Recursos Humanos (Cuesta, 2010).

La misión de las universidades implica preservar, desarrollar y difundir la cultura universal, por lo que la formación, la investigación y la extensión universitaria son procesos sustantivos indisolublemente ligados entre sí, que en su integración aseguran el cumplimiento de la misión de la educación superior cubana (Lajes & Balbín, 2015).

Uno de los retos más significativos que hoy en día se plantea a la educación superior, es la formación de profesionales, con una sólida instrucción y educación, que desarrollen competencias que los convierta en verdaderos transformadores de su entorno (Prado, 2010; Prado, Baujín, & Camaraza, 2017).

Las competencias se convierten en un acápice pendiente, en cuanto a su generalización y abordaje, donde confluyen diversas investigaciones que asumen su representatividad desde los modos de actuación, configuraciones psicológicas complejas, capacidades y con un enfoque integral (Grillo, 2010; Madruga, 2011; Romero, 2013; Sosa, 2016).

En función de esta idea, se constatan diversas investigaciones en torno a las competencias que se materializan desde la arista pedagógica, en el plano directivo y desde la arista académico-profesional laboral, a partir de la concepción en estas ramas de competencias profesionales, laborales, técnicas, genéricas, específicas, personales, científicas, actitudinales, adaptativas, teóricas, prácticas instrumentales, sistémicas, interactivas, éticas, estéticas, cognitivas, metodológicas, básicas, personales, tecnológicas, intelectuales e ideológicas, entre otras (Flores, 2016; Ramos, Dorta, & Plá, 2011).

Consecuentemente, se establecen, estrategias, metodologías, concepciones y procedimientos para la formación y desarrollo de estas competencias, como tarea inmediata, con el acelerado desarrollo de la ciencia y la técnica.

Las investigaciones en esta temática, en cada una de las ramas del saber y en particular, en la educación cubana, se materializan en correspondencia con los documentos del VII Congreso del Partido Comunista de Cuba (PCC), aprobados por el III Pleno del Comité Central, el 18 de mayo de 2017 y respaldados por la Asamblea Nacional del Poder Popular el 1 de junio de 2017.

En las ciencias contables, se presentan investigaciones sobre la formación de competencias generales y específicas de la profesión, por una parte, se refiere una visión contextualizada

de la competencia, que integra elementos cognitivos, metacognitivos y axiológicos y por otra, se considera los modos de actuación como factor fundamental, solo en términos de desempeño, tanto en el contexto internacional como nacional (Alonso, 2014; Ralló, 2014; Ribot, 2015; Sosa, 2016).

Si bien es cierto, que se obtienen logros en términos científicos, metodológicos y prácticos en la contabilidad, aún queda un largo camino por recorrer en la concepción, tratamiento, enfoques a seguir en estas competencias. Lo que constituye el registro de los hechos económicos (RHE), que es el punto de partida que garantiza el ciclo contable de las organizaciones, en el procesamiento y análisis de la información contable-financiera, en investigaciones constatadas en las ciencias pedagógicas específicamente en la enseñanza técnico profesional del técnico medio en Economía se trata como una habilidad (Espinosa, 2007; Ocaña, 2005; Prado, 2019).

Estas investigaciones abordan el RHE, a través de un sistema de acciones y operaciones, que consideran elementos cognitivos y características personales; pero no refieren la integración de procedimientos, motivaciones, desempeños, satisfacción y por otra parte, no se trabajan dentro de los contenidos la tipificación de los hechos económicos, los sistemas y subsistemas, el RHE en *software* y la formación continua que se plantea con el plan de estudio “E” vigente en la carrera Contabilidad y Finanzas (Prado, 2019).

Estas ideas son acogidas en su totalidad por la Educación Superior en Cuba la cual tiene como misión fundamental promover conocimiento y aprendizaje a lo largo de la vida. Además de trabajar en el perfeccionamiento continuo de los procesos para lograr preparar profesionales con una formación integral (Valdemar Gongá, Mantilla Hereira, & Montalvo Palacios, 2019).

La ciencia universitaria es valorada por su capacidad para influir en la transformación del entorno y en el bienestar de la sociedad. El VII Congreso del Partido Comunista de Cuba, definió varios lineamientos de los cuales los más significativos en relación con este apartado y la enseñanza en Cuba, son el 117, 118, 119, 120,121 y el 122, orientados a perfeccionar el sistema de ciencia e innovación, con clara referencia a las universidades (PCC, 2016).

El Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta 2030, analizado en el VII Congreso del PCC define como un eje estratégico: potencial humano, ciencia, tecnología e innovación, que en su objetivo específico 4 señala la necesidad de adecuar el marco

jurídico y regulatorio de la ciencia, la tecnología e innovación a la actualización del modelo económico cubano (Asamblea Nacional del Poder Popular, 2017b).

El objetivo específico 13 refiere la generación de nuevos conocimientos en las universidades y el objetivo 15 trata sobre el diseño de programas de estudios avanzados para jóvenes talentos en correspondencia con las demandas del desarrollo económico y social (Asamblea Nacional del Poder Popular, 2017a, 2017b).

Según lo expuesto anteriormente y por encontrarse en un reordenamiento la Dirección de Recursos Humanos de la Universidad de Matanzas (UM), se realiza este trabajo, por la necesidad de comenzar un estudio de las competencias laborales para el puestos de trabajo: Técnico en Gestión Económica (Caja), el cual constituye una plaza clave para la gestión de dicha dirección derivándose de aquí el siguiente problema científico: en la Universidad de Matanzas no están elaborados los perfiles de cargo por competencias o profesiogramas y matrices de competencias laborales para cada puesto de trabajo con enfoque de procesos por lo que se ve limitada la gestión integrada del capital humano.

A partir de lo anteriormente planteado, se declara como objetivo del trabajo: Diseñar el perfil de cargo por competencias del Técnico en Gestión Económica (Caja) de la Universidad de Matanzas.

DESARROLLO

La formación del profesional de la educación, como la del resto de los egresados de carreras universitarias, constituye un sistema de formación continua que se inicia en el pregrado con la finalidad de que el graduado de la carrera pueda ejercer la profesión en el eslabón de base de la profesión. La formación de pregrado se complementa con el desarrollo profesional por medio de la preparación para el empleo en las instituciones educativas donde se inicie su vida laboral y la formación posgraduada. Esta concepción sistémica de la formación profesional continua en estas tres etapas garantiza una mayor articulación entre el pregrado y el posgrado.

El término competencia no es nuevo, desde su abordaje deviene en una fuerte polémica entre los especialistas y está asociado a diversas concepciones. En los últimos tiempos, ha devenido un abordaje científico en el estudio de las competencias, la autora realiza un análisis de conceptos, enfoques y concepciones para presentar los elementos que distinguen las corrientes adoptadas.

Las investigaciones constatadas refieren los estudios de competencias desde la arista pedagógica: enmarcadas en la motivación, liderazgo, comunicación, solución de problemas, trabajo en equipo, desarrollo de la creatividad, planeación, organización, perfeccionamiento de la actividad educativa y evaluación de la calidad educativa (Ramos et al., 2011).

Mientras, desde la arista académica-profesional-laboral: se evidencia a través de las competencias profesionales, laborales, técnica, genérica, específica, personal, científica, actitudinal, adaptativa, teórica, práctica, instrumentales, sistémicas, interactivas, ética, estética, cognitiva, metodológica, básica, personales, tecnológica, intelectuales e ideológicas (Grillo, 2010; Martínez Izaguirre, Álvarez de Eulate, & Villardón Gallego, 2017).

En cada uno de estos trabajos, se contextualizan diversas clasificaciones en torno a las competencias, dentro de las cuales se encuentran: las competencias básicas, personales y profesionales, las competencias técnicas, metodológicas, sociales y participativas, las genéricas, específicas y básicas, las emocionales básicas, directivas generales y pedagógicas y las genéricas, disciplinarias: instrumentales, interpersonales y sistémicas (Grillo, 2010; Martínez Izaguirre et al., 2017; Prado, 2019; Ramos et al., 2011).

Las autoras se adscribe a la clasificación dada por Huerta, Pérez, and Castellanos (2013), a partir de su relación con la presente investigación: concerniente al estudio de las competencias profesionales, que están integradas por conocimientos, habilidades, actitudes, valores motivos, aptitudes y capacidades que debe poseer el individuo para su desempeño en su profesión.

Por otra parte, la proyección entremezcla las corrientes anteriormente mencionadas para la formación de competencias, lo cual se sustenta en la interrelación del ser con particularidades, características específicas y su proceso de entrenamiento, desarrollo, manifestaciones, actuaciones y desempeños en diversas situaciones, tanto en las organizaciones educativas, como en las sociales y empresariales, por lo que facilita la articulación de la educación en correspondencia con los lineamientos 115, 118 y 125 de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución para el período 2016-2021.

Se coincide con los investigadores anteriormente citados, en términos de formación de competencias y se agrega, que para emprender esta tarea es necesario tener en cuenta dentro de la formación tres etapas concatenadas entre sí, por su nivel de interrelación sistémica y compleja; por lo tanto, se considera pertinente declarar una primera etapa de

formación inicial, en la cual es necesario realizar un diagnóstico del nivel de los estudiantes en el área profesional, en cuanto a conocimientos, habilidades, valores, motivaciones, desempeños, en correspondencia con las tendencias en el contexto internacional y nacional, el modelo del profesional, plan de estudios, estructura disciplinar y por años, para la transición de los elementos generales y especificidades vinculados al contexto laboral.

Se define la competencia como cualidad distintiva del modo de actuación profesional, que se forma a partir de la relación teoría – práctica, se internaliza en la actividad humana, en el PEA y se fortalece en el contexto laboral, como dinámica socializada del modo de actuación, con un carácter integrador, complejo y sistémico, que aglutina elementos cognitivos, socio-comportamentales y procedimentales, donde interviene el papel del profesor-tutor y el estudiante.

La definición anterior se trata desde la enseñanza superior, en la carrera Contabilidad y Finanzas, con el estudio de las competencias generales y específicas para la formación integral de los estudiantes.

Debido a la importancia que le acredita el país a la Educación Superior, gestión del conocimiento y a la formación de egresados integrales existen investigaciones que han estudiado la elaboración de perfiles de competencia o profesiogramas para el cargo que se trabaja, pero a partir de la reforma salarial aplicada a la Educación Superior en el año 2019, se considera necesario continuar con una profundización en el trabajo dentro del año, lo cual supliría las insuficiencias que siguen manifestando los estudiantes, así como las limitaciones que presentan los profesores para llevarlas a vías de hecho.

Para el logro de lo anterior, el profesor ha de poseer una adecuada preparación política, ideológica, pedagógica, metodológica, profesional y cultural para el mejor cumplimiento de sus funciones; estableciendo apropiadas relaciones e interacciones con los sujetos participantes en el proceso formativo (Ministerio de Educación Superior, 2018). Así como el estudiante reflejo del profesor.

La formación en Cuba de las Ciencias Contables y Financieras desde sus orígenes se caracterizó por una alta calificación, siendo recomendada por las diferentes asociaciones profesionales nacionales e internacionales, así como por las firmas de contadores y auditores en la actualización del plan de estudio “E” se mantiene el énfasis en las disciplinas del perfil profesional, de modo que sus contenidos permitan mantener el nivel científico-técnico de desarrollo de las ciencias que lo integran, con el objetivo de contar con

profesionales capaces de dar solución a los problemas específicos de la economía cubana (Plan E).

El currículo base de la carrera cuenta con la Disciplina Administración dentro de esta disciplina se imparte una asignatura de Administración General, en la cual una de sus temáticas tiene en cuenta el sistema de planeación de los recursos humanos, según plan del proceso docente educativo se imparte en cuarto año del curso diurno y en quinto año del CPE, con 96 y 72 horas lectivas respectivamente.

Los docentes aún son tradicionalistas, se caracterizan por la falta de preparación para enfrentar un proceso formativo, en el que los estudiantes tengan un nivel de participación y protagonismo superior, que gestionen y produzcan el conocimiento con un alto grado de independencia. A pesar de los esfuerzos realizados, los planes y programas de estudio no lo propician (Román Cao, Porras Salvador, Madrigal Castro, & Medina Zuta, 2016).

En la universidad el estudiante debe gestionar, procesar y aplicar los conocimientos en función de los problemas que se dan en su entorno socio-laboral, así como, comunicar los resultados alcanzados en los espacios académicos y científicos como son, eventos, revistas, entre otros (Román Cao et al., 2016).

La Universidad de Matanzas está estructurada en un rectorado, tres vicerrectorías, dos direcciones generales, siete facultades y un grupo de departamentos independientes. La UM actualmente cuenta con 1704 trabajadores en su plantilla cubierta, para un cumplimiento de la plantilla del 76.86 % (plantilla aprobada 2217). De ellos 982 son mujeres, representando el 58% del total y el resto son hombres. La distribución ocupacional está compuesta en su mayoría por técnicos (69%), donde se encuentran los técnicos docentes, el 60% de los trabajadores son profesionales, que junto al personal directivo (8.5%) conforman la mayoría el capital humano.

La identificación de las competencias laborales le permite a la dirección de Recursos Humanos de la UM y a sus trabajadores, conocer en que aristas se debe superar el personal y de esta forma planificar los programas de capacitación en correspondencia con las necesidades de la organización y del trabajador. Con relación al análisis de las competencias laborales como parte fundamental de la Gestión del Capital Humano se comprobó que los puestos de trabajo de la Dirección Económica en dicha institución no tienen identificados perfiles de competencias y por ende los trabajadores desconocen las competencias que requiere su puesto de trabajo para lograr un desempeño exitoso. En los

calificadores de cargo existentes actualmente no se describen elementos como: las condiciones de trabajo, los requisitos en cuánto a idoneidad demostrada, misión del puesto y las competencias laborales requeridas con sus respectivos niveles de la matriz.

Esta área, necesita contar con herramientas de Gestión del Capital Humano, que le permita medir la capacidad e idoneidad de sus trabajadores, por lo cual necesitan profundizar en esta temática como alternativa certera para alcanzar sus objetivos, se desarrolla esta investigación donde se requiere establecer el perfil de uno de los puestos que la integran y es el que se desempeña directamente en el área de caja con vistas a la implementación del Sistema de Gestión Integrado del Capital Humano mediante la implementación de las NC 3000/07.

A partir de recopilada toda la información necesaria se presentan los resultados de la elaboración del perfil del puesto de trabajo en estudio, con el fin de contribuir al desarrollo de las competencias laborales de dicho puesto para facilitar los procesos de selección y evaluación del personal, la confección de las evaluaciones del desempeño y la determinación de las necesidades de formación o capacitación.

Se seleccionan el equipo de trabajo en función de la complejidad, las características del trabajo que desempeñan, el nivel de confianza que se debe obtener, el conocimiento y la experiencia sobre lo que se va evaluar, de esta manera cada integrante del panel pondera según el orden de importancia y criterio propio sobre las competencias de mayor relevancia.

Fue seleccionado el equipo de trabajo sobre la base de los criterios expuestos para la formación de grupos de trabajo con pretensiones similares (Hernández, 2010). El equipo de trabajo queda conformado por 7 personas como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Conformación del equipo de trabajo. Fuente: elaboración propia.

No	Nombre	Cargo	Experiencia	Nivel Profesional
1	Azucena González Verde	Profesora Dpto. Ing. Ind.	36 años	Universitario
2	Dany Ortiz Fernández	Director General.	17 años	Universitario
3	Ulises Betancourt Morffis	Director de Rec. Humanos	1 año	Universitario
4	Marilyn de la C. Mantilla Hereira	Profesora Dpto. Contabilidad y Finanzas	37 años	Universitario
5	Ilvia Montalvo palacios	Profesora Dpto. Contabilidad y Finanzas	8 años	Universitario
6	Yenisey León Reyes	Profesora de la DOPA	5 años	Universitario
7	Eliany Valdivia Díaz	Esp. en Gestión Económica	1 año	Universitario

Durante el desarrollo de la investigación se examinan diferentes fuentes de información a través de la revisión documental, entre ellas:

- Calificadores de cargos: se analiza el contenido de trabajo y sus funciones para el cargo y los requisitos de conocimientos que se exigen.
- Planificación estratégica: se adopta la misión, visión, objetivos y el sistema de valores de la organización, para definir las competencias de los puestos de trabajo analizados.
- Organigrama: se observa la posición que ocupan los puestos de trabajo objeto de estudio y su interrelación directa e indirecta con los restantes puestos.
- Análisis y descripción de los puestos de trabajo: se analizan los requisitos de personalidad, físicos y el ambiente laboral, entre otros.
- Evaluación del desempeño: se revisa la Resolución 66/2014 para la evaluación del desempeño de los funcionarios o designados por el cual se comprueba el cumplimiento de las actividades, metas trazadas y las debilidades y fortalezas de cada trabajador en el desempeño de las funciones de su puesto. Se evalúa por año fiscal.
- Resolución No. 25/2019: organización salarial para el MES que establece los salarios en función de las categorías ocupacionales y las escalas salariales, además define los pagos adicionales.

Para la selección de las competencias laborales se lleva a cabo un trabajo grupal, teniendo en cuenta la revisión de documentos tales como: resoluciones, contenidos de trabajo, resultados de las evaluaciones de desempeño para lograr una mayor comprensión de las funciones y requerimientos de cada puesto. Se le proporciona un modelo de cuestionario con las competencias más utilizadas según las consultas bibliográficas (Anexo 1). A partir de este se seleccionan aquellas competencias que más se ajustan a los puestos en estudio y luego se realiza la reducción de las mismas a través de los Métodos Delphi y Kendall.

Cuadro 1. Método Delphi para la selección de las competencias del puesto de Técnico en Gestión Económica, Caja. Fuente: elaboración propia.

Criterios	Expertos								
	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	Cc	Cs
Rapidez de decisión	1	1	0	0	0	0	1	0,33	no
Conocimientos contables financieros.	1	1	0	0	1	1	1	0,55	no
Eficiencia personal	0	0	1	1	1	1	1	0,56	no
Ética profesional	0	0	1	1	1	1	1	0,56	no
Confiabilidad.	1	1	1	1	1	1	1	1,00	si
Sentido de pertenencia	0	0	0	0	0	0	1	0,11	no
Organización en el trabajo.	1	1	1	1	1	1	1	1,00	Si
Dominio de la actividad bancaria	1	1	0	1	1	1	1	0,78	si
Sistema de Control Interno.	1	0	1	1	1	1	0	0,55	no
Comunicación.	0	1	0	0	0	0	0	0,11	no
Autocontrol.	0	0	0	0	0	0	1	0,11	no
Nivel de concentración	0	0	0	0	1	0	0	0,11	no
Precisión en la actividad	0	0	0	0	1	0	0	0,22	no
Orientación a resultados	1	1	1	1	1	1	1	1,00	si
Habilidad interpersonal	0	0	0	0	0	0	0	0,11	no
Responsabilidad en el trabajo	1	1	1	1	1	1	1	1,00	si
Dominio de operaciones en caja	1	1	1	1	1	1	1	1,00	si
Capacidad para detectar inconsistencias	1	1	1	1	1	1	1	1,00	si

Con el objetivo de unificar el criterio de los expertos se procede a la aplicación del Método Kendall, de manera que cada integrante del equipo de trabajo pondere según su criterio el orden de prioridad de las competencias del puesto Técnico en Gestión Económica, Caja.

Cuadro 2. Método Kendall para determinar la importancia y prioridad de las competencias del puesto Técnico en Gestión Económica, Caja. Fuente: elaboración propia

K	Competencias	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	Σa_i	Δ	Δ^2
1	Organización en el trabajo	3	3	2	1	1	2	3	15	13	169
2	Confiabilidad.	6	7	5	6	7	5	6	42	-14	196
3	Responsabilidad en el trabajo	5	4	7	5	3	6	2	32	-4	16
4	Capacidad para detectar inconsistencia	2	1	1	3	4	1	4	16	12	144
5	Dominio de la actividad bancaria	4	2	3	2	2	3	1	17	11	121
6	Orientación a resultados	1	5	4	4	6	4	5	29	-1	1
7	Dominio de operaciones en caja	7	6	6	7	5	7	7	45	-17	289
									$\Sigma \Sigma a_i$	196	936
									T	28	
									w	0,68	

Con la aplicación de los métodos anteriores se determinaron las competencias que más enmarcan al puesto objeto de estudio, las mismas se representan a continuación junto a su conceptualización:

- ✚ Dominio de operaciones en caja: tiene bajo custodia y responsabilidad la cantidad de efectivo para operar en el día, tramita todas las operaciones que corresponden a caja así como los depósitos en moneda nacional y divisa, realiza las liquidaciones en efectivo diariamente, posee agilidad para manipular y contar efectivo. Domina los canjes y siglas de cada una de las monedas.
- ✚ Confiabilidad: se muestra honesto y claro en la información que recibe y brinda así como en las operaciones que realiza, se comporta de acuerdo a los valores promovidos y compartidos por la organización ellos son: honestidad, honradez, patriotismo, dignidad, laboriosidad, responsabilidad, profesionalidad, cumple con las normas y procedimientos establecidos así como con las medidas de control y seguridad que requiere su puesto de trabajo. Preserva la información de cualquier índole con carácter confidencial.
- ✚ Responsabilidad en el trabajo: realiza todas las funciones y tareas propias de su puesto de trabajo con énfasis en el control de documentos y efectivo, mantiene conductas acordes con los objetivos y valores organizacionales, mantiene actualizado diariamente las operaciones de circulación monetaria.
- ✚ Orientación a resultados: interpreta los objetivos, causas y consecuencia de los cambios de su trabajo y mantiene un ambiente favorable para lograr la calidad y eficiencia su trabajo. Posteriormente se elabora el profesiograma del puesto objeto de estudio, el cual aparece a continuación.

Cuadro 3. Perfil de cargo por competencia. Técnico en gestión Económica, Caja.

Fuente: elaboración propia.

	Perfil de cargo por competencias Entidad: Universidad de Matanzas.	Folio:			
		Código:			
		Edición:			
		Fecha:			
		Página:			
I. Datos generales					
Cargo	Técnico en Gestión Económica				
Área de trabajo	Caja				
Proceso al que pertenece	Gestión Económico Financiero				
Cargos a quien reporta	Directora Económica				
Categoría ocupacional	Técnico				
Grupo de escala	XVII				
Salario	\$1 320.00				
II. Misión: Garantizar la eficiencia en la prestación de servicios. Controlar el efectivo en caja y de los movimientos que se realizan, así como el registro de las operaciones diarias, brindando especial atención al flujo de efectivo sobre la base de los ingresos y pagos menores.					
III. Matriz de Competencias para el cargo					
	1	2	3	4	5
Confiabilidad:					
✚ Se muestra honesto y claro en la información que recibe y brinda.					X
✚ Se comporta de acuerdo a los valores promovidos y compartidos por la organización				X	
✚ Preserva la información de cualquier índole con carácter confidencial.					X
Orientación a resultados:					
✚ Toma de decisiones de manera acertada y ágil, establece todas las relaciones necesarias para el buen funcionamiento de la organización.					X
✚ Vela por el uso adecuado de los recursos					X
✚ Aprovecha al máximo su capacidad de trabajo					X
Responsabilidad en el trabajo:					
✚ Realiza todas las funciones y tareas propias de su puesto de trabajo con énfasis en el control de documentos y efectivo.					X
✚ Mantiene actualizado diariamente las operaciones de circulación monetaria.					X

Dominio de operaciones en caja:				
✚ Tiene bajo custodia y responsabilidad la cantidad de efectivo para operar en el día.				X
✚ Tramita todas las operaciones que corresponden a caja así como los depósitos.				X
✚ Realiza las liquidaciones.				X
✚ Domina los canjes y siglas de cada una de las monedas.				X
1. Saber 2. Saber- Hacer 3. Querer- Saber-Ser 4. Saber-Aprender 5. Hacer-Saber				
IV. Requerimientos del Cargo				
Calificación formal o escolaridad	Graduado de nivel medio superior			
Conocimientos específicos	Comunicación, técnicas y habilidades con el manejo de efectivo reglas y normas establecidas.			
Experiencia previa	Idoneidad demostrada			
Requisitos físico:	1.Elemental	2.Medio	3.Superior	
Compleción Física: Trabajo que requiere de un ligero esfuerzo físico.		X		
Buena presencia personal	X			
No presentar trastornos nerviosos o alergias.			X	
Tolerancia a los Ruidos: Puesto con ligero ruido durante la jornada laboral.		X		
V. Requisitos de personalidad	1.No exigidos	2.Bajo	3.Medio	4.Alto
✚ Confiable y honesto				X
✚ Habilidades comunicativas			X	
✚ Ética profesional				X
✚ Responsabilidad				X
✚ Capacidad profesional				X
VI. Responsabilidades: Sobre los equipos que requiere el puesto, documentos confidenciales, discreción responsabilidad y seguridad en la custodia del efectivo, debida diligencia.				
VII. Condiciones de Seguridad y Salud del trabajo				
Esfuerzo físico y mental ☺ Físico: _ Mental: Alto nivel de concentración				
Ambiente laboral ✚ Iluminación: Uso adecuado de la iluminación natural o artificial (300 lux de nivel de iluminación general) (NC ISO 8995 / CIE-S-008-2003). (Oficina Nacional de Normalización, 2003). ✚ Microclima: local con ventilación natural. ✚ Ruido: 65 dB NC 871: 2011				
Riesgos del puesto de trabajo: Sobre el esfuerzo mental.				
Enfermedades profesionales: Estrés producto a la intensidad del trabajo.				
Medidas fundamentales para evitar estos riesgos: ✚ Adecuada utilización de los medios de trabajo. ✚ Cumplimiento del régimen de trabajo y descanso establecido. ✚ Conocer los riesgos presentes en su área de trabajo.				
Régimen de trabajo y descanso Horario de trabajo: 8 horas al día, 5 días a la semana.				
VI. Cultura organizacional				

CONCLUSIONES

Se fundamenta la importancia del diseño de perfil de cargo por competencia del Técnico en Gestión Económica (Caja), perteneciente a la Dirección Económica de la Universidad de Matanzas en la formación del Licenciado en Contabilidad y Finanzas.

Según los resultados obtenidos en los métodos aplicados las competencias más significativas en el puesto de trabajo son: Confiabilidad, Aplicaciones Informáticas, Orientación a resultados, Capacidad para detectar inconsistencias y Trabajo en equipo, las mismas se conceptualizan a partir de las funciones, conocimientos y habilidades que requieren los ocupantes de los puestos en estudio.

Se diseña el perfil de cargo por competencias que comprende las características del puesto, requerimientos, requisitos físicos y de personalidad, condiciones labores, valores compartidos, comportamiento organizacional y la matriz de competencias laborales como componente fundamental del mismo para los puestos en estudio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alonso, A. (2014). *Aplicación de un sistema de procedimientos para el desarrollo de la competencia registrar hechos económicos asociado a Efectivo y valores para los estudiantes de la Licenciatura de Contabilidad y Finanzas*. (Trabajo de diploma de licenciatura en Contabilidad y Finanzas), Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos", Matanzas.
- Asamblea Nacional del Poder Popular. (2017a). *Actualización del Modelo Económico Cubano*. La Habana, Cuba: Gaceta Oficial.
- Asamblea Nacional del Poder Popular. (2017b). *Plan Nacional de Desarrollo hasta el 2030*. La Habana, Cuba.
- Cuesta, A. (2010). *Tecnología de la Gestión de los Recursos Humanos*. La Habana: Editorial Academia.
- Espinosa, E. (2007). *Dinámica del proceso de enseñanza aprendizaje de la Asignatura contabilidad para el bachiller técnico, especialidad Contabilidad*. (Tesis en opción al título de doctor en ciencias pedagógicas), Instituto Superior Pedagógico "Frank País García", Santiago de Cuba.
- Flores, F. E. (2016). *Las competencias que los profesores de educación básica movilizan en su desempeño profesional docente*. Tesis para optar al Grado de Doctor en la

- Universidad Complutense de Madrid. Programa Psicología Escolar y Desarrollo del Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación.
- Grillo, I. (2010). *Procedimiento para la identificación, validación y certificación de las competencias laborales en la EIPI de Matanzas*. (Tesis en opción al título de máster en Administración de Empresas), Universidad de Matanzas. Matanzas, Cuba.
- Hernández, A. (2010). *Contribución a la gestión y mejora de procesos en instalaciones hospitalarias del territorio matancero*. (Tesis presentada en opción grado de Doctor en Ciencias Técnicas), Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos", Matanzas.
- Huerta, J., Pérez, I. S., y Castellanos, A. R. (2013). Desarrollo curricular por competencias profesionales integrales.
<http://educacion.jalisco.gob.mx/consulta/educar/13/13Huerta.html>
- Lajes, S., y Balbín, M. (2015). La formación del profesional: una experiencia cubana. *Transformación*, 11(3), 1-8.
- Madruga, J. L. (2011). *Propuesta de un procedimiento para gestionar las competencias profesionales de los egresados de la licenciatura en Contabilidad y Finanzas en la FUM de colón*. (Trabajo de diploma de licenciatura en Contabilidad y Finanzas), Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos", Matanzas.
- Martínez, M., Álvarez, C. Y., y Villardón, L. (2017). Estudos e desenvolvimento das competências profissionais. . *Revista Iberoamericana de Educación*, 74(1), 171-192.
- Ministerio de Educación Superior. (2018, 21 de junio). *Resolución No. 2/2018. Reglamento de trabajo docente y metodológico de la Educación Superior*. Gaceta Oficial de la República de Cuba. GOC-2017-460-O25
- Ministerio de Educación Superior. (2017) *Plan de estudio "E". Carrera Contabilidad y Finanzas*.
- Ocaña, A. (2005). *Metodología para la enseñanza problémica de la contabilidad*. (Tesis en opción al título de Doctor en Ciencias Pedagógicas), Instituto Superior Pedagógico "José de la Luz y Caballero" Holguín.
- Oficina Nacional de Normalización. (2003). *NC ISO 8995/CIE S 008:2003.ILUMINACIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO EN INTERIORES* La Habana, Cuba: (ISO 8995:2002/CIE S 008-2001, IDT). 1ª Edición

- PCC, P. C. d. C. (2016). *Actualización de los Lineamientos de la política económico y social del partido y la revolución para el período 2016-2021*. La Habana, Cuba: Gaceta oficial.
- Prado, E. (2019). *La formación de la competencia registrar hechos económicos desde la carrera Contabilidad y Finanzas en la Universidad de Matanzas*. (Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas), Universidad de Matanzas, Matanzas.
- Prado, E., Baujín, P., y Camaraza, C. (2017). La multidisciplinaredad para la formación en los estudiantes de la licenciatura en Contabilidad y Finanzas en el registro de hechos económicos. *Revista IPLAC*.
- Prado, E. (2010). *Procedimiento para perfeccionar la asignatura Contabilidad, Finanzas y Control Interno en la licenciatura en Turismo*. (Tesis en opción al título de máster en turismo. Especialidad Gestión Turística), Universidad de Matanzas, Matanzas.
- Ralló, L. (2014). *Sistema de actividades para la enseñanza del registro de hechos económicos asociados a empresas comercializadoras*. (Trabajo de diploma de licenciatura en Contabilidad y Finanzas), Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”, Matanzas.
- Ramos, J., Dorta, M., y Plá, R. (2011). Un modelo de desempeño por competencias pedagógicas profesionales para la dirección científica de instituciones educativas (Dirigir investigando – Investigar dirigiendo).
- Ribot, G. (2015). *Aplicación de un sistema de procedimientos para el desarrollo de la competencia registrar hechos económicos asociado al inventario en empresas comercializadoras para los estudiantes de la Licenciatura de Contabilidad y Finanzas*. (Trabajo de diploma de licenciatura en Contabilidad y Finanzas), Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”, Matanzas.
- Román, E., Porras, M., Madrigal, A. D., y Medina, P. (2016). Las ciencias de la educación en el proceso de formación del profesional.
- Romero, M. (2013). Desarrollo de competencias emocionales en la educación superior. Tesis doctoral. Universitat Rovira I Virgili.
- Sosa, D. (2016). Introducción del hiperentorno de virología en el programa de la asignatura Microbiología de la carrera de Estomatología. *Revista Médica Electrónica*, 33(5).

Valdemar, A., Mantilla, M. d. I. C., y Montalvo, I. (2019). El profesor en la formación de estudiantes de la carrera Contabilidad y Finanzas. Educación y pedagogía. CIDEP-2020. <https://redipe.org>.

Anexo 1. Cuestionario para determinar las competencias laborales de los puestos de trabajo

Estimado miembro del equipo de trabajo se realizó una selección de las competencias que más se utilizan en la literatura consultada.

Datos de identificación del puesto: **Técnico en gestión Económica, Caja**

Determinación de las competencias clave del puesto. Mi puesto exige las siguientes competencias

Claves		Competencias
Si	No	
		Rapidez de decisión
		Conocimientos contables financieros.
		Eficiencia personal
		Ética profesional
		Confiabilidad.
		Sentido de pertenencia
		Organización en el trabajo.
		Dominio de la actividad bancaria
		Sistema de Control Interno.
		Comunicación.
		Autocontrol.
		Nivel de concentración
		Precisión en la actividad
		Orientación a resultados
		Habilidad interpersonal
		Responsabilidad en el trabajo
		Dominio de operaciones en caja
		Capacidad para detectar inconsistencias

NOTA: En caso de existir alguna competencia que no se haya citado nómbrela.

Nombre del miembro del equipo de trabajo: _____.

LA FORMACIÓN DE PROFESIONALES EN LAS CIENCIAS CONTABLES Y FINANCIERAS, CON ÉNFASIS EN EL REGISTRO DE LOS HECHOS ECONÓMICOS Y SU RELACIÓN CON LAS ETAPAS DE LA ECONOMÍA CUBANA

Autores: Elizabet Prado Chaviano⁵⁷, Dr. C. Pilarín Baujín Pérez.⁵⁸ Dra. C. Margarita González González⁵⁹.

RESUMEN

La formación de profesionales en las Ciencias Contables y Financieras ha evolucionado de forma sustancial en el contexto cubano, lo cual se demuestra en la trascendencia de los planes de estudio y su alineación con las etapas de la económica cubana, donde el modelo del profesional contribuye en la integración de conocimientos, habilidades y valores propios de esta profesión y el registro de los hechos económicos constituye un eslabón imprescindible en esta formación que contribuye al desempeño profesional exitoso, por lo que esta investigación tiene como objetivo presentar los fundamentos teóricos de la formación de los profesionales de esta ciencia dirigida al desarrollo de habilidades profesionales, lo cual está en concordancia con las exigencias actuales de la economía cubana y con los documentos rectores para la actualización del Modelo Económico Cubano y los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución.

Palabras clave: planes de estudio, economía cubana, formación profesional, Ciencias Contables y Financieras.

SUMMARY

The training of professionals in Accounting and Financial Sciences has evolved substantially in the Cuban context, which is demonstrated in the importance of the study plans and their alignment with the stages of the Cuban economy, where the professional model contributes in The integration of knowledge, skills and values of this profession and the recording of economic facts constitutes an essential link in this training that contributes to successful professional performance, so this research aims to present the theoretical foundations of the training of the professionals of this science aimed at the development of professional skills, which is in accordance with the current demands of the Cuban economy and with the guiding documents for updating the Cuban Economic Model and the Guidelines of the Economic and Social Policy of the Party and the Revolution.

⁵⁷Profesora Auxiliar. Universidad de Matanzas. Correo electrónico: elizabetpradochaviano7979@gmail.com.
ORCID. 0000-0002-8101-0440

⁵⁸ Profesora Titular. Universidad de Matanzas. Correo electrónico: pilarin.baujín@umcc.cu
ORCID. Id: 0000-0003-3212-3008

⁵⁹ Profesora Titular. Universidad de Matanzas. Correo electrónico: margarita.gonzalez@umcc.cu
ORCID. 0000-0002-3041-6387

Keywords: study plans, Cuban economy, professional training, Accounting and Financial Sciences.

RESUME

La formation des professionnels en sciences comptables et financières a considérablement évolué dans le contexte cubain, ce qui est démontré par l'importance des plans d'études et leur alignement avec les étapes de l'économie cubaine, où le modèle professionnel contribue à l'intégration des connaissances, des compétences et des valeurs de ce métier et l'enregistrement des faits économiques constitue un maillon essentiel de cette formation qui contribue à une performance professionnelle réussie, cette recherche vise donc à présenter les fondements théoriques de la formation dès les professionnels de cette science visent le développement des compétences professionnelles, qui est conforme aux exigences actuelles de l'économie cubaine et aux documents d'orientation pour la mise à jour du modèle économique cubain et des orientations de la politique économique et sociale du Parti et du Révolution.

Mots clés : plans d'études, économie cubaine, formation professionnelle, sciences comptables et financières.

INTRODUCCIÓN

En el contexto universitario actual, la formación de profesionales se realiza de modo consciente y sobre bases científicas, para afianzar la preparación integral de los estudiantes universitarios, con el fin de lograr profesionales revolucionarios, cultos, competentes, independientes y creadores, que puedan desempeñarse exitosamente en los diversos sectores de la economía y de la sociedad en general (MES, 2018b) y en concordancia con lo declarado por la Junta de Acreditación Nacional (JAN), que plantea la necesidad de lograr en las universidades cubanas: “el egreso de profesionales con elevado nivel de calidad, independientemente de la modalidad de estudio de las carreras universitarias, con un desempeño ético, competente y transformador en la solución de problemas territoriales” (MES, 2018a, p. 5).

El estudio que se presenta, versa sobre la formación de profesionales en las Ciencias Contables y Financieras, específicamente en la carrera Contabilidad y Finanzas, por lo que su objetivo es presentar los fundamentos teóricos de la formación de los profesionales de la carrera considerando el modelo del profesional y los planes de estudio vinculados a las etapas de la economía cubana enfatizando en el registro de los hechos económicos.

DESARROLLO

La Contabilidad es una de las actividades más antiguas de la humanidad, desde la misma aparición del hombre, y aún mucho antes de conocer la escritura, ha necesitado llevar cuentas, guardar memorias y dejar constancia de datos relativos a su vida económica y a su patrimonio, tales como: bienes que recolectaba, cazaba, elaboraba, consumía, poseía, almacenaba, prestaba y bienes que daba en administración.

La Contabilidad tiene sus orígenes en el año 1494, con el monje italiano, Fray Luca Pacioli, que es denominado el padre de la contabilidad, quien publicó el primer libro sobre Teneduría de Libros por partida doble, titulado “*Summa aritmética, geometría proportioni et proportionalita*”; lo que constituye fundamento teórico de la contabilidad hasta nuestros días. Este monje fundamentó que “toda operación efectuada tiene una causa, que a su vez produce un efecto, existiendo una compensación numérica entre la una y el otro” (Peleias, 2010, p.99) y a su vez, incentivó el desarrollo contable, y posteriormente en 1581 aparece la primera agrupación profesional de contadores, fundada en Venecia.

Con el advenimiento de la Revolución Industrial, la vida en Inglaterra dio un vuelco. Los cambios tecnológicos, socioeconómicos y culturales, traen aparejados el aumento acelerado de la producción, una entidad del trabajo más compleja y una especialización de la mano de obra. Estas transformaciones confieren una mayor importancia a la contabilidad, por el ritmo acelerado de las producciones y con ello, el incremento de las relaciones mercantiles, lo cual conllevó al perfeccionamiento de los sistemas contables, porque los dueños de las factorías, las que crecían vertiginosamente, necesitaban conocer la marcha del negocio para ejercer un mayor control sobre la información financiera, lo que permitió evaluar actuaciones pasadas y proyectar el futuro para alcanzar sus metas y objetivos específicos.

Posteriormente, el propio desarrollo acelerado de los procesos productivos y mercantiles provocan el abordaje de la Contabilidad desde ópticas diferentes, lo que se pone de manifiesto en la conceptualización que hacen diferentes institutos, como por ejemplo: el Americano de Contadores Públicos, la Asociación Americana de Contadores y Accounting Research, los cuales conciben la contabilidad como el arte que se encarga del registro y la interpretación de los hechos económicos que permite formular juicios para la toma de decisiones (Pinto, 2010).

Otros autores como Villa (2007) y Llanes (2015) consideran la Contabilidad como una ciencia que tiene sus propias leyes y principios, métodos y reglas apoyado en un conjunto

de procedimientos a partir del conocimiento exacto y razonado de la profesión contable que se encarga del registro, procesamiento y síntesis de las operaciones financieras reales de una entidad, convirtiéndola en informes exactos, claros y precisos en un período de tiempo dado, con el fin de analizarlos e interpretarlos a cargo de los especialistas que laboran en el área contable, quienes apoyan a sus directivos en la planeación y el control económico, con la finalidad de obtener mejores resultados en su toma de decisiones.

Los autores concuerdan con este criterio, al considerar la Contabilidad como una ciencia que tiene como encargo la elaboración, procesamiento, presentación, evaluación y análisis de la información contable y financiera sustentada en las Normas Cubanas de Contabilidad y de la Información Financiera. Esta ciencia, obedece a métodos contables dentro de los cuales se encuentra el método de la partida doble, que orienta en la ubicación de las cuentas para el posterior registro de los hechos económicos y sus categorías se han formado en el proceso de desarrollo histórico del conocimiento contable sobre las base de la práctica económica en las entidades

En las Ciencias Contables y Financieras la formación de profesionales en Cuba data de 1927 cuando en la Universidad de La Habana se creó la Escuela Superior de Ciencias Comerciales, constituyendo esta la primera Escuela Universitaria Cubana que tuvo como antecedentes otros estudios de nivel medio que se realizaron en la propia Universidad de la Habana, pero no es hasta este año que se comienzan a considerar estos estudios como universitarios (Prado y López, 2014: 2020).

En 1959, con el triunfo de la Revolución Cubana, la enseñanza de la Contabilidad en la Educación Superior se ha caracterizado por diferentes períodos en la formación profesional, que se distinguen por los cambios en la economía del país y su incidencia en los planes de estudio, estos cambios se han manifestado en la transición del sistema político, en los mecanismos económicos establecidos como resultado del perfeccionamiento de las relaciones de producción y los controles de la actividad contable y financiera (Valera, 2009).

Los planes de estudio que contienen el modelo del profesional en la carrera de Contabilidad y Finanzas han evolucionado en relación a los cambios que se han producido en los diferentes períodos por los que ha atravesado la economía cubana.

En el periodo 1959-1976, en la economía cubana, desaparecen las relaciones monetario-mercantiles entre las empresas y virtualmente con ellas la Contabilidad, la cual se ve

limitada al control económico. La práctica contable cubana vuelve a renacer en 1975, pero muy influenciada por las concepciones contables que prevalecían en los antiguos países socialistas de Europa del Este, al formar parte Cuba de los países miembros del Consejo de Ayuda Mutua Económica (CAME). Teniendo como premisa esta situación, la carrera Contabilidad y Finanzas se traza dentro de sus tareas el perfeccionamiento de los planes de estudios, por lo que en el modelo del profesional se evidencia el enfoque político-económico de las asignaturas y la concepción de un perfil encaminado en lo fundamental al diseño y explotación de sistemas automatizados de gestión económica y por tanto, se reducen en tiempo y contenido todos los programas vinculados a las asignaturas de Contabilidad General, Contabilidad de Costos, Auditoría, Finanzas, se incorporan asignaturas de Matemáticas, Estadísticas y Sistemas Automatizados.

En el periodo 1977-1986, en la economía cubana se establece un sistema de Contabilidad instrumentado mediante sistema informativo, y normas y procedimientos, que dio lugar al exceso de modelos informativos, se priorizó el registro contable en función de las necesidades informativas de los niveles superiores, se frena la iniciativa de los contadores en aras del cumplimiento de la gestión, lo cual estuvo influenciado por los países miembros del CAME.

En este período en la carrera Contabilidad y Finanzas se implementó el Plan de Estudio A en las universidades regido por el Sistema Nacional de Contabilidad, este sistema no articulaba con la práctica internacional que se iba desarrollando de forma acelerada en el mundo. En el modelo del profesional se plantea desarrollar en los estudiantes los fundamentos para investigar y la vinculación directa a la práctica de la profesión, para lo cual se instrumentaron los trabajos de diploma como forma de culminación de estudios de la carrera y los trabajos de cursos como formas de evaluación final en las asignaturas. Además, se comienza la vinculación del estudiante al trabajo profesional por periodos concentrados a lo largo de toda la carrera y en la disciplina Contabilidad, se introducen contenidos relacionados con las normativas y principios generalmente aceptados y la enseñanza del registro de los hechos económicos se planificó en función de las características de la economía cubana y de la regulación de las normas y procedimientos de contabilidad (Armenteros y Vega, 2003).

En el periodo de 1986-1998 ocurren transformaciones en la economía dirigidas a la simplificación del sistema nacional de contabilidad (SNC), se suprimen cuentas y

subcuentas, se descentralizan funciones y se racionalizan modelos y anexos del sistema informativo. En el sistema contable y financiero existen cambios importantes en el sector mixto y privado, surgimiento del sistema bancario de dos niveles, reforma tributaria, despenalización de la tenencia de divisas, surgimiento del peso convertible (CUC), apertura de la red en divisas y establecimiento del principio de la correspondencia entre gastos e ingresos, encaminado a reducir el déficit presupuestario. Sin embargo, se mantiene la herencia de la participación de Cuba en el CAME, lo que contradecía los cambios en el contexto mundial y la proyección inmediata y futura de la economía.

En este período se implementó el Plan B, en el modelo del profesional se perseguía un incremento de los fondos de tiempo en las asignaturas del perfil profesional, aunque no se logró la integración de hábitos y habilidades profesionales, esencialmente en el registro de los hechos económicos en el proceso de enseñanza aprendizaje de la disciplina Contabilidad, con las generalidades sobre las cuentas, los registros de la contabilidad, ajustes, errores contables, la presentación de los Estados Financieros y el estudio de los activos, pasivos, capital, ingresos y gastos (Prado y Odio, 2009 y Borrás y Rodríguez, 2015). Además, se mantienen las características en las disciplinas de Contabilidad y Finanzas descritas para el Plan de Estudio A, los contenidos fueron perfeccionados, con el objetivo de lograr una mayor actualización, esencialmente en los últimos años de la carrera, pero no se logró el objetivo deseado en el modelo del profesional porque a pesar de la proyección de varias especialidades y perfiles terminales, el país no pudo mantener ese proyecto.

En el periodo 1998-2009, la práctica contable cubana es más flexible y se evidenció la necesidad de adoptar una terminología equivalente con la práctica contable internacional, aunque el modelo contable general no presenta todavía un resultado consolidado. Se introduce el perfeccionamiento empresarial, se producen y prestan bienes y servicios competitivos, se incrementa la eficiencia, la eficacia y la competitividad.

En este período se implementó el Plan de Estudio C, que se diseñó retomando los aspectos positivos del anterior, a partir de los objetivos del modelo del profesional, se perfeccionaron contenidos, proyección, estructuración, alcance de las disciplinas que lo integran. Las disciplinas del perfil profesional fueron proyectadas teniendo en cuenta los requerimientos de conocimientos de otras asignaturas instrumentales o de formación básica, las condiciones y los modos en que debía actuar este profesional en nuestra sociedad así

como de la proyección del posible escenario del siglo XXI que estaba a las puertas. En la disciplina Contabilidad se mantienen los contenidos del plan de estudio anterior, aunque se inserta como base de su enseñanza, contenidos relacionados con los principios generalmente aceptados de Contabilidad (Prado y Pérez, 2011 y Borrás y Rodríguez, 2015). En el período 2006- 2016 en la economía cubana se lleva a cabo el VI Congreso del Partido Comunista de Cuba y con ello la implementación de los 313 Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución, aprobados 18 de abril de 2011 y actualizados en el 2015.

En este período se implementó el Plan de Estudio D, cuyo modelo del profesional aspiraba a la formación de licenciados en Contabilidad y Finanzas altamente calificados para resolver los problemas relacionados con los procesos contables y financieros, en correspondencia con el desarrollo científico actual de estas ramas del saber, de forma creativa, con independencia, aplicando las normas y principios de la ética y la estética de los profesionales de la Contabilidad y las Finanzas con un alto sentido de responsabilidad y compromiso político y social pues solo así podrá contribuir activa y creativamente a encontrar el balance que se desea entre la concepción nacional del proyecto de desarrollo socioeconómico (MES, 2006). En la disciplina Contabilidad se mantiene la lógica de la enseñanza lograda en los planes anteriores y se refuerza la actividad vinculada al desarrollo de habilidades profesionales donde se introduce el registro de los hechos económicos en las unidades presupuestadas y gubernamentales (MES, 2006 y Prado, Díaz y Montalvo, 2015). En el período del 2017 hasta la actualidad, la sociedad cubana en su empeño por lograr un país próspero y con una economía sostenible reconoce como documentos rectores para la actualización del Modelo Económico Cubano, lo que se define en la Conceptualización del Modelo Económico y Social de Desarrollo Socialista, las Bases del Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta el 2030, con la Visión de la nación y Ejes y Sectores Estratégicos y los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución para el período 2016-2021 del 7mo Congreso del PCC, aprobados por el III Pleno del Comité Central del PCC y respaldados por la Asamblea Nacional del Poder Popular el 1 de junio de 2017 (PCC, 2017).

En este período se implementa el Plan de Estudio E, con una duración de cuatro años en el curso diurno, y en el modelo del profesional se establecen dentro de los campos de acción, “el registro contable de los hechos económicos que reflejen el uso de los recursos

materiales y financieros de las entidades, en correspondencia con los Principios de la Contabilidad Generalmente Aceptados y con las normas y técnicas que rigen el proceso contable” (MES, 2017, p. 7) lo cual contribuye a la consecución de los modos de actuación al concebir como uno de ellos “registrar los hechos económicos ocurridos en las entidades aplicando el principio contable de la Partida Doble” (MES, 2017, p. 7), esto conlleva a la eliminación de problemas de la profesión relacionados con la”validez de la información contable y financiera para la toma de decisiones oportunas que redunden en mayor efectividad y eficiencia de todos los procesos económicos que tengan lugar en todos los campos de acción y esferas de actuación de este profesional...”(MES, 2017, p. 6) y dentro de los planes de estudio que contiene el modelo del profesional, se mantienen inalterables los contenidos precedentes de los otros planes anteriores, pero en ninguno de ellos, se presenta de manera explícita en el sistema de conocimientos, la conceptualización y tipología de los hechos económicos y aunque en el Plan de Estudio E, se trata el registro de los hechos económicos en diversas entidades, no se declaran las pautas para el establecimiento de las regularidades de las cuentas en las actividades comerciales, industriales y de servicio.

En las habilidades fundamentales a dominar no se consideran identificar los tipos de hechos económicos, verificar los documentos mercantiles y comparar las cuentas empleadas según el tipo de entidad.

En las indicaciones metodológicas se declara la integración de los contenidos con las demás asignaturas de la disciplina y de otras disciplinas de la carrera, a través del reforzamiento del trabajo metodológico. También se explica que se deben evitar discrepancias entre lo que el estudiante recibe en las clases sobre los registros básicos y lo que percibe en el período de práctica laboral, sin embargo, no se enfatiza en la motivación, en el reconocimiento de las limitaciones y progresos en el aprendizaje y el desempeño demostrado al registrar los hechos económicos manifestados en el proceso de enseñanza aprendizaje de la disciplina Contabilidad, en la Práctica Contable y Financiera y en otros contextos de actuación.

CONCLUSIONES

El modelo de profesional y los planes de estudio para la formación profesional en las Ciencias Contables y Financieras considera los documentos rectores para la actualización del Modelo Económico Cubano y los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución y responde al Plan de Estudio E, que está encaminado al desarrollo

de habilidades profesionales a través de la integración de conocimientos, habilidades, valores lo cual está en concordancia con las exigencias actuales de la economía cubana, sin embargo, deben tenerse en cuenta en su concepción teórico-metodológica otros elementos como por ejemplo la motivación para registrar hechos económicos, el reconocimiento de limitaciones y progresos en el aprendizaje, así como el desempeño demostrado en las actividades planificadas tanto en el contexto académico como en el laboral.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Armenteros, M., y Vega, V. (2003). Evolución y perspectivas de la Contabilidad de Gestión en Cuba. Revista Iberoamericana de Contabilidad de Gestión, 1(3), p.1-12. Recuperado de: http://www.researchgate.net/publication/281/1116_evolucion_y_perspectivas_de_la_contabilidad_de_gestion_en_cuba.
- Aupetit, S. D. (2014). La UNESCO y la educación superior. Aportes de la Reunión de Cátedras UNESCO sobre la educación superior, las TIC en la educación y los profesores. Revista Educación Superior y Sociedad, 30(30), sp. Recuperado de: <http://www.unesco.org>.
- Borrás, F., y Rodríguez, C. (2015). La educación contable en Cuba: conocimientos, habilidades y valores. Revista Visión Contable, 3(2).p.221-242. Recuperado de: http://www.researchgate.net/publication-318468897_La_educacion_contable_en_Cuba_conocimientos_habilidades_y_valores.
- Llanes, A. (2015). Estrategia didáctica para el desarrollo de la habilidad registrar hechos económicos en la especialidad de Contabilidad (Tesis doctoral, Instituto Central de Ciencias Pedagógicas José Martí, Camagüey, Cuba).
- MES. (2006). Plan de Estudio E. La Habana (Cuba).
- MES. (2017). Plan de Estudio E. La Habana (Cuba).
- MES. (2018a). Resolución Ministerial No. 150/2018. Reglamento del Sistema de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior. La Habana (Cuba).
- MES. (2018b). Resolución 2/2018. Reglamento para el Trabajo Docente y Metodológico en la Educación Superior. La Habana (Cuba).
- PCC. (2017). Documentos del 7mo.congreso del Partido aprobados por el III Pleno del Comité Central del PCC el 18 de mayo del 2017 y respaldado por la Asamblea Nacional del Poder Popular el 1 de junio del 2017. Capítulo 4.Características Principales de la Política Social.

- Pinto, G. (2010). Hacia una metodología de la investigación contable. Revista Electrónica Científica de la Conferencia Académica Permanente de Investigación Contable (CAPIC REVIEW) 8(3), p.25-28. Recuperado de: <http://bibliotecavirtual.unl.edu.ar>.
- Prado, E., Baujín, P., y Alonso, C. (2017a). La multidisciplinaredad para la formación en los estudiantes de la carrera Contabilidad y Finanzas en el registro de hechos económicos. Revista del instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño, 6(12), sp. Recuperado de: <http://revista.iplac.rimed.cu>.
- Prado, E., Baujín, P., y Alonso, C. (2017b). Sistema de actividades que contribuye al desarrollo de la competencia registrar hechos económicos asociado a empresas comercializadoras Revista del instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño, 1(1), sp. Recuperado de: <http://revista.iplac.rimed.cu>.
- Prado, E., Díaz, A., y Montalvo, I. (2015). Procedimiento que contribuye al desarrollo de la interdisciplinaridad en la carrera Contabilidad y Finanzas apoyado en el registro de hechos económicos. R, Vizcon (Presidencia), Conferencia metodológica. Conferencia dirigida por la Universidad de Matanzas, Matanzas.
- Prado, E., y López, L. (2014). El registro de los hechos económicos en la actividad comercial, como punto de partida en la enseñanza de la Auditoría. En L, Rodríguez (Presidencia), I Taller Provincial de Auditoría, Control y Supervisión. Taller dirigido por la Asociación Nacional de Economistas de Cuba en Matanzas. Matanzas
- Prado, E., y López, L. (2020). El registro de los hechos económicos en la actividad comercial, como punto de partida en la enseñanza de la Auditoría. Revista de Auditoría y Control, 40(1), p. 94-100. Recuperado de: <http://contraloría.gob.cu>.
- Prado, E., y Odio, Y. C. (2009). Rediseño de la asignatura Contabilidad General I. En R, Vizcon (Presidencia), VI Conferencia científica metodológica. Conferencia dirigida por la Universidad de Matanzas. Matanzas.
- Prado, E., y Pérez, Y. (2011). Perfeccionamiento de la asignatura Contabilidad General I mediante medios y métodos de enseñanza. R, Vizcon (Presidencia), Conferencia metodológica. Conferencia dirigida por la Universidad de Matanzas. Matanzas.
- Valera, L. (2009). Propuesta de competencias profesionales para los estudiantes de la carrera de Contabilidad y Finanzas. Cuaderno de Educación y Desarrollo 1(1), sp. Recuperado de: <http://scielo.sld.cu/scielo.php>.
- Villa, J. (2007). Contabilidad General 1. La Habana: Editorial Félix Varela.

Parte 3

LA SUPERACIÓN PEDAGÓGICA EN LAS CARRERAS DE CIENCIAS TÉCNICAS

Autores: M. Sc. Ing. Manuel Pedroso Martínez.⁶⁰ Ing. Sarah Enríquez Guerra⁶¹, Est. Shakira Romero Cabrera⁶² M. Sc. Ing. Naray Alvarez Morejón⁶³.

RESUMEN

La sociedad actual se encuentra en constante desarrollo a la par que avanza la tecnología y las ciencias técnicas juegan un rol importante en este proceso. La calidad de los ingenieros graduados en las universidades está directamente relacionada con la preparación de los docentes. Por lo tanto, la capacitación y superación pedagógica es imprescindible para preparar las futuras generaciones con habilidades y destrezas que le permitan un correcto desempeño en sus funciones profesionales. Esta superación se lleva a cabo con un trabajo consciente en el profesorado a través del trabajo docente metodológico.

PALABRAS CLAVE: SUPERACIÓN PEDAGÓGICA

ABSTRACT

Today's society is constantly developing as technology advances and technical sciences play an important role in this process. The quality of graduate engineers in universities is directly related to the preparation of teachers. Therefore, training and pedagogical improvement is essential to prepare future generations with skills and skills that allow you to perform correctly in your professional functions. This improvement is carried out with conscious work in teachers through methodological teaching work.

Keywords: pedagogical overcoming,

RESUME

La société d'aujourd'hui est en constante évolution à mesure que la technologie progresse et que les sciences techniques jouent un rôle important dans ce processus. La qualité des

⁶⁰ Aspirante a doctor en Ciencias Pedagógicas. Jefe de departamento y coordinador de la carrera de Ingeniería Civil en la Universidad de Matanzas. Trabaja en el fortalecimiento del vínculo universidad-empresa. manuel.pedroso@umcc.cu

⁶¹ Profesora de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de Matanzas. sarah.enriquez@umcc.cu

⁶² Facultad Ciencias Técnicas, Universidad de Matanzas. Cuba. shakiraromero2302@gmail.com

⁶³ Profesora de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de Matanzas. alvarezmorejon@gmail.com

ingénieurs diplômés dans les universités est directement liée à la préparation des enseignants. Par conséquent, la formation pédagogique et le dépassement sont essentiels pour préparer les générations futures avec des compétences et des compétences qui leur permettent d'accomplir correctement dans leurs rôles professionnels. Cette amélioration est réalisée avec un travail conscient dans le enseignants par le biais d'un travail d'enseignement méthodologique.

Mots clés : surmonter pédagogique

INTRODUCCION

Un desafío de estos tiempos es perfeccionar las vías de superación pedagógicas de los docentes de las carreras técnicas, de forma que posibilite un mejor desempeño de sus actividades docentes y académicas, y que consecuentemente eleve la calidad de las instrucciones.

La superación es la vía más eficaz de alcanzar que cada una de las partes que interactúan en el cumplimiento de la misión de la universidad tengan la idoneidad requerida para que desempeñen sus funciones con eficiencia y calidad; el sistema de superación que se establezca debe responder a estas exigencias, comenzando con los cuadros que tienen la responsabilidad de garantizar y participar activamente en la superación de profesores y trabajadores, como las partes involucradas directamente en el trabajo político-ideológico con los estudiantes, responsables, en primera instancia, de lograr una influencia positiva en la formación de valores.

DESARROLLO

El acelerado desarrollo por el que transita la sociedad exige profesionales que posean actitudes y habilidades que aseguren un desempeño laboral de excelencia, con compromiso ético y social en pos del desarrollo económico del país.

Para lograr este fin se requiere explorar nuevas concepciones del proceso enseñanza-aprendizaje que acentúe la participación activa del estudiante, con énfasis en el nuevo rol del docente que permita desarrollar las habilidades emocionales e intelectuales que lo preparen y lo conduzcan a ser flexible para desempeñarse laboralmente lo cual demanda formación, transformación e innovación durante toda la vida.

Las carreras de ciencias técnicas, estadísticamente presentan las tasas de titulación y egreso más bajas y altos índices de deserción. Por lo que la sociedad demanda de profesionales que posean habilidades y destrezas que le permitan responder eficazmente a los problemas que

debe enfrentar en el ejercicio y desempeño de su profesión Smith (2007), expone algunas de ellas:

1. Destrezas de aprendizaje independiente e interdependiente para toda la vida.
2. Habilidades de pensamiento crítico y creativo para la solución de problemas.
3. Habilidades o competencias para el trabajo interpersonal y el trabajo en equipo.
4. Competencias comunicativas.
5. Habilidades para expresar juicios y capacidad de auto-juicio (evaluación y auto-valoración).
6. Integración del conocimiento disciplinar.
7. Capacidad para manejar el cambio.

Es posible alcanzar los elementos apuntados si el currículo de ingeniería considera las siguientes características básicas, según señala Restrepo (2007):

- ☐ Predominio del componente formativo sobre el informativo que considera la solidez en la formación en ciencias básicas: Matemáticas, Física, Química e Informática con el objetivo de aprender a aprender de por vida
- ☐ Formación específica en una rama de la ingeniería con suficiente cantidad y calidad de conocimiento para responder al objetivo de aprender a hacer
- ☐ Necesaria formación complementaria en áreas de la economía, idiomas, social y administración cuyo objetivo es aprender a ser

Para lograr lo anterior en la formación del ingeniero se requiere:

- ☐ La organización del proceso docente educativo centrado en el estudiante, enfocado en lo que necesita aprender y no en lo que los profesores desean enseñar
- ☐ Un proceso docente educativo que se caracterice por ser interactivo y colaborativo, bajo la orientación del profesor, con la utilización de métodos y procedimientos que permitan desarrollar un conjunto de habilidades, destrezas y modos de actuación que permitan al profesional anticiparse e interactuar con la realidad y brindar soluciones en su entorno social
- ☐ Un aprendizaje para toda la vida y el compromiso de las instituciones educativas universitarias de dar esas oportunidades

Se puede concluir por tanto que formar un ingeniero altamente capacitado requiere profesores preparados, actualizados, capaces de dar una respuesta creadora a estas nuevas exigencias en su desempeño profesional, comprometidos y dispuestos a participar de

manera activa en estos cambios, para lograr su auto-perfeccionamiento y la elevación de la calidad de la educación en las condiciones actuales

Para responder a las demandas sociales y a la construcción de un nuevo perfil universitario, el ejercicio de la docencia en carreras de ingeniería se transforma en un eje central y plantea al profesor un desafío pedagógico; sobre todo en asignaturas de ciencias básicas, las que han sido definidas por distintos autores como uno de los elementos más débiles del proceso formativo, y que al ser implementadas de manera indebida pueden dificultar el desarrollo profesional del futuro ingeniero y su vinculación social (Camarena, 2010; García, 2013). En este aspecto las Ciencias Pedagógicas tienen ante sí un gran reto en la educación de las nuevas generaciones; se impone, como aspecto esencial, la necesidad de revolucionar los métodos, medios y formas de trabajo que tengan como centro al estudiante y su formación integral (Martínez Díaz & Alea González, 2015).

(Becerra. Et al., 2018), coincide en que la formación integral de los estudiantes en las universidades se alcanza con un trabajo consciente de sus trabajadores, ejecutando acciones que tributen a esta meta.

Las acciones realizadas por los docentes son decisivas a la hora de formar un profesional capacitado. De acuerdo a Mas (2012) es posible identificar una serie de competencias académicas y científicas que los docentes universitarios deben poseer. Las denominadas competencias académicas, pueden resumirse de la siguiente forma:

- ☞ Planificar de acuerdo con las necesidades, el contexto y el perfil profesional
- ☞ Desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje propiciando oportunidades de aprendizaje tanto individual como grupal
- ☞ Monitorear el proceso de aprendizaje del alumno propiciando la autonomía
- ☞ Evaluar el proceso de enseñanza-aprendizaje
- ☞ Contribuir activamente a la mejora de la docencia
- ☞ Participar en la dinámica académico-organizativa de la institución

Dentro del proceso de actualización del Modelo Económico Cubano, en el contexto actual, en los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución referido a la capacitación, el lineamiento número 138, expresa la importancia que encierra “prestar mayor atención a la formación y capacitación continua al personal técnico y calificados que respondan y se anticipen al desarrollo científico- tecnológico en las principales áreas de la producción y los servicios, así como a la prevención y mitigación de impactos sociales y

medioambientales”. En el número 153 se destaca: “Definir que las condiciones que se creen para que los trabajadores puedan estudiar son bajo el principio de que debe ser a cuenta del tiempo libre del trabajador y a partir de su esfuerzo personal, excepto los casos de especial interés estatal”, lo que permitirá contar con trabajadores competentes, capaces de alcanzar un desempeño laboral superior, en función de cumplir con la misión y visión trazadas por la empresa (Alonso Becerra, Hernández González, Michelena Rodríguez, Rodríguez, & Fernández González, 2018).

De acuerdo a Asún, Zúñiga y Ayala (2013) las principales competencias del docente universitario serían: planificar el proceso educativo, poseer dominio disciplinario, conocer la didáctica aplicando múltiples técnicas en función de los objetivos y estudiantes, expresar una actitud de compromiso y motivación permanente, mantener un buen ambiente educativo, evaluar aprendizajes y competencias, fomentar habilidades de autorregulación en el estudiante y responder de forma adecuada a las complejidades académicas, manifestando flexibilidad y responsabilidad.

En este aspecto, la superación pedagógica es esencial para mejorar el desempeño profesional de los docentes y perfeccionar el proceso de enseñanza aprendizaje en aras de preparar nuevas generaciones de ingenieros.

La superación profesional pedagógica, debe ser utilizada para capacitar a los docentes en el ejercicio de sus funciones. De igual modo, debe posibilitar al profesor, la apropiación del contenido de la Pedagogía, que constituye el fundamento teórico y práctico de los contenidos y métodos de la educación. Todo eso forma parte de la competencia profesional del profesor. (Herrera Miranda & Horta Muñoz, 2016)

Martínez y Alea (2015) plantean que la superación pedagógica es una investigación constante que debe partir de una determinación de necesidades de aprendizaje que contemple a los actores del proceso pedagógico. Al implementar las acciones de superación debe producirse un proceso de cambio, presupone modificaciones de actitud, comprensión y transformación gradual de los profesores universitarios que tributarían a la elevación de la calidad de la docencia impartida en primer lugar y a la formación de un profesional más competente.

Por su parte García Mustelier (2010) la define como "el conjunto de procesos de enseñanza-aprendizaje que posibilita la profundización y perfeccionamiento de conocimientos en los graduados universitarios, orientada a lograr un mejor desempeño de

sus actividades docentes y académicas, así como el enriquecimiento de su acervo cultural, que favorezca la elevación de la calidad de la instrucción y la educación, respondiendo al ideal del ciudadano a que aspira la sociedad"

Sintetizando las definiciones anteriores se entiende por superación pedagógica, todo aquel proceso de enseñanza-aprendizaje que tributa a la elevación de la calidad de la docencia que será impartida, además de estrechar el vínculo profesor-estudiante como una relación armoniosa la cual tendrá como fin la formación de profesionales competentes.

El trabajo metodológico constituye la vía principal para la preparación de los docentes con vistas a lograr la apropiación del modo de actuación profesoral, concretándose el sistema de influencias que permiten dar cumplimiento a las direcciones principales del trabajo educacional y las prioridades de cada educación. (Valdés Moreno & Quintero Delgado)

Se consideran formas fundamentales de trabajo docente metodológico la reunión metodológica, clase metodológica, clase demostrativa, clase abierta, preparación de la asignatura, taller metodológico, visitas de ayuda metodológica y control a clases. Todas se interrelacionan entre sí y constituyen un sistema. Su selección está en correspondencia con los objetivos a lograr, el diagnóstico del centro educacional, las necesidades del personal docente y las características de cada educación y sus respectivas instituciones educativas (Valdés Moreno & Quintero Delgado).

El Plan de Trabajo Metodológico, ofrece las posibilidades a través del sistema de trabajo metodológico, para que los profesores eleven su nivel científico, pedagógico, político-ideológico y metodológico, todo lo cual contribuye a su formación. El trabajo docente metodológico está diseñado para potenciar la superación, mediante la autopreparación y el trabajo didáctico de la disciplina y el científico metodológico, se encamina a la investigación en la aplicación de los resultados de la práctica pedagógica como la vía más importante para complementar la formación académica y científica de los docentes. (Herrera Miranda & Horta Muñoz, 2016)

El taller no es cualquier reunión que tenga carácter docente, sin tener en cuenta la organización práctica y creadora del proceso de enseñanza aprendizaje. La metodología debe ser abierta, todos los participantes deben tener una preparación previa donde vinculen la búsqueda de la teoría sobre el tema con la experiencia de sus modos de actuación

profesional como fuente para el aprendizaje, donde han probado los efectos de su acción o de su conocimiento. (Valdés Moreno & Quintero Delgado)

La autopreparación y unida a la autosuperación, que se origina desde el trabajo metodológico, diseñado a partir de la concepción de integración, cuyos fundamentos tienen su base en las necesidad actual de que los docentes, conozcan y apliquen en el desarrollo de la docencia y la investigación, las técnicas más avanzadas de la informática y los presupuestos teóricos de las ciencias pedagógicas, psicológicas, filosóficas y sociológicas, en correspondencia con una la alta preparación científica en su ciencia y una adecuada actualización de sus conocimientos. (Herrera Miranda & Horta Muñoz, 2016)

El propósito de la preparación docente-metodológica de los profesores con la intervención del sistema de talleres se ajusta al desarrollo de tres dimensiones básicas: la cognitiva, la actitudinal y la capacitiva.

Para que la Universidad pueda cumplir sus tareas académicas, laborales e investigativas requiere de profesores preparados, que no solo sepan el contenido científico, sino que sepan enseñar lo que necesita la sociedad de aquí la necesidad de que en la Universidad se enseñe a los profesores a educar para que los estudiantes aprendan a aprender.

La categorización docente del claustro constituye un proceso necesario e imprescindible en la Universidad que garantiza la calidad de los profesores, por lo que constituye un reto, contar con profesores categorizados y lograr la promoción a categorías docentes superiores, lo que evidencia la preparación alcanzada por estos en el campo de la pedagogía, la investigación, el dominio del idioma y los problemas sociales de la ciencia y la tecnología. Todo lo antes expuesto constituye necesidades a satisfacer para el desarrollo eficiente de la Formación Pedagógica de los docentes en las carreras técnicas. (Valdés Moreno & Quintero Delgado)

El plan de superación profesional debe ser parte integrante del proceso de planificación estratégica de la institución, desde la integración de los intereses individuales y sociales. En este se debe planificar actividades de superación de carácter pedagógico y didáctico, que respondan a las necesidades de aprendizaje identificadas en el claustro.

El interés por la calidad y pertinencia social de la educación en ingeniería y el compromiso con la evaluación de la docencia, la investigación, la calidad de programas e instituciones, la formación de los profesores y la caracterización de los estudiantes se han acentuado en los últimos años en todo el mundo.

La aparición y fortalecimiento de organizaciones como la SEFI (Société Européenne pour la Formation des Ingénieurs), fundada en Bélgica en 1973, la IGIP (Internationale Gesellschaft für Ingenieurpädagogik), fundada en 1972 en Austria; la Asibei (Asociación Iberoamericana de Instituciones de Enseñanza de la Ingeniería), con su protocolización de estatutos en 1999; el Laccei (Latin American and Caribbean Consortium of Engineering Institutions); y el recientemente conformado GDEC (Global Engineering Deans Council), son organismos cuya gestión se suma a instituciones como la ASEE (American Society for Engineering Education), creada en 1893 y por cuya iniciativa, en el año 2005, se organizó una institución de alcance mundial denominada Ifees (International Federation of Engineering Education Societies), la cual desde su creación está promoviendo y liderando procesos de cualificación en la educación de ingenieros (Rodríguez & César, 2011).

Las relaciones entre los desarrollos curriculares en los diferentes niveles o ciclos de formación —técnica, tecnológica y de ingeniería— y las necesidades de la sociedad, se hacen cada vez más complejas y exigentes. Un problema de difícil solución para las facultades de ingeniería ha sido el diseño y desarrollo de propuestas curriculares que favorezcan el acercamiento entre las necesidades del sector productivo y los fines de las profesiones y disciplinas que conforman las ofertas educativas.

Es necesaria la formación de profesores de ingeniería dispuestos a trabajar con sus estudiantes en la identificación y análisis de problemas reales para convertirlos en temas de proyectos educativos de interés comunitario que contribuyan efectivamente a articular las estructuras curriculares y los compromisos misionales de las universidades con los problemas del entorno, a desarrollar la capacidad de gestión a los fines de aprovechar el conocimiento y la experiencia disponibles en la sociedad, a utilizar las ventajas de la tecnología para mejorar la calidad de vida del conjunto social.

La responsabilidad de proponer, discutir, evaluar y materializar las propuestas de transformación curricular necesarias para acercar los propósitos institucionales plasmados en los diseños curriculares a la identificación y caracterización de las expectativas del entorno involucra prácticamente a todos los actores con intereses en la educación superior.

La enseñanza de ingeniería debe proyectar, con adecuadas bases teóricas y prácticas, modelos educativos que aporten los fundamentos epistemológicos, metodológicos y prácticos para alcanzar el aprendizaje que se requiere en la época actual. Por ello, los

actuales currículos orientados por finalidades educativas centradas en el estudiante, no pueden dejar al margen el análisis que el entorno laboral le impone a la universidad.

La educación holística concibe la formación de ingenieros en términos de integración e interrelaciones, como un sistema vivo, dinámico, como una comunidad de aprendizaje que posibilite un método para aprender y enseñar. Su propósito fundamental es el desarrollo integral del estudiante de ingeniería como ser humano y como solucionador de problemas en su contexto social, con un alto sentido de compromiso y responsabilidad (López Collazo, 2019).

Por ello y teniendo en cuenta las complejidades en que se presenta y se manifiesta hoy la realidad, la educación en ingeniería debe incorporar el enfoque interdisciplinario en el análisis y tratamiento de los problemas que se planteen. La ingeniería por ser una profesión tan cercana a la solución de problemas de la práctica requiere de una formación académica en los profesionales cada vez más interdisciplinaria, integral, científica, práctica, social y humanista. Ello será posible, en la medida en que se perfeccione su formación científica, tecnológica, ecológica, social, ética, entre otras.

La concepción del ingeniero del siglo XXI representa un cambio de paradigma. El ingeniero de hoy debe ser partícipe de su propia creación; no debe buscar trabajo, sino crearlo; debe poseer una formación integral, de clase mundial, con una perspectiva y visión amplias de las realidades nacionales y mundiales; líder, de espíritu emprendedor, capaz de trabajar en equipo y sobre todo comprometido con su entorno social con principios éticos y con una noción clara del bien común (Simposio Ingeniería para las Américas, Informe Final, 2005).

Para lograrlo se requiere explorar nuevas concepciones del proceso enseñanza- aprendizaje que acentúe la participación activa del estudiante, con énfasis en el nuevo rol del docente que permita desarrollar las habilidades emocionales e intelectuales que lo preparen y lo conduzcan a ser flexible para desempeñarse laboralmente lo cual demanda formación, transformación e innovación durante toda la vida.

De esta forma, mediante la implementación, desarrollo y evaluación permanente de actividades orientadoras —señales en la vía del continuo de formación— podrá promoverse la autonomía en el aprendizaje, uno de los supuestos básicos de la revolución copernicana que situó en el estudiante la responsabilidad del aprendizaje y en el profesor el compromiso de orientar y acompañar el cumplimiento de esa responsabilidad.

CONCLUSIONES

Es necesario perfeccionar las vías de superación pedagógicas de los docentes de las carreras técnicas, en aras de elevar la calidad de las instrucciones y formar nuevas generaciones de ingenieros con capacidades y habilidades que le permitan tener un excelente desempeño en su profesión.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alonso Becerra, A., Hernández González, A., Michelena Rodríguez, E., Rodríguez, E. C., & Fernández González, A. (2018). Sistema de superación integral de la comunidad universitaria. Caso Cujae. *Revista Cubana de Ingeniería* , 23-35.
- Camarena, P. (2010). La modelación matemática en la formación del ingeniero. *Revista Brasileira de ensino de ciencia e Tecnologia*.
- García , J. (2013). Dificultades del aprendizaje del cálculo a nivel universitario y su relación con ingeniería. *Diálogos Pedagógicos* .
- García Mustelier, K. (2010). Estrategia de superación para los tutores sobre la actividad científica estudiantil en la carrera de Tecnología de la Salud. La Habana, Cuba: Universidad de Ciencias Médicas de La Habana .
- Herrera Miranda, G. L., & Horta Muñoz, D. M. (2016). La superación pedagógica y didáctica, necesidad impostergable para los profesores y tutores del proceso de especialización. *Educ Med Super* .
- Linares Cordero, M., & Cruz Estupiñan, D. (2013). Estrategia de superación pedagógica para docentes de la carrera de Medicina. *SCIELO*.
- Linares Cordero, M., & Cruz Estupiñan, D. (2013). Estrategia de superación pedagógica para docentes de la carrera de Medicina. *Revista Educación Médica Superior*, 27 (4): 1-2.
- López Collazo, Z. S. (2019). Enfoques teóricos acerca de la superación profesional, una mirada en las áreas técnicas. *Revista Científico-Metodológica Varona*.
- Martínez Díaz, P. A., & Alea González, M. (2015). Impacto de la superación pedagógica en los docentes de la carrera de estomatología. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*.
- Mas, O. (2012). Las competencias del docente universitario: la percepción del alumno, de los expertos y del propio protagonista. *Revista de Docencia Universitaria*, 10 (2) 299-318.

- Restrepo, F. (2007). Perspectivas de las facultades de ingeniería hacia el futuro.
- Rodríguez, C., & César, J. (2011). La calidad de la educación en ingeniería: un factor clave para el desarrollo. Bogotá: Ingeniería e Investigación, vol. 31, núm. 1, 2011, pp. 40-50.
- Salas Perea, R., Díaz Hernández, L., & Pérez Hog, G. (2012). Las competencias y el desempeño laboral en el sistema nacional de salud. Su fundamentación. Revista de Educación Médica Superior, 26 (4):23-5.
- Smith, R. A. (2007). La formación científica del ingeniero para el año 2020.
- Valdés Moreno, A., & Quintero Delgado, O. L. (s.f.). El sistema de talleres metodológicos como propuesta de superación pedagógica para docentes de carreras de ingeniería no graduados de pedagogía. Recuperado el 04 de noviembre de 2020, de www.monografias.com

LA FORMACIÓN JURÍDICA EN LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA CIVIL

Autores: Noraida Santos Muñoz⁶⁴ Adiarys Mieres Lima⁶⁵ Yusmila Coto Morán⁶⁶

RESUMEN

En la actualidad resulta de vital importancia el desarrollo de la formación jurídica en los estudiantes cubanos, este país se esfuerza por formar profesionales provistos de valores y con un amplio conocimiento de lo legal. El Ministerio de Educación Superior hace gran énfasis en este sentido, es por ello que se concibe, en el Plan de Estudio de la carrera de Ingeniería Civil como una de las estrategias curriculares la formación jurídica. A pesar de la necesidad e importancia del tema aún existen dificultades en la formación jurídica de los estudiantes de esta carrera. En este artículo las autoras presentan los fundamentos teóricos metodológicos que sustentan el diseño de un sistema de actividades, y algunos de sus principales elementos, para contribuir a la formación jurídica en la Práctica Laboral de

⁶⁴ Segunda jefa de Departamento Construcciones, Facultad Ciencias Técnicas, Universidad de Matanzas. Facultad Ciencias Técnicas, Universidad de Matanzas. Cuba. noraida.santos@umcc.cu
<https://orcid.org/0000-0001-9840-9645>

⁶⁵ Profesora del Departamento Construcciones, Facultad Ciencias Técnicas, Universidad de Matanzas. Facultad Ciencias Técnicas, Universidad de Matanzas. Cuba. adiarys.mieres@umcc.cu
<https://orcid.org/0000-0001-9840-9645>

⁶⁶ Profesora del Departamento Construcciones, Facultad Ciencias Técnicas, Universidad de Matanzas. Facultad Ciencias Técnicas, Universidad de Matanzas. Cuba. Correo: yusmila.coto@umcc.cu
<https://orcid.org/0000-0003-4668-7656>

Dirección de la Ejecución de Obras de la carrera Ingeniería Civil en la Universidad de Matanzas.

Palabras clave: Formación jurídica, ingenieros civiles, práctica laboral, sistema de actividades.

ABSTRACT

Nowadays, the development of legal training in Cuban students is of vital importance, this country strives to train professionals equipped with values and with extensive knowledge of the legal aspects. The Ministry of Higher Education places great emphasis in this regard, which is why legal training is conceived in the Study Plan of the Civil Engineering career as one of the curricular strategies. Despite the need and importance of the subject, there are still difficulties in the legal training of students in this career. In this article, the authors present the theoretical and methodological foundations that support the design of a system of activities, and some of its main elements, to contribute to legal training in the Practical of Directing the Execution of Works of the Civil Engineering career in the University of Matanzas.

Key words: Legal Training, civil engineers, labor practice, system of activities.

RÉSUMÉ

À l'heure actuelle, le développement de la formation juridique des étudiants cubains est d'une importance vitale, ce pays s'efforce de former des professionnels dotés de valeurs et possédant une connaissance approfondie du droit. Le ministère de l'Enseignement supérieur accorde une grande importance à cet égard, c'est pourquoi la formation juridique est conçue dans le plan d'études de la carrière de génie civil comme une des stratégies curriculaires. Malgré la nécessité et l'importance du sujet, des difficultés persistent dans la formation juridique des étudiants de cette carrière. Dans cet article, les auteurs présentent les fondements théoriques et méthodologiques qui soutiennent la conception d'un système d'activités, et certains de ses principaux éléments, pour contribuer à la formation juridique dans la pratique du travail de direction de l'exécution des travaux de la carrière de génie civil en l'Université de Matanzas.

Mots clés: Formation juridique, ingénieurs civils, pratique du travail, système d'activité.

INTRODUCCIÓN

La formación jurídica es una de las herramientas más importantes que debe poseer un profesional de cualquier rama para poder desempeñar su trabajo con calidad y sobre el

margen de lo correcto, por lo tanto, está presente en las actividades y trabajos que tienen valor y significado social.

La revisión bibliográfica llevada a cabo permitió conocer que autores como Larrauri (2006), Sierra (2007), Sánchez (2014), Laguna (2014), Chen (2014), Pérez (2018), entre otros, han abordado en sus trabajos investigativos temas relacionados con la formación y educación jurídica en diferentes manifestaciones como por ejemplo: en vínculo con el medio ambiente, como vía para la formación ciudadana y para el desarrollo de una cultura de derecho, lo que quiere decir que son innumerables los campos de aplicación de dicha formación.

Los ingenieros civiles a la hora de desempeñar su trabajo deben regirse por documentos de carácter obligatorio que fueron producto de una serie de estudios previos realizados en base a la seguridad, con la optimización de materiales y el logro de mejores propiedades en las diferentes estructuras. Esto no solo es aplicable para la calidad de los trabajos, sino también para alcanzar mayor sostenibilidad entre los seres humanos y el medio que les rodea y para brindar a los profesionales valores y principios tales como honestidad, ética, honradez y patriotismo.

Según Cabrera, X. y Diéguez, R.(2013) "...la dinámica del proceso de formación socio-jurídica de los estudiantes universitarios se identifica con la generalización de la ética y la cultura jurídica en el entorno universitario...", en el que, se materializan los objetivos, exigencias y metas que debe primar en la formación del profesional, su intencionalidad formativa, su proyección permanente y humanista en la aprehensión y comprensión de los contenidos culturales y prácticos; en tanto tiene un carácter renovador y transformador.

Las prácticas laborales pertenecientes a la Disciplina Principal Integradora constituyen una vía esencial para la formación jurídica de los estudiantes de Ingeniería Civil incluyendo y estimulando acciones que permitan aplicar la legislación ambiental, los lineamientos vinculados a la planificación, organización y preparación para situaciones de desastre, la disminución de los índices de consumo de todo tipo, de material e insumos, entre otros y por último desarrollar la creatividad en la solución de problemas de forma técnicamente viable.

Las autoras después de realizar intercambios con profesores y estudiantes de la carrera de Ingeniería Civil en la Universidad de Matanzas y como resultado de sus experiencias en la docencia, constataron que a pesar de la necesidad de que los estudiantes adquieran una

permanente formación jurídica, aún resultan insuficientes las acciones que se realizan con este fin. Comprobaron además que la Práctica Laboral de Dirección de la Ejecución de Obras brinda grandes potencialidades para cumplir con este propósito. Es por ello que el presente trabajo plantea como objetivo proponer un sistema de actividades para contribuir a la formación jurídica desde la Práctica Laboral de Dirección de la Ejecución de Obras de los estudiantes de Ingeniería Civil en la Universidad de Matanzas.

DESARROLLO

El concepto de formación o educación jurídica trasciende en la historia de la existencia humana. En los primeros hombres se manifestaba a través de reglas de convivencia durante la repartición de los trabajos y de los alimentos, debido al escaso desarrollo intelectual que existía. Con el paso del tiempo fue evolucionando y ya era necesaria en la sociedad unas normas que pudieran organizar los trabajos y las relaciones entre los individuos, ahora con un carácter obligatorio de su cumplimiento. Hoy en día el hombre las utiliza además para lograr una mayor calidad de vida, para preservar los recursos y hasta para su desarrollo intelectual.

En este sentido toman gran relevancia las palabras de Sierra cuando plantea que la educación jurídica es

...un proceso consciente de enseñanza y aprendizaje, de acercamiento continuo al derecho para apropiarse de su contenido político, social, ideológico, deontológico, axiológico, normativo y conductual, en función de la defensa consciente del proyecto socialista cubano, mediante el estudio de las normas jurídicas y encaminado a la formación ética del ciudadano, sobre la base de la dialéctica de deberes y derecho. (Sierra ,2007, p.19)

El propio autor plantea precisamente que la cultura jurídica se corresponde con "...un elevado conocimiento de las leyes, una conducta responsable, con base en el conocimiento y respeto a la ley" (Sierra, 2004, p.40)

Numerosos autores han abordado el tema de la formación o educación jurídica desde diferentes enfoques: "La educación jurídica puede ser ese espacio de discusión y búsqueda de conocimientos que articulen tanto los procesos de generación, aplicación e interpretación del derecho, como los de su transmisión y divulgación en espacios no especializados" (Larrauri, 2006, p.30)

Por otra parte las normas jurídicas son disposiciones que regulan las conductas sociales y el incumplimiento de las mismas es censurado por una sanción a fin de garantizar el cumplimiento de lo legal. “ En correspondencia, la educación contribuye a la enseñanza de estas normas en todos los niveles de enseñanza, y a su vez las mismas educan la personalidad para que cada persona aprenda a vivir adecuadamente en sociedad” . (Pérez, 2018, p.16)

Esta autora más adelante plantea :

“...la formación de profesionales deviene en un proceso que se caracteriza por el dominio de conocimientos esenciales, así como, la actualización, aplicación y creación de nuevos conocimientos, la comprensión y soluciones a los problemas individuales, sociales económicos, ambientales, entre otros. Esto incluye la actualización permanente de la información jurídica. (Pérez, 2018, p.16)

Diferentes son los criterios que puedan ofrecer cada uno de los autores que se refieren a la formación jurídica. Pero si en algo coinciden en sus reflexiones es que la formación jurídica tiene una significación para todo ciudadano y en especial para los que ocupan cargos directivos; que son los encargados de difundir el orden en los centros laborales y velar por los recursos del pueblo. En este sentido la labor del ingeniero civil adquiere gran protagonismo pues en el plan de estudio de esta carrera se define dentro de los modos de actuación de este profesional: “ ...gestionar, diseñar, ejecutar, controlar, dirigir y conservar obras civiles...” (Plan de Estudio E, 2018, p.220) lo cual requiere para ello que asumen en numerosas ocasiones cargos de dirección.

La Práctica Laboral forma parte de la Disciplina Principal Integradora la cual se considera, de todas las disciplinas de una carrera, la columna vertebral del proceso de formación. Es una disciplina *sui generis*, que lejos de obedecer a la lógica de una o de varias ciencias, responde a la de la profesión. “Ella se apoya en los aportes de las restantes disciplinas de la carrera y las asume en su integración para dar respuesta a las exigencias del quehacer profesional, asegurando el dominio de los modos de actuación esenciales de ese profesional”. (Horruitiner, 2006, p.41)

El Plan de Estudio E en relación a la estrategia curricular de Formación jurídica y ética expresa que “...su implementación debe garantizarse a lo largo de la impartición de todo el currículo por todos las disciplinas y asignaturas de la carrera cuyo sistema de conocimientos esté relacionado con el cumplimiento de normas jurídicas específicas para el

diseño o experimentación para la caracterización o fabricación de productos o materiales para la construcción de diferentes tipos de proyectos de obras civiles” . Más adelante precisa que: “Particularmente durante el desarrollo de las prácticas laborales y los proyectos integradores se deben transmitir los conocimientos del Código de Trabajo enfatizando la relación del Ingeniero Civil con la legislación existente en el país”. (Plan de Estudio E, 2018, p.204)

En la etapa de la práctica laboral el estudiante debe relacionar los conocimientos recibidos en el aula con el contexto de una obra en construcción. Debe conocer, estudiar, interactuar con decretos, leyes, normas, resoluciones, regulaciones; que vinculen la profesión con el actuar laboral. En esta etapa es muy importante que el estudiante reconozca que la búsqueda de legislaciones y normas técnicas constituyen fundamento para la solución de muchos problemas de la ingeniería civil.

De igual manera la práctica laboral permite crear modos de actuación de trabajo en equipo, de cumplimiento de normas, de disposiciones vigentes en la esfera constructiva, les permite trabajar con la protección y seguridad del trabajo, asegurar la calidad de los trabajos y actuar con ética al salvaguardar los bienes del estado (Plan de Estudio E, 2018, p.204)

En correspondencia con lo anterior las autoras consideran que la práctica laboral presenta potencialidades para la formación jurídica del estudiante. En ella se debe lograr el tan necesario vínculo de los estudiantes con la sociedad y con el ejercicio de la profesión, así como una valoración autocrítica y crítica con enfoque humanista de la actividad que realice. Además, debe propiciar el trabajo en equipo, la toma de decisiones, el enfrentamiento a situaciones de la vida real, la comunicación oral y escrita, las evaluaciones económicas y el uso de diferentes medios para la obtención de la información científica, entre otros.

Se selecciona la Práctica Laboral de Dirección de la Ejecución de Obra porque esta constituye el final del ciclo de preparación del ingeniero civil, su objetivo más general es participar en la dirección de la ejecución de las obras junto a los ingenieros a pie de obra, en la cual demuestran las habilidades alcanzadas durante los cuatro años de estudio de la carrera ofreciendo criterios sobre la calidad de los trabajos de ejecución realizados, si descuidar para ello el cumplimiento de todas las normas, regulaciones y disposiciones existentes en la esfera constructiva

Para la conformación del sistema de actividades se tuvo en cuenta los presupuestos teóricos de la teoría Marxista-Leninista la cual ubica al hombre como principal protagonista de las

transformaciones de la sociedad. Se asumió además el principio de la relación entre la teoría y la práctica. Los estudiantes a partir de las orientaciones recibidas, en el aula u otro escenario de la práctica laboral, por los profesores y tutores deberán ser capaces de aplicar los conocimientos durante la realización de la actividad práctica. En el sistema de actividades propuesto el profesor debe crear la motivación en los estudiantes para que desarrollen las actividades y crear responsabilidad social, teniendo en cuenta las necesidades y capacidades de cada uno. Además los estudiantes deben apropiarse de la importancia y pertinencia de su realización.

El sistema de actividades tiene como elementos fundamentales en su conformación los siguientes: objetivo general, características del sistema y las actividades. Primeramente se orientan algunas actividades iniciales para que los estudiantes adquieran mayor conocimiento sobre conceptos de normas, leyes, decreto ley, regulaciones, resoluciones, y las diferencias entre ellas y después se desarrollan actividades relacionadas con las diferentes etapas de ejecución por las que transita una obra: movimiento de tierra, trabajos de hormigonado, izaje de elementos prefabricados, instalaciones y terminaciones .

Este sistema de actividades tiene como objetivo general: proporcionar a los profesores que imparten la Práctica Laboral de Dirección de la Ejecución de Obra una herramienta metodológica (sistema de actividades) que contribuya a la formación jurídica de los estudiantes y por lo tanto a crear conciencia en ellos de la necesidad e importancia del uso de las normas, leyes, decretos, resoluciones y regulaciones, todo esto aplicado a las diferentes etapas constructivas por las que transita una obra.

Las autoras basándose en bibliografías consultadas determinaron que las actividades presenten el siguiente esquema de conformación: Título de la actividad, temática, objetivo, contenido, bibliografía, recomendaciones generales para su implementación y funcionamiento y tareas docentes.

Se diseñaron 10 actividades con la estructura antes expuesta. Las primeras dirigidas al conocimiento de términos generales y documentos que los estudiantes deben poseer tales como: formación jurídica y su importancia, normas cubanas, resoluciones y regulaciones de la construcción, entre otros documentos. En el resto de las actividades se tuvo en cuenta que los contenidos se correspondieran con las diferentes etapas por las que transita el proceso dirección de ejecución de obras.

El sistema de actividades puede ser incluido en las Actividades a ejecutar por los estudiantes en la práctica laboral que orienta el profesor dirigente que actúa como tutor metodológico y los ingenieros a pie de obra que son los tutores directos en los aspectos relativos a la dirección de la ejecución de los trabajos de construcción. Las mismas se orientan al inicio de dicha práctica y son controladas y evaluadas su cumplimiento durante toda la práctica, además deben formar parte del informe que los estudiantes tienen que presentar y defender al final de la práctica laboral .

A continuación, se presentan varias actividades a manera de ejemplo:

Actividad 1. Título: ¿Qué es la formación jurídica? **Temática:** La formación jurídica en la Práctica Laboral

Objetivo. Explicar los principales términos y definiciones relacionados con la formación jurídica en los estudiantes de Ingeniería Civil durante la Práctica Laboral.

Contenido: Formación jurídica. Ley. Decreto ley. Normas cubanas. Resoluciones de la construcción. Regulaciones. Reglamentos. Especificaciones. Otros documentos y disposiciones jurídicas. Práctica Laboral. Código de ética de la profesión

Bibliografía:

González, R. C; Yll, L.M.; Curiel, L.L. (2003) . Metodología de la Investigación Científica para las Ciencias Técnicas. Primera parte: " Diseño teórico y formulación del proyecto de investigación"(Formato digital)

Santos, N.; Mieres, A.; Coto, Y. (2020). "Formación Jurídica. Antecedentes y actualidad". (Formato digital)

Recomendaciones para su implementación y funcionamiento:

Para realizar con éxito esta actividad es necesario que el profesor de la asignatura le haya explicado previamente a los estudiantes en qué consiste el Modelo Guía para el aprendizaje, el cual no es más que "... una forma de actuar para el alumno, que le permite de manera sencilla enfrentarse al estudio de un nuevo contenido, de modo tal que puede comprobar su utilidad, habituarse mediante el enfrentamiento sistemático a actuar y pensar, cumpliendo exigencias del trabajo independiente que le asegure un mínimo de éxito" (Silvestre 1999). Además, este modelo presenta una serie de preguntas que servirán de apoyo al estudiante para dar respuesta a las tareas planteadas.

Es necesario también que el profesor facilite a los estudiantes los materiales digitales que conforman la bibliografía de la actividad para que puedan realizar una buena autopreparación.

Tareas docentes:

1. Lea, estudie, analice el documento Material de estudio: "Formación Jurídica. Antecedentes y actualidad" y aplicando el modelo guía para el aprendizaje realice un informe para exponer en la próxima clase.
2. Elabore cuadros sinópticos o mapas conceptuales con los principales elementos que componen los conceptos de: formación jurídica, ley, decreto ley, normas cubanas, resoluciones de la construcción, regulaciones, reglamentos y especificaciones.
3. Valore la importancia que le concede a la formación jurídica en el estudiante de Ingeniería Civil durante la Práctica Laboral.
4. Consultar el código de ética de la profesión y resumir los aspectos que considera más importantes.
5. Elabore un texto en el que relaciones la formación jurídica con la Práctica Laboral de Dirección de la Ejecución de Obras

Actividad 3. Título: Las regulaciones de la construcción en la etapa de movimiento de tierra. **Temática:** Replanteo de obras y actividades de movimiento de tierra y terraplenes.

Objetivo: Determinar las principales normativas relacionadas con la etapa de movimiento de obras.

Contenido: Etapas constructivas: Movimiento de tierra. RC – 3001 Movimiento de tierra. Chapea, desbroce y tala de árboles. NC 52-017:1978 Movimiento de tierra. Desbroce. NC 52-027:1978 Uso del topador frontal sobre esteras. RC – 3001 Movimiento de tierra. Chapea, desbroce y tala de árboles. SPUC 1975

Bibliografía:

Puig, R.; Llanes, M. (2019). Guía Metodológica de la Práctica Laboral de Ejecución de obras. Editorial Félix Varela.

Recomendaciones para su implementación y funcionamiento:

El profesor deberá hacer énfasis en el conocimiento de las diferentes etapas constructivas. Es indiscutible que cualquier tipo de obra, necesariamente tiene que pasar por diferentes etapas constructivas para su ejecución. Estas etapas se organizan de forma tal que se vayan realizando diferentes operaciones de acuerdo con un cronograma preestablecido. Por lo que

se considera como etapas constructivas: al orden operacional que se establece para construir un objeto de obra dado desde su comienzo (movimiento de tierra), hasta su terminación (terminaciones), de forma planificada. Existen cinco etapas constructivas, que son: movimiento de tierra, cimentación (infraestructura), estructuras (super-estructura), instalaciones y terminaciones.

Es necesario también que el profesor facilite a los estudiantes los materiales digitales que conforman la bibliografía de la actividad para que puedan realizar una buena autopreparación.

Tareas docentes:

1- Para realizar su Práctica Laboral de Dirección de Ejecución lo ubican en un lugar donde se va a construir un complejo de hoteles para potenciar el turismo. Una vez conocido el resultado positivo de las investigaciones ingeniero-geológicas de la zona donde se va a ejecutar la obra se comienza la primera etapa constructiva denominada movimiento de obra.

- Determine en qué consiste esta etapa y cuál es su objetivo.
- Determine los principales trabajos que se realizan en la misma.
- Relacione las principales normas, regulaciones y disposiciones que regulan los trabajos que se realizan en esta etapa.
- Estudie y analice la RC – 3001 Chapea, desbroce y tala de árboles y la NC 52-017:1978 Movimiento de tierra. Desbroce.
- Argumente la importancia que le concede a estos documentos para la práctica que realiza y para su futuro desempeño profesional.
- Relacione las normas cubanas y otros documentos legales que se necesita para realizar con calidad las labores en la etapa de movimiento de tierra.

Actividad 4. Título: La relación entre la calidad de los trabajos relacionados con el hormigón y las normativas, regulaciones y especificaciones de la construcción. **Temática:** Dirección de la ejecución de trabajos de encofrado, encabillado, preparación de la mezcla, hormigonado, transporte, vertido, compactación y curado del hormigón.

Objetivo: Determinar la relación que se establece entre la calidad de los trabajos principales relacionados con el hormigón y las normativas, regulaciones y especificaciones de la construcción.

Contenido:

LISTADO DE NORMAS DEL HORMIGÓN

- Trabajos de encofrado, encabillado, preparación de la mezcla, hormigonado, transporte, vertido, compactación y curado del hormigón
- NC 120:2004 Hormigón hidráulico – Especificaciones
- NC 167:2002 Hormigón fresco – Toma de muestras
- NC 168:2002 Hormigón fresco – Determinación del tiempo de fraguado por resistencia a la penetración
- NC 222:2002 Hormigón fresco – Determinación de la masa volumétrica, el volumen real, el contenido real de cemento y el contenido teórico de aire
- NC 228-1:2005 Aditivos para hormigones, morteros y pastas – Parte 1: Aditivos para hormigón – Requisitos
- NC 243: 2003 Hormigón – Pérdida de agua por exudación
- NC 271-1:2003 Aditivos químicos para pastas, morteros y hormigones – Métodos de ensayo. Parte 1: Determinación de sólidos totales
- NC 271-2:2003 Aditivos químicos para pastas, morteros y hormigones - Métodos de ensayo. Parte 2: Determinación de la densidad
- NC 271-3:2003 Aditivos químicos para pastas, morteros y hormigones - Métodos de ensayo. Parte 3: Determinación del contenido de cloruros
- NC 271-4:2003 Aditivos químicos para pastas, morteros y hormigones - Métodos de ensayo. Parte 4: Determinación de pH
- NC 293:2005 Código de buenas prácticas para el curado del hormigón
- NC 345:2005 Hormigón endurecido – Determinación de la absorción de agua por capilaridad
- NC 353:2004 Aguas para el amasado y curado del hormigón y los morteros – Especificaciones
- NC 354:2004 Hormigón fresco – Determinación de la temperatura

- NC 368:2005 Código de buenas prácticas para el hormigonado en clima caliente
- NC 372:2005 Hormigón ciclópeo – Especificaciones
- NC 412:2005 Guía para la preparación, mezclado, transporte y vertido del hormigón
- NC TS 363-3:2004 (ISO/DIS 1929-2:2002. Ap. 4.6) Propiedades del Hormigón fresco – Parte 3: Determinación de la consistencia por el método de la tabla de fluidez (ISO 1920-2:2002, Apartado 4.6, IDT)
- NC ASTM C231:2005 Hormigón fresco – Determinación del contenido de aire del hormigón por el método de presión (ASTM 231:1997, IDT)
- NC EN 12350-3:2005 Hormigón fresco – Determinación de la consistencia por el VeBe (EN 12350-3:2000 IDT)
- NC ISO 6275:2005 Hormigón endurecido – Determinación de la densidad (ISO 6275:1982, IDT)
- REGLAMENTO TÉCNICO DE LA CONSTRUCCIÓN No. 1:2003 Control de Calidad del Hormigón (Vigente a partir de septiembre del 2003)
- RC-8003 Protección del Medio Ambiente en la Construcción - INDICADORES GENERALES PARA LAS PLANTAS PREPARADORAS DE HORMIGÓN HIDRÁULICO

LISTADO DE NORMAS DE CEMENTO

- NC 95:2001 Cemento portland — Especificaciones
- NC 96:2001 Cemento con adición activa — Especificaciones
- NC 97:2001 Cemento albañilería — Especificaciones
- NC 98:2001 Cemento resistente a los sulfatos — Especificaciones
- NC 99:2001 Cemento de moderado y bajo calor de hidratación — Especificaciones
- NC 100:2001 Cemento portland de alta resistencia inicial — Especificaciones
- NC 101:2001 Cemento blanco — Especificaciones

LISTADO DE NORMAS DE ÁRIDOS

- NC 251:2005 Áridos para hormigones hidráulicos — Requisitos

Bibliografía:

- Aguado, C. (1982). Materiales de Construcción. --Ciudad de La Habana: Departamento Ediciones ISPJAE
- Lozano, R, D. (1999). Instrucción de hormigón estructural . Madrid: Ministerio de Fomento.
- Puig, R. ; Y Llanes, M. (2019). Guía Metodológica de la Práctica Laboral de Ejecución de obras. Editorial Félix Varela.

Recomendaciones para su implementación y funcionamiento:

- El profesor deberá iniciar la actividad recordando que el hormigón hidráulico, es un producto para la construcción empleado en nuestros días, con el fin de lograr la resistencia a compresión de elementos que componen diferentes estructuras y que está constituido por cuatro materiales: árido grueso (piedra), árido fino (arena), aglomerante (cemento) y agua.
- Es necesario también que el profesor facilite a los estudiantes los materiales digitales que conforman la bibliografía de la actividad para que puedan realizar una buena autopreparación, incluyendo las principales normas cubanas relacionadas con los trabajos de esta etapa

Tareas docentes:

1. Ud. se encuentra realizando la práctica laboral, en un hotel en construcción situado en Varadero. El jefe de la obra confía en su preparación como futuro ingeniero y le da la tarea de dirigir los procesos de encofrado, encabillado, preparación de la mezcla, hormigonado, transporte, vertido, compactación y curado del hormigón.
 - a) Relacione las principales normas cubanas y resoluciones de la construcción relacionadas con los procesos de encofrado, encabillado, preparación de la mezcla, hormigonado, transporte, vertido, compactación y curado del hormigón.
 - b) ¿Determine en qué consiste cada una de estas actividades?
 - c) ¿Cómo realiza el mezclado de los materiales para su utilización en esta obra? ¿Qué máquinas se pueden utilizar? ¿Cuál es el procedimiento a seguir para mezclar los materiales?
 - d) ¿Qué requisitos generales debes tener en cuenta para la correcta colocación del hormigón?

- e) ¿Cuáles son los procedimientos más adecuados, para la compactación de los hormigones en la obra de manera tal que se eliminen los huecos y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse la segregación? ¿Cuándo comenzar el proceso de curado, imprescindible para que el hormigón alcance la resistencia para el que fue diseñado, y hasta cuándo debe prolongarse para lograr una mayor resistencia y durabilidad?
- f) Relacione para cada una de las tareas de los incisos c, d, y e las normativas que rigen estos procesos.

2- Muchos son los factores que influyen en la calidad del hormigón, el cual, por soportar grandes cargas, obliga a vigilar rigurosamente sus materiales componentes los que deben ser analizados antes y después de su aplicación, el diseño de mezcla, la elaboración, transportación, colocación, compactación y curado del mismo.

a) Determine la relación que se establece entre la calidad del hormigón y las normativas, regulaciones y especificaciones de la construcción.

Para la evaluación de las actividades que componen el sistema el profesor tutor y el tutor ingeniero en la práctica laboral deben tener en cuenta, no solo las respuestas ofrecidas por los estudiantes a cada una de las tareas docentes que componen las mismas, sino también el nivel de compromiso, responsabilidad e independencia para realizarlas. La observancia y apego que demuestran los estudiantes a las normas, regulaciones y otros documentos legales que se emplean en cada una de las áreas de trabajo por las que transitan, debe ser un indicador permanente para la evaluación de la formación jurídica de los mismos, así como para la evaluación final de la práctica laboral.

CONCLUSIONES

La formación jurídica en los estudiantes de ingeniería civil debe contribuir a una cultura de respeto y observancia de normas, reglamentos, disposiciones, regulaciones, leyes, decretos leyes y otras disposiciones y documentos jurídicos relacionados con la construcción.

La Práctica Laboral de Dirección de la Ejecución de Obras presenta grandes potencialidades para la formación jurídica de los estudiantes, contribuyendo de manera significativa a incrementar los conocimientos en este sentido de los futuros profesionales que demanda el país.

El sistema de actividades diseñado está conformado por diez actividades donde se presentan tareas docentes relacionadas con las etapas de dirección de la ejecución de un

proyecto, para la formación jurídica en los estudiantes de Ingeniería Civil en la Universidad de Matanzas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- González, G. (2006). La educación ambiental para integrar los contenidos de los objetivos formativos generales del preuniversitario. (Tesis Doctoral). UCP "Félix Varela Morales", Villa Clara.
- Horrutiner Silva, P. (2008). La Universidad Cubana: el modelo de formación, La Habana, Félix Varela
- Larrauri, R. (2006). La educación jurídica, como campo de investigación desde una conceptualización epistemológica. *Revista de Filosofía, Derecho y Política*.
- MES. (2018). Plan de Estudios E, Carrera de ingeniería Civil. La Habana, Cuba.
- Pérez, de León, A. (2018). Preparación a los profesores para contribuir a la educación jurídica ambiental de los estudiantes en la Licenciatura en Educación Pedagogía Psicología de la Universidad de Matanzas. (Tesis de Maestría). Universidad de Matanzas, Facultad de Educación.
- Sánchez, A.; Laguna J.A.; Chen J. (2014). Un acercamiento a la educación jurídica y la cultura tributaria en docentes en formación. Luz. Revista electrónica trimestral de la Universidad de Ciencias Pedagógicas "José de la Luz y Caballero". Holguín, Cuba. Año XIII. No. 4. Oct.- Dic. 2014. II Época. RNPS 2054. ISSN 1814-151X.
- Sierra, J. J. (2004). La Educación Jurídica. Propuesta de un sistema de trabajo teórico y metodológico para la formación inicial y permanente de maestros primarios.(Tesis Doctoral). Instituto Central de Ciencias Pedagógicas, Ciudad de La Habana.
- Sierra, J. J. (2007). La Educación Jurídica. Vía para la formación ciudadana y el desarrollo de una cultura de derecho. *Revista Mendive*, 5, 19 – 26.
<http://www.erevistas.csic.es/listararticulos.phb>
- Silvestre, O, M. (1999). Aprendizaje, educación y desarrollo. Editorial Pueblo y Educación, , ISBN 959-13-0643-1
- Thomson, G., & Hoffman, J. (2003). Measuring the Success of Environmental Education Programs. Global, Environmental, and Outdoor Education Council.

VENTAJAS DE LA INTERFEROMETRÍA DIFERENCIAL CON RADAR DE APERTURA SINTÉTICA (DINSAR) PARA MEDICIONES TOPOGRÁFICAS EN EL TERRITORIO NACIONAL

Autores: Ernesto Romero Carmenate⁶⁷, Dariel Soto Portillo⁶⁸, Odalys de la Caridad Cabrera de Armas⁶⁹, Shakira Romero Cabrera⁷⁰

RESUMEN

Los asentamientos son fenómenos que afectan a las estructuras y causan múltiples daños que pueden ocasionar pérdidas cuantiosas. La forma de prevenirlos es cuantificarlos periódicamente para conocer su magnitud. En Cuba las mediciones son realizadas por topógrafos empleando equipos tradicionales, dígame niveles ópticos o estaciones totales, sin embargo, en la esfera internacional ganan cada día mayor éxito tecnologías alternativas por la simplicidad que de las operaciones a desarrollar para obtener los datos necesarios. Desde la década pasada se han monitoreado asentamientos en múltiples partes del mundo utilizando una técnica de medida de desplazamientos en la superficie del terreno, a partir de imágenes adquiridas desde satélite por sensores activos en la región de las microondas, denominada DInSAR (Interferometría Diferencial con Radar de Apertura Sintética), y se fundamenta en la detección de pequeñas variaciones de altitud a partir del cálculo de la diferencia de fase de pares de imágenes radar sobre un mismo área de estudio. En este trabajo se demuestran las ventajas de la Interferometría Diferencial con Radar de Apertura Sintética (DInSAR) para mediciones topográficas en el territorio nacional.

Palabras Clave: asentamientos, topógrafos, mediciones, DInSAR.

SUMMARY

Settlements are phenomena that affect structures and cause multiple damages that can cause large losses. The way to prevent them is to quantify them periodically to know their magnitude. In Cuba, measurements are made by surveyors using traditional equipment, say optical levels or total stations, however, in the international sphere, alternative technologies

⁶⁷ Profesor del Departamento Construcciones, Facultad Ciencias Técnicas, Universidad de Matanzas.
ernesto.romero@umcc.cu

⁶⁸ Profesor del Departamento Construcciones, Facultad Ciencias Técnicas, Universidad de Matanzas. Facultad Ciencias Técnicas, Universidad de Matanzas. Cuba. Correo: dariel.soto@umcc.cu

⁶⁹ Profesor del Departamento Construcciones, Facultad Ciencias Técnicas, Universidad de Matanzas.
odalis.cabrera@umcc.cu

⁷⁰ Estudiante de Ingeniería Civil, Facultad Ciencias Técnicas, Universidad de Matanzas.
shakiraromero2302@gmail.com

are gaining more success every day due to the simplicity of the operations to be carried out to obtain the necessary data. Since the past decade, settlements have been monitored in multiple parts of the world using a technique for measuring displacements on the ground surface, from images acquired from satellite by active sensors in the microwave region, called DInSAR (Differential Interferometry with Radar of Synthetic Aperture), and is based on the detection of small variations in altitude from the calculation of the phase difference of pairs of radar images on the same study area. This work demonstrates the advantages of Differential Interferometry with Synthetic Aperture Radar (DInSAR) for topographic measurements in the national territory.

Keywords: settlements, surveyors, measurements, DInSAR.

RÉSUMÉ

Les tassements sont des phénomènes qui affectent les structures et causent de multiples dommages pouvant entraîner des pertes importantes. Le moyen de les prévenir est de les quantifier périodiquement pour connaître leur ampleur. À Cuba, les mesures sont effectuées par des géomètres utilisant des équipements traditionnels, disons des niveaux optiques ou des stations totales, cependant, dans la sphère internationale, les technologies alternatives gagnent chaque jour plus de succès en raison de la simplicité des opérations à effectuer pour obtenir les données nécessaires. Depuis la dernière décennie, les établissements ont été surveillés dans plusieurs régions du monde à l'aide d'une technique de mesure des déplacements à la surface du sol, à partir d'images acquises à partir du satellite par des capteurs actifs dans la région des micro-ondes, appelée DInSAR (Differential Interferometry with Radar of Synthetic Aperture), et repose sur la détection de petites variations d'altitude à partir du calcul de la différence de phase de paires d'images radar sur la même zone d'étude. Ce travail démontre les avantages de l'interférométrie différentielle avec radar à synthèse d'ouverture (DInSAR) pour les mesures topographiques sur le territoire national.

Mots clés: établissements, géomètres, mesures, DInSAR.

INTRODUCCIÓN

La superficie de la Tierra presenta todo tipo de formas y todas ellas deben trasladarse adecuadamente a un formato, por ejemplo, un plano o un mapa. En la actualidad la topografía se sirve de avanzados instrumentos tecnológicos para medir los distintos parámetros de un terreno, tales como escáneres digitales 3D o la tecnología GPS. Con estas

herramientas los topógrafos obtienen datos sobre las características del suelo. Sin estos datos, las casas y los puentes no podrían mantenerse en pie y la vida urbana tal y como la conocemos no sería posible.

Uno de los fenómenos a los que esta ciencia da constante seguimiento son las deformaciones que suceden en el tiempo en el plano vertical que según su sentido puede ser hacia arriba o hacia abajo, de ahí que se defina como un vector con dirección y sentido, expresado en un valor numérico antecedido por un signo negativo (-) si el asentamiento es hacia abajo o positivo (+) si es hacia arriba (levantamiento).

La medición de los asentamientos está siendo en las últimas décadas sumamente estudiado, pues pueden causar daños y perjuicios severos a las obras o lesiones a las personas y en el peor de los casos las pérdidas de vidas humanas a causa de derrumbes. Estas deformaciones son atribuibles a varias causas, como un estudio deficiente de las características ingeniero geológico del terreno, las soluciones constructivas incorrectas, así como poco dominio de los efectos sobre el área de eventos naturales como ciclones y sismos.

En todos los casos la supervisión continua o espaciada del comportamiento de la estructura, permite detectar los desplazamientos, que pueden ser utilizados en la verificación de las hipótesis y teorías de la construcción relacionadas con la mecánica de los suelos y en la seguridad operacional de la obra. Por lo que, las observaciones y registro de las deformaciones no solo presentan interés científico para el diseño geotécnico, sino también son indicadores del comportamiento a largo plazo de las construcciones (Acosta, 2011).

Para la medición de estos movimientos los topógrafos cubanos se auxilian de niveles ópticos y estaciones totales. Los primeros son fáciles de utilizar, con su empleo se puede alcanzar gran precisión, automatización en la captura de datos, rapidez, manejo de la información en formatos digitales y la obtención del producto final: el plano topográfico con características impecables impensables en los levantamientos que se realizaban hace 20 años. Pero demandan de una red de monumentos de referencia Plano-Altimétricos para comenzar las mediciones, que significa trabajos previos algo engorrosos. Asimismo, es un trabajo que se realiza directamente sobre el terreno y el relieve puede complejizar las tareas. Con las estaciones totales ocurren errores instrumentales por desajuste en el limbo vertical; es difícil establecer una línea de referencia fija situada fuera de la influencia de los movimientos a la que puedan referirse todos los puntos controlados cuando el área de estudio es muy limitada.

Existen otras técnicas que pueden ser más eficiente, pero son menos estudiadas en nuestro país, tal es el caso de la Interferometría Diferencial con Radar de Apertura Sintética (DInSAR). Es por ello que el presente trabajo plantea como objetivo demostrar las ventajas de la Interferometría Diferencial con Radar de Apertura Sintética (DInSAR) para mediciones topográficas.

DESARROLLO

La historia del primer satélite espacial artificial girando a cientos de kilómetros de la superficie terrestre nació en pleno periodo de Guerra Fría, en los países donde la ciencia y la tecnología fueron cruciales para sostenerse en pie de guerra, y aunque en un principio lo único que justificaba la invención de estos artefactos era evidenciar una superioridad armamentística, es imposible negar que la humanidad entera se vio beneficiada con estas creaciones, las cuales no solo significaron un gran avance tecnológico en la historia humana, sino también la conquista de un lugar en el espacio exterior sin precedentes. Gran parte de esta maquinaria fue desarrollada en una frenética competencia bajo el alero de las llamadas Inteligencias de Combate, el cual dio inicio al mundo de los Sensores Remotos. (Hermosilla Días, 2016)

Por definición, se puede decir que los Sensores Remotos encierran un conjunto de técnicas, que elaboradas por los científicos y llevadas a cabo por instrumentos, son utilizadas para la adquisición de datos e informaciones del mundo físico a partir de la detección y medición de señales en forma de radiación, partículas y campos emanados de objetos localizados en el rango de visión de un sensor (Short, 2009)

Estos sensores se pueden dividir en dos clases: pasivos y activos. Los primeros son aquellos que reciben su energía irradiada proveniente de una fuente externa, como el Sol, mientras que los activos son aquellos que son capaces de generar su propia energía irradiándola hacia el exterior, captando y midiendo posteriormente una fracción de esta señal; capacidad que les permite trabajar aun en la oscuridad de la noche. Estos últimos pertenecen a la familia de los sensores Radar (Radio Detection and Ranging), desarrollada a tal grado en las últimas tres décadas, que se desprendió toda una nueva línea de Radares, conocida bajo el nombre de “Radares de Apertura Sintética” (SAR - Synthetic Aperture Radar), la cual, gracias a su configuración particular, permite la creación de imágenes tridimensionales que detallan la superficie terrestre con un alto nivel de resolución, prescindiendo de antenas de gran tamaño. Esta tecnología también se destaca por la gran capacidad que posee para

atravesar nubes y toda clase de condiciones meteorológicas, haciéndola inmune a las lluvias, nevadas, cenizas y vientos, al trabajar con radiaciones pertenecientes al espectro electromagnético de las microondas. (Hermosilla Días, 2016)

Actualmente, la interferometría SAR es una de las aplicaciones de las imágenes radar que presenta más perspectivas de futuro en cuanto a su aplicación a la extracción de topografía. Por ello, existe en la literatura un gran número de trabajos que describen con detalle y desde el punto de vista teórico cada uno de los procesos necesarios para generar modelos numéricos de elevaciones del terreno con esta técnica. Como trabajos relevantes en este ámbito a nivel institucional podemos citar a (Podest, 2017) (Hermosilla Días, 2016), (Sánchez, Monells, Manso, & Farías, 2016) (Sillerico, Marchamalo, Rejas, & Martínez, 2010).

La exposición de las aplicaciones de la tecnología SAR comenzó sobre plataformas aerotransportadas hace ya varias décadas. Las prestaciones cartográficas han demorado más en desarrollarse, probablemente a causa de los inconvenientes existentes en la orientación y el posicionamiento preciso de los sensores. En el día de hoy coexiste una serie de instrumentos experimentales y más tres sensores de aplicación comercial. La superioridad obvia de los sensores aerotransportados es una resolución superior y una mayor calidad de los datos recopilados. La mayoría suelen ser equipos que funcionan con dos antenas y, por ende, captan la doble imagen a la par.

A partir de interferometría, los datos obtenidos son las distancias entre el satélite y la superficie del terreno, calculados mediante la medición de tiempos y desfases. Así pues, InSAR consiste en medir las diferencias de fase entre el satélite y la tierra en dos pasos del satélite por la misma zona. (Crosetto, 2005)

Estas diferencias de fase están en función de la distancia y pueden ser debidas básicamente a dos motivos: en primer lugar, a la diferencia de posición entre las dos trayectorias del satélite, hecho que permite medir la topografía del terreno; en segundo lugar, a un desplazamiento de la zona observada entre las dos adquisiciones, que puede ser causado por varios fenómenos, como, por ejemplo, un terremoto o el asentamiento del terreno. De esta forma, “la interferometría SAR (InSAR) es una técnica que permite la detección de movimientos y deformaciones de la superficie terrestre”. (Martínez, 2005)

La interferometría SAR diferencial (de siglas D-InSAR), es una variante de la anterior. Se trata de una técnica de proceso de imagen que permite la generación de mapas de des-

plazamiento del terreno y el cálculo de la coherencia relativa, a partir de n pasos del sensor SAR por una misma zona de estudio. (Zhilin, 2004)

El estudio DInSAR suele ser multitemporal, en pocas palabras, se obtienen los pares de imágenes en un lapso de tiempo, con el objetivo de estudiar movimientos durante meses o años. Al día de hoy se emplean distintos métodos para el procesado DInSAR; por ejemplo, la medición de los desplazamientos se efectúa a partir de las áreas distantes del fenómeno (volcán, falla, deslizamiento), áreas que se presumen libres de variaciones y con relieve constante, lo que facilita filtrar determinadas disconformidades “no reales”, originadas por variaciones atmosféricas. Comenzando en de las áreas alejadas se va “integrando” en dirección al centro del área en monitoreo, consiguiendo los desplazamientos totales. Con la técnica de interferometría diferencial DInSAR se consigue suprimir dificultades propias de InSAR a causa de que la deformación se halla mezclada con la señal topográfica, ya que se limpia ésta del interferograma, consiguiéndose el interferograma diferencial SAR.

De los beneficios más trascendentales de la técnica DInSAR y que la concibe técnicamente viable es que, en oposición de las técnicas que estamos acostumbrados a utilizar en Cuba, puede cubrir grandes zonas (hasta 10.000 km^2), proporcionando la recolección y procesamiento de gran cantidad de datos con un bajo coste.

La posibilidad de detectar asentamientos de orden subcentimétrico hace que la técnica sea viable en la monitorización de casi cualquier estructura de tierra que esté sujeta a desplazamientos. No obstante, la técnica se basa en la extracción de la información de un par de imágenes adquiridas en distintos lapsos de tiempo (espacio de tiempo suficiente para notar una deformación del suelo), por lo que puede ocurrir que la frecuencia de muestreo de una auscultación corriente sea superior a la frecuencia de adquisición de imágenes. Además, permite monitorizar obras entre 5 y 15 años después de finalizadas para ver cómo se comportan los asentamientos.

Con el fin de demostrar lo sencillo que es realizar las mediciones a continuación los autores exponen una metodología que compone de continuas operaciones a seguir. Gran parte de la totalidad de las operaciones son del tipo informáticas y por ello es necesario el empleo de un software que se especializa en el trabajo con imágenes satelitales con el nivel de complejidad que involucra. Seguidamente, el esquema de flujo a seguir, que comienza con la adquisición de las imágenes SAR, y concluye con la generación y visualización de un interferograma.

1. Localización del área de estudio:

Para inicial, se localiza el área en estudio dentro del mapa. Este emplazamiento se puede llevar a cabo en la misma plataforma desarrollada por la Agencia Europea Espacial (ESA) bajo el nombre de Sentinel Scientific Data Hub, donde se encuentran gratuitamente disponibles los productos Sentinel-1, Sentinel-2 y Sentinel-3. A la plataforma se accede directamente desde <https://scihub.copernicus.eu/dhus/>

2. Descarga de par Interferométrico SAR

Para la descarga de imágenes, es preciso registrarse y adquirir un perfil con usuario y contraseña, que es totalmente gratuito. Para localizar las imágenes de trabajo, se requiere ingresar los criterios de búsqueda y delimitar la región de interés. Se encierra la región que rodea al área de estudio, se marca la opción para Sentinel-1 y se define el período de captura e ingestión de imágenes. Se detallan el tipo de producto Single Look Complex, el modo de adquisición Interferometric Wide swath y la polarización deseada (VV o VV+VH).

Automáticamente el buscador extiende todas las imágenes capturadas por el sensor y disponibles en la plataforma bajo las especificaciones ya ingresadas. Para seleccionar un par de imágenes SAR compatibles, se debe tener especial atención tanto en la polarización como en la captura ascendente o descendente de las imágenes. Para la descarga, se debe considerar que cada imagen Sentinel-1 pesa aproximadamente entre 2 a 3 Gb si posee un solo sentido de polarización (VV o HH) y entre 5 a 7 Gb si posee doble polarización (VV+VH o HH+HV).

3. Sentinel-1 Toolbox (S1TBX) y apertura de imágenes SAR

Las operaciones que continúan estarán realizadas en el software Sentinel-1 Toolbox, que se desarrolló y distribuyó por la Agencia Europea Espacial (ESA). Este programa incluye una compilación de herramientas de procesamiento y análisis capaz de tolerar los formatos de misiones SAR de la ESA. Estas misiones incluyen Sentinel-1, ERS-1&2 y ENVISAT. S1TBX admite la realización simultánea de múltiples procesos de forma independiente; incluye herramientas de calibración, filtros de speckle, corrección, ortorectificación, mosaiqueado, polarimetría e interferometría (ESA).

Tras la descarga de las imágenes SAR, éstas se abren directamente desde S1TBX. La visualización de la imagen se obtiene tras desplegar las bandas y seleccionar la de Intensidad (físicamente hablando, componente de Amplitud).

Las imágenes adquiridas en modo IW se componen de 3 escenas o subswath, llamadas IW1 (Interferometric Wide swath 1), IW2 e IW3, que abarcan desde la escena más cercana al sensor hasta la más lejana respectivamente. A su vez, cada subswath se subdivide en franjas llamadas Burst.

4. Corregistro

Este paso es esencial antes de comenzar con el proceso interferométrico. Para comenzar, se asigna una imagen como la principal (master image) y otra como secundaria (slave image), y se selecciona el subswath IW1 para comenzar. Este proceso permite que los píxeles de la imagen secundaria se “remueban” con el fin de se alinien con la imagen maestra. Conceptualmente, este procedimiento asegura que cada punto en tierra se corresponda con la misma coordenada (rango, azimuth) de pixel tanto en la imagen maestra como en la secundaria, representando cada punto de la superficie en el mismo pixel. Para tal efecto es imprescindible contar con un DEM de la zona Modelo Digital de Elevación (SRTM 3sec) y los datos orbitales para cada imagen (estos datos contienen información acerca de la posición y velocidad del satélite durante la adquisición de cada imagen), ambos automáticamente se descargan por el software.

5. Deburst y Merge

La operación Deburst se utiliza para juntar cada franja Burst de cada subswath que ya se corregistró en una sola imagen. La diferencia es clara y permite trabajar el producto de forma más compacta.

Posteriormente la operación Merge se utiliza para ensamblar dos subswaths distintos siempre que éstos se encuentren uno al lado del otro.

6. Subset y fase interferométrica

La función Subset que se incluye en S1TBX resulta de gran utilidad cuando se trata de pequeñas regiones de interés en medio de grandes regiones que se abordan por la imagen SAR. Esta función permite limitar el área de estudio por medio del recorte de la imagen y de paso acortar así los tiempos de procesamiento en las siguientes operaciones.

Una vez que se recorta la imagen SAR, los pasos a seguir son netamente interferométricos. Para comenzar con la generación de la fase interferométrica, ésta se forma mediante la multiplicación cruzada de la imagen maestra con el conjugado complejo de la secundaria. La amplitud de ambas imágenes se multiplicad mientras que la fase queda representada por la diferencia de fase entre las dos imágenes. Este complejo procedimiento matemático se

realiza automáticamente por SITBX mediante la función “Interferogram Formation”, en esta función también se extrae la fase de tierra plana ϕ_{flat} .

7. Remoción de fase topográfica

La fase interferométrica se conforma de cinco distintos componentes, el primero de ellos se removió en el paso anterior y corresponde a la fase que contribuye por la curvatura de la tierra ϕ_{flat} . De esta manera, despreciando la contribución de la fase atmosférica y anulando el ruido (suponiendo la conservación de las propiedades retrodispersoras de la superficie), solo queda remover la fase generada por la topografía del terreno para aislar el movimiento que se induce entre ambas imágenes SAR. Esta fase topográfica puede ser calculada y modelada mediante un Modelo Digital de Elevación (SRTM 3sec), el cual se descarga automáticamente por SITBX. Bajo esta operación, la fase interferométrica queda reducida a la fase inducida por el movimiento del terreno, obteniendo el primer interferograma en el estudio.

8. Filtro de Goldstein

La fase interferométrica que se obtiene del paso anterior continúa visualmente distorsionada. Los principales factores que contribuyen en esta distorsión son provenientes de ruidos termales, cambios temporales, o errores aleatorios en los procesos previos. El algoritmo de filtración que ideó Goldstein y Werner el año 1998, mejora significativamente la visibilidad de los asientos en un interferograma y reduce el ruido que se induce por factores externos decorrelacionados (Goldstein & Werner, 1998). Este filtro alcanza sus mejores resultados al suavizar la fase en regiones con altas correlaciones, mientras que resulta inútil en zonas donde la correlación es nula.

9. Corrección geométrica

Para poder visualizar correctamente el interferograma que se obtiene, éste debe encontrarse debidamente en posición en una localización geográfica única y bien definida en un sistema de coordenadas con un Datum específico, este posicionamiento se llama georreferenciación de la imagen. En este caso, el Datum a utilizar corresponde al WGS84 (World Geodetic System 84), estos parámetros se ajustan nuevamente en el SITBX.

En la nueva imagen que se obtiene ya es posible discriminar la ubicación de lugares cercanos al área de estudio, pero aún no se logra localizar a ciencia cierta la ubicación precisa dentro del mismo interferograma. Para ello resulta ventajoso contar con el software

de visualización gráfica del globo completo provisto de mapas tridimensionales, Google Earth.

10. Visualización en Google Earth

Para montar una imagen externa en Google Earth se requiere una georreferenciación en el sistema de coordenadas Lat/Lon WGS84, el cual también se encuentra disponible en las herramientas de SITBX.

Al observar detenidamente el interferograma que se obtiene mediante el proceso de interferometría diferencial, la escala de Fase desplegada automáticamente al costado izquierdo de Google Earth permite analizar la magnitud del asentamiento.

La secuencia con que se mueven los colores dentro de un interferograma resulta un factor clave al intentar discriminar entre un movimiento ascendente o descendente del terreno en cuestión. Según la regla interpretativa si al observar el valor de la fase se dirige desde los valores positivos hacia los negativos, entonces el orden sugiere un acercamiento de la superficie al sensor, es decir, esta superficie describe un levantamiento; en cambio, si se dirige desde los negativos a los positivos, entonces el orden sugiere un alejamiento relativo de la superficie al sensor, y por lo tanto un movimiento de subsidencia o asentamiento; esto se debe a que la fase interferométrica representa una medida de distancia entre el Sensor que captura la imagen y la superficie observada, la cual puede verse disminuida (se acorta distancia) como amplificada (se incrementa la distancia). Considerando que por cada ciclo que se completa se tiene la mitad de la longitud de onda con que trabaja el satélite radar.

CONCLUSIONES

Las disímiles publicaciones científicas estudiadas y los múltiples usos que se le ha dado a la técnica DInSAR en la esfera internacional demuestran que es factible y confiable para el monitoreo de asentamientos en terrenos o estructuras por su precisión subcentimétrica a causa de sus fundamentos físicos y matemáticos.

Es económicamente accesible al solo necesitar un ordenador con acceso a internet y disminuir los tiempos de cálculo de asentamientos con relación a los métodos tradicionales empleados hoy en día en Cuba.

En la actualidad se dispone de manera gratuita un historial de más de 20 años de capturas de la superficie terrestre obtenidas por sensores SAR de la Agencia Europea Espacial, las cuales están a espera de ser analizadas y por ende calcular asentamientos en terrenos u obras constructivas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agudo, M., Biescas, E., Monserrat, O., Martínez, J., Crosetto, M., & Herrera, G. (2003). *¿Cómo medir las deformaciones del terreno con teledetección radar?* Barcelona-España: 6ª Semana de Geomática.
- Acosta, L. E. (2011). Monitoreo del nivel de vulnerabilidad geotécnica en estructuras por métodos geodésicos. *VII Congreso Internacional Geomática. Memorias. ISBN 978-959-723-01-7*. La Habana.
- Ahrens, J. P. (1990). *Design and Performance of Reef Breakwaters*. Journal of Coastal Research, SI Vol. 7, pp. 61-75.
- Anantrasirichai, N. B. (2019). A deep learning approach to detecting volcano deformation from satellite imagery using synthetic datasets. *Remote Sens. Environ.* 230, 111179.
- Crosetto, M. C. (2005). Early detection and in-depth analysis of deformation phenomena by radar interferometry. *Engineering Geology* 79, 81-91.
- Funning, G. J. (2018). A systematic study of earthquake detectability using Sentinel-1 Interferometric Wide-Swath data. *Geophys. J. Int.* 216, 332–349.
- Goldstein, R., & Werner, C. (1998). *Radar interferogram filtering for geophysical applications*. California: California Institute of Technology.
- Hermosilla, D. (2016). *Interferometría a Radar de Apertura Sintética (INSAR) aplicada al estudio del movimiento de ladera aledaña al Volcan Calbuco con ayuda de imágenes SENTINEL 1A*. Recuperado el 04 de septiembre de 2020, de Peumo Repositorio Digital USM: <https://repositorio.usm.cl>
- Hussain, E. (2018). Constant strain accumulation rate between major earthquakes on the North Anatolian Fault. *Nat. Commun.* 9, 1392 .
- Khoshmanesh, M. &. (2018). Episodic creep events on the San Andreas Fault caused by pore pressure variations. *Nat. Geosci*, <https://doi.org/10.1038/s41561-018-0160-2>.
- Martínez, J. (2005). *Elaboración y Análisis de Imágenes Radar desde satélite: Monitorización de deformaciones del Terreno*. Castelldefels, España: Instituto de Geomática.
- Podest, E. (2017). *Synthetic Aperture Radar*. Texas.
- Pros, F., González López, S., & Martínez Benjamín, J. (2013). Control del asentamiento de los diques este y sur del puerto de Barcelona mediante datos DInSAR. *XV Congreso de la Asociación Española de Teledetección*. Torrejón de Ardoz (Madrid).

- Sánchez, C., Monells, D., Manso, A., & Farías, E. (2016). Aplicación de metodología InSAR en la detección de deformaciones en el cráter de subsidencia y entorno minero. Caso de Estudio: Codelco Mina Andina. *1st International Conference of Underground Mining*. Santiago de Chile.
- Sillerico, E., Marchamalo, M., Rejas, J. G., & Martínez, R. (2010). La técnica DInSAR: bases y aplicación a la medición de subsidencias del terreno en la. *Informes de la Construcción*.
- Weiss, J. R. (2020). High-resolution surface velocities and strain for Anatolia om Sentinel-1 InSAR and GNSS data. *Geophys. Res. Lett.* e2020GL087376.
- Zhilin, L. Z. (2004). A Quantitative Measure for the Quality of INSAR terferograms Based on Phase Differences. *Photogrammetric Engineering & Remote Sensing*. Vol.70, No. 10, 1131-1137.

DESARROLLO ACADÉMICO Y PROFESIONAL MEDIANTE PROGRAMACIÓN EN MATLAB PARA COLUMNAS SOMETIDAS A FLEXOCOMPRESIÓN BIAXIAL

Autores: Annarelys Salas Navarro⁷¹, Reynaldo Giráldez Toledo⁷², Boris Luis Gayoso Quintana⁷³

RESUMEN

La era digital ha exasperado cada aspecto de nuestra vida habitual y en la educación no fue desigual por lo que se esperan nuevos retos y necesidades en el ambiente educativo. La tecnología cambia el modelo de enseñanza y ofrece la posibilidad de autoaprendizaje donde los estudiantes dejan de cumplir un rol pasivo y pasan a uno activo. La asignatura Hormigón Estructural aborda el tema de flexocompresión en columnas, pero debido a la complejidad que presenta la biaxial se limita el contenido a la uniaxial. El estudio de la flexocompresión biaxial exige análisis iterativos complejos debido a que intervienen una amplia cantidad de variables de cálculo. Durante muchos años esta problemática se ha eludido, pues eran predominantes los análisis planos de las estructuras en pos de agilizar el

⁷¹ Profesora departamento docente de Ingeniería Civil Universidad de Matanzas, Cuba. annarelys.salas@umcc.cu

⁷² Profesor departamento docente de Ingeniería Civil Universidad de Matanzas, Cuba. reynaldo.giraldez@umcc.cu

⁷³ Profesor departamento docente de Ingeniería Civil Universidad de Matanzas, Cuba. boris.gayoso@umcc.cu

trabajo de los proyectistas. El presente trabajo tiene como objetivo la realización de una programación en *Matlab* que permita la obtención de los diagramas de interacción de columnas sometidas a flexocompresión biaxial para fomentar el desarrollo académico y profesional de los estudiantes generando resultados más precisos y realistas, lo cual crea un incremento de eficiencia en cuanto a costos.

Palabras clave: Tecnología, educación, hormigón armado; flexocompresión biaxial; diagramas de interacción.

ABSTRACT

The digital age has exasperated every aspect of our normal life and education was not uneven, so new challenges and needs are expected in the educational environment. Technology changes the teaching model and offers the possibility of self-learning where students stop fulfilling a passive role and move to an active one. The Structural Concrete course addresses the topic of flexocompression in columns, but due to the complexity of the biaxial, the content is limited to the uniaxial. The study of biaxial flexure compression requires complex iterative analyzes due to the large number of calculation variables involved. For many years this problem has been avoided, since the flat analyzes of the structures were predominant in order to speed up the work of the designers.

Keywords: Technology, education, reinforced concrete; biaxial flexion compression; interaction diagrams.

RÉSUMÉ

L'ère numérique a exaspéré tous les aspects de notre vie normale et l'éducation n'était pas inégale, de sorte que de nouveaux défis et besoins sont attendus dans l'environnement éducatif. La technologie change le modèle d'enseignement et offre la possibilité d'auto-apprentissage où les élèves cessent de remplir un rôle passif et passent à un rôle actif. Le cours Structural Concrete aborde le thème de la flexocompression dans les colonnes, mais en raison de la complexité du biaxial, le contenu est limité à l'uniaxial. L'étude de la compression en flexion biaxiale nécessite des analyses itératives complexes en raison du grand nombre de variables de calcul impliquées. Pendant de nombreuses années, ce problème a été évité, car les analyses à plat des structures étaient prépondérantes afin d'accélérer le travail des concepteurs.

Mots clés: Technologie, éducation, béton armé; compression de flexion biaxiale; diagrammes d'interaction.

INTRODUCCIÓN

La expresión “ciencia, tecnología y sociedad” (CTS) suele definir un ámbito de trabajo académico, cuyo objeto de estudio está constituido por los aspectos sociales de la ciencia y la tecnología, tanto en lo que concierne a los factores sociales que influyen sobre el cambio científico-tecnológico, como en lo que concierne a las consecuencias sociales y ambientales. (González et al., 2001).

Actualmente, el ambiente universal se encuentra en constante cambio con una alta complejidad y campos de investigación muy enigmáticos, lo que crea desigualdad social debido a que solo una parte de la humanidad puede permitirse estos servicios.

Analizando la ciencia y tecnología como vías de investigación e innovación se puede decir que el progreso de las fisuras del desarrollo y la evolución de las circunstancias efímeras de vida que afectan a este en Cuba están enmarcados en un apropiamiento social del conocimiento y transformándolo en innovación, lo que le confiere a la Ciencia, Tecnología y Sociedad más Innovación (CTS+I) un enfoque como área de trabajo en la investigación académica.

El Ingeniero Civil tiene la capacidad de proyectar, calcular y diseñar estructuras con los conocimientos necesarios para llevar a cabo un proyecto de forma exitosa. Durante el progreso de su formación profesional reciben la asignatura Hormigón Estructural donde abordan temas referidos al cálculo estructural de columnas de hormigón armado sometidas a

esfuerzos de carga axial, sin embargo, al mismo tiempo se presentan momentos flectores en una o dos direcciones, lo que se conoce como flexocompresión (FC). La Flexocompresión se puede presentar en dos casos diferentes, si la flexión combinada se presenta en un solo eje se le llamará Flexocompresión Uniaxial (FCU) y cuando ocurra en los dos ejes le corresponderá la Flexocompresión Biaxial (FCB).

Durante muchos años esta problemática se ha declinado, pues eran predominantes los análisis planos de las estructuras y por otra parte los cálculos de la flexocompresión biaxial son complejos debido a que el conjunto de variables que incluye el análisis y diseño de elementos transforma el trabajo del ingeniero en un proceso extenso y con características iterativas demasiado complejas para ser realizado de forma manual y por otra parte las ayudas de cálculo disponibles exigían del proyectista un dominio del tema muy poco frecuente.

Dado que en nuestro país no se ha generalizado el uso de herramientas electrónicas para el diseño y revisión de columnas sometidas a esfuerzos de flexocompresión biaxial y, el análisis plano de las secciones sometidas a este tipo de solicitaciones trae como resultado diseños inexactos y poco ajustados a la realidad de las solicitaciones. Empleando el *software Matlab* y usando como referencia las normas es posible elaborar un algoritmo de cálculo para el diseño de columnas sometidas a flexocompresión biaxial empleando diagramas de interacción, lo que contribuiría al desarrollo profesional de los estudiantes. De ahí que el objetivo de este trabajo sea elaborar una programación en *Matlab* que permita la obtención de los diagramas de interacción de columnas sometidas a flexocompresión biaxial para fomentar el desarrollo académico y profesional de los estudiantes.

DESARROLLO

En Cuba, el Ministerio de Educación Superior, está desarrollando un proceso de reordenamiento y perfeccionamiento de sus entidades en todo el país, proceso que implica la necesidad de nuevas estructuras y patrones de actuación de las instituciones, el que además requiere potenciar la gestión de las políticas con un enfoque de Ciencia, Tecnología y Sociedad más Innovación (CTS+I) para estabilizarse y persistir en el tiempo. La ciencia, tecnología e innovación impulsan la mejora de la calidad universitaria desde uno de sus procesos sustantivos. Este enfoque, se convierte en un elemento de actualidad para los procesos de acreditación de las universidades que buscan la calidad no solo en la excelencia de los programas académicos, sino también en los impactos de la docencia y la ciencia universitaria en la sociedad. (Albornoz, Barrere y Sokil, 2017).

Según Quintero (2010), los estudios de CTS+I muestran una gran dependencia de los intelectuales de las corrientes de pensamiento internacional y pocos análisis sobre el papel y función de la ciencia y la tecnología para la resolución de problemas regionales. La carencia fundamental de la evolución de este campo se explica por la escasa atención brindada a los problemas de la ciencia y tecnología a lo largo del proceso educativo.

El Estado en su “Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta 2030”, analizado en el VII Congreso del PCC, define entre sus ejes estratégicos “el potencial humano y la ciencia, tecnología e innovación”.

Tecnología e innovación en la Educación

La tecnología aporta grandes beneficios a la educación, no solo a los estudiantes sino también a los profesionales. Esta ayuda a la optimización de tareas de los profesores, haciendo su trabajo más atractivo y eficiente.

Según Morgado (2018), el aprendizaje activo es siempre la clave, tanto si se trata de repetir para adquirir hábitos como si se trata de reconstruir la información para establecer las relaciones funcionales que dan flexibilidad a las memorias y el conocimiento.

El futuro de nuestra humanidad pende de tres planos tecnológicos, entre ellos, la programación. Esta va más allá del desarrollo de los estudiantes para un campo profesional tecnológico, los estudiantes aprenden a delimitar errores en problemas muy complejos por lo que se puede decir que solucionan inconvenientes de autocorrección y, a la vez, promueven el aprendizaje de raciocinio, creatividad y emprendimiento.

Con el empleo de la tecnología la creación de proyectos es mucho más sencilla ya que esta trajo herramientas que suplantaron el papel, ha hecho que aprender sea más fácil, cómodo e incluso asequible. (Sutton, 2013)

La implementación de herramientas y soluciones tecnológicas en el ámbito educativo enfrenta a retos necesarios de sobrellevar. El estudiante en vez de memorizar se aboca a la búsqueda, análisis e interpretación de la información, aprendiendo a trabajar de modo colaborativo. (Sutton, 2013)

Es función de los profesores, con el fin de mejorar la calidad de la docencia, actualizarse de modo constante en los avances tecnológicos y buscar el modo de incorporarlos a sus clases, teniendo en cuenta las estrategias curriculares.

Asignatura Hormigón Estructural

La asignatura Hormigón Estructural juega un rol vital en la formación del Ingeniero Civil. Esta ofrece una enseñanza teórico-práctica adiestrando a los estudiantes en el diseño, cálculo, comprobación y construcción de las estructuras realizadas con hormigón estructural.

El uso de las TICs en la docencia brinda beneficios ya que desarrolla nuevas habilidades en los estudiantes que contribuye a un aprendizaje de manera crítica y autónoma favoreciendo, además, las relaciones sociales.

La flexocompresión en cualquiera de sus dos casos ya sea Uniaxial o Biaxial resulta un estado complejo en cuanto a su análisis debido a que una misma sección generalmente está sometida a dos solicitaciones, una de momento, que puede ser en uno o en dos de sus ejes y

otra de carga axial ya sea a compresión o tracción. Una sección específica de una columna de hormigón armado puede soportar un sinnúmero de combinaciones de momentos y cargas axiales. Debido a la complejidad de la FB los temas abordados en la signatura se limitan solo a flexocompresión uniaxial.

Poder determinar esta variedad de solicitaciones mediante la obtención de diagrama de interacción facilita el diseño de las columnas por los proyectistas, puesto que cuando una determinada combinación real de momento y carga axial se encuentra dentro de la curva que genera el diagrama, no se provoca un estado que sobrepase lo establecido y la sección resulta adecuada, de estar por fuera dicha combinación del diagrama representaría todo lo contrario, lo que requeriría de nuevos análisis.

Para un mejor entendimiento de la importancia de esta investigación abordaremos temas abordados en la asignatura hormigón estructural que son vitales para la confección de la programación con el fin de que los estudiantes se puedan enfrentar a los retos de la realidad actual.

¿Qué es la Flexocompresión biaxial?

La FCB se presenta en secciones que, siendo simétricas por su forma y armaduras, están sometidas a una solicitación que no está contenida en el plano de simetría debido a las siguientes variantes:

1. Acción de la carga axial con excentricidades físicas.
 - La existencia de ménsulas o de cargas desplazadas en los apoyos.
 - Posibles inexactitudes en la construcción.
2. Acción de la carga axial y el momento flector provocados por el mismo efecto o por efectos diferentes.
 - Algunas estructuras, que pueden estar sometidas a cargas laterales (viento, empuje de tierras en muros y cimientos, empuje de agua en depósitos y empuje del material almacenado en silos) (Montoya, 2000)
 - La mayoría de las columnas, pues, aunque formen parte de pórticos planos, la acción del viento o del sismo puede producir flexiones secundarias, que con frecuencia se desprecian, lo mismo que las que resultarían de una consideración rigurosa del pandeo, con las consiguientes excentricidades situadas fuera del plano principal de flexión. Un caso específico sería las columnas de los puentes las cuales

usualmente están sometidas a esfuerzos transversales y longitudinales. (Montoya, 2000)

- Las columnas esquineras de edificios donde las vigas principales y las secundarias llegan hasta estas columnas en las direcciones de los dos muros y transfieren sus momentos extremos a la columna en dos planos perpendiculares. Situaciones similares de carga pueden ocurrir en columnas interiores en particular si la planta de columna es irregular. (Nilson, 1999)

Hipótesis básicas. Método de los Estados Límites.

El Método de los Estados Límites (MEL) se fundamenta en la obtención de un diseño donde las cargas y las tensiones a las que está sometido el material que se emplee en el elemento a diseñar, así como las deformaciones y desplazamientos que en ella se originan, tanto en el período de construcción como durante su vida útil, estén cerca de los límites permisibles para cada caso, sin llegar a sobrepasarlos. Se denominan Estados Límites a aquellas situaciones tales que, al ser rebasadas, colocan a la estructura fuera de servicio.

Los estados límites pueden clasificarse en:

- Estados límites últimos: Estado en que se diseña para lograr la resistencia y estabilidad de la estructura, con los valores de cálculo de todas las variables que intervienen (cargas y resistencias).
- Estados límites de utilización: Estado que garantiza el servicio y utilización de la estructura, comprobándose variables como la deformación y la fisuración para los valores característicos, tanto de las cargas como de las resistencias de los materiales. Coeficientes de mayoración para las cargas.

El ACI introduce el Método de Estados Límites pasado un tiempo después de que se diera a conocer, pero lo hizo bajo el nombre de Diseño por Resistencia, en un inicio como método alternativo dentro del Reglamento.

El factor de reducción de la resistencia ϕ toma en cuenta la probabilidad de que la resistencia de un elemento sea menor que la supuesta debido a las variaciones en la resistencia de los materiales, de sus dimensiones, de las imprecisiones de las ecuaciones de diseño, del grado de ductilidad y la confiabilidad requerida del elemento cargado, y la importancia que tenga el elemento dentro de la estructura. (Pérez., 2016)

La resistencia nominal de un elemento o sección transversal se determina usando las hipótesis y ecuaciones de resistencia del Método de Diseño por Resistencia, antes de aplicar

cualquier factor de reducción de la resistencia. La resistencia mínima requerida o sollicitación de cálculo se determina al mayorar las cargas o sollicitaciones de servicio, aplicando los factores de carga tabulados anteriormente. Los factores de carga incrementan la magnitud de las cargas normalizadas para considerar la probable variación de sus magnitudes respecto de sus valores característicos o de servicio. Las sollicitaciones de Servicio obtienen a partir de las cargas especificadas por el código de construcción correspondiente. (Pérez, 2016)

Toda estructura debe reunir las condiciones adecuadas de seguridad, funcionabilidad y durabilidad con el objetivo de que pueda cumplir satisfactoriamente el servicio para el que ha sido proyectada. En este trabajo el diseño y revisión de los elementos columnas sometidos a cargas de FCB será realizado mediante el Método de los Estados Límites Últimos.

Geometría de la sección.

h: Altura de la sección (cm).

b: Ancho de la cara en compresión del miembro(cm). (Institute, 2015)

d's: Distancia desde la fibra extrema en compresión al centroide del refuerzo longitudinal en compresión(cm). (Institute, 2015)

d': Peralto efectivo. $d'=h-d's$

ds: Recubrimiento mecánico a tracción (cm).

d0: Recubrimiento lateral de la sección (cm).

Acero de refuerzo

La baja resistencia del hormigón a tracción es una de las principales causas que limita el empleo del hormigón en masa, y para dotar a los elementos estructurales de suficiente capacidad resistente a esfuerzos de tracción directa o inducida, es que se emplean fundamentalmente las armaduras de acero. (Santana and Caneiro, 2012)

Independientemente de que este pueda ser el principal encargo del refuerzo en el hormigón, otra función llega a desempeñar. Basta señalar las siguientes:

- Incrementar la capacidad de carga a compresión (columnas, vigas de peralto restringido)
- Resistir los esfuerzos de tracción diagonal originados por el cortante.

- Reducir la esbeltez de otras barras de acero sometidas a compresión, mediante el empleo de cercos.
- Para la distribución de cargas.
- Para resistir tensiones de tracción originadas por la retracción, fluencia, variación de la temperatura, etc.

Diagrama tensión – deformación del acero de refuerzo.

El diagrama tensión-deformación de cualquier acero se determina mediante el ensayo hasta la rotura de probetas provenientes del lote que se desea estudiar. En el caso del acero el ensayo más generalizado es el de tracción y existen fundamentalmente dos razones que justifican esta aseveración. En primer lugar, mediante un ensayo a tracción se evade la posible pérdida de estabilidad de la probeta durante el ensayo, antes que se alcance la rotura, y en segundo lugar ha podido comprobarse que las curvas cargas-desplazamiento (P vs Δl), o mejor aún tensión – deformación (f_s vs ϵ_s) que resultan de los ensayos a tracción y a compresión, en el caso del acero, son sensiblemente iguales, lo que ratifica la conveniencia de estandarizar el ensayo a tracción. Habitualmente las probetas que se ensayan se toman de barras cuyo diámetro (inicial) es $d_0=10\text{ mm}$, y de una longitud inicial efectiva igual a (n) el diámetro, es decir, (nd_0) , encontrándose n entre 5 y 10, aunque puede considerarse otro diámetro $d_0 \neq 10\text{ mm}$. La cualidad de las curvas de comportamiento del acero, es decir, sus leyes tensión-deformación, varía con el tipo de acero. (Santana and Caneiro, 2012)

Se define la resistencia o carga unitaria de rotura (f_{su}) a la máxima tensión que es capaz de soportar la barra ensayada. Se le llama unitaria ya que al reducirse la sección transversal de la barra por el efecto de Poisson (estricción), los valores que se registran durante el ensayo se refieren a la sección inicial de la barra y no a la reducida. (Santana and Caneiro, 2012)

Por su parte el límite elástico (f_y), que también se refiere a la sección inicial, corresponde a la tensión que puede soportar el material sin que se produzcan deformaciones plásticas diferidas representativas. Existen aceros en los que esta tensión se aprecia con nitidez durante su ensayo como sucede en los aceros con escalón de fluencia, llamados comúnmente aceros naturales, y en ellos el ensayo descubre con transparencia un escalón en el que se registra un incremento progresivo de la deformación bajo tensión sostenida, precisamente el escalón de fluencia. La máxima tensión que soporta el material sin que

tengan lugar deformaciones plásticas, coincidente en estos aceros con la tensión a la cual se inicia la fluencia es, precisamente, su límite elástico aparente. Habitualmente las barras de refuerzo se comercializan mediante esta cualidad. (Santana and Caneiro, 2012)

Sección de hormigón.

Resistencia característica del hormigón ($f'c$).

Representa su cualidad más distintiva, y a su vez el reflejo más directo de su calidad, es precisamente su resistencia a compresión; de hecho, es el parámetro por el que se le comercializa generalmente, con la ventaja adicional de que la mayoría de las expresiones que cuantifican el resto de las propiedades mecánicas del material se expresan a partir de esta cualidad. En realidad, los Reglamentos actuales refieren, para el diseño estructural de los elementos, su valor característico, es decir, el estadígrafo que presenta un grado de confianza predefinido, o de que los valores individuales de resistencia de las probetas ensayadas estén por encima de dicho valor con una probabilidad prefijada, siendo representada generalmente como ($f'c$). (Cotti-Cometti, 2003)

Aporte de los elementos constituyentes de la sección.

Aporte del hormigón (Cc).

Para su evaluación se emplea el diagrama rectangular que define el reglamento con el fin de estimar la contribución del hormigón a compresión en el agotamiento. Pueden presentarse cuatro tipologías diferentes para la zona comprimida del hormigón, en función de la magnitud y posición de la carga, y el análisis se reduce a obtener el área comprimida A' y la posición de su centroide (x) y (y), en cada caso.

Aspectos a tener en cuenta en el diseño

Coefficiente reductor Φ .

La resistencia de diseño proporcionada por un elemento, sus conexiones con otros elementos, así como sus secciones transversales, en términos de flexión, carga axial, cortante y torsión, deben tomarse como la resistencia nominal calculada de acuerdo con los requisitos y suposiciones de este reglamento, multiplicada por los factores ϕ de reducción de resistencia. (Institute, 2015)

La resistencia de diseño de un elemento es la resistencia nominal calculada de acuerdo con las disposiciones y suposiciones establecidas en este reglamento, multiplicada por un factor de reducción de resistencia Φ que siempre es menor que uno.

La ACI 318-05 plantea como propósitos del factor de reducción de resistencia Φ los siguientes:

- Tomar en consideración la probabilidad de la existencia de elementos con una menor resistencia, debida a variación en la resistencia de los materiales y las dimensiones
- Tomar en consideración las inexactitudes de las ecuaciones de diseño
- Reflejar el grado de ductilidad y la confiabilidad requerida para el elemento bajo los efectos de la carga bajo consideración
- Reflejar la importancia del elemento en la estructura

La ACI-318-05 define que el coeficiente Φ toma diferentes valores que van desde 0,65 hasta 0,9, los que se adoptan en dependencia de la situación en la que se encuentra la zona analizada: para las zonas que se encuentran en compresión controlada toma un valor fijo de 0,65(para otros elementos reforzados) y de 0,7(elementos con refuerzo en espiral), de aquí pasa a tomar valores entre 0,65 y 0,9 que pertenecen a una zona de transición hasta llegar a un valor fijo de 0,9 para la tracción controlada.

Procedimiento para la Flexocompresión Biaxial.

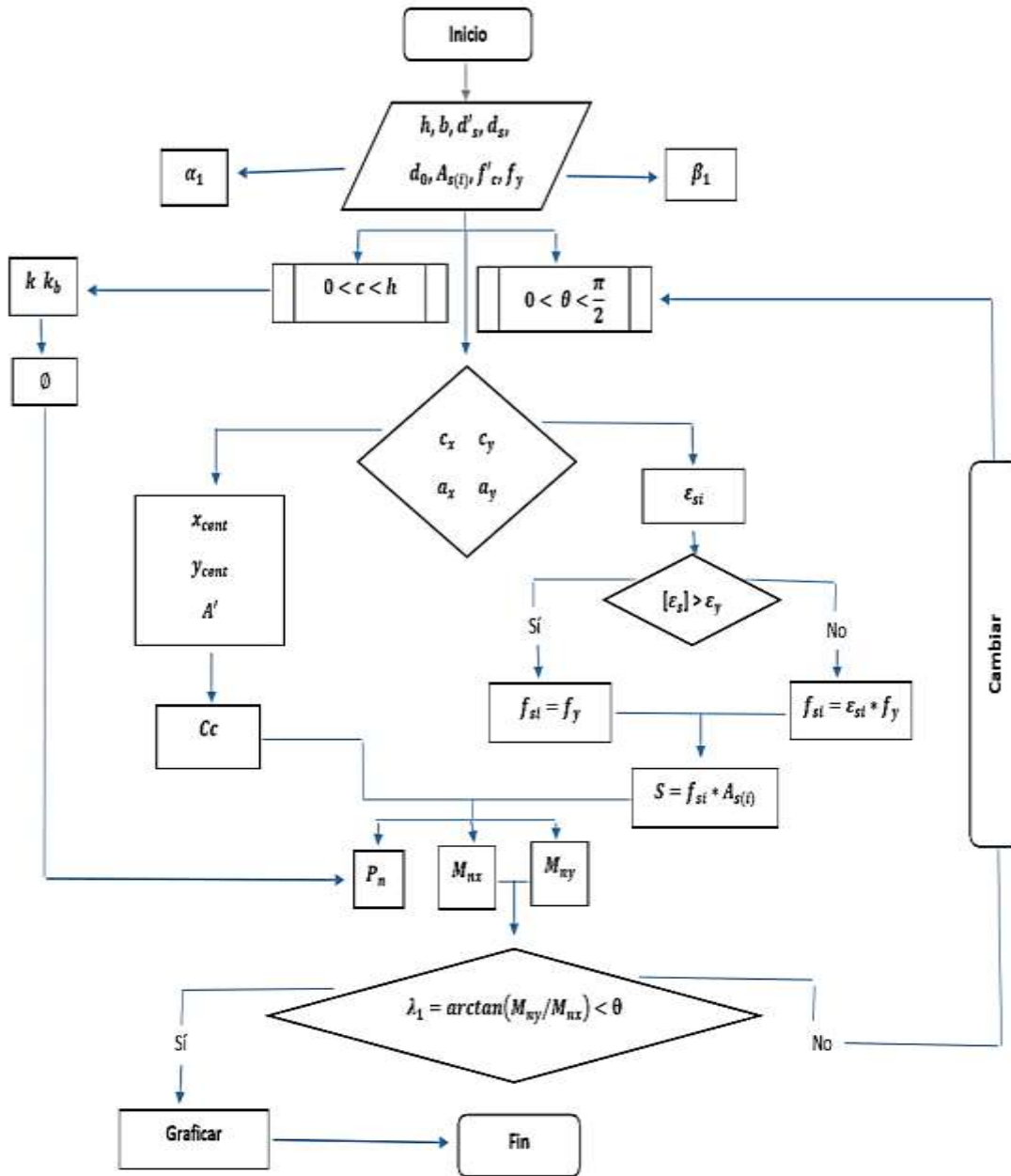


Figura 1: Procedimiento a llevar a cabo para realizar la programación de elementos sometidos a flexocompresión biaxial.

Método comparativo

Debido a que se necesita analizar una inmensa cantidad de datos para realizar los diagramas de interacción se propone comparar los resultados obtenidos para similares ángulos de rotación y profundidades del bloque de compresión.

A modo de validación se pretende comparar los resultados del algoritmo desarrollado con un procedimiento ejemplificado en el libro HORMIGÓN ESTRUCTURAL Diseño por

Estados Límites Parte II, con resultados arrojados por *SE: Comumn software* y *Cubecut C2SBeton software*.

Con los resultados arrojados se demuestra que la programación realizada es aceptable pues los valores obtenidos tanto de momentos como de carga axial, tienen una variación promedio de $\pm 3\%$ para diferentes valores de la profundidad de la línea neutra. Con lo anterior expuesto queda demostrado que la programación realizada fue satisfactoria, por lo que puede ser empleada en pos de mejorar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes, cambiando así el método habitual de este y dándoles la posibilidad de autoaprendizaje.

CONCLUSIONES

La incorporación de nuevas tecnologías de la información y comunicación (TIC) era solo cuestión de tiempo en la educación. Estas permiten emplear metodologías diferentes y estrategias ante los estudiantes diferentes para favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje, haciéndolo más dinámico y provechoso, convirtiendo al estudiante en el creador de su conocimiento.

Las columnas que presentan flexocompresión biaxial son elementos que están sometidos a innumerables combinaciones de momento y carga axial, debido a que el conjunto de variables que incluye el análisis y diseño de estos elementos transforma el trabajo del ingeniero en un proceso extenso y con características iterativas demasiado complejas para ser realizado de forma manual se hace necesario el empleo de una programación que se encargue de realizar el mismo sin margen de error y en un corto período de tiempo.

Se elaboró una programación en *Matlab* que permite la obtención de diagramas de interacción para una amplia variedad de columnas rectangulares simétricas con la entrada de datos variables como: área de acero, resistencia a compresión del hormigón, recubrimiento, dimensiones variables en cuanto a la sección transversal con las que se determinan los aportes de la resistencia de los materiales constituyentes y posteriormente las solicitaciones resistentes por las mismas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Albornoz M., Barrere R., Sokil J. (2017): Las universidades lideran la I+D en América Latina. En el estado de la ciencia. Principales indicadores de Ciencia y tecnología Iberoamericanos/Interamericanos. Editorial Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología-Iberoamericanas e Interamericana (RICYT). Buenos Aires, pp. 31-44.

- Cotti-Cometti, S. S. C. (2003). *Apuntes de Hormigón Armado* [Online]. ConstruaPrende.com.
- González García, M.; López Cerezo, J.A., y Luján, J.L. (2001). *Ciencia, Tecnología y Sociedad: una aproximación conceptual*, Madrid, Tecnos.
- Institute, A. C. (2015). *Building Code Requirements for Structural Concrete (ACI 318-14)*.
- MONTOYA, P. J. (2000). Capítulo 7. In: GILI, N. G. (ed.) *Hormigón Armado*. Me.
- Morgado Bernal, I. (2018): *Aportaciones científicas para una educación de calidad*. Ediciones El País S. L. Publicidad Aviso Legal política cookies RSS PRISA
- Nilson, A. (1999). *Diseño de estructuras de concreto*.
- Partido Comunista de Cuba. (2011): *Lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución*. La Habana
- Pérez., C. S. (2016). *Ayudas de cálculo para columnas de hormigón armado bajo Flexión Compuesta Biaxial*. Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas.
- Quintero Cano C. A. (2010): *Enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS): perspectivas educativas para Colombia*. En *Zona Próxima*. Revista del Instituto de Estudios en Educación. Universidad del Norte. N. 12, enero-junio de 2010, pp. 222-239.
- Santana, J. J. H. & Caneiro, J. A. H. (2012). *Hormigón Estructural. Diseño por Estados Límites*
- Sutton, B. (2013). *The Effects of Technology in Society and Education*.

INFLUENCIA DE LA CIENCIA – TECNOLOGÍA EN LA FORMACIÓN INTEGRAL DEL INGENIERO CIVIL DESDE EL CURRÍCULO BASE.

Autores: Liset León Consuegra⁷⁴, Carlos Rodríguez García⁷⁵

RESUMEN

En las condiciones actuales que vive Cuba es necesario la formación de profesionales integrales donde los planes de estudio son determinantes. La carrera Ingeniería Civil ha transitado por varios planes de estudio y en estos momentos está en implementación los planes D y E. El plan E apuesta por la formación de perfil amplio a partir de una formación con un tronco común, incluyendo el perfil hidráulico y ambiental. Está integrado por 16

⁷⁴ Profesora departamento docente de Ingeniería Civil Universidad de Matanzas, Cuba. liset.leon@umcc.cu

⁷⁵ Jefe Departamento Técnico Unidad Básica de Servicios Hormigón, Profesor departamento docente de Ingeniería Civil Universidad de Matanzas, Cuba. crodriguez@ehv.cu

disciplinas dentro de las cuales se encuentra Tecnología de la construcción con un total de 242 horas del currículo base y 80 horas del currículo propio, la cual cumple con el papel de transmitir a los futuros ingenieros civiles métodos o procedimientos necesarios para efectuar labores asociados a la construcción lo que conlleva conocimientos de ciencia y tecnología, lo que en ocasiones se ve dificultado la comprensión de los conocimientos influyendo en la formación integral. Por lo se declara como objetivo de la investigación explicar la influencia de ciencia - tecnología en la formación integral del ingeniero civil desde el currículo base, utilizándose como método de investigación análisis-síntesis. Obteniéndose como resultado que la ciencia – tecnología influyen decisivamente en la formación integral desde el currículo base pues viabiliza la comprensión, interpretación y la solución de las necesidades profesionales, además en el proceso de obtención de áridos es necesario a partir de los conocimientos que brinda la ciencia un perfeccionamiento de la tecnología con que se cuenta con el objetivo de disminuir los impactos negativos que se generan.

Palabras clave: formación integral, currículo, tecnología de la construcción

ABSTRACT

In the current conditions of Cuba, it is necessary to train an integral and competitive professionals where study plans are decisive. The Civil Engineering career has gone through several study plans and plans D and E are currently being implemented. Plan E is committed to the formation of a broad profile from a formation with a common core, including the hydraulic and environmental profile. It is made up of 16 disciplines, including Construction Technology with a total of 242 hours of the base curriculum and 80 hours of the own curriculum, which fulfills the role of transmitting to future civil engineers methods or procedures necessary to carry out work associated with construction, which entails knowledge of science and technology, which sometimes hinders the understanding of knowledge, influencing comprehensive training. Therefore, the objective of the research is to explain the influence of science - technology in the integral formation of the civil engineer from the base curriculum, using analysis-synthesis as a research method. Obtaining as a result that science - technology decisively influence comprehensive training from the base curriculum since it enables the understanding, interpretation and solution of professional needs, in addition to the process of obtaining aggregates it is necessary from the knowledge provided by the science an improvement of the technology with the aim of reducing the negative impacts that are generated.

Keywords: integral formation, curriculum, construction technology

RESUME

Dans les conditions actuelles de vie à Cuba, il est nécessaire de former des professionnels complets où les plans d'études sont décisifs. La carrière de Génie Civil a fait l'objet de plusieurs plans d'études et les plans D et E sont actuellement en cours de mise en œuvre. Plan E s'engage à former un profil large à partir d'une formation avec un tronc commun, incluant le profil hydraulique et environnemental. Il est composé de 16 disciplines, y compris la technologie de la construction avec un total de 242 heures de programme de base et 80 heures de programme propre, qui remplit le rôle de transmettre aux futurs ingénieurs civils les méthodes ou procédures nécessaires pour effectuer les travaux. associée à la construction. , qui implique la connaissance de la science et de la technologie, ce qui rend parfois difficile la compréhension des connaissances, influençant une formation complète. Par conséquent, l'objectif de la recherche est d'expliquer l'influence de la science-technologie dans la formation intégrale de l'ingénieur civil à partir du programme de base, en utilisant l'analyse-synthèse comme méthode de recherche. Obtenir en conséquence que la science - technologie a une influence décisive sur la formation complète à partir du programme de base car elle permet la compréhension, l'interprétation et la solution des besoins professionnels, en plus du processus d'obtention des agrégats est nécessaire à partir des connaissances fournies par science une amélioration de la technologie dans le but de réduire les impacts négatifs générés.

Mots-clés : Formation intégrale, technologie de construction, curriculum

INTRODUCCIÓN

Con el triunfo revolucionario en el año 1959 el país asumió que el desarrollo social dependería de la capacidad, la inteligencia y el talento que en el país fuéramos capaces de crear donde la ciencia y la tecnología jugarían un papel determinante. En una intervención en el acto por el 20 aniversario de la fundación de la Sociedad espeleológica de Cuba, el 15 de enero de 1960, Fidel definió el futuro del país como un futuro de hombres de ciencia, de hombres de pensamiento. En las condiciones actuales que vive Cuba donde se trabaja por un cambio del modelo económico guiado por un conjunto de lineamiento es necesario la formación de los profesionales de nivel superior con las capacidades necesarias para asumir lo que implica el cambio, donde las universidades juegan un papel determinante.

DESARROLLO

La universidad debe asumir más responsabilidad en colaboración con los agentes económicos y sociales en el desarrollo de la formación profesional y por supuesto de la formación permanente (a lo largo de toda la vida), en su calidad, así como en su evaluación y mejora. Es necesario, pues, un papel más activo de la universidad, formando y actualizando conocimientos, a la par que preparando a sus formadores que imparten formación para asumir los nuevos retos profesionales. Asimismo, es necesario que la universidad se implique más en la formación continua desarrollando no solo posgrados para tender puentes con el mercado de trabajo, sino asegurando de forma directa la formación de trabajadores no universitarios que necesitan una formación específica para el desempeño profesional. (Tejada, 2003)

Para comprender con más detalle lo anteriormente planteado se hace necesario detallar en que consiste el proceso de formación profesional que según la Resolución 2 del 2018 se entiende como proceso que, de modo consciente y sobre bases científicas, se desarrolla en las instituciones de educación superior para garantizar la preparación integral de los estudiantes universitarios, que se concreta en una sólida formación científico-técnica, humanística y de altos valores ideológicos, políticos, éticos y estéticos, con el fin de lograr profesionales revolucionarios, cultos, competentes, independientes y creadores, para que puedan desempeñarse exitosamente en los diversos sectores de la economía y de la sociedad en general.

En este proceso el papel principal lo juega los planes de estudio siendo el documento fundamental de carácter estatal que establece la dirección general y el contenido principal de la preparación del profesional el cual se elabora para cada carrera en correspondencia con las necesidades sociales existentes en el país, los avances científicos y tecnológicos de la época actual y las particularidades de la profesión en cuestión. Una vez concluido el proceso de formación los estudiantes aplican los conocimientos recibidos en investigaciones en colectivo que respondan a los diferentes problemas profesionales las que conducirán a soluciones creativas e innovadoras las cuales respondan a las normativas vigentes y estén en armonía con el medio ambiente por lo que se requieren integración y cooperación así como esfuerzo de los colectivos además de una orientación precisa pues, resulta difícil y a veces imposible, obtener resultados fundamentales para resolver grandes problemas de la economía del país en cuestión, incluido el propio avance de la ciencia y la tecnología.

En Cuba la enseñanza de la Ingeniería Civil ha transitado por diferentes planes de estudio (A –E) los cuales han tenido diferentes características pero de manera general han estado enfocados a desarrollar diversas habilidades, como por ejemplo la habilidad de trabajar en grupo o el desarrollo profesional acorde con las exigencias de la sociedad en las diferentes esfera de actuación, donde sean capaces de diseñar, analizar y aplicar soluciones con rigor científico que demuestren sus capacidades de razonamiento y creatividad, enfocados a problemas generales del desarrollo científico – tecnológico.

Un elemento de especial atención en el plan de estudio D y E el cual influye en la formación del profesional es que deben ser capaces de contribuir al desarrollo de la personalidad como futuro profesional de la construcción formando hábitos de trabajo en equipo, combinando los intereses individuales y colectivos en la toma de decisiones cumplimiento las normas, regulaciones y disposiciones vigentes en la esfera constructiva y en especial con la protección y seguridad del hombre y las que aseguran calidad de los trabajos. (Ministerio de Educación Superior, 2007 y Ministerio de Educación Superior, 2018). Por lo que el graduado de la carrera de Ingeniería Civil "tiene su principal campo de trabajo en aquellas esferas de la producción y los servicios que atienden básicamente el planeamiento, proyección, construcción, explotación y mantenimiento de obras civiles, lo mismo de estructuras (edificaciones), que viales" (Ministerio de Educación Superior, 2007) y por lo tanto sus esferas de actuación profesional son variadas destacándose las asociadas el Ministerio de la Construcción (MICONS).

Con la implementación del plan de estudio E en 8 universidades del país se apuesta por la formación de perfil amplio a partir de una formación con un tronco común, incluyendo el perfil hidráulico y ambiental como parte de la carrera por lo se presta especial atención a la formación integral la cual conlleva conocimientos de ciencia y tecnología y su relación con el medio ambiente. El mismo está integrado por 16 disciplinas dentro de las cuales se encuentra Tecnología de la construcción con 242 horas que pertenecen al currículo base y 80 horas al currículo propio y cumple con el papel de transmitir a los futuros ingenieros civiles métodos o procedimientos para efectuar algo, considerando además los medios para ello, tales como instrumentos, herramientas, máquinas vinculadas al método o procedimiento y los materiales que se transforman. Además transmite conocimientos científicos y aquellos que forman parte de la cultura de la sociedad en general: empresa, grupo de trabajo o trabajador en particular.

Por lo tanto se hace necesario para la comprensión de los conocimientos y el desarrollo de habilidades necesarias explicar cómo es que la ciencia y la tecnología influyen en la formación del profesional integral desde el currículo base.

A lo largo de los años diversos autores, es decir hombres de ciencia han propuesto diversas definiciones acerca de ciencia y tecnología las cuales con el desarrollo científico-tecnológico han sufrido modificaciones. Al analizar el concepto de ciencia Núñez “plantea que se le puede analizar como: “Sistema de conocimientos que modifica nuestra visión del mundo real y enriquece nuestro imaginario y nuestra cultura. Se le puede comprender como proceso de investigación que permite obtener nuevos conocimientos, los que a su vez ofrecen posibilidades nuevas de manipulación de los fenómenos; es posible atender a sus impactos prácticos y productivos, caracterizándola como fuerza productiva que propicia la transformación del mundo y es fuente de riqueza; la ciencia también se nos presenta como una profesión debidamente institucionalizada portadora de su propia cultura y con funciones sociales bien identificadas” (Núñez, 1999).

Si se analiza la definición antes planteada de Núñez el cual considera la ciencia como profesión debidamente institucionalizada portadora de su propia cultura y con funciones sociales bien identificadas es importante considerar a la Ingeniería Civil como una ciencia y para eso se debe tener en cuenta su historia. Se plantea que "la enseñanza de la Ingeniería Civil en Cuba comenzó en el año 1900 a partir de la Orden Militar No.266, de fecha 30 de junio de ese propio año, establecida por el Gobierno Interventor norteamericano. “El Plan Varona reorganizó la enseñanza en la Universidad de La Habana y entre otras medidas, formando parte de la Facultad de Letras y Ciencias, creó la Escuela de Ingenieros, Electricistas y Arquitectos, dando comienzo de esta forma a la enseñanza de la Ingeniería Civil dentro de dicha Facultad en esa fecha" (Ministerio de Educación Superior, 2007)

Al referirnos a la técnica en diferencia a la ciencia, la técnica se asocia al hacer, a un grupo de procedimientos o pasos útiles desde el punto de vista práctico para determinados fines. Son hallazgos continuamente se someten a verificaciones y mejoras a través de la experiencia de operarios o especialistas, constituyendo un saber que no exige necesariamente un saber por qué, sin embargo la ciencia si exige un saber por qué.

De las teorías científicas se derivan las tecnologías, aunque por supuesto pueden existir teorías que no generen tecnologías. La cual tiene como consecuencia desestimular el estudio de la tecnología; en tanto la clave de su comprensión está en la ciencia, con estudiar

esta última será suficiente. "La imagen ingenua de la tecnología como ciencia aplicada sencillamente no se adecua a todos los hechos. Las invenciones no cuelgan como frutos del árbol de la ciencia" (Citado por Núñez, 1999).

Con el triunfo de la revolución el país se dio a la tarea de mejorar la situación existente en el fondo habitacional, tarea que en la actualidad se mantiene, sumándosele a la misma la construcción de viviendas por esfuerzo propio. Por lo que se hizo necesario en un inicio de la revolución la creación del Ministerio de la Construcción dividido Organizaciones Superior de Dirección Empresarial (OSDE), la que cuenta con dos expresiones: liderar las construcciones y la producción de materiales de la construcción, esta última dirigida por las Empresas de Materiales de Construcción. El principal encargo social de las empresas es la elaboración de áridos finos y gruesos, materiales de construcción sumamente importantes para propiciar el desarrollo constructivo de nuestra sociedad, cuyo proceso es considerado como una de las actividades más contaminantes del medio ambiente por todo los impactos negativos que generan donde la ciencia y la tecnología juegan un papel primordial y así se trata en el plan de estudio, específicamente en la disciplina Tecnología de la construcción dentro de la asignatura Materiales de Construcción la cual será impartida en el segundo semestre de la carrera con un total de 72 horas.

Caso de estudio: Proceso de obtención de áridos

En Cuba en el proceso de obtención de los áridos es importante analizar la tecnología con que se cuenta, la cual varía en dependencia la técnica operativa empleada. Varían cuando se trata de extraer rocas masivas o materiales sin consolidar, en vía seca o en vía húmeda y en la concepción y el diseño de las explotaciones.

Sin embargo, hay ciertas analogías que se pueden citar dentro de los métodos de explotación empleados, tales son:

1. Descubierta de las capas no explotables (cubierta vegetal, estériles y rocas alteradas).
2. Extracción de los materiales: (pueden ser sin consolidar o consolidadas).

✓ Extracción de materiales sin consolidar:

En vía seca, mediante bulldozers, palas cargadoras, retroexcavadoras. En vía húmeda, cuando el yacimiento se encuentra por debajo del nivel del agua. Se utilizan desde la orilla, dragalinas con cables y cuchara o retroexcavadoras (si la profundidad es escasa) y, desde el agua, dragas (en profundidades mayores).

✓ Extracción de materiales consolidados:

Mediante la voladura con explosivos, para la fragmentación controlada del macizo rocoso y la obtención de un material que se transportará por dúmpers, cintas a la planta de tratamiento ó camiones de volteo.

3. Transporte a la planta de tratamiento (instalación de cantera).
4. Tratamiento de los áridos para obtener productos terminados aptos para el consumo.

Etapas básicas del proceso de obtención:

1. Trituración: Tiene como objetivo disminuir en sucesivas fases el tamaño de las partículas. Generalmente se utilizan tres fases: trituración primaria, secundaria y terciaria. Pueden emplearse equipos de diferentes características trituradores de mandíbulas, de percusión, giratorios, molinos de bolas o de barras. En las arenas y gravas de origen aluvial, únicamente se trituran los tamaños superiores y, por lo tanto, el número de etapas de trituración suele ser inferior.
2. Clasificación: Permite seleccionar el tamaño de las partículas, se separan las que pasan y las que no pasan y se logran áridos de todos los tamaños posibles, en función de la demanda del mercado.
3. Lavado: Las operaciones de lavado o desempolvado del material permiten obtener áridos limpios. La presencia de lodos, arcillas o polvos mezclados con el árido o envolviendo a las partículas, puede alterar la adherencia con los aglomerantes (cemento, cal, compuestos asfálticos u otros) e impedir una correcta aplicación.
4. Almacenamiento y envío: Los áridos, diferenciados por sus características, se almacenan en silos o en apilamientos a la intemperie o cubiertos lo cual es menos frecuente; de ese modo se evitan la segregación y la contaminación. En esta etapa, de acuerdo con los procedimientos de control, se debe disponer ya de productos de calidad que respondan a criterios bien precisos como:
 - ✓ naturaleza de los áridos, que es función del yacimiento.
 - ✓ características del árido: forma, limpieza.
 - ✓ granulometría precisa o la fracción granulométrica.

Estos resultados se relacionan en el certificado de calidad que acompaña el envío de áridos. De manera general los impactos ambientales de cualquier tipo de minería, implica la explotación de un recurso no renovable mediante procedimientos destructivos o contaminantes, como la trituración, la molienda, el lavado y clasificación de los materiales, la refinación y la fundición. En la actualidad resulta doblemente destructiva por su gran

escala y por la tecnología que presenta deficiencias que ha acrecentado su capacidad productiva en algunos casos. "La contaminación, la degradación y pérdida de los suelos, las alteraciones en la biodiversidad, así como el stress social causado por la contaminación y las vibraciones durante el proceso de explotación son las principales problemáticas que se señalan en el proceso" (Enia,2012).

Influencia de las tecnologías de tratamiento de los áridos en la obtención del producto final

"En la etapa de trituración la gran emisión de polvo es dañina para la salud humana, es por eso que la reglamentación establece patrones ambientales, así como límites de tolerancia para agentes químicos o físicos que pueden afectar la salud del trabajador. La ausencia de observación de estos patrones en las canteras son la causa de enfermedades crónicas o agudas, como por ejemplo el estrés, que afecta en gran medida el bienestar de los obreros y operarios de máquinas, dificultando sus labores y que pueden agravarse por las malas condiciones de higiene y habitabilidad. Los trabajos son muy exigentes, especialmente si no tiene tecnología tecnificada (maquinaria) o implementos para la seguridad, en estos aspectos se trabaja en condiciones desfavorables, así por ejemplo el ruido, el polvo traen grandes problemas auditivos y respiratorios, generalmente la alimentación no es buena y no compensan la energía gastada por el cuerpo, provocando la disminución de peso acelerado y esto conlleva a una pérdida de la calidad de vida" (Montes de Oca, 2013).

Las máquinas trituradoras de mandíbulas, las giratorias y los rodillos laminadores que rompen la piedra por compresión, tienen como inconveniente la no obtención de formas adecuadas de los áridos, sobre todo cuando han de triturar materiales de origen sedimentario. Por otra parte, si se trabaja con rocas ígneas, que no son exfoliables, y que normalmente son muy abrasivas, será preferible en general el empleo de trituradoras de este tipo. Las trituradoras giratorias de cono están diseñadas específicamente para el trabajo con materiales de muy alta abrasividad.

En las máquinas trituradoras de impacto, de martillos oscilantes o de martillos fijos, que rompen la piedra por golpes, se debe tener presente que el desgaste de los martillos puede provocar la obtención de productos de mayor tamaño. Este tipo de trituración produce gran cantidad de finos, y entre sus ventajas están la obtención de la forma cúbica del producto triturado, facilidad para variar el tamaño y la granulometría del producto resultante.

Además generalmente no se cuenta con los medios de seguridad e higiene del trabajo lo que ayuda a preservar la salud del trabajador como son cascos, orejeras, nasobucos.

En la etapa de clasificación es donde mayores problemas existen pues además de la generación de polvo y ruido generalmente no se cuentan los tamices necesarios para la obtención de los diferentes tamaños de partículas lo que va a influir decisivamente en las dosificaciones de los hormigones o morteros que se elaboran pues en ocasiones se deben mezclar varios tamaños para obtener el tamaño deseado lo que implica un gasto económico, influyendo en la calidad del material. La clasificación por vía seca generalmente se realiza mediante tamices vibrantes. La robustez exigible del tamiz dependerá de los tamaños que se traten, esta crecerá de forma proporcional al tamaño. El tipo de superficie del tamiz se deberá escoger en dependencia del tamaño y la abrasividad del producto. De manera general, se puede afirmar que telas de goma se emplearán redes metálicas y chapas perforadas, mientras se utilizarán para materiales de tamaños grandes y marcada abrasividad; para tamaños y abrasividades finas e intermedias.

En el lavado quedan restos de presencia de lodos, arcillas o polvos mezclados con el árido o envolviendo a las partículas, puede alterar la adherencia con los aglomerantes debido a que el equipo utilizado llamado hidrociclón presenta deficiencias de funcionamiento, así como su limpieza con el objetivo de eliminar los desechos no se realiza. Las tecnologías de lavado de arena basadas en el principio de la decantación, ya sea por un mecanismo de arrastre (hélices o tornillos) o de elevación (ruedas o norias), presentan como problema principal que cada tamaño de partícula de arena (0-5 mm) se decanta a velocidad diferente en dependencia de su tamaño, (las mayores van al fondo con mayor rapidez que las partículas menores) produciéndose velocidades diferenciales de decantación. La velocidad de rebose de estos equipos decantadores siempre es superior a la velocidad de decantación deseada, lo que producirá una evacuación de sólidos con la corriente de agua, perdiéndose los tamaños entre 300 y 500 micras, lo cual se considera normal en este tipo de tecnología. Cuando existen pérdidas de sólidos en el lavado de hasta 1 mm pueden ser debidas a:

- ✓ Diseños erróneos de la longitud y forma de su rebosadero.
- ✓ Que las máquinas estén recibiendo cargas muy superiores a las que puede procesar.
- ✓ La densidad y viscosidad del agua. El agua limpia presentará una débil resistencia a la caída por gravedad de una partícula en su medio.

- ✓ Incremento en el caudal de agua manteniendo la alimentación de arena, el mayor volumen a evacuar deriva un aumento en la velocidad de rebose, significando un aumento en las pérdidas de arenas útiles.

La tecnología del hidrociclón produce una decantación forzada que se genera en su interior produciendo una recuperación de partículas de tamaños muy inferiores a las que se consigue con las otras tecnologías, esto permite obtener curvas granulométricas mejores en las arenas lavadas con un contenido de finos que ajusta mejor con las curvas granulométricas.

"Como es lógico estas etapas corresponden al proceso más general, en ocasiones solamente se requiere por ejemplo la extracción y clasificación; en otras la extracción, clasificación y lavado, en otras la extracción, trituración y clasificación, etcétera" (Herrera & Gayoso, 2007)

En el almacenamiento y envío de materiales, en el caso del almacenamiento se cumplen lo establecido con respecto a la forma de almacenaje la cual debe hacerse en pilas en dependencia del tamaño del material, pero no sucede de esta manera en el caso del envío pues este se debe realizar en camiones de volteo con lonas que eviten pérdida de material y emisión de polvo en muchas ocasiones por desconocimiento de los operarios y directivos no se realiza y en otras pues no se cuenta con las lonas. Las consecuencias derivadas de la aplicación de los procesos principales en la tecnología de producción de áridos, incidirán fundamentalmente en el producto final, tanto por su clasificación, que afectará en cuanto a limpieza y delimitación de tamaños, como por trituración, que afectará a porcentajes granulométricos y coeficientes de forma.

La etapa extracción de áridos se encuentra relacionada con el uso de explosivo los cuales tendrán un impacto en la naturaleza. Se trata de un espacio donde viven animales, personas y una vegetación existente, por lo que se debe estudiar si las rocas tienen las características deseadas y si el volumen a explotar es el necesario y suficiente, así como la acción humana sobre ella debido al uso de los explosivos, ya que en muchas ocasiones no existe una racionalidad en su uso, ocasionando pérdidas económicas considerables. Por ello se puede afirmar que durante todo el proceso de obtención de áridos no basta solamente con los conocimientos, sino que también es importante la profesionalidad para la actividad.

Al aplicar la tecnología para la explotación de áridos en las canteras con explosivos nos proporcionan numerosos y positivos beneficios tales como facilitar el trabajo y lo agiliza

por lo que no es simplemente introducir equipos y maquinarias, es sobre todo algo que se basa en una comprensión de la naturaleza y la acción humana sobre ella y se adoptan decisiones que parten de racionalidades económicas y sociales, de valores e intereses. También existe una influencia de la tecnología en la obtención del producto final.

Las tecnologías que se aplican en las labores de construcción provocan necesariamente impactos negativos al medio ambiente, es por ello que se hace necesario el desarrollo de una educación ambiental en los profesionales (operarios, técnicos, profesores) y alumnos de las especialidades relacionadas con la construcción y en el caso de las universidades en aquellas asignaturas técnicas, cuyo sistema de conocimientos tienen una relación directa con los problemas medioambientales que más afectan la vida en el planeta. Con vistas a lograr esta cultura ambiental es imprescindible el conocimiento sobre los principales impactos que provocan las tecnologías que se utilizan en los trabajos de construcción al medio ambiente y las acciones que se pueden realizar para su mitigación. Como se ha podido comprobar el uso de las tecnologías de la construcción, a pesar que ha ayudado a impulsar el desarrollo del país, ha creado afectaciones al medio ambiente “Las consecuencias del desarrollo industrial a través de la aplicación de la tecnología han sido evidentes en términos de la satisfacción de algunas necesidades básicas de la humanidad, pero al tiempo le han creado nuevas y difíciles situaciones” (Santos, 2013).

No obstante, su aplicación en la construcción en el país ha permitido un aumento indiscutible del nivel de vida de los cubanos. “Desde la primera revolución industrial se ha puesto en evidencia la importancia de la tecnología en el desarrollo nacional. La aplicación de la tecnología ha propiciado una tremenda elevación del nivel de vida en los últimos doscientos años” (Núñez, 1999). Sin embargo, los efectos de la tecnología en los ecosistemas han venido creando preocupaciones profundas, al punto de que se han emprendido discusiones de carácter global para evitar la degradación de la biosfera y del ambiente natural.

Con respecto a la tecnología Pacey tiene en presente un análisis social no contenido en las definiciones anteriores del tema donde razona que

"existen dos conceptos de tecnología, una restringida y otra general. En la primera se le aprecia sólo en su aspecto técnico: conocimiento, destrezas, herramientas, máquinas. La segunda incluye también los aspectos organizativos: actividad económica e industrial, actividad profesional, usuarios y consumidores, y los aspectos

culturales: objetivos, valores y códigos éticos, códigos de comportamiento. Entre todos esos aspectos existen tensiones e interrelaciones que producen cambios y ajustes recíprocos" (Núñez, 1999).

En el caso de los ingenieros civiles según (Código de ética, 2003) deben

"estudiar cuidadosamente el ambiente que será afectado en cada propuesta de tarea, evaluando los impactos ambientales en los ecosistemas involucrados, urbanizados o naturales, incluido el entorno socioeconómico, seleccionando la mejor alternativa para contribuir a un desarrollo ambientalmente sano y sostenible, con el objeto de lograr la mejor calidad de vida para la población" además debe "profundizar en el conocimiento y comprensión de la amplia gama de opciones tecnológicas disponibles, para seleccionar cuidadosamente entre ellas la que en cada caso convenga".

A criterio de los autores, el ingeniero debe ser capaz no solo de efectuar una profundización del conocimiento y su comprensión sino además, aplicar el conocimiento teniendo en cuenta la ciencia que lo sustenta con el objetivo de obtener mejoras que favorezcan a la sociedad, así como no seleccionar opciones tecnológicas donde el criterio de optimización prevalezca no significando esto que no se considere en ocasiones decisivo en dependencias de las condiciones económicas sino que, exista un equilibrio entre las circunstancias sociales y económicas.

Esto se justifica cuando se tiene en cuenta que el afán de la tecnología es la indagación sistemática de lo óptimo, racional, adecuado dentro de un campo de posibilidades, lo que permite que la tecnología no se identifique con productos ni ciencia aplicada. Existiendo en el campo de la investigación y la aplicación de los resultados decisiones, acciones, medidas propiamente tecnológicas influenciadas por un criterio de racionalización inevitablemente afectado por circunstancias sociales. "Se hace cada vez más claro que la ciencia y la tecnología son procesos sociales profundamente marcados por la civilización donde han crecido; el desarrollo científico y tecnológico requiere de una estimación cuidadosa de sus fuerzas motrices e impactos, un conocimiento profundo de sus interrelaciones con la sociedad" (Núñez,1999).

Se formó una especie de consenso básico acerca de la ciencia y la tecnología: "Si bien la ciencia y la tecnología nos proporcionan numerosos y positivos beneficios, también traen consigo impactos negativos, de los cuales algunos son imprevisibles, pero todos ellos

reflejan los valores, perspectivas y visiones de quienes están en condiciones de tomar decisiones concernientes al conocimiento científico y tecnológico” (Núñez, 2002).

CONCLUSIONES

La ciencia – tecnología influyen decisivamente en la formación integral desde el currículo base pues viabiliza la comprensión, interpretación y la solución de las necesidades profesionales, lo que se concreta en una sólida formación científico-técnica y la formación de valores permitiendo un desempeño exitoso en los diversos sectores de la economía y de la sociedad en general.

En el proceso de obtención de áridos es necesario a partir de los conocimientos que brinda la ciencia un perfeccionamiento de la tecnología con que se cuenta con el objetivo de disminuir los impactos negativos que se generan.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ENIA. (2012). *Informe Ambiental de la cantera Planta Libertad*. Matanzas.
- Herrera, R., & Gayoso, R. (2007). *Áridos para hormigón. Especificaciones y ensayos*. La Habana (Cuba).
- MICONS. (s.f.). *Estrategia de la Construcción*. La Habana: Ministerio de la Construcción.
- Ministerio de Educación Superior. (2007). *Plan de Estudio "D" Carrera Ingeniería Civil*. La Habana (Cuba): MES.
- Ministerio de Educación Superior. (2018). *Plan de Estudio "E" Carrera Ingeniería Civil*. La Habana (Cuba): MES.
- Ministerio de Justicia. (2018). *Resolución No. 2*. La Habana (Cuba): Gaceta Oficial de la República de Cuba.
- Montes de Oca , A. (2013). Estudio de Impacto Ambiental y medidas de rehabilitación en la cantera Los Guaos. *DELOS Revista Desarrollo Local Sostenible*, 1-14.
- Núñez Jover, J. (1994). La ciencia y sus leyes de desarrollo. En *Problemas sociales de la ciencia y la tecnología*. La Habana: Félix Varela.
- Núñez, J. (1999). *La ciencia y la tecnología como procesos sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar*. La Habana: Félix Varela.
- Santos, N. (2013). *El impacto del uso de las tecnologías en las labores construcción: un problema social de la ciencia y la tecnología en la contemporaneidad*. Matanzas.
- Tejada, J. (2003). *Formación profesional. Universidad y formación permanente*. España: Universidad Autónoma de Barcelona.

UNAICC. (2003). *Ley 842. Código de Ética*. La Habana.

VALORACIÓN DE LA GESTIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN TIEMPOS DE COVID-19

Autores: Nadia Aguirre Azahares⁷⁶, Miriam Medina Mesa⁷⁷, Maribel Ortega Fernández⁷⁸³,
Dulce María Teseiro Belismelis⁷⁹⁴

RESUMEN

La pandemia mundial de la COVID-19 ha llevado a la suspensión de la actividad docente en muchos países del mundo, al igual que en Cuba. En la Universidad de Matanzas la Dirección de Formación de Pregrado ante esta situación organiza nuevas formas de trabajo, que permiten realizar los ajustes pertinentes para el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje bajo las nuevas condiciones existentes. El presente trabajo tiene como objetivo presentar las valoraciones metodológicas realizadas en tiempos de COVID-19 por la Dirección de Formación de Pregrado a partir de las indicaciones y/o resoluciones ministeriales emitidas a través de la revisión bibliográfica y el análisis de documentos normativos y del producto de la actividad pedagógica (documentos de trabajo metodológico) teniendo en cuenta el aporte de la experiencia académica y de gestión en el proceso de formación profesional. A partir de las resoluciones ministeriales y las indicaciones emitidas tanto por el Ministerio de Educación Superior como por la Universidad de Matanzas se realizan talleres metodológicos en las carreras para la preparación de los ajustes curriculares que se debían realizar tanto para la culminación de estudios como para la continuidad. Obteniéndose como resultado que el proceso de culminación de estudios para los tres tipos de curso fue realizado de manera satisfactoria y todos los ajustes curriculares propuestos por las facultades fueron dictaminados por la dirección de Formación de Pregrado y aprobados por la rectora y/o los decanos.

⁷⁶ Profesora Asistente de la Universidad de Matanzas. Master en Análisis de Procesos de la Industria Química. Directora de Formación de Pregrado. Email: nadia.aguirre@umcc.cu <https://orcid.org/0000-0002-5462-9600>

⁷⁷ Profesora Auxiliar de la Universidad de Matanzas. Máster en Ciencias de la Educación Superior. Asesora de la Dirección de Pregrado. Email: miriam.medina@umcc.cu. <https://orcid.org/0000-0002-2405-9803>

⁷⁸ Profesora Asistente de la Universidad de Matanzas. Máster en Administración de Empresa. Asesora de la Dirección de Formación de Pregrado. Email: maribel.ortega@umcc.cu. <https://orcid.org/0000-0002-6555-5926>

⁷⁹ Profesora Asistente de la Universidad de Matanzas. Máster en Administración de Empresa. Asesora de la Dirección de Formación de Pregrado. Email: dulce.teseiro@umcc.cu. <https://orcid.org/0000-0002-4128-1262>

Palabras clave: gestión, proceso de enseñanza aprendizaje, ajustes curriculares,

ABSTRACT

The global pandemic of COVID-19 has led to the suspension of teaching activity in many countries of the world, as in Cuba. In the University of Matanzas, the Undergraduate Training Directorate in this situation organizes new forms of work, which allow making the pertinent adjustments for the development of the teaching-learning process under the new existing conditions. The objective of this work is to present the methodological evaluations made in times of COVID-19 by the Undergraduate Training Directorate based on the indications and / or ministerial resolutions issued through the bibliographic review and the analysis of normative documents and the product of the pedagogical activity (methodological work documents) taking into account the contribution of academic and management experience in the professional training process. Based on the ministerial resolutions and the indications issued by both the Ministry of Higher Education and the University of Matanzas, methodological workshops are held in the careers for the preparation of the curricular adjustments that should be carried out both for the completion of studies and for the continuity. Obtaining as a result that the process of completion of studies for the three types of course was carried out in a satisfactory manner and all the curricular adjustments proposed by the faculties were dictated by the Directorate of Undergraduate Training and approved by the rector and / or the deans.

Keywords: management, teaching-learning process, curricular adjustments,

RESUME

La pandémie mondiale de COVID-19 a conduit à la suspension de l'activité d'enseignement dans de nombreux pays du monde, comme à Cuba. A l'Université de Matanzas, la direction de la formation de premier cycle dans cette situation organise de nouvelles formes de travail, qui permettent de faire les ajustements pertinents pour le développement du processus d'enseignement-apprentissage dans les nouvelles conditions existantes. L'objectif de ce travail est de présenter les évaluations méthodologiques faites à l'époque du COVID-19 par la direction de la formation de premier cycle sur la base des indications et / ou résolutions ministérielles émises à travers la revue bibliographique et l'analyse des documents normatifs et du produit de l'activité pédagogique (documents de travail méthodologiques) en tenant compte de l'apport de l'expérience académique et de gestion dans le processus de formation professionnelle. Sur la base des résolutions

ministérielles et des indications émises à la fois par le ministère de l'Enseignement supérieur et par l'Université de Matanzas, des ateliers méthodologiques sont organisés dans les carrières pour la préparation des adaptations curriculaires qui devraient être effectuées à la fois pour la fin des études et pour la continuité. Obtenir en conséquence que le processus d'achèvement des études pour les trois types de cours se soit déroulé de manière satisfaisante et que tous les ajustements curriculaires proposés par les facultés aient été dictés par la Direction de la formation de premier cycle et approuvés par le recteur et / ou les doyens.

Mots clés: gestion, processus d'enseignement-apprentissage, adaptations curriculaires.

INTRODUCCIÓN

La pandemia de enfermedad por coronavirus (COVID-19) ha provocado una crisis sin precedentes en todos los ámbitos. En la esfera de la educación, esta emergencia ha dado lugar al cierre masivo de las actividades presenciales de instituciones educativas en más de 190 países con el fin de evitar la propagación del virus y mitigar su impacto. Según datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), a mediados de mayo de 2020 más de 1.200 millones de estudiantes de todos los niveles de enseñanza, en todo el mundo, habían dejado de tener clases presenciales en la escuela. De ellos, más de 160 millones eran estudiantes de América Latina y el Caribe (CEPAL-UNESCO, 2020)

Cuba al igual que el resto de los países del mundo se vio afectado por la pandemia, lo que provocó el desarrollo de estrategias en todo ámbito de la sociedad que permitieron enfrentar la misma con éxitos.

Hoy más que nunca los decisores y actores, constituidos estos por todo el pueblo cubano, enfrentan una etapa importante en el control de la enfermedad COVID 19 producida por el virus SARS- COV- 2.

La Educación Superior Cubana desde los primeros momentos emitió las indicaciones necesarias a todas sus Instituciones de Educación Superior para hacer frente y seguir desarrollando el proceso enseñanza aprendizaje, para ello fueron aprobadas por el Ministerio de Educación Superior de Cuba resoluciones e indicaciones (Ministerio de Educación Superior (MES) 2020), que fueron instrumentadas por la Universidad de Matanzas al igual que el resto de las Instituciones de la Educación Superior (Resolución rectoral 164/2020)

La Dirección de la Universidad de Matanzas constituyó desde los primeros momentos un Grupo de Trabajo encabezado por la Rectora, los Vicerrectores, Directores Generales, Decanos y cuadros principales de las organizaciones políticas y de masas, además de la participación de los grupos de asesores con que cuenta cada dirección docente y administrativa.

El objetivo del presente trabajo es presentar las valoraciones metodológicas realizadas en tiempos de COVID por la Dirección de Formación de Pregrado a partir de las indicaciones y/o resoluciones ministeriales emitidas.

Se utilizó el método analítico-sintético en la revisión bibliográfica y el análisis documental para la revisión de documentos normativos y análisis del producto de la actividad pedagógica (documentos de trabajo metodológico) y se tuvo en cuenta el aporte de la experiencia académica y de gestión en el proceso de formación profesional de los autores en las dimensiones docente-investigativa y científica metodológica.

DESARROLLO

El trabajo metodológico y sus características

La Educación Superior Cubana acostumbra a denominar la gestión didáctica del proceso de formación con el calificativo de Trabajo Metodológico. "... porque la didáctica no se limita a los métodos de enseñanza; abarca igualmente otras categorías. Pero así surgió y actualmente en las universidades cubanas se utiliza ese término, formando ya parte del vocabulario pedagógico de profesores y directivos" (Horrutiner, 2020. p. 51).

El trabajo metodológico es la labor que, apoyados en la Didáctica, realizan los sujetos que intervienen en el proceso enseñanza aprendizaje, con el propósito de alcanzar óptimos resultados en dicho proceso, jerarquizando la labor educativa desde la instrucción, para satisfacer plenamente los objetivos formulados en los planes de estudio. El contenido del trabajo metodológico tiene como sustento esencial las categorías, principios y leyes de la didáctica. Se orienta básicamente hacia la preparación de los directivos académicos, profesores y personal de apoyo, a fin de ponerlos en condiciones de dirigir con eficiencia y eficacia el proceso de formación.

Las funciones principales del trabajo metodológico son la planificación, la organización, la regulación y el control del proceso enseñanza aprendizaje. El adecuado desempeño de estas funciones por los profesores, el personal directivo y de apoyo al proceso, garantiza su eficiente desarrollo.

Los resultados de este trabajo se concretan fundamentalmente en el desarrollo con calidad del proceso de formación, logrando una adecuada integración de las clases con la actividad investigativa y laboral, las tareas de alto impacto social y las de carácter extracurricular que cumplen los estudiantes (MES, 2018).

El trabajo metodológico que se desarrolla en algunos niveles de dirección, no se concibe como gestión del proceso enseñanza aprendizaje, y en ocasiones se limita solamente a la superación operativa de los profesores. La labor que desarrollan los maestros vinculada a la organización, planificación y control del proceso enseñanza aprendizaje no siempre se identifica con el trabajo metodológico, de manera que se hace asistemática la concepción, diseño y ejecución de dicho proceso (Álvarez, C.M.1999)

El control al proceso enseñanza aprendizaje es parte del contenido del trabajo metodológico y una de sus funciones. Es el medio fundamental para conocer la calidad de dicho proceso, evaluar sus resultados y dirigirlo hacia el cumplimiento de sus objetivos, y comprende, en lo fundamental:

- a) El control a la planificación y organización del proceso enseñanza aprendizaje en sus distintos niveles organizativos.
- b) El control a la calidad de la ejecución del proceso enseñanza aprendizaje.
- c) El control a la preparación adquirida por los egresados. Resolución 2/2018

Según Horruitiner (2020), la misión del vicerrectorado académico (Docente) es el asesoramiento a las facultades en relación con el perfeccionamiento del proceso de formación, independiente de que, como parte de sus funciones específicas, el vicerrectorado tenga tareas de evaluación, control, etc.

El cumplimiento de esta misión tiene como núcleo la labor de asesorar, y para lograrlo a cabalidad, esta instancia deberá organizar el trabajo metodológico de modo que sus funciones principales tributen a esa acción, identificada como esencial.

En otros países del mundo, decidieron suspender las actividades docentes presenciales en las universidades lo que ocasionó que se transfirieran de modo inmediato todas ellas a un formato *online*. (García-Peñalvoa, F.J.et.al.2020)

No puede pretenderse que esta acción, urgente y sobrevenida, sea análoga en experiencia, planificación y desarrollo a las propuestas que están específicamente diseñadas desde su concepción para impartirse *online* (Hodges, C.,Moore, S.,Lockee, B.,Trust, T. y Bond, A. (2020)). Este paso se ha tenido que afrontar por profesores y estudiantes *en caliente*, es

decir, dando una respuesta de emergencia sin tener tiempo para realizar un rediseño integral de unas asignaturas que se pensaron para ser impartidas y cursadas de forma presencial (o semipresencial en el mejor de los casos) y sin poder planificar ni asegurar que todos los actores contaban con los medios tecnológicos mínimos requeridos, las competencias digitales necesarias y unas actitudes proclives al cambio. Esta situación de urgencia ha puesto de manifiesto y magnificado la existencia de tres brechas (Fernández, M. 2020):

- Una brecha de acceso, relacionada con tener o no tener acceso a dispositivos electrónicos y/o a conexión a Internet.
- Una brecha de uso, relacionada con el tiempo de uso y la calidad de este, porque habrá hogares que sí cuentan con dispositivos, pero se comparten entre los miembros de la familia.
- Una brecha de competencias, relacionada con las competencias digitales del profesorado y del estudiantado para utilizar adecuadamente las plataformas digitales con fines educativos y la capacidad de crear o proveer contenidos y actividades educativas a través de estas.

Como puede apreciarse para otras universidades del mundo con mayores posibilidades, fue complejo poder implementar el uso online, debido a las brechas ya mencionadas, en nuestro país resulta mucho más complejo todo ese proceso y se decide utilizar todas las combinaciones de modalidades del proceso enseñanza aprendizaje: presencial, semipresencial y a distancia.

En la Universidad de Matanzas la Dirección de Formación de Pregrado es el órgano de la Vicerrectoría docente (Vicerrectorado académico) para la asesoría y control del proceso de formación de pregrado.

La Dirección de Formación de Pregrado ante este nuevo reto organiza formas de trabajo experimentadas, que permitieron realizar los ajustes pertinentes para el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje bajo las nuevas condiciones existentes, determinándose tres elementos fundamentales: planificación, organización y control del proceso enseñanza aprendizaje.

- Planificación y organización del Ejercicio de culminación de los estudios.
- Planificación y organización del proceso (cierre del curso 19-20)
- Asesoría y control del trabajo metodológico a nivel de años y carreras.

- Asesoría y control al desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje en las diferentes carreras.

A través de un sistema de trabajo organizado se adelanta el ejercicio de culminación de los estudios para los estudiantes internacionales, posteriormente se procede con la culminación de estudios del resto de los estudiantes de años terminales para las modalidades presenciales, semipresenciales y a distancia.

Luego se realizaron ajustes a los Planes del Proceso Docentes (PPD) por cohortes según los argumentos legales amparados por las resoluciones ministeriales:

- 2/2018 (artículo 88, inciso f norma lo relativo a que: “Los jefes de departamentos podrán modificar hasta un 10% el total de horas de cada asignatura, siempre que no se alteren los objetivos y contenidos de esta. Son propuestas por el colectivo de la asignatura y se aprueba mediante la firma de este directivo en el modelo de planificación de la asignatura”; en el artículo 127 lo relativo a las formas organizativas fundamentales del trabajo docente en la educación superior entre las cuales se reconoce la autopreparación de los estudiantes y en el artículo 133: “(...) La clase encuentro es la actividad presencial fundamental del curso por encuentros, aunque puede utilizarse también en el curso diurno”.
- La Resolución Ministerial No. 49 de 2020 en sus resueltos cuarto y quinto las adecuaciones referidas se harán priorizando el cumplimiento del curriculum base y los exámenes de fin de curso correspondiente al año académico 19-20 se realizan al concluir el primer periodo.
- El anexo 1: Precisiones sobre la implementación de la Resolución Ministerial No. 49 de 2020 en la Universidad de Matanzas que plantea: La modelación del PRIMER PERIODO implica la reanudación de las actividades presenciales en el marco de las medidas sanitarias; abarca hasta 90 días naturales en correspondencia con las particularidades de cada modalidad de formación de pregrado; ello equivale hasta 12 semanas lectivas (8 semanas dedicadas a actividades lectivas (Clase y/o Práctica Laboral), hasta 3 semanas dedicadas a las evaluaciones del periodo y 1 semana dedicada a los exámenes extraordinarios de fin de curso).

Los principales ajustes a realizar al segundo semestre de los Planes del Proceso Docente (PPD) aprobados por cohortes:

- Modificar del 10% del fondo de tiempo de las asignaturas.
- Priorizar el cumplimiento del currículo base.
- Combinar las actividades presenciales con orientación adecuada para posibilitar la adecuada autopreparación del estudiante (actividades no presenciales) como formas de organizar el proceso de enseñanza aprendizaje en esta etapa.
- Valorar y determinar los cambios en las formas de evaluación final de las asignaturas.

Para lograr resultados exitosos se realizan varios talleres metodológicos en los colectivos de años, carreras, facultades y universidad, asesorado por la Dirección de Formación de Pregrado lo cual que permitió la preparación de todos los docentes y directivos.

En un marco de transformación hacia una docencia *en tiempos de covid-19*, incluyendo los procesos de evaluación, previamente a que el equipo docente tome las decisiones propias de cada asignatura en función de todas las premisas y características de la evaluación que se presentaron en los colectivos de años, es importante partir de unas recomendaciones generales de cara a afrontar esta situación de la mejor manera posible:

- Como norma general y siempre que sea posible, se debe realizar **evaluación continua de las asignaturas**, con el número de pruebas que cada profesor considere adecuado y en coherencia con la adquisición de competencias en esa materia, dentro de un sistema coordinado con las otras asignaturas. Es conveniente diversificar los métodos de evaluación.
- Un sistema de evaluación continua puede **dar la opción de prescindir totalmente de las pruebas finales**. En todo caso, se debe distribuir el peso en la calificación final de las diferentes acciones de evaluación realizadas para que la evaluación sea integral, considerando las partes ya evaluadas anteriormente. Se busca aminorar el efecto de una única prueba final con el consiguiente problema de garantía de autenticidad, gestión de reclamaciones y posibilidad de recuperación.

De igual manera se trabajó en la distribución de aulas para la nueva normalidad teniendo en cuenta el distanciamiento social establecido que en este caso fue de un 70% de la capacidad de cada aula.

Resultados

El proceso de culminación de estudios para los tres tipos de curso fue realizado de manera satisfactoria con la participación destacada de profesores y trabajadores de diferentes áreas partiendo un diagnóstico inicial de la situación de los estudiantes para la realización del Ejercicio de Culminación de los Estudios (ECE). Las carreras elaboraron documentos de carácter metodológico con “orientaciones” para la realización de los mismo, las cuales se complementaron con las emitidas por la Dirección de Formación de Pregrado (DFP). Todas las carreras realizaron propuestas de estudiantes que reunieran un grupo de requisitos vinculados a su trayectoria estudiantil durante los años de estudio (Resolución 49/2020) para ser eximidos, lo cual constituyo un reconocimiento a aquellos con mayores y mejores resultados académicos y científicos.

Al cierre se contabilizan 690 estudiantes presentados del curso diurno, de un total de 697 informados como matrícula final, para un 99%, de ellos fueron eximidos 168 (24,35%). Para el curso por encuentro se presentaron 458 de un total de una matrícula final de 478, para un 95,81% de ellos fueron eximidos 66 (14,41%). Para el curso a distancia se presentaron 61 de una matrícula final de 89 representando el 68,54%.

Después de los análisis pertinentes en los colectivos de carreras, cada una, realiza los ajustes pertinentes al plan del proceso docente para todas las modalidades de estudios, donde la Facultad de Ciencias Técnicas, Facultad de Ciencias Empresariales, Facultad de Ciencias de la Cultura Física, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Facultad de Idiomas lo realizan con la reducción del 10% para someterlo a aprobación rectoral, y la Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades y la Facultad de Educación por resoluciones decanales.

Todas estas resoluciones fueron previamente dictaminadas por la Dirección de Formación de Pregrado corroborando que se respetara el currículo base de cada carrera, la combinación de actividades presenciales con orientación adecuada para posibilitar la adecuada autopreparación del estudiante (actividades no presenciales) y cambios en las formas de evaluación final de las asignaturas.

Cada carrera presenta el dictamen con las modificaciones realizadas según la tabla siguiente:

Tabla 1: Modelo para el ajuste al plan del proceso docente,

Plan del proceso <i>aprobado</i> por cohorte para el segundo semestre	Plan del proceso <i>modificado</i> por cohorte para el segundo semestre
---	---

Año	Asignatura	Total de horas	Eva. Final	Total de horas según ajuste al 10 % por asignatura	Horas/ clases Impartidas	Restan	Horas clases	Horas auto Preparación del estudiante	Eva. Final
-----	------------	----------------	------------	--	--------------------------	--------	--------------	---------------------------------------	------------

Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIONES

La pandemia de la COVID-19 ha provocado una situación sin precedentes en todos los ámbitos de actividad. El estado de confinamiento ha afectado a todos los niveles educativos y la Universidad de Matanzas no ha estado exenta de esta situación.

El proceso de culminación de estudios fue realizado de manera satisfactoria.

Todos los ajustes propuestos por las facultades fueron dictaminados por la Dirección de Formación de Pregrado y aprobados por la rectora y/o los decanos.

Se está viviendo un momento sin precedentes en la historia de la educación superior del que solo se podrá dar una solución exitosa cuando impere el sentido común sobre la comprensión y la generosidad en la que cada uno, profesor, estudiante o personal de servicios, dé lo máximo de sí mismo y sea flexible con lo que recibe del resto de la comunidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Álvarez, C.M. (1999). La escuela en la vida (Didáctica). La Habana (Cuba).155p

Fernández, M. (2020). Una pandemia imprevisible ha traído la brecha previsible.

Recuperado de <https://bit.ly/2VT3kzU>

García-Peñalvoa, F.J.; Corellb, A.; Abella-Garcíac, V. y Granded, M. (2020). La evaluación online en la educación superior en tiempos de la COVID-19. *Education in the Knowledge Society* 21 (2020) article 12.

Horruitiner, P. (2020). La universidad cubana: el modelo de formación. Editorial universitaria. La Habana (Cuba).240 p.

Hodges, C., Moore, S., Lockee, B. Trust, T. y Bond, A. (2020). The difference between emergency remote teaching and online learning. *Educause Review*. Recuperado de <https://bit.ly/3b0Nzx7>

Resolución 2/2018. Reglamento de Trabajo Docente y Metodológico de la Educación Superior. Ministerio de Educación Superior. Publicado en Gaceta Oficial de la República de Cuba. La Habana (Cuba). 64 p. Artículo 102.

Resolución 48/2020. Adecuaciones al proceso de ingreso a la Educación Superior al curso académico 2020-2021(GOC-2020-291-EX24) 6 p.

Resolución 49/2020. Adecuaciones de los procesos de continuidad y culminación de estudios en los cursos académicos 2019-2020 y 2020-2021(GOC-2020-292-EX24) 4 p.

Resolución rectoral 164/2020. Universidad de Matanzas (Cuba) 15 p.

UNESCO. (2020a). COVID-19: *Impact on Education*. Recuperado de <https://bit.ly/2yJW4yy> UNESCO. (2020b). COVID-19: *10 Recommendations to plan distance learning solutions*. Paris: UNESCO. Recuperado de <https://bit.ly/34BE6dg>