



Vol 16. N° 1
Enero - Marzo 2016

ISSN: 1317-2255 (IMPRESO)
Depósito Legal: pp 20002FA828
ISSN: 2477-9636 (ELECTRÓNICO)
Dep. legal ppi 201502ZU4642

Multiciencias

R M C_s

N_F LUZ

Universidad del Zulia
Revista Arbitrada Multidisciplinaria



LUZ Punto Fijo

Núcleo LUZ-Punto Fijo
Programa de Investigación y Posgrado
Falcón-Venezuela

MULTICIENCIAS, Vol.16, Nº 1, 2016 (60-68)
ISSN: 1317-2255 (IMPRESO) / Dep. Legal pp 20002FA828
ISSN: 2477-9636 (DIGITAL) Dep. Legal ppi 201502ZU4642

Habilidades intelectuales en la formación matemática-investigativa angoleña en el perfil ingenieril

Arnaldo Faustino¹, Nereyda Pérez Sánchez² y Elexis Craib Díaz²

¹Universidad "Agostinho Neto", Angola

²Universidad "Máximo Gómez Báez" de Ciego de Ávila, Cuba

arnaldo.faustino19@gmail.com; nereyda@rect.unica.cu; lexis@sma.unica.cu

Resumen

En el nuevo milenio el proceso educacional en la sociedad angoleña, requiere de un perfeccionamiento en la formación básica, donde se hace necesario el dominio de las habilidades intelectuales para el logro satisfactorio del desempeño profesional en diferentes esferas de actuación, lo cual es imprescindible en la formación matemática de las carreras de perfil ingenieril, para resolver situaciones en el contexto socioeconómico; sin embargo, en la actualidad se aprecia de forma insuficiente la preparación científica de los profesores en las proyecciones metodológicas. Por consiguiente, se establece un sistema de procedimientos para contribuir a minimizar las limitaciones presentes en las investigaciones del ingeniero. Además, los resultados alcanzados con la implementación parcial de los instrumentos, son valorados por algunos profesores de los Institutos Superiores Politécnicos Angoleños; que tuvieron relación directa con la formación matemática, quienes posibilitaron el procesamiento de la información, a través del empleo del *software IBM SPSS Statistics 20*; logrando la corroboración de la pertinencia del aporte práctico.

Palabras clave: Formación matemática, ingenieros, habilidades intelectuales, conocimiento teórico matemático.

Intellectual Abilities in Mathematics-Research Angolan Training Engineering Students Profile

Abstract

In the new millennium the Angolan society educational process requires an improvement in basic training, where the domain of intellectual skills for the successful achievement of professional performance in different spheres of action is necessary, this is essential in mathematical formation careers with engineering profile, to resolve situations in the socioeconomic context; however, currently scientific training of teachers in the methodological projections are insufficiently appreciated. Therefore, a system is established to help minimize the producer's limitations in present engineer research. Furthermore the results achieved with the partial implementation of the instrument, are valued by some teachers of the Higher Polytechnic Angolan Institutes; that were directly related to the mathematical training who made possible the processing of information through the used of IBM SPSS Statistics 20 software; obtaining corroborating the relevance of practical contribution.

Key words: Education mathematical, engineers, intellectual skills, mathematical theoretical knowledge.

Introducción

El proceso de formación matemática en las carreras de perfil ingenieril, debe estar caracterizado por un profundo proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática básica. En él, las habilidades intelectuales permiten un mayor dominio de los conocimientos para su ejercicio mental, esto, asegura la capacidad de desempeñarse con éxito en la solución de problemas, de ahí que se reconoce en la actualidad la necesidad de garantizar su preparación como sujeto activo en su propio desarrollo intelectual; capaz de responder a los requerimientos del entorno económico, cultural y social.

Cabe señalar que en Angola la Educación Superior posee en los Institutos Superiores Politécnicos (públicos y privados), espacios donde se desarrolla la formación profesional. No obstante, se precisa de mayor empleo de las habilidades intelectuales para producir, crear, transformar y desarrollar el contexto económico, profesional y político. Llegando a cumplir con las exigencias del contexto social como sujetos históricos, para responder a los requerimientos de su entorno; quienes son reconocidos mediante la denominación de Fuentes (2005), en la formación profesional.

Pero, se puede afirmar que aunque se han dado pasos de avance en el perfeccionamiento de las carreras de ingeniería, a través de la aplicación de encuestas en los futuros ingenieros de los Institutos Superiores Poli-

técnicos, aun se revelan insuficiencias en la búsqueda y procesamiento de la información matemática adicional para resolver los problemas. Asimismo, resulta oportuno plantear como objetivo de la presente investigación, sistematizar indicaciones metodológicas que contribuyan al fomento de las habilidades intelectuales en la formación matemática de los estudiantes universitarios de perfil ingenieril.

Supuestos teóricos para fomentar las habilidades intelectuales en la formación matemática-investigativa en los estudiantes universitarios angoleños de perfil ingenieril

La dinámica del proceso de formación matemática debe desarrollarse a través de la integración de los componentes académico, investigativo, laboral y extensionista; mediante un conjunto armónico de actividades sistemáticas. La presente investigación asume para esta determinación, lo planteado por Alvarez (2004) respecto a la importancia que, adquiere en la formación de los estudiantes de perfil ingenieril; las proyecciones de acciones las cuales faciliten la actuación de forma consciente en un contexto social determinado, logrando el acercamiento a la vida.

Esto significa que, en la formación matemática, es necesario fomentar, habilidades intelectuales mediante

procedimientos metodológicos; donde predominen contenidos abstractos, concretos, modelados y simulados los cuales viabilicen el surgimiento de nuevos intereses en indagaciones teóricas (Faustino y Colab, 2013).

En consecuencia, lo investigativo en la dinámica del proceso de formación matemática en los futuros ingenieros es importante, porque posibilita desarrollar destrezas para la indagación de los contenidos teóricos. Los cuales promueven el interés hacia el conocimiento teórico-matemático, al sistematizar los métodos matemáticos y la investigación científica; orientados para el desarrollo de su creatividad. Entonces vale aclarar, que lo laboral y extensionista se sustentan en ese conocimiento y a la vez posibilitan el vínculo de la teoría con la práctica mediante una práctica profesional.

Argudín (2005), demostró que la actividad matemática-investigativa, es un elemento central en el proceso de formación, porque constituye un conjunto de procedimientos lógicos relacionados al aspecto socio afectivo y cognoscitivo. Sin embargo, para contribuir a minimizar las limitaciones en la interpretación de la realidad en la Educación Superior Angoleña, es necesario motivar los estudiantes en el aprendizaje para el desarrollo de las habilidades intelectuales mediante modelos matemáticos. Que fortalecen las destrezas para la observación, comprensión, análisis, comparación y sistematización del contenido matemático; los cuales son rasgos que pueden caracterizar competentemente a los estudiantes universitarios de perfil ingenieril en la formación matemática.

La formación matemática-investigativa ha sido objeto de estudio de: Diéguez (2001), Rodríguez et.al (2002), Gómez (2007), Faustino y Pérez (2013), Faustino y Wongo (2014), los cuales postulan que una parte de la pobreza de los resultados observados en la enseñanza-aprendizaje de la Matemática; se debe a las insuficiencias en las aproximaciones didácticas metodológicas sobre el desarrollo de los procedimientos lógicos, la cual limita la formación de los estudiantes universitarios de perfil ingenieril en sus líneas de investigación, en correspondencia con la realidad social, criterio compartido por el colectivo de autores; por lo que se retoma en la presente investigación. Del mismo modo es necesario realizar investigaciones en la formación matemática.

Se hace imprescindible, “continuar profundizando en construcciones holísticas del carácter metodológico, que permitan consolidar una formación matemática-investigativa, desde los niveles de acercamiento a la vida (lo académico, laboral e investigativo), como una alternativa para propiciar al estudiante el desarrollo de recursos cognoscitivos para la formación del pensamiento matemático-investigativo, a partir del perfeccio-

namiento del proceso formativo, que garantice una construcción crítica para el conocimiento teórico matemático, desde una lógica integradora de su comprensión en la realidad de los objetos matemáticos” (Faustino et al. 2014: 411).

En efecto, la formación matemática-investigativa en la Educación Superior Angoleña, está dirigida a la transmisión de saberes especializados, que dificulta la toma de decisiones en investigaciones matemáticas y el trabajo en equipos por parte de los profesores inmersos en los proyectos de investigación, donde deben integrar no solo la teoría y práctica, sino también el quehacer profesional interdisciplinar, con una actitud positiva hacia la autoformación científica.

A pesar de las concepciones antes planteadas sobre la formación matemática- investigación, aun en la sociedad angoleña también se observan en los estudiantes universitarios de perfil ingenieril, profundas deficiencias en el desempeño investigativo. Debido a las limitaciones en el proceso de formación profesional, las cuales están dadas, por las insuficiencias en la apropiación de procedimientos coherentes con su desempeño en la investigación, que no posibilita orientar al desarrollo de habilidades intelectuales, lo cual facilita que sea competitivo y comprometido socialmente en el ámbito nacional-internacional, frente al proceso de globalización. De este modo, es preciso formar universitarios con habilidades intelectuales, que lo ubiquen en una posición de éxito en su formación matemática-investigativa para su vida profesional con la cual interactúa permanentemente.

En relación a la competitividad, corresponde al profesor de matemática apropiarse de una adecuada proyección metodológica, en la cual considere importante la integración del saber, ser y hacer. Sustentado en el desarrollo del pensamiento-investigativo, coadyuvante a desarrollar la responsabilidad, ética y honestidad en el proceso de formación matemática-investigativa (Faustino et al. 2014).

Lo competitivo en la presente investigación se valoró, además en el año 2014 para la formación matemática-investigativa, mediante lo referenciado en el Proyecto Tuning y su extensión en América Latina (Ferreira y Lima, 2013); así como en el Plan Nacional de Formación de Cuadros Angoleños (2013-2020). Se destacan aspectos que viabilizan las investigaciones en el proceso formativo. Allí se plantean las competencias genéricas y específicas. Las mismas permiten abordar las dimensiones del conocer y comprender el contenido en la aplicación del conocimiento teórico matemático en contextos específicos; en correspondencia con las normas de la sociedad donde se desenvuelve el sujeto. No obstante, los estudiantes universitarios de perfil ingenieril precisan de procedimientos esenciales que faciliten el

desarrollo de su pensamiento lógico. Lo cual es posible mediante las habilidades intelectuales; donde se realice la crítica, reflexión y creación.

Consecuentemente con las exigencias de investigaciones en la Educación Superior Angoleña, nace reglamentos para la aplicación de las categorías docentes, que permite regular convenientemente la organización del trabajo y ajustarlo a las necesidades pedagógicas, científicas y contextuales que demandan el desarrollo económico existente, pretendiendo una formación matemática-investigativa del profesor universitario de excelencia. Sin embargo, las insuficiencias metodológicas, limitan el desarrollo de habilidades intelectuales en la formación matemática-investigativa angoleña.

El desarrollo de habilidades intelectuales, en la formación matemática-investigativa posibilitan también elaborar, evaluar conocimientos teóricos en actividades académicas, investigativas, laboral y extensionista. Su utilización adecuada permite el cálculo de expresiones económicas y proyecciones investigativas. Entonces, es necesario perfeccionar la orientación de los profesores hacia los estudiantes universitarios de perfil ingenieril, para el correcto desarrollo de acciones cognitivas en función de las habilidades intelectuales. De esta manera, el análisis-síntesis, concreción, definición y comparación; posibilitan el logro de la explicación, caracterización, identificación, ejemplificación, argumentación y valoración, que intelectualmente inciden en las habilidades para el aprendizaje.

Los estudiantes universitarios de perfil ingenieril pueden entonces, asumir desempeños laborales e investigativos requeridos en su formación con posibilidades para insertarse en el avance de la Ciencia y Tecnología. Apreciado como el acceso y uso adecuado de los medios tecnológicos en provecho de intenciones más trascendentes de la ciencia, no solo en aquellas investigaciones de las ramas tecnológicas, sino en general.

Estas posibilidades propician elevar la motivación, despertar el interés por descubrir las estructuras lógicas que regulan los procesos matemáticos en la formación y su utilización en la clasificación, descripción, análisis, presentación e interpretación de la información matemática obtenida a través de métodos y técnicas propias de investigación. De esta manera, se hace inevitable el uso de las habilidades intelectuales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática. Ellas dinamizan el desarrollo de métodos y técnicas propias, en la formación profesional como lo plantean Danilov y Skatkin (1978), Márquez (1993), Rodríguez (2012), Montes de Oca (2002), Faustino et al. (2012), Curbeir et al. (2013), Trejo, et. al (2013), al ofrecer conocimientos integrales, que pueden aplicarse de un modo operativo en la dinámica de formación matemática-investigativa, siendo viable la adquisición de conocimientos teóricos,

la investigación y derivación de conclusiones para ser aplicados en la vida. Todo lo cual asegura el dominio de la actividad cognitiva, y creadora. Esto, se puede observar particularmente en las carreras de perfil ingenieril en los Institutos Superior Politécnicos Angoleños (públicos y privados), cuando pueden mediante las ecuaciones diferenciales, resolver problemas del área de bioquímica; aplicando conocimientos teóricos matemáticos a otra ciencia, producto de su análisis y concreción ante nuevas informaciones, que puede estimular los procedimientos para emitir criterios a partir de valoraciones propias y motivarse al proceso de investigación.

La motivación en la sistematización de habilidades intelectuales para la formación matemática-investigativa en los estudiantes de perfil ingenieril

La motivación en la sistematización de habilidades intelectuales para la formación matemática-investigativa en los estudiantes de perfil ingenieril, es fundamental porque despierta el espíritu investigativo, que está estrechamente ligado a los problemas reales de la producción, industria y sociedad en su conjunto. Ella impone la participación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, en el cual, los estudiantes universitarios de perfil ingenieril constituyen objetos y sujetos activos en dicha dinámica. Lo cual se sistematiza a través del empleo de métodos problémicos, participativos y científicos, en su formación. Transformando de esta manera, la docencia en instructiva, educativa y desarrolladora; para dinamizar su pensamiento investigativo.

Al respecto lo señalado por: Salazar (2000), Dusú y Suárez (2003), Camarena (2006), Reséndiz (2008), Rodríguez (2011), Faustino, et.al (2015) refieren que durante la formación matemática se debe poner énfasis en la motivación para desarrollar posiciones y toma de decisiones propias en los estudiantes universitarios de perfil ingenieril. Esto requiere de una proyección adecuada en las indicaciones metodológicas como un medio eficaz para lograr objetivos dirigidos al desarrollo de habilidades intelectuales. Sobre todo si son utilizados en modelar y resolver situaciones técnicas en el contexto político, profesional, cultural, económico y social. Entonces la formación matemática-investigativa se convierte en un eslabón necesario para el proceso formativo, al dotar a los estudiantes universitarios de procedimientos lógicos del pensamiento investigativo y la proyección cognitiva.

Cuestiones que no se pueden disociar de la realidad, porque todo proceso cognitivo recibe influencias sociales, tal como expresó Fuentes, (2005). Criterio este, que se asume también en la actual investigación, donde no se valoran solo los patrones absolutos, porque obvian

los elementos que dinamizan la motivación en la formación matemática y en ellos de la condición humana.

Es importante además, como resalta López (2010), que el profesor en la formación matemática oriente mediante indicaciones metodológicas las operaciones para fomentar las competencias. Asimismo como el procedimiento a seguir hasta lograrlo, de modo que se sienta motivado con las investigaciones, y sea capaz de realizar cada paso para ejecutar en el desempeño de su rol profesional. En ello están presentes las habilidades intelectuales, como mediadores y dinamizadores del aprendizaje.

La aspiración de desarrollar las habilidades intelectuales estimula junto con la motivación la sistematización del aprendizaje significativo, al situar a los estudiantes universitarios en posiciones de construir conocimientos teóricos, aplicar definiciones a situaciones reales de su perfil profesional. Mediante una lógica secuencial en acciones de indagación y validación de teorías. Justamente permite el logro de valoraciones acerca de los fenómenos sociales en correspondencia con la construcción de un pensamiento reflexivo, como afirmó Fuentes *et al.* (2004). La motivación como elemento fundamental en la sistematización de las habilidades intelectuales, es necesaria pero requiere de niveles de comprensión, para su utilización en aprendizajes de carácter creativo y de aplicación. Mientras la generalización es otra de las dimensiones que se debe considerar para elevar la proyección investigativa de los estudiantes universitarios. Que propicie la intencionalidad de la búsqueda de soluciones a problemas reales de la profesión, mediante la implementación de acciones diseñadas a partir de las habilidades intelectuales.

Cuando se trata de la formación matemática-investigativa es preciso establecer la intencionalidad en la realidad objetiva del fenómeno a indagar, entendida como la capacidad del futuro ingeniero para motivarse con una proyección sobre la base de sus propósitos en su formación. La intencionalidad en el fenómeno social a indagar contribuye al desarrollo de las habilidades intelectuales, cuando se sistematizan procedimientos lógicos que viabilizan la fundamentación, explicación, interpretación y justificación permanente de los problemas en investigación.

En consecuencia, para concretar lo antes planteado, es prioritario sistematizar acciones para fomentar las habilidades intelectuales y promover cambios en el marco del proceso de formación matemática, que implique la aplicación de métodos y estrategias concebidas para el desarrollo del quehacer científico, a través de la relación entre: estudio, trabajo e investigación. Sustentado en los principios esenciales del desarrollo del pensamiento lógico, donde se encuentran, la relación de algoritmos secuenciales, análisis-síntesis y dialéctica.

Sistematización de indicaciones metodológicas para el desarrollo de habilidades intelectuales en la formación matemática- investigativa en los estudiantes de perfil ingenieril

Las habilidades intelectuales en la formación matemática-investigativa dirigidas a carreras de perfil ingenieril en la República de Angola, se implementaron parcialmente en las carreras de Ingenierías Civil, Hidráulica e Informática, en los Institutos Superiores Politécnicos de las provincias de Benguela, Bié, Cabinda, Luanda y Huambo. En una dinámica, fortalecida por la sistematización de conocimientos teóricos y de métodos matemáticos en la investigación científica. Donde se contribuye a solucionar las insuficiencias en los procesos indagativos y la solución de problemas; que limitan el desarrollo del pensamiento investigativo de los futuros ingenieros en formación.

La aplicación sistemática de las indicaciones metodológicas para el desarrollo de las habilidades intelectuales fueron aplicadas parcialmente en las asignaturas de Análisis Matemático I, II, III, IV y Metodología de la Investigación. Estas son consecuentes con los aspectos organizativos propuestos por De Armas (2003). Allí se precisan las caracterizaciones esenciales de las estrategias, sus formas organizativas y diseños, lo que deviene en resultados científicos de la investigación educativa. En este sentido, se estructura en tres procesos, que tienen en cuenta la identificación del estado actual, la sistematización metodológica y evaluación de las indicaciones metodológicas implementadas parcialmente en la formación matemática-investigativa. De manera tal que contribuya al desarrollo adecuado de las habilidades intelectuales, en la solución científica de los problemas profesionales del perfil ingenieril.

Proceso de identificación del estado actual de las habilidades intelectuales de los estudiantes universitarios de perfil ingenieril en la formación matemática-investigativa

Objetivo metodológico: Identificar el estado actual de las habilidades intelectuales de los estudiantes universitarios de perfil ingenieril en la formación matemática-investigativa.

Para el cumplimiento del primer proceso se realizó el diagnóstico en los sujetos involucrados en la formación, mediante la aplicación de encuestas; lo cual en correspondencia con la determinación de los objetivos formativos, siendo estos integradores de todos los procesos de formación de habilidades intelectuales, constituyen un punto de partida para la determinación de las estrategias particulares ya implementada a mediano y largo plazo.

Para diagnosticar el estado actual de los estudiantes de perfil ingenieril del segundo, tercer y cuarto año, en la formación matemática-investigativa, se empleó, la metodología cuali-cuantitativa para corroboración de los resultados e identificación de las limitaciones epistemológicas en las carreras de Ingenierías Civil, Hidráulica e Informática mediante encuestas. Antes de diagnosticar la situación actual, se determinó la validez y confiabilidad de los instrumentos (encuestas) mediante su aplicación inmediata, a 54 estudiantes del tercer año, a fin de calcular el coeficiente *Alfa de Cronbach*, lo cual arrojó un valor de 0,9346; que permitió asegurar la fiabilidad de las encuestas a un 90,96%, lo que se considera válidos para seguir investigar sobre la inconsistencia en el desarrollo de los procesos de formación de habilidades intelectuales, constituyendo un punto de partida para la determinación de indicaciones metodológicas que dinamizan la estrategia.

Indicaciones metodológicas a desarrollar:

- a) Valorar la proyección de las habilidades intelectuales en los planes de estudios de las carreras de ingeniería Civil, Hidráulica e Informática.
- b) Identificar el nivel de desarrollo de las habilidades intelectuales en los estudiantes universitarios de perfil ingenieril mediante ejercicios comprobatorios.
- c) Valorar los niveles de orientación que desarrollan los profesores hacia las habilidades intelectuales, mediante controles a clases.
- d) Valorar los niveles de orientación hacia las habilidades intelectuales presentes en las proyecciones de la práctica laboral investigativa.
- e) Valorar los niveles de conocimiento en profesores y estudiantes sobre las habilidades intelectuales, mediante encuestas.

Proceso de sistematización metodológica para fomentar las habilidades intelectuales de los estudiantes de perfil ingenieril en la formación matemática-investigativa

Objetivo metodológico: Orientar metodológicamente a los profesores, en las aplicaciones de las indicaciones definidas en cada proceso para el desarrollo de las habilidades intelectuales de los estudiantes de perfil ingenieril.

La sistematización metodológica se logra en una dinámica en que se involucran asignaturas del currículo de ingeniería en estrecha relación interdisciplinar, mediante el desarrollo de habilidades intelectuales. El logro de esta finalidad requiere de indicaciones para realizar el siguiente sistema de acciones metodológicas

con los profesores de las carreras de Ingenierías Civil, Hidráulica e Informática. Las acciones a realizar, son:

- a) Reunión metodológica sobre el desarrollo de las habilidades intelectuales en estudiantes de perfil ingenieril en la formación matemática-investigativa.
- b) Clase metodológica instructiva sobre el desarrollo de las habilidades intelectuales en estudiantes de perfil ingenieril en la formación matemática-investigativa.
- c) Clase metodológica demostrativa sobre el desarrollo de las habilidades intelectuales en estudiantes de perfil ingenieril en la formación matemática-investigativa.
- d) Clase abierta sobre el desarrollo de las habilidades intelectuales en estudiantes de perfil ingenieril en la formación matemática-investigativa.
- e) Controles a clase a los profesores sobre el desarrollo de las habilidades intelectuales en estudiantes de perfil ingenieril.
- f) Taller metodológico sobre el desarrollo de las habilidades intelectuales en estudiantes de perfil ingenieril en la formación matemática-investigativa.

Proceso de evaluación de las indicaciones metodológicas implementadas parcialmente para fomentar las habilidades intelectuales de los estudiantes de perfil ingenieril en la formación matemática-investigativa

Objetivo metodológico: valorar la aproximación al estado deseado, a partir del análisis de los logros obtenidos y obstáculos que se han ido venciendo en la formación matemática-investigativa, con la instrumentación parcial de las indicaciones metodológicas en cada proceso, aplicada en las asignaturas de: Análisis Matemático I, II, III, IV y Metodología de la Investigación, para fomentar las habilidades intelectuales.

Se realizó desde 2013 hasta la actualidad, la observación a una muestra constituida por 256 estudiantes universitarios del perfil ingenieril en las carreras de Ingenierías Civil, Hidráulica e Informática del segundo, tercero y cuarto año y 73 profesores (nacionales y extranjeros) que tuvieran relación directa con la formación matemática-investigativa. Seleccionados intencionalmente de forma aleatoria en los Institutos Superiores Politécnicos (públicos y privados), en las provincias de Benguela, Bié, Cabinda, Luanda y Huambo, de la República de Angola. Al concluir cada semestre del calendario docente, para evaluar el cumplimiento de la investigación, lo que posibilitó constatar la integración de todos los procesos.

Aspectos evaluados en las indicaciones metodológicas:

- a) Valorar la proyección de las habilidades intelectuales en los programas de las asignaturas de Matemático I, II, III, IV y Metodología de la Investigación.
- b) Evaluar la proyección y desarrollo de las habilidades intelectuales en clases de las asignaturas de Matemático I, II, III, IV y Metodología de la Investigación.
- c) Valorar la proyección y desarrollo de las habilidades intelectuales en clases de las asignaturas de Matemático I, II, III, IV y Metodología de la Investigación, mediante el análisis de proyectos de exámenes parciales y finales.
- d) Valorar los niveles de satisfacción de profesores y estudiantes en cuanto al desarrollo de las habilidades intelectuales en las asignaturas de Matemático I, II, III, IV y Metodología de la Investigación.

En tal sentido, los profesores y estudiantes universitarios de perfil ingenieril de las carreras de Ingeniería Civil, Hidráulica e Informática del segundo, tercero y cuarto año, coinciden en afirmar que las acciones evaluadas para el desarrollo de las habilidades intelectuales permiten de forma adecuada ofrecer una alternativa viable para perfeccionar la formación matemática-investigativa, desde todas las asignaturas del currículo en la solución científica de los problemas profesionales a través de la realización de trabajos de curso.

Para constatar si existen transformaciones en la formación matemática-investigativa en las asignaturas de Matemático I, II, III, IV y Metodología de la Investigación seleccionadas aleatoriamente, fueron realizadas 18 visitas a actividades docentes e investigativas. En las que se valoró la introducción de las indicaciones metodológicas emitidas en la enseñanza-aprendizaje de la Matemática y estos resultados fueron comparados con el diagnóstico inicial, a través de una prueba de hipótesis de los rangos, con signo de *Wilcoxon*, para dos muestras relacionadas.

A continuación, se prefijó el valor del nivel de significación en $\alpha = 0,05$ y se realizó el procesamiento estadístico de la información haciendo uso del *software IBM SPSS Statistics 20*, obteniéndose que la Significación Asintótica (Sig.) es igual a cero, por tanto, al ser la $\text{Sig} < \alpha$, se puede concluir que la diferencia observada entre las calificaciones obtenidas por los futuros ingenieros en los trabajos de curso realizados en segundo, tercero y cuarto año de la carrera, después de haber recibido la formación matemática-investigativa desde las asignaturas antes planteadas, es significativa. Todo lo anterior permitió entonces, corroborar que, la validez de la implementación definitiva de las indicaciones meto-

dológicas, contribuye a perfeccionar la praxis investigativa y fomentar las habilidades intelectuales para el desarrollo de la formación matemática-investigativa.

Consideraciones Finales

La investigación realizada permite concluir que, el proceso de formación matemática-investigativa en la Educación Superior Angoleña, se perfecciona a partir de la Pedagogía y Didáctica. Permitiendo el desarrollo de un proceso formativo para las carreras de perfil ingenieril sustentado en la integración de los componentes académicos, investigativo, laboral y extensionistas. Proyectado hacia la vinculación de la teoría con la práctica, al posibilitar la solución de los problemas profesionales con mayor independencia cognoscitiva, mediante el adecuado desarrollo de las habilidades intelectuales.

La implementación de un sistema de trabajo metodológico con los profesores posibilitó preparar, socializar y evaluar el proceso de orientación y desarrollo de las habilidades intelectuales en los estudiantes de perfil ingenieril. Por lo cual se logró el objetivo de la actual investigación dirigido hacia la sistematización de las indicaciones metodológicas para contribuir al fomento de las habilidades intelectuales, en la formación matemática-investigativa de los estudiantes universitarios de perfil ingenieril. Por tanto, al considerar los requerimientos teóricos antes planteados, el aporte práctico y sus resultados parciales, se recomienda aplicar de forma general la propuesta metodológica a todas las asignaturas de las carreras de perfil ingenieril a corto plazo. Además de generalizar la experiencia a todas las Instituciones Educativas Superiores y en los Institutos Superiores Politécnicos Angoleños (públicos y privados), atendiendo a las particularidades de cada contexto universitario.

Referencias

- ÁLVAREZ ZAYAS, Carlos (2004). **El Proceso Docente Educativo**. Editorial Pueblo y Educación. Impreso en La Habana, Cuba. p.p.165.
- ARGUDÍN, Y (2005). **Educación basada en competencias**. Nociones y antecedentes. México, Editorial Trillas.11 (3), pp. 20-31
- BRAVO López, G; CURBEIRA Hernández, D; BRAVO Estévez, M d L (2013). La formación inicial de habilidades profesionales del ingeniero industrial desde el contexto de la Matemática. (Documento en línea). Disponible: <http://redalyc.org/articulo.oa?id=87029144007> [Consulta: 2015 marzo 16].
- CAMARENA, G (2006). La matemática en el contexto de las ciencias en los retos educativos del siglo XXI. Científica, (Documento en línea). Disponible: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=61410403> [Consulta: 2013 enero12].

- DE ARMAS, N (2003). Caracterización y Diseño de los Resultados Científicos como aportes de la Investigación Educativa. La Habana. Ponencia presentada en la Conferencia Internacional Pedagogía 2003 Vol. II p. 45, La Habana. Cuba.
- DIÉGUEZ, Raquel (2001). Un modelo del proceso de solución de problemas matemáticos contextualizados en la matemática básica para la carrera de Agronomía. [Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas]. Centro de Estudios Manuel F. Gran, Santiago de Cuba, Cuba.
- DUSÚ R; SUÁREZ, C (2003). Capacidades, competencias y estrategias en la formación científica-investigativa. [Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas] Centro de Estudios Manuel F. Gran, Santiago de Cuba.
- FAUSTINO Arnaldo (2014). La formación del pensamiento matemático-investigativo en los estudiantes de la carrera de licenciatura en matemática [Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas] Centro de Estudios Manuel F. Gran, Santiago de Cuba. Cuba.
- FAUSTINO, A; PÉREZ, N; DIÉGUEZ, R (2014). **Consecuencia de la formación matemática investigativa en la educación superior angolana**, La Habana, Cuba. Editorial universitaria Félix Varela. 3 (2), pp. 10-45
- FAUSTINO, Arnaldo; DEL POZO, Gutiérrez; ARROCHA, Olaysi (2013). Fundamentos epistemológicos que intervienen en el desarrollo de la comunicación matemática. (Documento en línea). Disponible: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2013/1279/index.htm> [Consulta: 2014 marzo 21].
- FAUSTINO, Arnaldo; DEL POZO, Gutiérrez; ARROCHA, Olaysi (2014). El proceso de enseñanza-aprendizaje cooperativo en la formación matemática de los estudiantes universitarios. (Documento en línea). Disponible: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2014/1383/index.htm> [Consulta: 2014 diciembre16].
- FAUSTINO, Arnaldo; PÉREZ Sánchez, Nereyda; DIÉGUEZ Batista, Raquel (2015). Orientaciones didácticas para formación de la cultura matemática-investigativa en la Educación Superior (Documento en línea). Disponible: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=90433839007> [Consulta: 2016 diciembre16].
- FAUSTINO, Arnaldo; PÉREZ Sánchez; DIÉGUEZ Raquel (2012). Propuesta didáctica para el proceso de formación del pensamiento lógico matemático complejo en la Educación Superior angolana. (Documento en línea) Disponible: <http://www.pedagogiaprofesional.rimed.cu>. [Consulta: 2014 enero 24].
- FAUSTINO, Arnaldo; PÉREZ, Sara (2013). Utilización de las TIC en la enseñanza de la estadística en la Educación Superior angolana. (Documento en línea) Disponible: <http://www.isdfundacion.org/publicaciones/revista/numeros/11/secciones/tematica/pdf/t-01-utilizacion-tic-angola-0-31.pdf> [Consulta: 2015 enero 10].
- FAUSTINO, Arnaldo; WONGO Gungula, Eurico; CRAIB Díaz, Elexis (2015). Formación de conceptos matemáticos mediante herramientas informáticas en el perfil pedagógico. (Documento en línea). Disponible: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=90443048013> [Consulta: 2016 marzo 15].
- FAUSTINO, Arnaldo; WONGO, Eurico (2013). Methodological guidance for angolan student mathematical formation. Global ScienceAndInnovation. Materials of the I International Scientific Conference Vol. II December 17-18th, 2013 Chicago, USA 2013, pp. 136.
- FAUSTINO, Arnaldo; WONGO, Eurico (2014). Methodological guidance for Angolan mathematical Formation. Journal of Data Management and Computer Science Vol. 1(1), pp. 001-004, February, 2014 Available online at <http://www.apexjournal.org> ©2014 Apex Journal International.
- FAUSTINO, Arnaldo; WONGO, Eurico; DIÉGUEZ, Raquel (2012). El proceso de formación matemática interpretativa en el desarrollo del pensamiento lógico en la Educación Superior angolana. Revista **Universidad & Ciencia**, Cuba, 1, (1), pp. 10-15.
- FERREIRA, KLEYTON Carlos; LIMA, PAULO Gómes (2013). Proyecto tuning América Latina en las universidades brasileñas: características y ámbitos en el área de la educación. (Documento en línea). Disponible: <http://www.scielo.org/ve/scielo.php?script=sciarttext&pid=S101122512013000100006&lng=es&tln-g=es>[Consulta: marzo 15].
- FUENTES H; MATOS, E; CRUZ, S (2005). El Proceso de Investigación Científica desde un pensamiento Sistemico Dialéctico Hermenéutico. Santiago de Cuba. Ponencia presentada en la Conferencia Internacional Pedagogía 2005 Vol. II p. 45, Universidad de Oriente. Santiago de Cuba. Cuba.
- FUENTES, H; MATOS, E; CRUZ, S (2004). La Diversidad en el proceso de investigación científica: reto actual de la formación de investigadores. Santiago de Cuba. Ponencia presentada en la Conferencia Internacional Pedagogía 2004 Vol. I p. 33, Universidad de Oriente. Santiago de Cuba. Cuba.
- GALLARDO, O (2003). Formación de competencias investigativas para investigadores profesionales. [Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas] Centro de Estudios Manuel F. Gran, Santiago de Cuba.
- GÓMEZ, P (2007). Desarrollo del conocimiento didáctico en un plan de formación inicial de profesores de matemáticas de secundaria. [Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas]. Universidad de Granada. España,
- LÓPEZ, R (2010). Componentes para la estructura didáctica de un curso de Educación a Distancia usando como herramienta las plataformas gestoras. [Tesis en opción al grado científico de doctor en Ciencias Pedagógicas, Universidad Pedagógica de Cienfuegos “Conrado Benítez García”].
- MÁRQUEZ, Rodríguez (1993). Habilidades. Proposiciones para su evaluación. Santiago de Cuba: Departamento Pedagogía.

- PLANO NACIONAL DE FORMAÇÃO DE QUADROS (2013-2020). Programa de acção 2013-2014. Sumário Executivo. República de Angola, 2012. p. 16-32.
- RESÉNDIZ, D (2008). **El rompecabezas de la ingeniería, por qué y cómo se transforma el mundo**. México: Fondo de Cultura Económica.
- RIVAS, P (1996). La enseñanza de la matemática en la Educación Básica. Universidad de Los Andes, Mérida: Consejo de Publicaciones CEP.CDCHT.
- RODRÍGUEZ, G; GIL, J; GARCÍA, E (2002). **Metodología de la investigación cualitativa**. La Habana: Editorial Ciencias Sociales.
- RODRÍGUEZ, M (2011). La matemática y su relación con las ciencias como recurso pedagógico. **Revista de Didáctica de las matemáticas**. Vol. 77, julio de 2011, 35-49.
- SALAZAR, C (2000). Formación socio humanística del Ingeniero en Iberoamérica. Caso: Colombia. XXVII Conferencia Nacional de Ingeniería, México. p. 2.
- TREJO, E; CAMARENA, P; TREJO, N (2013). Las matemáticas en la formación de un ingeniero: una propuesta metodológica. **Revista de Docencia Universitaria**. 11, (1) pp. 397-424.
- WONGO Gungula, Eurico; FAUSTINO, Arnaldo; PÉREZ UGARTEMENDÍA, Eglys (2013). El contexto angolano de formación matemática: un problema que se arrastra desde la base (Documento en línea). Disponible: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=219127939013> [Consulta: 2014 diciembre16]



UNIVERSIDAD
DEL ZULIA

Multiciencias

Vol 16, N° 1

Edición por el Fondo Editorial Serbiluz.

Publicada en marzo de 2016.

Universidad del Zulia. Maracaibo-Venezuela

www.luz.edu.ve

www.serbi.luz.edu.ve

produccioncientifica.luz.edu.ve