

Revista Académica Paradigma Estudiantil

Enero – Junio, 2014. Volumen 1, N° 1



2014: 25 años de Conversión de la ESP en UPNFM

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL FRANCISCO MORAZÁN

Revista Paradigma Estudiantil PRIMERA EDICION

COMITÉ EDITORIAL

Yenny Eguigure

Elma Barahona

DOCENTES EVALUADORES

Departamento de Matemática

Alba Rosa González, Gladys Oneyda Gómez, Magdalena Alvarado, Osiris Cecilia Urbina, Dania María Orellana, Ivy

Lou Green, Oscar Ocampo, Karla Valeska Matute, Libni Berenice Castellón, Manuel Cardona

Elvia Saucedo, Luis Antonio Soto.

Departamento de Ciencias de la Educación: Carrera de Educación Especial

Astrid Kristhina Montero, Florencia Rivera, Suyapa Padilla

Centro Universitario Regional de La Ceiba

Yonathan Borden, Olvin Leonel Santos

Centro Universitario de Educación a Distancia

Juan Carlos Maradiaga

Sistema Editorial Universitario (SEU)

Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán

Diseño de Portada: Xiomara Portillo

Impreso en Tegucigalpa, Honduras, por FUNDAUPNFM-COIMPRES

Cantidad de ejemplares impresos: 50

Ejemplares digitales en 1

Vice Rectoría de Investigación y Postgrado

UPNFM

Colonia El Dorado

Tegucigalpa, M.D.C.

Honduras, C.A.

<http://postgrado.upnfm.edu.hn>

© VRIP UPNFM Todos los Derechos Reservados

Presentación

La Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán se honra en presentar la Revista de Investigación y Postgrado, Edición Estudiantil en su Volumen 1, Número 1, de febrero –junio de 2014. Este esfuerzo refleja la concreción de los *Lineamientos para el Registro, Depósito y Acreditación Formal de Trabajos de Investigación de Pregrado*, proceso realizado por estudiantes de pregrado, con asesoramiento de los docentes que imparten los espacios pedagógicos de Seminario y Taller de Investigación. Este esfuerzo institucional busca la consolidación de los desarrollos en investigación propuestos en el Plan Estratégico Institucional específicamente en el Eje de Investigación, además de articularse con los esfuerzos nacionales, a través de otras universidades del país, y regionales, con los compromisos asumidos como miembros del CSUCA para el fortalecimiento de la investigación en el área centroamericana.

Es importante indicar que la investigación a nivel del pregrado se desarrolla como un proceso de aprendizaje y fortalecimiento de competencias investigativas, es por ello que las producciones e investigaciones presentadas reflejan la experiencia de investigación y el nivel de competencias investigativas alcanzadas en este nivel. En primer lugar se presentan los trabajos que reportan los resultados del proceso de investigación, y en segundo lugar, los trabajos que reflejan reseñas de proyectos.

Este proceso fue revisado y avalado por ternas de especialistas de cada unidad académica en versión borrador a: Vicerrectoría CUED, MSc. José Darío Cruz; Facultad de Ciencias y Tecnología, MSc. Wilmer Godoy; Facultad de Humanidades, MSc. Rosario Bueso; Centro Regional Universitario La Ceiba; MSc. Ana Madrid; Departamento de Matemática, MSc. Gladys Gómez y MSc. Ivy Lou Green; Departamento de Ciencia de la Educación, MSc. Clara Morales; Coordinación Educación Especial, MSc. Astrid Montero y Dra. Suyapa Padilla; Asistencia de Investigación CUED, MSc. Ana Melissa Merlo; Sección Académica Educación Comercial CUED, MSc. Juan Carlos Maradiaga; Sección Académica de Ciencias Naturales CURCEI, MSc. Olvin Santos

Es por ello hacemos un reconocimiento a los docentes por sus valoraciones y a los profesores asesores por su compromiso en impulsar la función de investigación desde las aulas de clase. Especialmente se agradece a la Dra. Nítida Carranza, Dra. Suyapa Padilla, MSc. Clara Morales, MSc. Ana Melissa Merlo, MSc. Rosario Bueso por sus observaciones y comentarios.

La Vicerrectoría de Investigación y Postgrado, con la primera edición de la revista, busca consolidar procesos que aporten a la consolidación de la investigación en el pregrado y la difusión científica, así como acompañar el compromiso, iniciativas y esfuerzos creativos de docentes y estudiantes en investigación.

Dra. Yenny Aminda Eguigure Torres
Vicerrectora de Investigación y Postgrado

Índice

Presentación de docentes asesores

La Investigación en la formación de Docentes de Matemáticas	5
La Investigación Educativa y la Carrera de Educación Especial	8

Resultados de investigación

Aproximación a la Operacionalización de Competencias Matemáticas: Una Estrategia Necesaria para la Práctica Curricular	10
Enfoques de Enseñanza que Utilizan los Profesores que Imparten la Clase de Cálculo I en la UPNFM, al Enseñar el Concepto de Límite de una Función en un Punto	20
La Modelización en Ecuaciones Diferenciales como Competencia del Pensamiento Matemático de los Estudiantes de la Carrera de Matemáticas de la UPNFM	28
Patrones de Error que Presentan los Alumnos de Álgebra I en la Simplificación de Expresiones Algebraicas Racionales del I Período de la UPNFM, en la Modalidad Presencial de Tegucigalpa	35
Limitaciones que Presentan los Estudiantes de Noveno Grado del año 2013, del CIIE en la Resolución de Problemas Aplicados Relacionados con Ecuaciones Lineales	46
Concepciones sobre la Enseñanza y el Aprendizaje de la Matemática de los Profesores de Matemáticas de la UPNFM	51
Nivel de Dominio que tienen los Estudiantes de Cálculo II de la Carrera de Matemáticas de la UPNFM, del Segundo Período Académico 2013, sobre el Concepto de Límite de una Función y sus Representaciones	64
La geometría Espacial como medio de Caracterización de los Niveles de Razonamiento Lógico Matemático	71
La Resolución de Problemas en el Cálculo de Áreas de Figuras Geométricas Planas desarrollado por los Estudiantes de II y III año del Profesorado en Matemáticas de la UPNFM Sistema Presencial, en el Primer Período del 2013... ..	78

Reseñas de proyectos de investigación

Proceso de Atención a Niños con Dificultades de Aprendizaje en el Aula Regular	85
Ambiente Universitario y Estudiantes Garífunas	87
Factores que Influyen en la Resiliencia de Personas con Discapacidad Intelectual	91
Comunicándome Sin Barrera: El Proceso Comunicativo de los Niños Autistas	94
Comunicación Sin Barrera: El Proceso Comunicativo en Adolescentes Sordos	97
La Educación en Casa como Alternativa de Inclusión para las Personas con Discapacidad	100
Percepción de Oportunidades de Inserción Laboral de los Egresados de Educación Especial en el Marco de la Nueva Ley Fundamental de Educación	106
Proyecto de Factibilidad: Café del Campo S de R .L.	109
Influencia de la Contaminación del Estero Potreritos en la Población de la Ciudad de La Ceiba, Atlántida	112
Factores que Influyen Negativamente en el Desempeño del Refugio de Vida Silvestre Cuero y Salado en Pro de la Conservación de la Flora y Fauna	117
Conocimientos que Poseen los Alumnos y Docentes de la UPNFM (CURCEI) de la Modalidad Presencial del III Período año 2013, sobre la Conservación Ambiental	124

Lineamientos

Lineamientos para el Registro, Depósito y Acreditación Formal de Trabajos de Investigación de Pregrado..... 130

La Investigación en la formación de Docentes de Matemáticas

Ivy Lou Green Arrechavala¹

Antecedentes

La autoevaluación de la carrera de formación docentes de matemática en el año 2000, evidenció que uno de los aspectos por mejorar en el modelo educativo promovido por la Universidad Pedagógica Francisco Morazán era la formación en competencias investigativas. Con la revisión del currículo, entre el 2004 al 2006, con fines de mejora se determinó, entre otros cambios, que la investigación debía ser un eje en la formación de los docentes. Es así que se estableció la estrategia curricular de que articuló la formación investigativa de estudiantes en el Plan de Estudios de la carrera de Profesorado en Matemática, estableciendo cinco espacios pedagógicos, los tres primeros, orientados a fortalecer la formación teórica y metodológica, y los espacios de, Seminario de Investigación I y seminario de Investigación II, orientados a que el estudiante tuviera la oportunidad mediante un trabajo sistemático, de realizar su trabajo de investigación de grado.

Importancia de las competencias investigativas.

Una de las funciones sustantivas de la universidad moderna, es el desarrollo de la investigación. Ésta es la función que permite a la universidad cumplir con su responsabilidad, de no solo reproducir y transmitir el conocimiento científico, sino también gestionar y producir nuevos conocimientos. Se busca preparar el talento humano que requiere el país para que mediante la utilización de distintos códigos interactúe con ventajas competitivas y con garantía de éxito en la hoy llamada “sociedad del conocimiento”.

Barnett (2011) plantea que “el conocimiento, la educación superior y la sociedad interactúan en muchos lugares y a diferentes alturas, y también sostiene que las ideas influyen [...]. Sobre las prácticas de la educación superior y más generalmente sobre las cuestiones sociales” (p 15). Por su parte Tunnermann (2003) afirma sobre la necesidad de que la universidad forme el capital humano en cuanto a tareas de investigación, producción de conocimientos, responsabilidad social y compromiso de sus actores con el medio donde desarrollan sus productos investigativos, “todo esto es posible sólo si se compromete con la conformación de una práctica educativa basada en el aprendizaje, centrada en competencias y orientada hacia el estudiante”. Tobón y otros (2006) sostienen que para lograr la vinculación universidad-sociedad, los docentes deben asegurar que los conocimientos generados en el aula de clase sean transferidos a contextos concretos en lo que ocurren las prácticas de los alumnos, esto a través de la educación basada en competencias. En nuestro caso, entre las competencias generales y específicas, se promueve la competencia investigativa y vinculada con la docencia.

Desde los procesos de investigación que promuevan la innovación curricular, la didáctica de la ciencia y la comprensión de los fenómenos de aprendizaje de la ciencia logran que la Universidad contribuya con la formación de profesionales que desde el conocimiento integrado y mediante la incidencia efectiva en las prácticas culturales cotidianas, inspiren soluciones a los distintos problemas educativos, en nuestro caso, de la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. Con esta práctica que se promueve en los estudiantes de la carrera de matemática desde los espacios curriculares pensados para la formación metodológica didáctica del profesor de matemática.

La experiencia desarrollada

El trabajo desarrollado en las clases de Seminario de investigación I y Seminario de Investigación II, ha permitido realizar una síntesis de los avances de la Universidad Pedagógica Francisco Morazán en su definición de políticas en temas curriculares y de investigación y llevarlas a la concreción a través de un planteamiento curricular descrito en el Guión Metodológico² de los espacios pedagógicos. Se ha podido comprobar tal como lo dice Pérez (1985), que los estudiantes aprenden investigando, es decir, dando solución a estas situaciones problemáticas y

¹ Docente Asesora de Investigación adscrita al Departamento de Matemática-UPNFM, correo-e: green.matematica.2010@gmail.com

² Instrumento institucionalizado para promover las prácticas de los docentes de la UPNFM en el ejercicio de la docencia orientada al fortalecimiento de competencias.

participando activamente en la construcción de actitudes positivas hacia la ciencia. En los escenarios de aprendizaje que promueven la cultura de la investigación se integran diversos ambientes de aprendizaje.

Competencias Genéricas

Capacidad de análisis y síntesis. La competencia analítica, para Muñoz, Quintero y Munévar (2006), es la “habilidad para darle sentido a los datos tanto cualitativos como cuantitativos para elaborar categorías de significado a partir de la información recolectada durante el trabajo de campo”. Permite a todos los estudiantes integrar sus aprendizajes, ubicarlos u orientarlos en relación con distintos tipos de contenidos y utilizarlos de manera efectiva en diferentes situaciones y contextos. Su dominio se evidencia en la capacidad para descomponer mentalmente un todo complejo, en sus partes y cualidades, es decir, en sus múltiples relaciones y componentes y hacer representaciones de las relaciones conceptuales de un tema o problema. La síntesis es la operación inversa, es la capacidad de integrar partes y componentes previamente analizadas, descubriendo las relaciones y características generales entre los elementos de la realidad. La unidad dialéctica existente entre las operaciones de análisis y síntesis, supone el fortalecimiento de la tarea cognoscitiva, que realiza el investigador.

Capacidad de comunicación oral y escrita en la lengua materna. Competencia comunicativa es la “capacidad para la redacción de textos y el informe final del trabajo de investigación con las características propias, ya sea cualitativamente o cuantitativamente, de tal manera que la redacción tenga orden, lógica, propiedad y estilo” (Muñoz, Quintero y Munévar, 2006). Esta competencia implica habilidades para usar los conocimientos relacionados con tareas comunicativas específicas. Su dominio tiene que ver con la construcción del conocimiento tanto oral como escrito, los saberes actitudinales y axiológicos (saber ser) hacia la comprensión de las realidades, saber escuchar, saber contrastar opiniones, saber comunicarse, expresarse oralmente y por escrito, tener en cuenta las ideas y opiniones de otros.

Capacidad de trabajar en equipo. Es la capacidad de integrarse y de colaborar de forma activa en la consecución de objetivos comunes con otras personas, áreas y organizaciones. El dominio de esta competencia está estrechamente relacionado con buena socialización e interés interpersonal elevado, fuertes valores sociales que lleven a creer en la integridad, honestidad y competencia de los otros, capacidad de comunicación interpersonal, madurez para afrontar las diferencias de criterio, convicción en la eficacia del trabajo compartido, voluntad e interés por compartir libremente ideas e información, valor de colaboración, solidaridad (Villa, Poblete, 2003).

Competencia tecnológica y de manejo de información. La Competencia para Manejar Información (CMI) se define como el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que el estudiante debe poner en práctica para identificar lo que necesita saber en un momento dado, buscar efectivamente la información que esto requiere, determinar si esa información es pertinente para responder a sus necesidades y finalmente convertirla en conocimiento útil para solucionar problemas de Información en contextos variados y reales de la vida cotidiana (Asociación de bibliotecólogos, AASL, 2002). Es la capacidad para buscar, valorar y seleccionar y manejar técnicas de recolección de datos mediante la utilización de software para el análisis de datos y presentación de resultados. Muñoz, Quintero y Munévar (2006).

Competencia interpersonal. Se refiere a que los participantes sean competentes para vivir y pensar en sociedad, a la capacidad de convivir en paz, promoviendo el respeto a la diversidad, multiculturalidad y los derechos humanos. Implica el desarrollo de la capacidad de comportarse individualmente de manera que sea posible convivir en una sociedad cada vez más plural, relacionarse con los demás, aceptar las diferencias, ser tolerante y respetar los valores, las creencias, las culturas y la historia personal y colectiva de los otros para lograr una vida saludable en un entorno también saludable.

Capacidad de promover en los alumnos el desarrollo del aprendizaje autónomo, crítico y creativo a lo largo de toda la vida. Se fortalece la capacidad de iniciarse en el aprendizaje y ser capaz de continuarlo de manera autónoma, desenvolverse ante las incertidumbres: tratando de buscar respuestas, admitiendo diversas soluciones ante un mismo problema. Optar con criterio propio y llevar adelante las iniciativas necesarias para desarrollar la opción elegida y hacerse responsable de ella, tanto en el ámbito personal como en el social o laboral.

Competencia específica.

Capacidad de realizar investigaciones en educación matemática. Los estudiantes conceptualizan la educación matemática, las tendencias actuales en educación matemática y proponen el diseño de una investigación en

educación matemática siguiendo líneas de investigación institucional y los estándares propuestos en el protocolo del espacio pedagógico. Al desarrollar dicha competencia, se espera aportar al desarrollo de las siguientes sub-competencias:

- a) Dominar teóricamente el origen filosófico, la evolución y las tendencias de los enfoques de la investigación científica.
- b) Conocer las tendencias actuales de investigación en educación matemática.
- c) Diseñar proyectos de investigación en educación matemática.
- d) Valorar el rol de la investigación en el mejoramiento del aprendizaje de las matemáticas.

La experiencia con los grupos de investigación

Las competencias mencionadas son gestionadas a partir de la planificación compartida con los estudiantes y el diseño de las rúbricas que permiten un ejercicio orientado para la realización de las diferentes actividades de aprendizaje de parte de los estudiantes. Además se realiza de acuerdo con la programación, un acompañamiento permanente y de trabajo colaborativo que combina reuniones presenciales y comunicaciones en línea. Todo esto siguiendo la metodología de seminario investigativo. Cada grupo tiene la obligación de realizar una defensa oral ante ternas organizadas por la coordinación del área de investigación del departamento. Ésto se realiza para aproar el diseño de la investigación y en un segundo momento para aprobar el informe de investigación. Es a partir de esta experiencia desarrollada que se concreta los trabajos de investigación que se presentan en esta publicación, y en las que participaron docentes del Departamento de Matemáticas, como ternas examinadoras, entre ellos: María Magdalena Alvarado, Gladys Oneyda Gómez, Libni Berenice Castellón, Manuel Antonio Cardona, Karla Valeska Matute, Luis Antonio Soto, Elvia Saucedo, Osiris Urbina, organizado por Dania María Orellana, quien coordina el área de investigación del departamento.

Referencias

- Asociación Norteamericana de Bibliotecas (2002) Estándares de competencia en manejo de información para el aprendizaje de los alumnos. EDUTEKA. Recuperado de <http://www.eduteka.org/curriculo2/Herramientas.php?codMat=14>
- Muñoz, J., Quintero, J. y Munévar, R. (2006). *Cómo desarrollar competencias investigativas en Educación*. Bogotá: Magisterio.
- Villa, A., Poblete, (2006). *Practicum y evaluación de competencias*. Recuperado de <http://paginaspersonales.deusto.es/mpoblete2/PRACTICUM%20Y%20EVALUACION%20DE%20COMPETENCIAS.htm>

La Investigación Educativa y la Carrera de Educación Especial

Astrid Kristhina Montero Rodríguez³

La Carrera de Educación Especial nace a finales de 1980, en el marco de la Declaración de las Naciones Unidas como Década de la Persona Minusválida, se crea con apoyo del Cuerpo de Paz y en coordinación con la Secretaría de Educación, la primera Aula Recurso en la Escuela Ramón Rosa, una escuela de aplicación y *con mucho énfasis en la investigación de los procesos de normalización para los niños con discapacidad* en esa época.

En la antigua Escuela Superior del Profesorado, se funda la carrera de Educación Especial en donde se estableció como carrera corta, con duración de dos años, accediendo al Título de Maestro de Educación Especial, este Plan de formación se desarrolló por tres generaciones de egresados, destacándose las siguientes características formativas:

- Enfoque generalista de los problemas de aprendizaje, basado en los principios de normalización y atención en ambientes menos restrictivos.
- Práctica intensiva en cada una de las asignaturas desarrollada en escenarios reales, de preferencia en las mismas escuelas de origen de los estudiantes. El Instituto de Aplicación IDA (Hoy CIIE), funcionó como *escenario de investigación de experiencias innovadoras*, como los modelos de evaluación auténtica, disciplina con dignidad, inclusión educativa y otros.

Inicialmente la formación de Educadores Especiales estaba encaminada sólo a la atención de niños que manifestaran problemas de aprendizaje. La práctica fue evidenciando la necesidad de diversificar la formación y fue así que para 1986-1987, se hace una ampliación de las áreas de formación del Educador Especial. En tal sentido, el nuevo plan de estudios formaba docentes en las siguientes áreas: Retardo Mental, Problemas de Audición y Lenguaje, Ciegos y Débiles Visuales, Problemas de Aprendizaje y Aparato Locomotor.

Con la transición de Escuela a Universidad se reformulan los planes y programas de estudio, enfocándose a los nuevos roles que el Educador Especial va teniendo a partir de su incursión laboral, este nuevo plan de estudio se organiza con toda una serie de cambios, tales como:

- Apertura de nuevas asignaturas como Disciplina con Dignidad, Orientación Familiar y Comunitaria, Orientación Vocacional y otras.
- Ampliación en las unidades valorativas y del tiempo total de estudios de acuerdo a los requisitos establecidos por las Normas de Educación Superior.
- Revisión de los requisitos, incorporándose profesionales de todas las carreras no solamente maestros.
- Se proponen tres áreas de formación: general, pedagógica y especial que se establecen para todas las Carreras.
- Se incluyen *seminarios de observación e investigación*.
- Se conserva el enfoque generalista de la Educación Especial y el perfil de inclusión en el sistema educativo regular.

Ya para 1994, la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán dispone que los planes de estudio de todas las carreras alcancen el grado de Licenciatura, otorgando el título de Profesor de Educación Media en Educación Especial en el Grado de Licenciatura. Con este cambio a licenciatura, se hace una nueva revisión del plan de estudio el cual le ofrece una formación más amplia al Educador Especial, el enfoque de la carrera sigue siendo generalista con tendencia a la integración de niños con discapacidad, y sobre todo, más enfocado a trabajar con niños hasta el nivel escolar. En el año 2000 la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán inicia un proceso de evaluación con el propósito de ingresar en la acreditación a nivel internacional y también trabajar en la calidad de la educación que se está proponiendo a nivel nacional e internacional.

³ Docente Asesora de Investigación adscrita al Departamento de Ciencias de la Educación, Carrera de Educación Especial, correo e: amontero@upnfm.edu.hn

La propuesta se encaminó a conceptualizar el enfoque curricular basado en competencias académico profesionales de la carrera y elaborando el nuevo perfil del Educador Especial optando en la actualidad al título Profesorado en Educación Especial en el Grado de Licenciatura.

A través de todos los cambios que tenido nuestra carrera, se ha experimentado al interior de la misma, procesos de investigación educativa como herramienta de transformación, cuyo objetivo es la búsqueda intencionada de conocimientos o de soluciones a problemas de carácter científico educativo, orientadas a la atención de dificultades de aprendizaje y atención a la diversidad, para este fin se hace una referencia a una problemática de investigación educativa determinada alrededor de la cual se articulan personas, problemas, metodologías y actividades de investigación que, organizados en temáticas, hacen posible la producción científica en nuestra área.

Actualmente con las nuevas disposiciones de la Vicerrectoría de Investigación y Posgrado en donde se unifica un proceso de investigación educativa sistematizado y nos da la oportunidad de presentar hallazgos valiosos que nuestros estudiantes de pregrado logran obtener a través de sus trabajos de investigación con el fin de demostrar la importancia de los procesos investigativos en la formulación de una propuesta educativa apropiada y adecuada a nuestra población. Para colaboración en la carrera de Educación Especial, se entenderá como proyecto de investigación el planteamiento concreto de un problema con respecto a un área de estudio, fenómeno o disciplina, en torno al cual se formulan preguntas o hipótesis inscritos en líneas de investigación institucionales y se define la manera, tiempo, costos, métodos y técnicas para su resolución, a partir del estado de la cuestión y de un marco teórico y conceptual determinado (Desarrollo de la Investigación en la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán, Vice Rectoría de Investigación y Postgrado, Mayo de 2010).

Todos nuestros proyectos de investigación, deben garantizar, una población de impacto y mecanismos de socialización de sus resultados y el producto final debe de ser un constructo que sirva para dar respuesta concreta a una necesidad educativa específica. Es bajo este pensamiento que en el año 2013 se presentaron a la Vicerrectoría de Investigación y Posgrado cinco proyectos de investigación con esta concepción, en donde las estudiantes de la carrera de Educación Especial concretizaron la propuesta de investigación en siguiente la respuesta educativa: (a) guía metodológica para adolescentes sordos, (b) folleto de actividades para personas con autismo, (c) manual: La resiliencia, un desafío para promover en la diversidad, (d) guía básica de adecuación curriculares para la escuela primaria, (d) rincón Cultura de los estudiantes de garífunas y la relación del ambiente universitario. Las cuales presento con mucho orgullo y admiración a la dedicación que presentaron, pues este es el esfuerzo de las estudiantes de pregrado de la carrera de Educación Especial que en el año 2013 hicieron el diseño del proyecto de investigación, ejecutaron acciones del proyecto, socializaron los hallazgos, presentaron la respuesta a las necesidades encontradas y escribieron por primera vez un artículo producto de todo lo anterior.

En este proceso las estudiantes demostraron su *capacidad de gestionar proyectos educativos aplicando metodologías de investigación cuantitativa y cualitativa*, a través del conocer, analizar y aplicar los fundamentos teóricos y los procedimientos fundamentales del método científico dentro de la lógica general del proceso de investigación educativa, *para el diseño de programas de asesoramiento asertivo, en el ámbito educativo para personas con necesidades especiales, con el fin de responder a las expectativas existentes de una comunidad determinada.*

Con base a la experiencia de ser asesora del proceso de investigación de las primeras estudiantes de la carrera de Educación Especial que completan los pasos orientados por la Vicerrectoría de Investigación y Posgrado para sistematizar las investigación de pregrado puedo concluir que si los docentes y estudiantes de la UPFM, continúan con estos lineamientos se favorecerían las condiciones académicas que permiten a los estudiantes el logro de las competencias humanísticas y científicas, que se establecen en nuestro plan de estudio; al apropiarse de concepciones sobre el mundo, la sociedad, los seres humanos, los valores, el respeto a la persona humana y a la diversidad, al ejercicio profesional, la convivencia social ; los futuros profesionales que egresen de nuestra universidad podrán dar una respuesta asertiva a los problemas que en su profesión se presenten y esto solo se puede lograr por la realización de los procesos de Investigación acción realizados en pregrado.

Aproximación a la Operacionalización de Competencias Matemáticas: Una Estrategia Necesaria para la Práctica Curricular

Ayleen Valladares⁴, Delmy Molina⁵, Maira Díaz⁶, Nolvía Martínez, Rosa Chambasis⁷, Ledher López⁸

Ivy Lou Green Arrechavala⁹

La adquisición de las competencias matemáticas es uno de los retos más significativos a los que todo estudiante del profesorado de matemáticas de la UPNFM debe enfrentar a la universidad a su vez, le corresponde crear un modelo curricular que permita la evaluación de las mismas. Este artículo, expone el proceso ejecutado para la construcción de una propuesta de operacionalización de competencias que están relacionadas al pensamiento matemático y que puedan ser usadas como base para futuras evaluaciones. La investigación se desarrolló como parte del proyecto de investigación “Nivel de desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes del segundo año de la carrera del Profesorado en Matemática de la UPNFM en la modalidad presencial de Tegucigalpa, en el tercer periodo del año 2013”.

Palabras clave: competencias matemáticas, pensamiento matemático, operacionalización de competencias

Introducción

A cinco años de haber iniciado la reforma hacia un currículum basado en competencias en la UPNFM, el tema de las competencias matemáticas tiene un carácter destacado en el escenario educativo de la carrera de profesorado en matemáticas. De esta forma, y a través de su reforma curricular, el plan de estudios viene a constituirse en la estrategia fundamental de la carrera de matemáticas de la UPNFM para el logro de sus propósitos. Expresa la fundamentación y orientación del proceso educativo y un compromiso de trabajo en la dirección de promover el desarrollo de las capacidades humanas, a través del logro de competencias académico-profesionales; consecuentemente, el proyecto de investigación “Nivel de desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes del segundo año de la carrera del Profesorado en Matemática de la UPNFM en la modalidad presencial, Tegucigalpa, en el tercer periodo del año 2013.” surge como una alternativa que busca aportar conocimiento acerca del nivel de desarrollo que han logrado los estudiantes de la carrera del profesorado en matemáticas con respecto a las habilidades del pensamiento matemático propuestas en el perfil de egreso, explícitamente en las competencias matemáticas involucradas en el uso dichas habilidades; e identificar procesos y experiencias que han contribuido a fortalecer tales competencias.

El objeto de estudio de dicho proyecto se establece al considerar si en segundo año las competencias matemáticas propuestas en el plan de la carrera están realmente siendo alcanzadas por los estudiantes; el centro de interés de la investigación toma como fundamentación el análisis y concreción de la reforma curricular de 2008, la innovación temática en un escenario educativo destacado y, la importancia de aportar conocimientos nuevos para la mejora del plan de estudios. Este proyecto considera que las competencias son:

Complejas capacidades integradas, en diversos grados, que la educación debe formar en los individuos para que puedan desempeñarse como sujetos responsables en diferentes situaciones y contextos de la vida social y personal, sabiendo ver, hacer, actuar y disfrutar convenientemente, evaluando alternativas, eligiendo las estrategias adecuadas y haciéndose cargo de las decisiones tomadas.

⁴ Estudiante de la Carrera de Matemática, correo-e: ayleen_0491@hotmail.com

⁵ Estudiante de la Carrera de Matemática, correo-e: mailizdiaz@gmail.com

⁶ Estudiante de la Carrera de Matemática, correo-e: larissamartinez29@yahoo.es

⁷ Estudiante de la Carrera de Matemática, correo-e: rschambasis@gmail.com

⁸ Estudiante de la Carrera de Matemática, correo-e: ledherlopez@gmail.com

⁹ Docente Asesora de Investigación adscrita al Departamento de Matemática-UPNFM, correo-e: green.matematica.2010@gmail.com

Dicho autor introduce algo importante al mencionar que es la educación la que debe hacer que los individuos logren la aprehensión de tales capacidades; a su vez hace un llamado a la evaluación y la planificación, dos acciones que se encuentran en la base para encontrar la mejor forma de enseñar. El asumir que las competencias son los elementos estructurantes del nuevo currículo, implica un replanteamiento de la metodología didáctica y de evaluación, así como de reinventar nuevos recursos curriculares; y es claro que dado el nivel de avance en el desarrollo de la reforma existe una necesidad imperante para iniciar un proceso de evaluación. Esa es la premisa del proyecto de investigación del Nivel de Desarrollo... Ahora surge la duda, ¿cómo se evalúan las competencias? Y esa es la base en la que surge la investigación que se presenta en este artículo. En consideración al interés planteado anteriormente, no se puede obviar una definición para la competencia matemática. Para ello se toma como marco de referencia la propuesta de PISA, donde se define la competencia matemática como:

La competencia matemática es la aptitud de un individuo para identificar y comprender el papel que desempeñan las matemáticas en el mundo, alcanzar razonamientos bien fundados, utilizar y participar en las matemáticas en función de las necesidades de su vida como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo (PISA, 2003).

Fundamentación Teórica

La función esencial de la UPNFM es formar estudiantes, con el más alto perfil para enfrentar los retos de la docencia, de acuerdo con ello, en el perfil de egreso se establece que:

El egresado de la Carrera de Profesorado en Matemáticas poseerá las competencias que le permitirán el reconocimiento de la sociedad como el profesional de la enseñanza de la matemática caracterizado por el compromiso de brindar una educación de calidad, desempeñándose de manera eficiente en las tareas para las cuales se le ha formado (UPNFM,2008, p. 4).

En consonancia con ello, se ha diseñado un perfil de egreso basado en competencias. ¿Pero que son las competencias? Hablar de competencias en los espacios académicos genera una serie de tensiones de carácter epistemológico (Valladares, 2011), que tienen que ver el concepto, enfoques y usos de las competencias en la educación superior (Cabra), que a su vez se conectan con la cuestión curricular, procesos de concreción didáctica y de evaluación.

Sin embargo, los planteamientos curriculares diseñados hasta hoy evidentemente no están dando las respuestas esperadas y como lo expresa Garagorri, (2007, p. 2), la necesidad de preparar a las personas, trascendiendo el academicismo de la educación formal, para que “puedan vivir una vida más plena como sujetos individuales, como ciudadanos y que puedan seguir aprendiendo a lo largo de toda la vida, siendo miembro reflexivo y activo de la sociedad y de la naturaleza”.

En vista de ello, las diferentes autoridades de la UPNFM, conscientes de su responsabilidad para con la sociedad hondureña, han avanzado en un pensamiento de reflexión académica con un proceso de auto evaluación y evaluación externa de las carreras, y a partir de otros espacios de reflexión, socialización y consenso, deciden incorporar en su propuesta formativa de rediseño de sus carreras de pregrado, una orientación curricular estructurada bajo el enfoque de competencias académico-profesionales y específicamente asumiendo la tipología planteada en el marco del Proyecto TUNING Latinoamérica, a través de las cuales se pretende:

Formar ciudadanos con capacidad para proyección social, capaces de movilizar los saberes necesarios para el desempeño profesional exitoso, y entre otras cosas, con una actitud crítica y propositiva en la búsqueda y solución de los problemas, con una visión de educación permanente, y con conciencia de la responsabilidad profesional. (UPNFM, 2008, p. 18).

Consecuentemente, la reforma curricular de la UPNFM busca: (a) Ajustarse a las tendencias internacionales y a las necesidades locales de formación de docentes, (b) Proveer una formación básica sólida que permita al estudiante y al egresado, participar de manera autónoma, responsable y eficaz en la vida social, cultural y profesional. No obstante, en el ámbito universitario de la UPNFM, no se encuentra ningún trabajo que aborde el tema de los niveles de desarrollo de las competencias matemáticas en los alumnos de matemáticas. Este vacío temático responde a factores diversos, entre los que podemos mencionar están:

“La formación basada en competencias es una perspectiva todavía muy nueva en los diversos países” (Tobón, 2008). La UPNFM como Alma Mater de la innovación educativa, desde hace cinco años que emplea dicho enfoque, sin embargo, a tan corto tiempo sigue siendo una práctica muy reciente; por otro lado, al ser una perspectiva nueva en el país ocasiona una escasa información nacional sobre las competencias y sus diversos procesos (metodología, evaluación) o en nuestro caso, una casi inexistente información sobre competencias matemáticas o el pensamiento matemático en sí.

Existe una lenta transición para utilizar las competencias como enfoque educativo-curricular; siendo casi consecuencia del enunciado anterior. Esta afirmación surge de la observación propia de la situación institucional desde la implementación del nuevo currículo, por supuesto, se es consciente que un cambio curricular de tal magnitud “implica no sólo cambio en la metodología de trabajo sino la forma en que el docente percibe la realidad” (Barrales, 2012), no obstante, para solventar esta situación a nivel institucional, a partir del año 2012, la UPNFM ofrece el “Diplomado de Formación Docente en Competencias”

Docente en Enfoque de Competencias

Otro aspecto importante que plantea grandes desafíos a la implementación de un enfoque basado en competencias es la dificultad que conlleva la evaluación de competencias, ya que “la evaluación de las competencias constituye un nuevo paradigma en el marco de la evaluación” (Tobón, 2010, p.119), ante lo cual Barrales (2012) citando a Blanco argumenta que:

[...] en los procesos de adaptación de las prácticas de enseñanza-aprendizaje, la evaluación aparece como el apartado más problemático. Tanto es así que un análisis superficial de las experiencias universitarias pone en evidencia que son pocas las instituciones que llevan a cabo evaluaciones formales de las habilidades alcanzadas por los alumnos de una manera individualizada, separadas del resto de evaluaciones dentro de las disciplinas y basadas en pruebas de desempeño. La evaluación de las competencias suele abordarse dentro del contexto de una asignatura infiriendo su desarrollo a través del desempeño de distinto tipo de actividades que a su vez permiten la evaluación de otro rango de aprendizajes (2009, p. 32).

Siguiendo la línea de pensamiento anterior, cabe señalar que una competencia, sólo es *observable* al momento que ocurre el *desempeño* de la persona que posee dicha competencia. No hay una forma de ver la competencia como un todo por anticipado. Esto hace que su evaluación se haga a través de mecanismos que permitan inferir, si el estudiante ha desarrollado determinada competencia, respecto a ello Tobón (2010) indica que “la evaluación debe llevarse a cabo mediante actividades y problemas que tengan pertinencia, para que haya un mayor grado de implicación del estudiante”.

Así, los mecanismos para evaluar competencias deben ser planeados y diseñados con anterioridad, de acorde a lo que se desea evaluar, de manera que asignen significado y permitan medir las evidencias de desempeño en cada una de las competencias evaluadas; es decir, una vez logrados todos los indicadores establecidos para una competencia específica, se infiere entonces que dicha competencia ha sido alcanzada. Al lograr todas las habilidades involucradas en una unidad de competencia, damos por sentado que dicha unidad de competencia ya fue adquirida. Igualmente, el logro de una competencia profesional se asume cuando todas las unidades de competencia académicas correspondientes ya fueron alcanzadas; y cuando todas las áreas de competencia académico-profesional se completan, se obtiene el grado esperado en el perfil de egreso.

Si bien se hace indispensable diseñar una investigación cuyo aporte sea propiciar un análisis de la situación actual con respecto al desarrollo de las competencias matemáticas que proponen los diversos espacios pedagógicos del Plan de la Carrera de Matemáticas; es necesario, antes de ello, plantear cuales son las evidencias de desempeño que serán la base para elaborar los instrumentos que permitirán evaluar dicha competencia.

Por tal razón, se decide diseñar una propuesta de operacionalización de la competencia sobre *la capacidad para utilizar las habilidades del pensamiento matemático*, como una estrategia adecuada y necesaria a utilizar en próximas implementaciones curriculares; el resultado de la operacionalización se ofrece a estudiantes y docentes del Departamento de Matemáticas de la UPNFM como insumo para la evaluación de logros, aciertos y desaciertos en el proceso de concreción de la reforma que sigue en marcha.

Como valor agregado, se ofrece a la comunidad educativa de la UPNFM un modelo para realizar una aproximación-propuesta a la operacionalización de competencias, a utilizar en un futuro para valorar los resultados de aprendizaje y el aprovechamiento de los estudiantes cursando carreras diseñadas bajo un enfoque curricular por competencias, siendo esto una estrategia necesaria en la práctica curricular.

Objetivos de la Investigación

General

- Diseñar una propuesta de operacionalización de competencia sobre el pensamiento matemático presentada en el Plan Estudios de la carrera de Matemáticas de la UPNFM.

Específicos

- Identificar las competencias de pensamiento matemático que promueve el Plan de Estudios de la carrera de Matemáticas 2008.
- Identificar niveles de operacionalización para las competencias del pensamiento matemático que han sido replanteadas y que son promovidas por el Plan de Estudios de la carrera de Matemáticas 2008 para su implementación curricular.

Metodología

Diseño. Como se ha mencionado anteriormente la UPNFM adopta en sus programas de carrera el modelo basado en competencias propuesto en 2008 y desde entonces, se asume, que la enseñanza impartida dentro de sus espacios pedagógicos esta orientada al desarrollo de las competencias genéricas y específicas profesionales (pedagógicas y disciplinares) propuestas en los distintos planes curriculares de la UPNFM. La carrera de matemáticas en la UPNFM se estudia en dos modalidades: presencial o a distancia. En el sistema presencial se estudia en el campus central (Tegucigalpa) o en las sedes regionales (San Pedro Sula o La Ceiba), mientras que en la modalidad a distancia se desarrolla en sus distintas sedes (Tegucigalpa, Comayagua, Santa Rosa de Copán, La Ceiba, Choluteca, Santa Bárbara) sin embargo, ambas modalidades se rigen por el mismo plan de estudios.

A fin de desarrollar con éxito esta propuesta de investigación se decidió, primero, detectar cuáles son las competencias sobre pensamiento matemático que el plan de la carrera propone; identificar cuáles son las habilidades sobre pensamiento matemático que se plantea en dichas competencias o en el plan en sí; analizar de qué manera estas se relacionan entre sí y el impacto que provocan en el plan de estudios; replantear las habilidades a competencias a manera de hablar un lenguaje común con referentes internacionales y, finalmente, al no encontrarse documentado, operacionalizar dichas competencias que están directamente relacionadas al pensamiento matemático.

Para ello la primera acción realizada, fue hacer un análisis documental del plan de estudios que se está ejecutando. A continuación se presentan los resultados más importantes de dicha acción. Para desarrollar el análisis de dicho plan de estudios se dispone de un listado de materias en el que se señalan los tiempos por periodos para cada una de ellas. El análisis se aborda bajo el aspecto del análisis cuantitativo y un análisis global de cada una de las asignaturas. Así el análisis cuantitativo muestra en forma general el número de materias que conforma el plan de estudios y el porcentaje de horas para cada una de ellas; con el análisis global se mostrará de forma sintética y resumida la información encontrada a través del análisis cuantitativo.

A la luz de los datos obtenidos del análisis del plan de estudio, se replantean algunas de las situaciones previas del proyecto, se realiza una búsqueda teórica – conceptual que ayuden al desarrollo exitoso de la investigación, y se toman en cuenta contemplanes que guiarán su ejecución; en este apartado se exponen algunas de estas consideraciones importantes para la investigación.

Primero, el Plan de Estudios de la Carrera (UPNFM, 2008), al igual que Tuning (2007) clasifica a las competencias como específicas y genéricas. Las genéricas, por lo general, se conocen como *competencias transversales*, y son las competencias que son comunes en la mayoría de las profesiones; mientras que las específicas son aquellas que están directamente relacionadas con el área de estudio o de trabajo, es decir el área de matemáticas, y dentro de estas mismas están las pedagógica didácticas y las disciplinares, que es aquí donde se encuentra nuestro objeto de estudio, a saber, las competencias de pensamiento matemático.

Segundo, la disertación de los distintos referentes internacionales (Niss, PISA, TIMSS, PCAP, ICFES, Solar, Tobón) al no contar con nacionales, permite identificar que los estándares de procesos presentados por el NCTM y citados en el plan de estudio pueden ser visualizados como competencias matemáticas, de esta forma los estándares de procesos son visualizados como competencias; además, al ser una primera aproximación se considera que las cuatro competencias que se operacionalizarán serán: Resolución de Problemas, Razonamiento y argumentación, Comunicación, y Representación.

Tercero, para esta investigación, se considera como concepto de pensamiento *matemático la capacidad que implica la contextualización, la sistematización y el uso del conocimiento de las matemáticas*; mientras que las habilidades del pensamiento matemático son las distintas destrezas para ejecutar una tarea utilizando el pensamiento matemático ante ello el plan de estudio establece que:

El Pensamiento matemático enfatiza el desarrollo de habilidades de pensamiento matemático tales como identificar patrones, conjeturar, probar, argumentar, generalizar, conectar ideas, usar diferentes representaciones, juicio crítico, algorítmica, comunicar claramente ideas matemáticas en forma oral y escrita (UPNFM, 2009).

Cuarto, a nuestra consideración, es importante, sin lugar a dudas, señalar de qué manera los términos “competencia” y “habilidad” se encuentran relacionados entre sí, y de por qué esta investigación pretende replantear las habilidades del pensamiento matemático como competencias, ante esto el OCDE menciona que una competencia es:

Capacidad para responder a las demandas complejas y llevar a cabo tareas de forma adecuada. Supone una combinación de habilidades prácticas, conocimientos, motivación, valores éticos, actitudes, emociones y otros componentes sociales y de comportamiento que se movilizan conjuntamente para lograr una acción eficaz (OCDE, DeSeCo, 2002).

A su vez Braslavsky (2001) plantea que las competencias son “Habilidades vinculadas con el desempeño autónomo, el conocimiento aplicado y aplicable, el conocimiento en acción, el saber resultante de saber hacer y saber explicar lo que se hace”. Añadidas a estas dos definiciones, se cree oportuno mencionar la forma en que otros autores visualizan la relación que existe entre competencia y habilidad:

Una competencia básica es un conjunto de conocimientos, actitudes, habilidades y destrezas que permiten a un individuo responder a las demandas de una situación concreta. No se trata de un concepto meramente pragmático, sino que tiene un contenido ético, porque se considera competente al individuo que es capaz de desempeñar adecuadamente una tarea valiosa para sí mismo y para la sociedad (Marina, 2007).

Competencia es la habilidad para afrontar demandas externas o desarrollar actividades y proyectos de manera satisfactoria en contextos complejos, implica dimensiones cognitivas y no cognitivas: conocimientos, habilidades cognitivas, habilidades prácticas, actitudes, valores y emociones (Pérez Gómez, 2007).

Estas consideraciones fundamentan nuestra visión de que una *habilidad* es una *parte fundamental* de la competencia, que está dentro de ella y que puede visualizarse si determinado estudiante domina cierta competencia; pero que una competencia es mucho más que una habilidad. Por ello se afirma que es oportuno, necesario y pertinente, replantear las habilidades del pensamiento matemático como competencias; esto nos conduce a considerar que las habilidades que el Plan de la carrera presenta para el pensamiento matemático, están dentro de las cuatro competencias matemáticas mencionadas en el marco conceptual, tal y como se muestra en la tabla 1.

Paradigma: Cualitativo. La elección estuvo basada en primera instancia por la naturaleza misma de las preguntas de investigación y por las características del paradigma cualitativo. La orientación de este estudio no es evaluativo sino descriptivo.

Método: Interpretativo – Descriptivo. La metodología que se utilizó en este análisis es el método interpretativo-descriptivo que se utiliza para recoger, organizar, resumir, presentar, analizar, generalizar, los resultados de las observaciones. Este método implica la recopilación, la interpretación y presentación sistemática de datos para dar una idea clara de una determinada situación.

Tabla 1. Comparación entre habilidades del pensamiento matemático propuestas en el Plan de Estudios de la Carrera de Matemáticas, Año 2009 (fuente: Elaboración Propia)

<i>Competencia para utilizar habilidades de pensamiento matemático</i>	<i>Competencias de la Investigación.</i>
Se definen como habilidades del pensamiento matemático	Se visualizan las habilidades de una manera más general
Algorítmica	Indefinido
Identificar patrones	
Conjeturar	
Probar	
Argumentar	Razonamiento y Argumentación.
Generalizar	
Conectar ideas	
Juicio crítico	
Usar diferentes representaciones	Representación
Comunicar claramente ideas matemáticas en forma oral y escrita.	Comunicación
	Resolución de Problemas

Técnica de Investigación. Para efectuar la recolección de datos se trabajará con instrumentos y técnicas que permitan extraer la información necesaria para los fines de la investigación: (a) *Lectura de textos:* Según Hernández, Fernández y Baptista (2003, p.29) esta técnica “consiste en detectar, obtener y consultar la bibliografía y otros materiales que sean útiles para los propósitos del estudio, de donde se tiene que extraer y recopilar la información relevante y necesaria que atañe a nuestro problema de investigación”. La información que se busca es enfocada a las competencias, competencias matemáticas, operacionalización de competencias, pensamiento matemático y pensamiento matemático como competencia; (b) *análisis Documental:* La descripción o el análisis documental consisten en describir un documento en sus partes esenciales para su posterior identificación y recuperación. En esta investigación consistirá en la revisión del plan de estudio de la carrera de matemáticas; (c) *Técnica Método Matricial complejo:* Como técnica para operacionalizar y evaluar las competencias. Sergio Tobón en su libro *Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias* (2010, pp. 131-138), sugiere al método matricial complejo como uno de los más recomendables para evaluar por competencias.

La Propuesta de Operacionalización

El resultado del trabajo de investigación se plasma en la propuesta de operacionalización para las cuatros competencias matemáticas seleccionadas para esta primera aproximación. No obstante, también de este proceso se obtuvieron algunos conceptos claves que servirán a cualquier propuesta curricular de evaluación que se pretenda realizar, incluido, el proyecto de investigación sobre nivel de desarrollo de las competencias.

- Nivel de desarrollo: Se visualiza como el grado de dominio y ejecución en el cual los estudiantes se encuentran en una determinada competencia.
- Nivel de complejidad: De acuerdo con el proyecto PISA cada una de las competencias enunciadas admite diferentes.
- Niveles de profundidad: Las tareas propuestas a los estudiantes deben plantear diferentes tipos y niveles de demandas cognitivas. De esta manera se plantean los siguientes niveles de complejidad:

Reproducción: En el nivel de reproducción se engloban aquellos ejercicios que son relativamente familiares y que exigen básicamente la reiteración de los conocimientos practicados, como son las representaciones de hechos y problemas comunes, recuerdo de objetos y propiedades matemáticas familiares, reconocimiento de equivalencias, utilización de procesos rutinarios, aplicación de algoritmos, manejo de expresiones con símbolos y fórmulas familiares, o la realización de operaciones sencillas.

Conexión: El nivel de conexiones permite resolver problemas que no son simplemente rutinarios, pero que están situados en contextos familiares o cercanos. Plantean mayores exigencias para su interpretación y requieren establecer relaciones entre distintas representaciones de una misma situación, o bien enlazar diferentes aspectos con el fin de alcanzar una solución.

Reflexión: Este nivel de complejidad moviliza competencias que requieren cierta comprensión y reflexión por parte del alumno, creatividad para identificar conceptos o enlazar conocimientos de distintas procedencias. Las tareas de este nivel requieren competencias más complejas, implican un mayor número de elementos, exigen generalización y explicación o justificación de los resultados.

- **Indicador:** Es una actividad o un elemento de evaluación que caracteriza la competencia desde la óptica de su medición permitiendo distinguir su dominio o no. Pueden ser habilidades, conocimientos, actitudes. Evolucionan de acuerdo al nivel de complejidad.
- **Descriptor:** Los descriptores se visualizan como las expectativas típicas respecto a los logros y habilidades relacionadas con determinado indicador, es decir, son las evidencias significativas que permiten constatar, estimar, valorar, e identificar el nivel de un estudiante en dicho indicador.

Siguiendo la *Técnica del Método Matricial* complejo se diseñó el siguiente formato para la elaboración de la propuesta de operacionalización de las cuatro competencias definidas. Finalmente, es importante aclarar que la propuesta en cuestión fue puesta a juicio y valoración de jueces, siendo ellos, renombrados profesores de matemáticas que pertenecen a la UPNFM; de esta forma, se presenta un documento con validez.

Figura 1. Formato para elaboración de propuesta de operacionalización

Competencia:				
Dominio de la competencia:				
Nivel de Complejidad	Indicador	Descriptores		
		1	2	3

Análisis de Resultados

Distribución de las asignaturas según el fundamento y tiempos

El plan de estudios vigente en la carrera de matemáticas de las UPNFM está constituido por 52 materias, todas obligatorias. La tabla 2, muestra la distribución de asignaturas según fundamento, horas clase y por ciento.

Tabla 2. Distribución de materias según fundamento y tiempos

Total de materias	52	100%	Total de horas clase	2814	100%
Fundamento general	6	11.5%	Horas clase	286	10.1%
Fundamento pedagógico	8	15.4%	Horas clase	429	15.2%
Espacios pedagógicos electivos	3	5.8%	Horas clase	169	6.0%
Formación pedagógico didáctica	5	9.6%	Horas clase	390	13.9%
Formación profesional	27	51.9%	Horas clase	1040	37.0%
Pedagógicas de la práctica profesional	3	5.8%	Horas clase	500	17.8%

Distribución de materias por periodo académico según fundamento y tiempo

Se realizó un análisis de la distribución de espacios pedagógicos por periodo según fundamento y tiempo, que por cuestiones de relevancia no se menciona en este artículo. El análisis cualitativo del plan de estudios se orientó hacia el análisis de las competencias y la forma en que están plasmadas dentro del mismo. No obstante, se encontró información adicional que servirá para la elaboración de dicha operacionalización. En este apartado nos orientaremos hacia los datos relacionados con las competencias. Cabe señalar que se ha identificado que los autores del plan de estudio consideran que al implementar un enfoque basado en competencias:

El egresado de la Carrera de Profesorado en Matemáticas poseerá las competencias que le permitirán el reconocimiento de la sociedad como el profesional de la enseñanza de la matemática caracterizado por el compromiso de brindar una educación de calidad, desempeñándose de manera eficiente en las tareas para las cuales se le ha formado(UPNFM,2008,pág.4).

Y además de ellos con su ejecución se pretende:

Formar ciudadanos con capacidad para proyección social, capaces de movilizar los saberes necesarios para el desempeño profesional exitoso, y entre otras cosas, con una actitud crítica y propositiva en la búsqueda y

solución de los problemas, con una visión de educación permanente, y con conciencia de la responsabilidad profesional. (UPNFM, 2008, p. 18).

También es importante mencionar que el proyecto TUNING – Latinoamérica el cual, siendo un modelo desarrollado por y para las universidades latinoamericanas, ha servido como base de referencia para la formulación de competencias transversales y específicas que se tomaron en cuenta en los nuevos planes desarrollados por la UPNFM, después de consultar acerca de las competencias deseables a empleadores, docentes, graduados y estudiantes de la UPNFM. Referido a esta reestructuración curricular, en el caso de la carrera de matemáticas se mencionan dos aspectos importantes el primero de ellos, del porqué es necesario dicha modificación curricular:

Se hace necesario el rediseño de la Carrera de Profesorado en Matemática en el que se incorporen interdisciplinariamente la Matemática, la Física y la Computación; así como la integración de la matemática y la formación pedagógica a fin de formar profesionales para la enseñanza de la matemática que respondan a los desafíos de la enseñanza y aprendizaje de la Matemática a nivel nacional, regional e internacional, que sean críticos, propositivos y con sensibilidad social (UPNFM, 2008, p.9).

Y el segundo aspecto indicando por qué se decidió seguir el enfoque basado en competencias:

Bajo el enfoque basado en competencias profesionales, lo que se pretende es brindar una formación integral a la persona como ciudadano de un país y del mundo, por medio de nuevos enfoques como el aprendizaje significativo. En este sentido las competencias no se reducen al simple desempeño profesional, tampoco a la sola apropiación de conocimientos para saber hacer, sino que implica todo un conjunto de capacidades que se desarrollan a través de procesos, que conducen a la persona a ser competente en múltiples áreas: cognitivas, sociales, culturales, afectivas, axiológicas y profesionales (UPNFM, 2008, p.17).

Llegado a este punto, es importante señalar que en el plan de estudio de matemáticas. (UPNFM 2008, p.26) se plantean los siguientes propósitos educativos:

- Buscar una formación integral del educando centrada en el aprendizaje y haciendo posible su verdadera incorporación a la sociedad contemporánea.
- Promover una formación de calidad, expresada en términos de competencias para resolver los problemas de la realidad.
- Promover una visión sistémica de las competencias donde una competencia integre los atributos de conocimientos, habilidades, aptitudes, actitudes y valores.
- Promover el desarrollo de las competencias genéricas y específicas desde una visión holística.
- Articular las necesidades de formación del educando con las necesidades del contexto social y profesional.
- Integrar la teoría con la práctica desde el inicio de su formación, consolidando lo que se sabe y lo que se aprende más en el contexto.
- Promover programas flexibles y pertinentes a la realidad socioeconómica y cultural del país.
- Promover el desarrollo de la creatividad, la iniciativa y la capacidad para toma de decisiones pertinentes y responsables.
- Promover la autonomía del educando tanto en el ámbito académico, como personal y profesional.
- Promover en el educando la visión de formación permanente.

De este modo, los espacios pedagógicos considerados en dicha carrera, están orientados a propiciar el desarrollo pertinente de un profesor de matemáticas ya que, a través de una formación de calidad, el estudiante desarrolla las diversas competencias que le ayudan a desenvolverse eficiente y adecuadamente en la sociedad actual. Por lo cual, en las descripciones mínimas de cada espacio pedagógico se plantean competencias genéricas, específicas y sub-competencias que se simplifican en las competencias plasmadas en el perfil de egreso.

Finalmente, es importante señalar que en el plan de la carrera de Matemáticas se plantean 19 competencias en el perfil de egreso de un profesor de Matemática, distribuidas en dos grandes ramas: las competencias genéricas y las competencias específicas profesionales. Sin embargo, esta investigación determina que la única competencia propiamente relacionada a las competencias matemáticas se plasma como la capacidad para utilizar habilidades de pensamiento matemático. Es importante señalar, que dicha competencia, es la única, debido a que el plan está orientado a formar profesores de matemáticas y no a matemáticos puros, lo cual lleva a darle, quizás en exceso, mayor importancia a las competencias relacionadas a la actividad didáctica.

Otros referentes en el plan de estudio

Como se mencionó anteriormente, el análisis cualitativo se orientó hacia las competencias. Sin embargo, el análisis produjo datos importantes para el proyecto. Por un lado se mencionan los ejes transversales propuestos, a conocer: pensamiento matemático, resolución de problemas, uso de la tecnología; así como uso de la propuesta curricular del “National Council of Teachers of Mathematics” (2000).

Conclusiones

A pesar de que el enfoque educativo basado en competencias en la educación superior es muy joven, ya se están dando los pasos para consolidar definitivamente dicho enfoque en el sistema educativo nacional motivando las reformas curriculares pertinentes; en la UPNFM a partir del 2012 y para nivelar a los productos salientes antes del 2009 ofrece el Diplomado de Formación Docente en Enfoque de Competencias lo cual va acorde con la responsabilidad de reflexión académica de parte las autoridades de la UPNFM; además es meritorio la prontitud de acción en implementar este enfoque en profesionales egresados que laboran en el sistema de educación nacional.

Dentro del marco del perfil académico profesional de egreso de la carrera del profesorado en matemáticas se considera la capacidad para promover en los alumnos el desarrollo del aprendizaje autónomo, crítico y creativo a lo largo de toda la vida” lo cual debe tener inicio en el propio egresado, sin embargo solo un apartado determina las competencias matemáticas plasmándose como la Capacidad para utilizar habilidades de pensamiento matemático, y a pesar de que esta claro de que los productos salientes de la UPNFM son profesionales preparados para la enseñanza de las matemáticas, nos preguntamos si esa única competencia específico profesional es necesaria y suficiente para desarrollar el aprendizaje autónomo, crítico y creativo a lo largo de toda la vida en los graduados de la UPNFM.

La operacionalización de competencias surge como un mecanismo de evaluación de competencias que permite la actualización y la mejora, permitiendo de esta manera que nuestra primera aproximación se puede retroalimentar de la experiencia y de ella realizar una nueva operacionalización con nuevas características. Sin embargo, al no contar con una experiencia nacional en operacionalización, esta se ofrece a la comunidad universitaria como base para futuras experiencias.

Referencias

- Cabra, (2008). *La evaluación y el enfoque de competencias. Tensiones, limitaciones y oportunidades para la innovación docente. Revista EAN (63)*, 91-106
- CMEC. (2011). *Report on the Pan-Canadian Assessment of Mathematics, Science, and Reading 2010*. Toronto, Canadá.: Council of Ministers of Education, Canada.
- Colombia, Ministerio de Educación Nacional. (2003) *Estándares Básicos en Competencias Matemáticas*. Colombia.
- DeSeCo (2005). *La definición y selección de competencias clave*. Recuperado el 30 de Mayo de 2012 en www.OECD.org/edu/statistics/deseeco
- Fernández Muñoz, R. (1 de Enero de 2003). Competencias Profesionales del Docente en la Sociedad del Siglo XXI. *Revista del Fórum Europeo de Administradores de la Educación, (1)*, enero-febrero 2003, pp. 4-8. ISSN: 1134-0312.
- Garagorri, X. (2009). Currículo basado en competencias: aproximación al estado de la cuestión. *Aula de Innovación Educativa (161)*, 47-55.
- González Marí, J. L. (2007). *Competencias Básicas en Educación Básica*. Didáctica de la Matemática. Universidad de Málaga, España. http://www.juntadeandalucia.es/averroes/~escuelatic20/msec/sec/monograficos_sec/ccbb_cepriego/mates/aspgenerales/Competencias_basicas_en_Educacion_Matematica%20Gonzalez%20Mari.pdf.
- Guzner, C. (2010). *Un estudio descriptivo exploratorio en relación a las competencias y la teoría curricular de la enseñanza de la Matemática*.
- Hernández, R; Fernández, C; Baptista P., (2003). *Metodología de la Investigación*. México: Ediciones McGraw – Hill Interamericana,
- Honduras, Departamento de Matemáticas, Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán. (2008). *Plan de Estudio de la Carrera de Matemáticas en el Grado de Licenciatura*. Tegucigalpa.
- Ina V.S. Mullis, M. O. (2012). *TIMSS 2011 International Results in Mathematics and TIMSS 2011 Assesment Frameworks*. TIMSS & PIRLS International Study Center and International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA). Recuperado de: <http://timss.bc.edu/>
- Martínez Recio, A. (Mayo de 2008). Aprendizaje de Competencias Matemáticas. *Revista de la Asociación de Inspectores de Educación de España, (8)*, 1-9.

- Meavilla Segui, V. (s.f.) Cómo evaluar las competencias [matemáticas] de nuestros alumnos de ESO. Recuperado en <http://edumat.uab.cat/ipdmc/cap/PRESENTACOMPETENCIASMAT.pd>
- Niss, M., Hojgaard, T. (2011). *Competencies and Mathematical Learning Ideas and inspiration for the development of mathematics teaching and learning in Denmark. English Edition*. Publicaciones IMFUFA, Roskilde University, Denmark. Recuperado de: http://pure.au.dk/portal/files/41669781/THJ11_MN_KOM_in_english.pdf
- Proyecto Tuning América Latina (2007). *Reflexiones y perspectivas de la Educación Superior en América Latina*, en el Informe final Proyecto Tuning-América Latina. 2004-2007. Publicaciones Universidad de Deusto.
- PISA. (2003). *Marcos Teóricos de PISA*. Obtenido de Conocimientos y destrezas en Matemáticas, Lectura, Ciencia y solución de problemas. Recuperado (s.f) en <http://www.pisa.oecd.org/dataoecd/58/25/39732603.pdf>
- Rico, L. (2007): *La competencia matemática en PISA*. PNA, 1(2), 47-66. Recuperado el 05 de Junio de 2012 de: <http://www.pna.es/Numeros/pdf/Rico2007La.pdf>
- Rodríguez, G; Gil J. & García, E. (1999). *Metodología de la Investigación Cualitativa*.
- Solar, H. (2011). *Propuesta metodológica de trabajo docente para promover competencias matemáticas en el aula, basadas en un Modelo de Competencia Matemática (MCM)*. Recuperado de: www.mineduc.cl
- Tobón, S. (2008). *La formación basada en competencias en la educación superior: El enfoque complejo*. México: Universidad Autónoma de Guadalajara.
- Valladares (2011). Las Competencias en la educación Científica. Tensiones desde el pragmatismo epistemológico. *Perfiles Educativos* (33), 32. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982011000200010
- Vitoria María. (s.f.) *Marco Competencias*. Recuperado el 30 de Abril de 2012, en <http://www.archiburgos.org>

Enfoques de Enseñanza que Utilizan los Profesores que Imparten la Clase de Cálculo I en la UPNFM, al Enseñar el Concepto de Límite de una Función en un Punto

Iris Mariela Duarte¹⁰, José Francisco Funes¹¹

Ivy Lou Green Arrechavala¹²

Esta investigación tiene por objetivo identificar los enfoques de enseñanza que utilizan profesores de la carrera de matemática al enseñar el concepto de límite de una función en un punto y además conocer las buenas prácticas docentes que los estudiantes reconocen de sus catedráticos durante la enseñanza del concepto antes mencionado, fundamental en el cálculo diferencial. Para ello los resultados se obtuvieron a través de entrevistas, grupos focales para profesores y alumnos de la clase de cálculo I respectivamente. Esta investigación se consideró como un estudio de casos con respecto a los docentes que imparten dicho espacio pedagógico, y en el cual los resultados evidencian claramente distintos enfoques de enseñanza como de buenas prácticas y que induce, en estudios posteriores, a realizar una propuesta para la enseñanza del concepto de límite, basada en estas prácticas.

Palabras clave: enfoques de enseñanza-aprendizaje, buenas prácticas docentes

Introducción

En educación formal, preparada e intencionada, siempre hay mucho que mejorar, y está claro que el profesor, tutor o instructor juega un papel muy importante dentro de ella. En el área de matemáticas, específicamente en el área de cálculo son muchas las dificultades a las que se enfrentan los docentes día a día, por ejemplo, la enseñanza de conceptos como el de límite de una función en un punto representan un verdadero reto de enseñanza. Según Lara (1998) el problema entorno a la enseñanza de este concepto se sitúa en el esfuerzo que los maestros deben realizar para dejar de utilizar métodos de enseñanza basados en la repetición de ejercicios puramente algebraicos y rutinarios, a pesar de que la mayoría aprendió de esta manera, pero teniendo en cuenta que muchas investigaciones como las de Claros (2010) y Plaza (2011) indican que esta metodología genera problemas conceptuales a los estudiantes. Es este tema el que se aborda a lo largo de la investigación, en el cual se analizan diferentes enfoques de enseñanza que utilizan los profesores de la UPNFM para enseñar el concepto de límite de una función en un punto y además se presenta, gracias a la ayuda de los estudiantes, una descripción de las buenas prácticas que se desarrollan durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de dicho concepto.

Se considera que la investigación tiene un gran aporte no sólo personal y cómo equipo de investigación, ya que nos va a permitir aprender más, tanto de los procesos de investigación en general como del concepto de límite de una función en un punto y su enseñanza, sino que también esta investigación permite saber ¿Cómo estamos en la UPNFM en relación a la enseñanza del concepto de límite? ¿Qué características posee la enseñanza que se está llevando a cabo? Este estudio abre las puertas a nuevas investigaciones más profundas en relación a ¿qué enfoque de enseñanza está generando mejores resultados? En relación a la elaboración de una propuesta de enseñanza del concepto de límite de manera innovadora y de calidad.

Esta investigación fue viable ya que los recursos humanos, investigadores, sujetos de investigación, asesores y evaluadores del trabajo se encuentran en la UPNFM, además ha sido posible utilizar estas instalaciones para el desarrollo de las técnicas de recolección de datos, acceso a internet, impresiones y demás aspectos que fueron necesarios para el desarrollo del estudio.

¹⁰ Estudiante de la Carrera de Matemática, correo-e: marieladuarte@hotmail.com

¹¹ Estudiante de la Carrera de Matemática, correo-e: funbaby2008@gmail.com

¹² Docente Asesora de Investigación adscrita al Departamento de Matemática-UPNFM, correo-e: green.matematica.2010@gmail.com

Fundamentación teórica

Antecedentes del problema de investigación

En años anteriores se ha estudiado tanto los conocimientos que poseen los estudiantes que ha cursado la clase de cálculo en relación al concepto de límite, como las diferentes maneras en que los profesores enseñan dicho concepto. Claros (2010), Moreno (2005) y Boza & Toscano (2011) nos comparten acerca de las investigaciones que ellos han realizado estas se refleja que la mayoría de los profesores tanto de universidad como de institutos de secundaria utilizan un enfoque de enseñanza tradicional basado en la repetición de ejercicios rutinarios y puramente algebraicos dejando de lado el análisis y la comprensión del concepto. Se menciona que tiene mucho que ver con las concepciones que los profesores tengan acerca de la enseñanza del cálculo y cómo lo aprendieron ellos mismos. Las estrategias recientes sobre la enseñanza del concepto de límite giran en torno a la idea de realizar actividades más dinámicas y menos rutinarias con los estudiantes de manera que estos puedan ver a este concepto matemático como algo aplicable y útil en la vida real, además que puedan estimular su pensamiento lógico matemático.

La didáctica

Todo trabajo centrado en la educación y el proceso de enseñanza aprendizaje debe abordar la temática de la didáctica, en la actualidad el término es muy conocido y genera más investigación debido a su relación con el proceso de enseñanza-aprendizaje y por ende con la educación en general. Mallart (s/f) la define: “la didáctica es la ciencia de la educación que estudia e interviene en el proceso de enseñanza aprendizaje con el fin de conseguir la formación intelectual del educando”. Brousseau (1986): “La didáctica de la matemática estudia las actividades didácticas, es decir las actividades que tienen por objeto la enseñanza, evidentemente en lo que ellas tienen de específico de la matemática”. Según Marqués (2002), la didáctica debe ser utilizada por los maestros para mejorar los procesos de enseñanza [29]. Es decir los alumnos deben ser ubicados en escenarios de aprendizaje donde puedan producir sus conocimientos como respuesta personal a una pregunta o planteamiento del docente.

Uno de los elementos trascendentales en este proceso es la transposición didáctica, según Godino “La transposición didáctica es el cambio que el conocimiento sufre para ser adaptado como objeto de enseñanza”. La transposición didáctica implica un saber científico transformarlo en un saber posible de ser enseñado y en el que el estudiante sea capaz de captar la información, analizarla y convertirla en un aprendizaje significativo.

El proceso de enseñanza y aprendizaje

Es un proceso en el cual se debe favorecer la formación integral de una o varias personas, constituyendo una vía para la obtención de nuevos conocimientos, valores, patrones de conducta, personalidad y en el cual involucra tanto a maestros como alumnos en una interacción que debe ser fruto del aprendizaje y desarrollo de habilidades. El propósito de una enseñanza intencional es el aprendizaje, y por ende el educador debe estar bien preparado y contar con muchos conocimientos y habilidades, para Shulman (1987), citado por Godino (2009) existen siete categorías de conocimiento que el profesor debe dominar y que hacen posible la enseñanza: (a) Conocimiento del currículo, (b) Conocimiento pedagógico general, (c) Conocimiento del contenido, (d) Conocimiento de sus estudiantes, (e) Conocimiento de los contextos educativos, (f) Conocimiento de los fines, propósitos y valores de la educación.

Unido a los conocimientos de los educadores para que pueda tener lugar el aprendizaje Gagné (s/f), citado por Pere Marqués (2011) nos menciona 10 funciones que debe cumplir la enseñanza: (a) Estimular la atención y motivar, (b) dar a conocer a los alumnos los objetivos de aprendizaje, (c) activar los conocimientos y habilidades previas de los estudiantes, relevantes para los nuevos aprendizajes a realizar, (d) presentar información sobre los contenidos a aprender u proponer actividades de aprendizaje (prepara el contexto, organizarlo), (e) orientar las actividades de aprendizaje de los estudiantes, (f) incentivar la interacción de los estudiantes con las actividades de aprendizaje, con los materiales, compañeros y provocar sus respuestas, (g) tutorizar, proporcionar feed-back a sus respuestas, (h) facilitar actividades para la transferencia y generalización de los aprendizajes, (i) facilitar el recuerdo, (j) evaluar los aprendizajes realizados.

Las buenas prácticas en la enseñanza de la matemática

Según Marqués (2002) citado por Boza y Toscano (2011), entendemos por buenas prácticas docentes a las “intervenciones educativas que facilitan el desarrollo de actividades de aprendizaje en las que se logren con eficiencia los objetivos formativos previstos y también otros aprendizajes de alto valor educativo”. Existen unos criterios propuestos por Tharp y otros en 2002 citados por Planas y Alsina en 2009, y que pueden entenderse como condiciones para la organización de buenas prácticas en la enseñanza:

- Criterio 1. Producción conjunta de actividades por medio de la colaboración entre profesorado y alumnado. Este criterio nos indica que en una buena práctica se requiere de la colaboración de todos (profesor y alumnos) de manera que no pueda ser concluida sin la incorporación de alguno de los participantes. Esta integración de miembros puede darse por grupos siempre y cuando se cuente con la interacción del profesor para guiar el proceso.
- Criterio 2. Desarrollo de los aspectos sociolingüísticos del lenguaje escolar. Existe una diferencia entre el lenguaje cotidiano que hablamos en nuestras casas o en el parque al lenguaje que debemos hablar en el aula de clases, específicamente durante una clase de matemáticas. Podría decirse que la matemática tiene su propia lengua con símbolos, palabras, nombres y fenómenos específicos, Una buena práctica de enseñanza en matemáticas da la oportunidad a los estudiantes de hablar, escribir, leer y escuchar, de manera que puedan comprender y utilizar de manera correcta el lenguaje matemático.
- Criterio 3. Creación de significado en entornos de conversación dialógica. Como sabemos la enseñanza y aprendizaje en el aula surgen de la colaboración entre docente y alumnos por medio del intercambio de ideas y conocimientos en una situación de igualdad, hasta donde sea posible. Para que exista una buena práctica de enseñanza el profesor debe asumir que los alumnos tienen algo que decir y que ese algo es de importancia. Debe existir una conversación dialógica entre estos dos personajes del proceso educativo; La conversación entre dos o más personas es dialógica cuando todas ellas aceptan la posibilidad de aprender las unas de las otras.
- Criterio 4. Planteamiento de situaciones que estimulen el pensamiento complejo. La finalidad del aprendizaje, además de ser el memorizar algunas fórmulas y métodos para resolver ejercicios, es el conseguir la discusión, el análisis, el cuestionamiento de ideas y el desarrollo de alternativas. Este criterio nos dice que una buena práctica en la enseñanza debe desarrollar el pensamiento de los estudiantes a través de retos matemáticos en ambiente de resolución de problemas.
- Criterio 5. Contextualización de la enseñanza en experiencias del alumnado. Este último criterio hace referencia a la incorporación de elementos reales y de la vida cotidiana en las experiencias de aprendizaje. Una buena práctica de enseñanza requiere que el profesor incluya elementos relativos a experiencias extraescolares del alumnado, así como los puntos de vista y los conocimientos de las distintas comunidades de referencia.

Un método de enseñanza es un conjunto de momentos y técnicas lógicamente coordinados para dirigir el aprendizaje del alumno hacia determinados objetivos. Se clasifican según razonamiento (deductivo, inductivo y resolución de problemas) y basado en las actividades del estudiante en pasivo y método activo.

Enfoques de enseñanza de la matemática

Un enfoque de enseñanza hace referencia a una postura manera específica de ver, desarrollar y llevar a cabo la enseñanza. Una clasificación muy utilizada en la actualidad es el conductismo, cognitivismo y constructivismo. En el conductismo el profesor es el centro y único poseedor del conocimiento, el alumno juega un papel pasivo, en cambio en el constructivismo tanto profesor y alumno aprenden uno del otro, el papel de ambos es activo pero en este enfoque los alumnos construyen el conocimiento, guiados por el profesor. Godino, Batanero y Fon (2004) nos dan una clasificación orientada a la enseñanza de la matemática, estos enfoques son el Enfoque Idealista Platónico y enfoque constructivista.

El enfoque idealista platónico “considera que el alumno debe adquirir primero las estructuras fundamentales de las matemáticas de forma axiomática. Se supone que una vez adquirida esta base, será fácil que el alumno por sí solo pueda resolver las aplicaciones y problemas que se le presenten”. Según esta visión no se puede ser capaz de aplicar las matemáticas, salvo en casos muy triviales, si no se cuenta con un buen fundamento matemático. En otras palabras se puede decir que en este enfoque se hace uso de un método deductivo, de lo general a lo particular, con un orden de enseñanza similar al siguiente: definiciones – ejemplos – ejercicios – problemas.

Enfoque constructivista, sigue los principios del constructivismo tal cual se describió en el apartado anterior y es claramente diferente al idealismo platónico, una de las diferencias principales es que considera de gran importancia la aplicabilidad del conocimiento matemático. En este enfoque los estudiantes se vuelven activos y la interacción de

cada uno con su profesor y con sus propios compañeros se vuelve fundamental para un proceso de enseñanza-aprendizaje efectivo.

El concepto de límite de una función en un punto

No podemos hablar del concepto de límite de una función en un punto sin antes definirlo para eso nos encontramos con una definición dada por Leithold (2010). “Sea f una función definida en cada número de algún intervalo abierto que contiene a , excepto posiblemente en el número a mismo. El límite de $f(x)$ conforme x se aproxima a a es L , lo que se escribe como:

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = L$$

Si la siguiente proposición es verdadera:

Dada cualquier $\varepsilon > 0$, no importa cuan pequeña sea, existe una $\delta > 0$ tal que si $0 < |x - a| < \delta$ entonces $|f(x) - L| < \varepsilon$. (Leithold, 2010, 38)

Las representaciones del concepto de límite según Fernández son las siguientes: “representación simbólica, gráfica-dinámica, gráfica, numérica, verbal y figurativa” (Fernández, 2010). Por lo que interesa en la investigación no se hace énfasis en la representación gráfica-dinámica y en la figurativa.

Representación simbólica

Tiene una estrecha relación con la representación simbólica de función, por ejemplo:

$$\lim_{x \rightarrow 2} (x^2 + 3) = 7$$

Representación gráfica

Según Fernández este sistema de representación se manifiesta cuando se reconoce la existencia del límite de una función en un punto, el valor del límite, las asíntotas, la continuidad o tipo de discontinuidad a partir de la gráfica de la función.

Representación numérica

Acerca de esta representación, también llamada representación tabular, Fernández (2010) afirma: Se manifiesta en el cálculo de tablas de valores de la función dada tomando valores tanto por la derecha como por la izquierda, tan próximos como se desee y observando hacia dónde tienden las imágenes correspondientes.

Representación verbal

Se identifica en la comunicación oral de resultados. Por ejemplo al decir:

El límite de la función $f(x)$ en $x = a$ es L .

La función $f(x)$ tiende a L cuando x tiende a $x = a$.

La función $f(x)$ es continua en el punto $x = a$.

Objetivos de la Investigación

- Identificar los enfoques de enseñanza que utilizan los profesores que imparten la clase de cálculo I en la UPNFM al enseñar el concepto de límite de una función en un punto.
- Identificar desde la perspectiva de los estudiantes las buenas prácticas que realizan los profesores que imparten la clase de cálculo I en la UPNFM al enseñar el concepto de límite de una función en un punto.

Metodología de investigación

Paradigma. La presente investigación corresponde a un paradigma cualitativo en el cual, según Sampieri(2007), la recolección de datos se realiza sin medición numérica.

Técnicas de recolección de datos. Las técnicas utilizadas son estudio de casos y grupos focales por medio de entrevistas semiestructurada.

Sujetos de investigación. Los profesores que imparten la clase de cálculo I a estudiantes de la carrera de matemática en el segundo año periodo académico de la UPNFM, con sede en Tegucigalpa, sistema presencial, año 2013. Los estudiantes de la carrera de Ciencias Matemáticas que cursan la clase de cálculo I en el segundo periodo académico de la UPNFM, sistema presencial, sede en Tegucigalpa, año 2013.

Categorías de análisis

Categoría 1. Enfoques de enseñanza-aprendizaje. Los indicadores planteados en esta categoría son:

- Realiza el proceso de enseñanza de lo general a lo particular o viceversa (Orden en que aborda actividades como las siguientes: Representaciones del concepto de límite, definición, problemas aplicados, ejercicios, ejemplos, discusiones, tareas, debates u otras.)
- Importancia otorgada a la resolución de problemas aplicados relacionados al concepto de límite de una función en un punto (énfasis en la resolución de problemas).
- Utiliza las representaciones del concepto de límite
- Orden en que aborda las diferentes representaciones del concepto de límite.
- Rol de los estudiantes (pasivos o activos).
- Rol de profesor (transmisor de conocimientos, instructor o facilitador).
- Actitud del docente (Se preocupa o no por el aprendizaje de los estudiantes, motiva o no a los estudiantes, valora individualmente a sus estudiantes como personas).
- Evaluación del curso: los métodos y actividades que utiliza (guías, exámenes, exposiciones, debates, discusiones u otros).

Categoría 2. Buenas prácticas que se realizan. Los indicadores planteados para esta categoría son:

- Criterio 1. Producción conjunta de actividades por medios de la colaboración entre profesores t alumnos.
- Criterio 2.Desarrollo de los aspectos sociolingüísticos del lenguaje escolar.
- Criterio 3.Creación de significado en entornos de conversación dialógica.
- Criterio 4.Planteamiento de situaciones que estimulen el pensamiento complejo.
- Criterio 5.Contextualización de la enseñanza en experiencias del alumnado.

Descripción de la recolección y el análisis de datos. La entrevista fue aplicada a 2 profesores del departamento de matemáticas que imparten la clase de cálculo I, mientras que los grupos focales se llevaron a cabo con 18 estudiantes que cursan la clase de cálculo I. Para la identificación del enfoque de enseñanza se va a analizar cada indicador comparando la teoría de Godino (2004), los comentarios de los estudiantes y los comentarios de los profesores. Para la identificación de las buenas prácticas, en primera instancia estas se discuten junto con los estudiantes en el grupo focal basándonos en los criterios de Tharp. Posteriormente se analizan por segunda vez las prácticas pero los investigadores por sí solos considerando la descripción del proceso de enseñanza en general.

Análisis de resultados

Para nuestra investigación dos profesores conformaron la muestra, a los que llamamos profesor A y profesor B respectivamente y en el caso de los estudiantes grupos focales tanto para la sección del profesor A como para los alumnos de la sección del profesor B.

Enfoques de enseñanza

El análisis de los datos posterior a las entrevistas tanto de maestros como de estudiantes, hizo ítem que consistió en analizar ítem por ítem basándonos en una rúbrica conformada por los criterios y teorías que sustentan nuestro fundamento teórico, es decir para el caso de los maestros al pretender investigar el enfoque de enseñanza que utilizan se comparaban tanto las respuestas de los alumnos como la de los profesores, dando como resultado una conclusión basada en nuestra rúbrica si ese indicador correspondía a una enseñanza tradicional o constructivista.

Un ejemplo: Item 4. ¿En qué orden se abordó cada una de las representaciones del concepto de límite?

El análisis fue el siguiente:

Profesor A:

Basados en la entrevista realizada al grupo focal, hemos encontrado que este profesor utiliza las cuatro representaciones del concepto de límite en el siguiente orden (mencionado un estudiante): “*primero hubo una representación gráfica que incluso hubo una tarea... eh... después fue por medio de la tabla y después la simbólica y la verbal*”, esta secuencia debido a su característica de avanzar de lo simple a lo complejo, corresponde al desarrollo de un enfoque constructivista de enseñanza-aprendizaje.

Profesor B:

El siguiente orden de las representaciones: gráfico, tabular, simbólico y verbal, es el utilizado por el profesor B y sus estudiantes (según ambos sujetos) en el proceso de enseñanza-aprendizaje del concepto de límite de una función en un punto. El profesor B comenta: “*primero presento el gráfico... inmediatamente ellos tienen la gráfica lo hago numéricamente, y después se va introduciendo esa nueva notación...*”, lo que ubica a este bajo un enfoque constructivista.

Este mismo proceso se llevó a cabo con cada ítem y el procedimiento fue el mismo se analizan las respuestas y se comparan, para basados en la rúbrica decidir el tipo de enfoque, al final de analizar todos los ítem encontramos que el profesor A es idealista y el profesor B es constructivista.

Buenas prácticas en la enseñanza

En el caso las buenas prácticas se analizaron las participaciones de los estudiantes y para cada actividad que ellos planteaban se comparaba si dicha actividad cumplía con un mínimo de 3 criterios de los propuestos por Tharp. Un ejemplo sería Profesor A: La revisión de videos referentes al concepto de límite en la web, para posteriormente discutirlos y compartirlos en el aula de clase. Esta actividad se puede ver y comprender como una buena práctica ya que cumple con los 5 criterios que son a fin a esta investigación, fomenta el lenguaje matemático, estimula pensamiento, la acción conjunta colaboración maestro alumno por tanto la revisión de videos es una buena práctica del Profesor L.

Se procede a analizar las actividades del profesor B: (1) *Justificar cada paso al resolver ejercicios y problemas*. Parte del análisis para este ítem fue que cumple sólo en algunos casos con el Criterio 1. Es evidente que cuando la resolución de ejercicios se lleva a cabo de manera individual no se necesita de la colaboración de todos los individuos en el aula. En este caso, puede existir interacción entre alumno-alumno y profesor-alumno únicamente al momento de consultar dudas, compartir ideas y pasar a la pizarra. Por otro lado, si la resolución de ejercicios y problemas con justificación se lleva a cabo de manera grupal, esta permite la colaboración de todos los miembros entre sí. Cumple con el criterio 2. El hecho de justificar cada paso en la resolución de problemas y ejercicios permite a los estudiantes escribir y leer lenguaje matemático, y además escucharlo y hablarlo si se está trabajando de manera grupal. A través del análisis de la secuencia al resolver problemas o ejercicios los alumnos pueden llegar a comprender y utilizar la matemática de manera formal. Para posteriormente concluir que también es una buena práctica ya que cumple con el mínimo de criterios que es de 3.

Conclusiones

Con relación a nuestro objetivo general que era: Identificar los enfoques metodológicos de enseñanza-aprendizaje que utilizan los profesores que imparten la clase de cálculo I en la UPNFM al enseñar el concepto de límite de una función en un punto; concluimos que: Los profesores que imparten la clase de cálculo I en la UPNFM están divididos en cuanto a la utilización de los diferentes enfoques de enseñanza-aprendizaje al enseñar el concepto de límite de una función en un punto. De los dos profesores involucrados en la investigación uno utiliza un enfoque idealista platónico, mientras que el otro utiliza un enfoque constructivista.

En relación a nuestro objetivo específico que era: Identificar desde la perspectiva de los estudiantes las buenas prácticas que realizan los profesores que imparten la clase de cálculo I en la UPNFM al enseñar el concepto de límite

de una función en un punto; concluimos que: Las buenas prácticas que utilizan los profesores en los diferentes enfoques al enseñar el concepto de límite de una función en un punto son las siguientes:

Profesor A Idealista platónico: (a) La revisión de videos referente al concepto de límite en la web, para posteriormente discutirlos y compartirlos en el aula de clase; (b) explicar y ejemplificar los diferentes casos o tipos de ejercicios con los que los estudiantes se pueden encontrar, (c) la resolución de ejercicios en grupo.

Profesor B Constructivista: (a) Pasar a los alumnos a la pizarra para resolver ejercicios, compartir ideas y aclarar dudas, (b) La resolución de ejercicios y problemas en grupo, (c) Justificación cada paso al resolver ejercicios y problemas.

Recomendaciones

Para una futura investigación relacionada con el tema de límite de una función en la UPNFM se recomienda hacer un análisis comparativo entre los enfoques de enseñanza utilizados por los profesores, y los resultados de este, o sea, el aprendizaje sobre el concepto de límite que poseen los estudiantes al finalizar el curso.

Para una futura investigación sería de mucho interés académico y social el hacer un experimento didáctico, enseñando a los estudiantes de la carrera de matemáticas el concepto de límite de una función en un punto utilizando una metodología de enseñanza-aprendizaje basada en la generación de debates continuos, utilización de recursos tecnológicos y la resolución de problemas aplicados.

Referencias

- Aguilar R. (s. f). *Didáctica especial*. Universidad Técnica de Manabí. Ecuador.
- Alsina, A. & Planas N. (2009). *Educación matemática y buenas prácticas. Infantil, primaria, secundaria y educación superior*. España: Editorial Graó.
- Arthur, W. & Zeldi F. (1987). *Siete principios de buenas prácticas en educación*.
- Astudillo, T. (2007). Réplica a la ponencia: “*El papel de la didáctica en la enseñanza del cálculo: evolución, estado actual y retos futuros*” de la profesora Mar Moreno. Universidad de Salamanca. Recuperado de: http://funes.uniandes.edu.co/1271/1/Gonzalez2008Replca_SEIEM_405.pdf
- Blázquez, S. & Ortega, T. (2000). *El concepto de límite en la educación secundaria en el futuro del cálculo infinitesimal*. Universidad de Valladolid. España. Recuperado de: http://www4.uva.es/didamatva/investigacion/Publicaciones/concept_limite_educ_secund.pdf
- Boza, A. & Toscano, M. (2011). *Buenas prácticas en integración de las TIC en educación*. VI Congreso de Virtual de AIDIPE. Universidad de Huelva.
- Bucare, N., Certero, F. & Trípoli, M. (2007). *Distintos enfoques para la enseñanza de la noción de límite en un primer curso de cálculo*. Universidad Nacional de la Plata, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Argentina. Recuperado de http://www.fahce.unlp.edu.ar/academica/Areas/cienciasexactasynaturales/_descargables/ponencias-en-las-jornadas/bucari.pdf
- Claros, F. (2010). *Límite finito de una sucesión: Fenómenos que organiza. Propuestas didácticas para la enseñanza del límite*. Pp. 28-44. (Tesis Doctoral). Universidad de Granada. Granada.
- Díaz, E. (s. f). *Factores que podrían afectar el aprendizaje matemático*. Primer Congreso Internacional de Educación. Universidad Autónoma de Chihuahua. México. Recuperado de: http://cie.uach.mx/cd/docs/area_04/a4p7.pdf
- Dodera, M., Burroni, E., Lázaro, M., et.al. (s. f). *Concepciones y creencias de profesores sobre enseñanza y aprendizaje de la matemática*. Universidad de Buenos Aires. Argentina. Recuperado de: <http://www.soarem.org.ar/Documentos/39%20Dodera.pdf>
- Duval R. (1993). *Registros de representación semiótica y funcionamiento cognitivo del pensamiento*. Francia.
- Ertmer, P. & Newby, T. (1993). *Conductismo, cognitivismo y constructivismo: Una comparación de los aspectos críticos desde la perspectiva del diseño de instrucción*. Performance Improvement Quarterly.
- Fenstermacher, G. & Soltis, J. (1998). *Enfoques de la enseñanza*. Argentina: Amorrortu ediciones.
- Fernández, M. (2000). Perfeccionamiento de la enseñanza aprendizaje del tema de límite de funciones con ayuda de un asistente matemático. *Revista latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*. México.
- Fernández, Plaza. (2011). *Significados puestos de manifiesto por estudiantes de bachillerato respecto al concepto de límite finito de una función en un punto*. Universidad de Granada. España.
- Fernández, Plaza. (2010). *Unidad didáctica: límite y continuidad de funciones*. Universidad de Granada. España. Recuperado de: http://fqm193.ugr.es/media/grupos/FQM193/cms/Jose_Ant_Fernandez.pdf

- Garrido, M. (2003). *Formación basada en las tecnologías de la información y comunicación: Análisis didáctico del proceso de enseñanza-aprendizaje*. Tesis doctoral. España. Recuperado de: http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8909/Etesis_1.pdf?sequence=5
- Godino, J., Batanero, C. & Font, V. (2003). *Didáctica de las matemáticas para maestros*. España. Recuperado de: <http://www.redescepalcala.org/inspector/DOCUMENTOS%20Y%20LIBROS/MATEMATICAS/DIDACTICA%20DE%20LAS%20MATEMATICAS%20PARA%20MAESTROS.pdf>
- Godino, J. (2009). Categorías de análisis de los conocimientos del profesor. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*.
- Godino, J., Batanero, C. & Font V. (2004). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros*. España. Recuperado de: http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/1_Fundamentos.pdf
- Lagunas & Herrera (s. f). *La técnica expositiva*. Servicio Nacional ARMO. Recuperado de: [http://observatoriodelacapacitacion.stps.gob.mx/OC/PDF%5CPublicaciones_completas\(capacitacion\)%5C13_La_tecnica_expositiva.pdf](http://observatoriodelacapacitacion.stps.gob.mx/OC/PDF%5CPublicaciones_completas(capacitacion)%5C13_La_tecnica_expositiva.pdf)
- Lara, H. (s. f). *Los problemas alrededor del concepto de límite y su Enseñanza a través del uso de computadora*. Instituto Tecnológico de Zacatepec. México. Recuperado de: <http://polya.dme.umich.mx/Carlos/mem9sem/lara/lara.htm>
- Larson, R. & Hostetler, R. (2006). *Cálculo con geometría analítica*. México: McGraw Hill.
- Leithold, L. (1994). *Cálculo*. Séptima edición. Pág. 38. México.
- Mallart, J. (s. f). *Didáctica: concepto, objeto y finalidad*. Recuperado de: <http://www.xtec.cat/~tperulle/act0696/notesUned/tema1.pdf>
- Marqués, P. (2002). *Buenas prácticas*. Grupo DIM. España: Universidad Autónoma de Barcelona.
- Marqués, P. (2011). *Los procesos de enseñanza y aprendizaje*. Departamento de Pedagogía Aplicada, Facultad de Educación, Universidad autónoma de Barcelona. España. Recuperado de: peremarques.pangea.org/actodid2.htm
- Melero, D. (s. f). *El acto didáctico*. España: Universidad Internacional de Valencia.
- Meneses, G. (2007). *El proceso de enseñanza-aprendizaje: el acto didáctico*. Universidad Rovira I. Virgili. Recuperado de: <http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8929/Elprocesodeensenanza.pdf?sequence=32>
- Morín, J. (2005). *Clasificación general de los métodos de enseñanza*. Chile: Universidad Católica del Maule. Recuperado de: <http://www.slideshare.net/jmorin/modelos-de-enseanza>
- Ornelas, C. (2005). *Buenas prácticas de educación básica en América Latina*. Tomo 1. México
- Putnam, H. (1975). *The meaning of meaning*. Language and Reality, Cambridge University Press. United Kingdom.
- Ruiz, F. (s. f). *Cómo elaborar una entrevista*. Departamento MIDE. Recuperado de: http://www.suagm.edu/umet/biblioteca/Reserva_Profesores/linna_irizarry_educ_173/como_elaborar_entrevistas.pdf
- Real Academia Española. *Diccionario*. 22ava edición. Recuperado de: <http://lema.rae.es/drae/>
- Reyes, M. & Mata, A. (s. f). *Una propuesta didáctica para la enseñanza del cálculo infinitesimal en la ingeniería informática*. Universidad Politécnica de Madrid. España.
- Rico, L. (1999). *Didáctica de la Matemática e Investigación*. Universidad de Granada. España. Recuperado de: <http://funes.uniandes.edu.co/510/1/RicoL00-138.PDF>
- Saavedra, F., Bascón, M., Prados, M. & Sabuco, A. (2013). Indicadores y criterios de calidad de buenas prácticas co-educativas. Una propuesta innovadora. *Revista de currículum y formación de profesorado*. España: Universidad de Sevilla.
- Sampieri, R., Fernández, C. & Baptista P. (2007). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Sánchez, R. (s. f). *De qué hablamos cuando hablamos de didáctica*. España: Universidad de Granada. Recuperado de: http://www.academia.edu/2059264/De_que_hablamos_cuando_hablamos_de_Didactica
- Socas, M. (2011). *Aprendizaje y enseñanza de las matemáticas en educación primaria. Buenas prácticas*. Universidad de La Laguna.
- Trousseau, G. (1986). *Fundamentos y métodos de la didáctica de las matemáticas*. Material editado por los M.C. Villalba y Hernández V. Recuperado de: <http://www.uruguayeduca.edu.uy/Userfiles/P0001/File/FundamentosBrousseau.pdf>
- Valencia, T. (2009). Buenas prácticas en el proceso de enseñanza y aprendizaje. *Revista Virtual de la Universidad Católica de El Salvador*. El Salvador.
- Viale, H. (2011). *Organización de la clase: ¿preparo mi clase para enseñar o para que el alumno aprenda? Investigación en Docencia universitaria*. Recuperado de: <http://www3.upc.edu.pe/bolsongei/bol/16/775/Articulo-Organizacion-de-la-clase-Hector-Viale.pdf>
- Zemelman, S., Daniels, H., & Hyde, A. (2003). *Mejores prácticas en matemáticas*. Editorial Hinemann. Recuperado de: www.eduteka.org/MejoresPracticas.php
- Zunini, P. (2007). El docente como obstáculo epistemológico. *Revista de Informática Educativa y Medios Audiovisuales*. Universidad Tecnológica Nacional. Buenos Aires, Argentina. Recuperado de: <http://laboratorios.fi.uba.ar/lie/Revista/Articulos/040409/A4mar2007.pdf>

La Modelización en Ecuaciones Diferenciales como Competencia del Pensamiento Matemático de los Estudiantes de la Carrera de Matemáticas de la UPNFM

Dagoberto García Euceda¹³, Elmer Josué Medina Fernández¹⁴, Milton Ezequiel Gómez Gómez¹⁵, Noé Fernando Aguilar Perdomo¹⁶

Ivy Lou Green Arrechavala¹⁷

Esta investigación tiene como objetivo principal, conocer las etapas dentro del proceso de modelización que logran desarrollar los estudiantes de la UPNFM, al haber cursado el espacio pedagógico de Ecuaciones Diferenciales. También nos interesamos en conocer las dificultades que presentan los mismos en cada etapa y en la transición de una etapa a otra. Para los fines de esta investigación, se consideran cuatro etapas para el proceso de modelización, las cuales son: Situación real/ Modelo Pseudo-concreto, Modelo matemático, Estudio matemático/ Resultados matemáticos, Resultados Pseudoconcretos /Confrontación con la realidad/Generalización y predicción. Se logró identificar dificultades en la transición de cada etapa y se concluyó que los estudiantes presentan deficiencias en cada etapa del proceso de modelización. Se identificó que algunos estudiantes que cursan el espacio pedagógico de Ecuaciones Diferenciales no han aprobado el curso de Física I, lo cual disminuye la capacidad para poder crear modelos matemáticos que sean adecuados a la situación planteada, lo que llevó a sugerir que el espacio pedagógico de Física I sea requisito para poder cursar el espacio pedagógico de Ecuaciones Diferenciales.

Palabras clave: modelo Matemático, modelación, ecuaciones diferenciales, competencias

Introducción

Modelizar en matemáticas implica una abstracción de la situación presentada y esta abstracción traducirla a un lenguaje matemático, para nuestra investigación dicho lenguaje son las ecuaciones diferenciales. La capacidad de modelización implica la apropiación de muchas competencias, el departamento de matemáticas de la UPNFM propone un énfasis en el modelaje utilizando ecuaciones diferenciales, ya que es ahí donde pueden quedar evidenciadas muchas competencias, se sabe que en el proceso de modelización existen ciertas etapas, los objetivos están encaminados a determinar que etapas se desarrollan y que dificultades presentan en ellas los estudiantes.

En el marco teórico se consideran conceptos claves para la investigación, éstos parten de lo general a lo específico, a partir del concepto de competencia se va particularizando a competencia matemática. Se presenta de manera general la modelización en matemática, llegando al concepto de modelo matemático.

En coherencia con el tema “modelización con ecuaciones diferenciales”, necesitamos conocer aspectos históricos y su relevancia en las ciencias, también definir lo que es una ecuación diferencial y todas sus clasificaciones, ya sea por tipo, orden y linealidad. Sabiendo todo esto centramos el estudio en el ciclo de modelación que propone Ruth Rodríguez, haciendo un análisis de las etapas que están involucradas en el proceso de modelización, se puede definir la categoría de análisis que utilizaremos en nuestro estudio, pero para ello debemos de tener clara nuestra metodología, esta es cualitativa mediante la cual nos aproximamos a una interpretación de los procesos cognitivos que en el dominio de la competencia de modelización matemática se dan en los estudiantes de la carrera de matemáticas que han cursado ecuaciones diferenciales en el primer periodo del año 2013 de la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán (UPNFM).

Fundamentación teórica

Una parte fundamental de nuestra investigación es la descripción de las etapas en el proceso de modelación, éstos son: situación real/ modelo pseudo-concreto, modelo matemático, estudio matemático/ resultados matemáticos, resultados pseudoconcretos/confrontación con la realidad/generalización y predicción. Para que el estudiante pueda pasar de una etapa a otra requiere de una mediación pedagógica. Así lo explica Rodríguez (2010) “El tránsito entre la

¹³ Estudiante de la Carrera de Matemática, correo-e: dagoberto-18@hotmail.com

¹⁴ Estudiante de la Carrera de Matemática, correo-e: josue_medina8@hotmail.com

¹⁵ Estudiante de la Carrera de Matemática, correo-e: miltonegomezg@gmail.com

¹⁶ Estudiante de la Carrera de Matemática, correo-e: noe_aguiper@hotmail.com

¹⁷ Docente Asesora de Investigación adscrita al Departamento de Matemática-UPNFM, correo-e: green.matematica.2010@gmail.com

situación real hacia el modelo pseudo-concreto es muy pocas veces dejado al alumno así como el establecer un modelo físico”.

Los estudiantes combinan elementos de diferentes etapas y es así como “se identifica la aparición de algunas configuraciones denominadas “híbridas” ya que mezclan elementos de naturaleza pseudo-concreta con elementos de naturaleza puramente física. Esta dificultad evidencia la poca o nula relación para los estudiantes entre el fenómeno real estudiado y los modelos físico (circuito eléctrico) y/o matemático (ED) propuestos” (Rodríguez, 2010). Los estudiantes no diferencian muy bien las diferentes etapas del proceso de modelización y mezclan elementos característicos de cada etapa, utilizándolos en momentos en los que no son aplicables.

Las ecuaciones diferenciales

Desde su origen hasta nuestros días ha estado presente el proceso de modelación matemática utilizando ecuaciones diferenciales, ya que este tipo de ecuaciones surgió para poder dar solución a problemas físicos. Las ecuaciones diferenciales (ED) se definen como “cualquier ecuación que contiene las derivadas de una o más variables dependientes con respecto a una o más variables independientes” (Zill & Cullen, 2008). Se clasifican por tipo, orden y linealidad.

Las ecuaciones diferenciales por tipos son: (a) Ecuaciones diferenciales ordinarias (EDO), la cual es una ecuación diferencial que contiene únicamente derivadas ordinarias de una o más variables dependientes con respecto a una sola variable independiente, (b) Ecuaciones diferenciales parciales (EDP), es una ecuación en la que se presentan las derivadas parciales de una o más variables dependientes de dos o más variables independientes. Por Orden, es una ecuación diferencial que representa el orden de la derivada más alta presente en la ecuación, y por Linealidad, es una ecuación diferencial de n-ésimo orden es lineal cuando F es lineal en $y, y', \dots, y^{(n)}$.

Modelización matemática

“La modelización matemática es un proceso involucrado en la obtención de un modelo matemático” (Biembengut & Hein, 2004). También Villa-Ochoa (2010) considera la modelización como “un proceso que tiene génesis en la conceptualización de una situación o problema de la realidad. Por tal razón, se considera que la noción de modelación está matizada por la noción de realidad asumida” (Villa-Ochoa, 2010). La realidad puede ser entendida de distinta forma dependiendo del contexto donde se vive, según Villa-Ochoa (2009) el “Sentido de realidad” se entiende como “la sensibilidad que un profesor debe tener frente a la realidad, que a su vez involucra la intuición y la capacidad para identificar las situaciones del contexto sociocultural y la capacidad para detectar oportunidades frente a las cuales se pueda movilizar el conocimiento de los estudiantes” (Villa-Ochoa, 2009).

Modelos Matemáticos

Un modelo matemático de un fenómeno o situación problema es un conjunto de símbolos y relaciones matemáticas que representa el fenómeno en cuestión. El modelo permite no solo obtener una solución particular, sino también servir de soporte para otras aplicaciones o teorías. En la práctica, ese conjunto de símbolos y relaciones puede estar vinculado a cualquier rama de las matemáticas, en particular, a los instrumentos fundamentales de las aplicaciones matemáticas (Biembengut & Hein, 2004). “Un modelo es un sistema que sirve para representar un objeto, situación o fenómeno del mundo real en el cual se utilizan relaciones y conceptos matemáticos y cuya utilidad está dada en términos de ser una herramienta para interpretar, transformar y predecir el fenómeno y su comportamiento en unas condiciones de contexto y tiempo particulares” (Gómez, 2011). Los modelos son representaciones de realidades concretas en éstas se muestran los subsistemas y sus límites, se señalan las relaciones y las variables que se consideran para el estudio. La selección de estas variables dependerá de lo que el modelador perciba del fenómeno y para Salinas (2004) “la percepción de la realidad está en función de magnitudes mesurables y la estructura en las relaciones puede expresarse mediante el lenguaje matemático” (Salinas, 2004).

Las competencias profesionales y los procesos de modelización matemática

Las competencias son elementos claves como resultados de aprendizaje en los distintos niveles educativos, en particular del nivel universitario al cual nos referimos en este estudio. Por lo que en primer lugar definimos lo que es competencia según Pozo (1999)...“las competencias se entienden como actuaciones integrales para identificar, interpretar, argumentar y resolver problemas del contexto con idoneidad y ética, integrando el saber ser, el saber hacer y el saber conocer...”. En el diario vivir el ser humano enfrenta una variedad de situaciones conflictivas o problemáticas, las cuales para poder resolverlas demanda de varias capacidades que se engloban en la definición de competencia.

Las competencias en la formación profesional

Las habilidades que posee una persona son parte de una serie de competencias fortalecidas a lo largo de procesos formativos y de un ejercicio responsable de su profesión. Según Vaca Ruiz (2009-2010) una competencia se define como: “un conjunto de capacidades que incluye conocimientos, actitudes, habilidades y destrezas que una persona logra mediante procesos de aprendizaje y que se manifiestan en su desempeño en situaciones y contextos diversos. Las competencias no se adquieren de forma definitiva se amplían y enriquecen en función de la experiencia, de los retos que enfrenta el educando durante su vida, y de los problemas que logra resolver en los distintos ámbitos en que se desenvuelve.” (Vaca, 2009-2010).

Siguiendo este enfoque en los procesos formativos específicos del profesor de matemáticas se hace referencia a la competencia matemática. PISA (2012) define que la competencia matemática es “la capacidad del individuo de formular, usar e interpretar matemática en una variedad de contextos” PISA (2012) de esta misma definición se rescata que la competencia matemática “incluye razonar matemáticamente y usar conceptos matemáticos, procedimientos, datos y herramientas para describir, explicar, y predecir fenómenos” PISA (2012). Así pues, la matemática ayuda a los individuos a reconocer el rol que la Matemática juega en el mundo, a emitir juicios bien fundados y tomar decisiones que son necesarias en su vida como ciudadanos constructivos, comprometidos y reflexivos” (PISA, 2012).

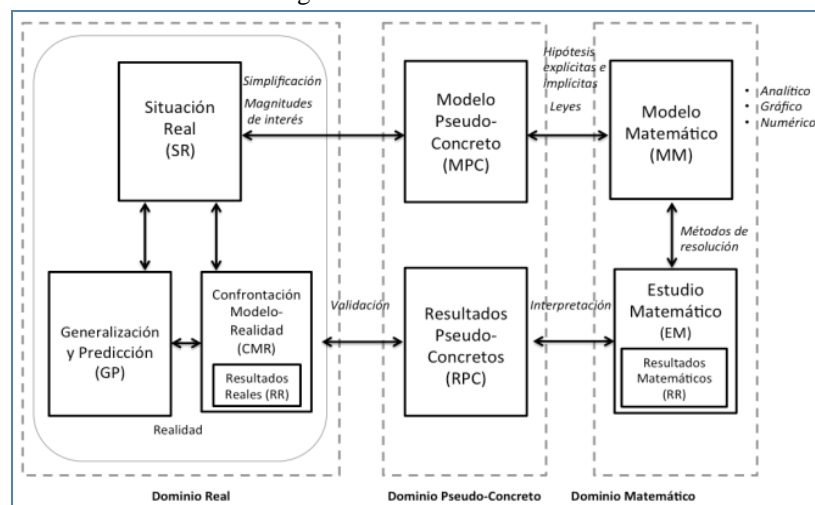
La modelación matemática

La modelación matemática es un proceso involucrado en la obtención de un modelo matemático. Para poder realizar el proceso de modelización también es necesario poseer otras competencias como pensar y razonar, argumentar, comunicar, plantear y resolver problemas, representar, utilizar el lenguaje simbólico, formal y técnico y las operaciones y por último el uso de herramientas y recursos, cada una de estas competencias ayuda a reforzar la competencia de modelación matemática.

El modelo teórico de modelización

- Ciclo de Modelación de Rodríguez. Ruth Rodríguez presenta el siguiente ciclo de modelación, el cual nos guía en la evaluación de las etapas del proceso de modelización. Para la evaluación de las etapas se unieron diferentes momentos dentro del ciclo, para cada etapa se crearon diferentes sub-competencias las cuales son necesarias que el estudiante adquiera.
- Situación real/ Modelo Pseudo-concreto. En esta etapa el estudiante puede, manejar y dar sentido a datos naturales o experimentales, determinar las variables o parámetros que rigen un modelo, reconocen patrones en datos, pueden analizar y estructurar la situación planteada, adoptan diferentes perspectivas. En esta etapa el estudiante más que ser un simple observador de la situación, él debe abstraer características importantes de la situación que le servirán para luego crear el modelo.

Figura 1. Ciclo de Modelización



- Modelo matemático. En esta etapa el estudiante traduce la realidad a una estructura matemática, interpreta los modelos matemáticos en términos reales, crea un modelo matemático que represente un sistema usando las variables correctas en base a los intereses del modelo, posee los elementos matemáticos que le permiten manipular las expresiones para poder llegar a los resultados deseados, interpreta los modelos matemáticos en términos reales.
- Estudio matemático/ Resultados matemáticos. El estudiante debe trabar con modelos matemáticos, puede seleccionar entre los distintos modelos que describen un mismo modelo físico cual describe mejor determinado experimento, resuelve preguntas matemáticas haciendo uso de modelos matemáticos, interpreta los resultados que el modelo devuelve, valida modelos, puede crear un modelo matemático o desarrollar nuevos procedimientos
- Resultados pseudoconcretos/Confrontación con la realidad/Generalización y predicción

El estudiante puede analizar un modelo, forma criterios para evaluar el nivel de predicción de un modelo, valida un modelo matemático y forma criterios en los que se podría mejorar, reconoce que variables no se han considerado que podrían tomarse en cuenta para mejorar el modelo, reconoces las limitaciones de un modelo, compara la respuesta que devuelve un modelo matemático, con la realidad que modela considerando esto acepta o descarta un modelo.

Categoría de Análisis

Para realizar el análisis de los resultados se crearon 4 categorías o etapas dentro del proceso de modelización que son: Situación real/ Modelo Pseudo-concreto, Modelo matemático, Estudio matemático/ Resultados matemáticos, Estudio matemático/ Resultados matemáticos. En cada etapa se detallan las competencias necesarias para pertenecer a ella. En la prueba a cada ítem le corresponde por lo menos un indicador que muestra que el estudiante logró desarrollar cierta etapa del proceso de modelización.

Tabla 1. Categorías de análisis del proceso de modelización

Categoría	Sub-categoría
Situación real/ Modelo Pseudo-concreto	<ul style="list-style-type: none"> • Competencia para manejar e interpretar datos experimentales de los fenómenos naturales. • Competencia para identificar variables y parámetros que rigen el modelo.
Modelo matemático	<ul style="list-style-type: none"> • Competencia para interpretar los modelos matemáticos para fenómenos físicos reales. • Competencia para crear un modelo que represente al sistema con relación a las cantidades físicas correctas. • Uso de métodos matemáticos para arribar a resultados matemáticos e interpretar dichos resultados.
Estudio matemático/ Resultados matemáticos	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de los métodos para arribar a resultados matemáticos. • Interpretación de los resultados. • Competencia para reflexionar, analizar y ofrecer la crítica de un modelo y sus resultados. • Competencia para validar modelos.
Estudio matemático/ Resultados matemáticos	<ul style="list-style-type: none"> • Competencia para interpretar resultados matemáticos en una situación real • Competencia para críticamente analizar el modelo • Habilidad de comunicarse claramente de manera escrita. • Reflexionar, analizar y ofrecer la crítica de un modelo y sus resultados. • Comunicar acerca de un modelo y de sus resultados (incluyendo sus limitaciones).

Población y Muestra. Los participantes de este estudio son estudiantes de la carrera de Profesorado de Matemáticas que han aprobado la clase de Ecuaciones Diferenciales el primer periodo del año 2013 de la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán (UPNFM), a quienes aplicamos una prueba con diversos problemas, los que sirvieron para analizar las etapas que manejan los estudiantes en el modelado matemático con ecuaciones diferenciales.

Análisis de Resultados

En la siguiente tabla se muestra el desempeño de la muestra que participó en la investigación, se detallan los aciertos por indicador que al final muestran si se logró desarrollar cada etapa del proceso de modelización.

Tabla 2. Desempeño de la muestra cada etapa del proceso de modelización

Etapa de modelización	Indicador	Muestra								
		9	8	7	6	5	4	3	2	1
Situación real/ Modelo Pseudo-concreto	1	x	X	√	x	x	x	x	x	x
	2	x	X	√	x	x	x	x	x	x
	3	√	√	√	√	x	x	x	x	x
	4	x	X	x	x	x	x	x	x	x
Modelo matemático	5	x	X	x	x	x	x	x	x	x
	6	x	√	√	x	x	x	x	x	x
	7	x	X	x	x	x	x	x	x	x
	8	x	X	x	x	x	x	x	x	x
Estudio matemático/ Resultados matemáticos	9	x	X	x	x	x	x	x	x	x
	10	√	√	√	√	√	√	x	√	√
	11	x	X	x	x	x	x	x	x	x
	12	x	X	x	x	x	x	x	x	x
	13	√	X	x	√	x	x	x	x	√
	14	x	√	x	x	x	x	x	x	x
	15	x	X	√	x	x	x	x	x	x
	16	x	X	x	√	x	x	x	x	√
	17	x	X	√	x	x	x	x	x	x
Resultados Pseudoconcretos/ Confrontación con la realidad/ Generalización y predicción	18	x	X	x	x	x	x	x	x	x
	19	x	X	√	x	x	x	x	x	x
	20	x	X	x	x	x	x	x	x	x
	21	√	X	√	√	x	x	x	x	x
	22	√	X	x	√	x	x	x	x	√
	23	√	X	x	√	x	x	x	x	√
	24	x	X	x	x	x	x	x	x	x

Desempeño: x: malo/√: Bueno

Principales errores en cada etapa

En el análisis de la prueba, se lograron identificar diferentes errores, los cuales se agruparon en las diferentes etapas del proceso de modelización que se definieron.

Primer etapa: Situación real/ Modelo Pseudo-concreto: (a) no identificaron otros factores que intervienen en el modelo; (b) únicamente mencionan las propiedades físicas presentadas en la representación del fenómeno físico; (c) definen las propiedades físicas, en vez de establecer relaciones entre ellas.

Segunda etapa: Modelo matemático: (a) No suman la constante de integración; (b) no realizaban los problemas de valor inicial, (c) no construyeron bien los diagramas de cuerpo libre, (d) No se realizó una traducción correcta del fenómeno físico al lenguaje matemático.

Tercer etapa: Estudio matemático/ Resultados matemáticos: (a) no crearon cotas de error adecuadas; (b) no crear un criterio valido para aceptar o rechazar el modelo.

Cuarta etapa: Resultados Pseudoconcretos/Confrontación con la realidad/Generalización y predicción: (a) no es preciso al expresarse, (b) no acepta o rechaza correctamente un modelo matemático.

Principales dificultades en cada etapa

En el análisis de las pruebas se identificaron dificultades, las cuales se separaron por etapa:

- *Primer etapa: Situación real/ Modelo Pseudo-concreto.* A los estudiantes se les dificulta el manejo e interpretación de datos experimentales de los fenómenos naturales, lo cual indica que los estudiantes no identificaron el patrón presentado en los datos experimentales. En esta etapa el estudiante debía de identificar las variables y las relaciones entre ellas de la situación planteada, por lo que se verificó que los estudiantes no identificaron las variables y las relaciones entre ellas, cabe mencionar que esta es la cual se estuvo más cerca de lograr.
- *Segunda etapa: Modelo matemático.* En esta etapa el estudiante debía de crear el modelo matemático que prediga el fenómeno en cuestión, los estudiantes no pudieron plantear el modelo matemático, lo que implica que no pudieron mejorarlo. En esta etapa se pretendía que el estudiante resolviera una ecuación diferencial para poder crear el modelo matemático, los estudiantes no resolvieron las ecuaciones diferenciales, la mayoría de los errores fueron procedimentales, ya que los estudiantes conocen al menos un método de resolución de ecuaciones diferenciales, utilizaron el método de separación de variables.
- *Tercer etapa: Estudio matemático/ Resultados matemáticos.* En esta etapa el estudiante debía de sustituir datos experimentales en ciertos modelos matemáticos y luego concluir si el modelo es predictivo o no, la mayoría concluyó que el modelo no es predictivo pero no pudieron ofrecer una mejora para él, los estudiantes presentaron dificultades en el mejoramiento de modelos a partir sugerencias dadas en el ejercicio.
- *Cuarta etapa: Resultados Pseudoconcretos/Confrontación con la realidad/Generalización y predicción.* En esta etapa los estudiantes debían de validar o rechazar el modelo presentado, se concluye que los estudiantes carecen de criterios válidos para validar modelos, los estudiantes aceptaron el modelo sin considerarlo predictivo, lo que muestra una inconsistencia en la toma de decisiones por parte de los estudiantes.

Conclusiones

A partir de los resultados obtenidos podemos concluir que: (a) los estudiantes presentan debilidades en todo el proceso de modelización matemática, (b) consideramos que al estudiante se le dificulta el reconocer patrones en datos obtenidos experimentalmente, (c) el estudiante no puede defender bien su criterio para validar su opinión. Es incapaz de expresar con claridad sus ideas. Lo que deja en evidencia que el estudiante al cursar la asignatura de Ecuaciones Diferenciales no adquiera la habilidad de comunicarse claramente de manera escrita, (d) Existen grandes deficiencias en la resolución de ecuaciones diferenciales, ningún estudiante considero los problemas de valor inicial en ambos problemas.

Recomendaciones

Las principales recomendaciones sobre este sobre el tema son: (a) recomendamos que el curso de Física I, sea requisito para la clase de ecuaciones diferenciales, ya que en la unidad de modelado matemático, resulta necesario el conocimiento de estos temas para una mejor comprensión del fenómeno a modelar, inclusive algunas de las ecuaciones diferenciales se obtienen de la aplicación directa de estas leyes, (b) implementar laboratorios en el curso de ecuaciones diferenciales que permitan al estudiante a que permitan al estudiante obtener datos experimentales para reconocer patrones y así valida o rechazar con un mejor criterio un modelo; cabe mencionar que en el proceso de obtención de datos experimentales se realiza un análisis de error, y es allí donde se presentó el principal en el proceso de validación de un modelo, (c) se sugiere un trabajo extra en el descubrimiento de patrones ya que esto ayuda a la comprensión del fenómeno a modelar.

Referencias

- Acero, I. (2007). *Ecuaciones Diferenciales*. Madrid, España: TÉBAR.
- Apostol, T. (2001). *Cálculus*. Madrid: Reverté.
- Arias, E. (2005). *Tópicos de ecuaciones diferenciales*. Medellín, Colombia: Editorial Universidad de Medellín.
- Biembengut, M. S., & Hein, N. (2004). *Modelación matemática y los desafíos para enseñar matemática*. Mexico: Santillana.
- Biembengut, M. S., & Hein, N. *Modelo, Modelación y Modelaje: Metodos de Enseñanza-Aprendizaje de Matemáticas*. Brasil.
- Blomhøj, M. (2004). *Modelización Matemática - Una Teoría para la Práctica*. Suecia.
- Córdoba Gómez, F. J. (2011). *La Modelación en Matemática Educativa: Una Práctica Para el Trabajo de Aula en Ingeniería*. México.

- David Anderson, D. S. (2004). *Metodos Cuantitativos Para Los Negocios*. Mexico: EDICIONES PARANINFO, S.A.
- Edwards, H. (2001). *Ecuaciones Diferenciales, 4a. ed.* Mexico D.f.: Pearson Educación.
- Jhony Alexander Villa-Ochoa, C. A. (2010). *Sentido De Realidad En La Modelación Matemática*. Colombia.
- Jhony Alexander Villa-Ochoa, C. B. (2009). El Proceso De Modelación Matemática. Una Mirada A La Práctica Del Docente. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* , 1443-1451.
- Monsalve, S. (2010). *Matematicas basicas para economistas 2. cálculo* .Bogotá, Colombia : Universidad Nacional de Colombia.
- Rengifo, Y. P. (2008). *Modelamiento Matemático Aplicado Al Modelamiento Espacial*. Bogotá: Cefalea.
- Rico, L. (2006). *La competencia matemática en PISA*. Madrid: Fundacion Santillana.
- Rodríguez, R. (Diciembre de 2010). Aprendizaje y enseñanza de la modelación: el caso de las ecuaciones diferenciales. *REIIME* , 191-210.
- Salinas, M. A. (2004). *Diseño de un modelo matemático de la generación de residuos sólidos municipales en Nicolás Romero, México*. México.
- Zill, D., & Cullen, M. (2008). *Ecuaciones Diferenciales*. Mexico D.F.: McGraw-Hill.

Patrones de Error que Presentan los Alumnos de Álgebra I en la Simplificación de Expresiones Algebraicas Racionales del I Período de la UPNFM, en la Modalidad Presencial de Tegucigalpa

Johana Thomas, Olivia Jazmín Ramos, Oscar Maldonado¹⁸

Ivy Lou Green Arrechavala¹⁹

Este trabajo es una propuesta de investigación cuyo tema de interés es identificar patrones de error, si existen, en la simplificación de expresiones algebraicas racionales en estudiantes de Álgebra I de la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán. Se presenta una breve descripción de la situación problema, los referentes teóricos que sustentan el estudio. El marco teórico consta de una reseña de la historia del Álgebra, y como tema específico las expresiones algebraicas, las diferentes teorías del aprendizaje, el aprendizaje algorítmico, algunos errores en matemática educativa con su fundamento epistemológico y para culminar en lo que se basa nuestra investigación una tipología de errores fundados en trabajos realizados por Radatz y Mosvshovitz, Zaslavsky presentados por una compilación de L. Rico (1995).

Palabras clave: patrones de error, Álgebra, aprendizaje del álgebra, tipología de error.

Introducción

El estudio del álgebra o aprendizaje del álgebra, ha establecido una gran limitación para los estudiantes en esta rama de la matemática, investigadores como Palarea (1998), Liebenberg (1997), Demby (1997), KokSeng (2010), han dado aportes significativos en cuanto a las dificultades específicas al aprender álgebra, particularmente en el tema de simplificación expresiones algebraicas racionales. Un estudio realizado por KokSeng (2010), con respecto a los errores que cometen los alumnos de primer curso de educación secundaria en la simplificación de expresiones algebraicas racionales en la cual se aplicó una prueba de 32 ítems categorizados según nivel de complejidad. El estudio reveló que de los 11 tipos de error cometidos por los estudiantes en sus soluciones escritas, el error más frecuente hecho por los estudiantes era el orden incorrecto de las operaciones, seguido por la mala interpretación de notación simbólica y el orden o jerarquización de las operaciones.

A partir de los resultados de las investigaciones expuestas se puede notar que existe un problema en cuanto al análisis de errores desde hace varios años. Los estudios anteriores nos ayudan como una pauta para poder identificar los errores más cometidos por los estudiantes en la simplificación de expresiones algebraicas, además, nos orientan en el diseño del instrumento a aplicar tomando en cuenta los conocimientos previos para la simplificación de las expresiones algebraicas racionales.

El tema de la simplificación de expresiones algebraicas racionales, se enseña en el nivel secundario, como un requisito de su enseñanza en el proceso de educación continua, en el nivel superior, en la UPNFM se imparte a los alumnos que están estudiando la carrera de profesorado en matemática, en la asignatura de álgebra I la cual forma parte del plan de estudio de la carrera antes mencionada y en el cual se desarrolla el tema de esta investigación.

Por lo tanto hemos decidido realizar una investigación sobre; Patrones de error que presentan los alumnos de álgebra I en la simplificación de expresiones algebraicas racionales en el I periodo del 2013 de la UPNFM en la modalidad presencial con sede en Tegucigalpa. El interés por desarrollar dicha investigación en particular, surge de un aspecto primordial, es uno de los temas en el cual los alumnos presentan muchas deficiencias, tomando en cuenta la opinión de los catedráticos de la UPNFM que han impartido dicha clase.

¹⁸ Estudiantes de la Carrera de Matemática.

¹⁹ Docente Asesora de Investigación adscrita al Departamento de Matemática-UPNFM, correo-e: green.matematica.2010@gmail.com

Fundamentación teórica

El álgebra

El álgebra según Descamps, Delgado, & Fuertes (1993), es una rama de las matemáticas que se ocupa de estudiar las propiedades generales de las operaciones aritméticas y los números, con sus sucesivas generalizaciones y de ecuaciones polinómicas con coeficientes numéricos. Según la historia el álgebra comenzó desde el siglo XVII a.C. Con los matemáticos de Mesopotamia y de Babilonia, luego en el siglo XVI a.C. Los egipcios desarrollaron un álgebra muy elemental la cual usaron para resolver problemas cotidianos. Según Boyer (1986), ellos fueron capaces de resolver ecuaciones lineales ($ax=b$) y cuadráticas ($ax^2 + bx = c$), así como ecuaciones indeterminadas como $x^2 + y^2 = z^2$, con varias incógnitas.

Con los datos anteriores podemos comprobar cómo la matemática ha ido evolucionando a través del tiempo, como por ejemplo hoy en día se utiliza un lenguaje simbólico el cual marca mucha diferencia en lo que fue el periodo retórico mencionado por Boyer el cual utilizaban los Babilónicos, este lenguaje simbólico es utilizado actualmente a nivel internacional, del cual se puede, no importa el idioma en que está escrito un problema, pero la expresión algebraica será la misma en cualquier idioma. Entendiendo por expresión algebraica “toda combinación de letras y números vinculados entre sí por las operaciones de suma, resta, multiplicación y potencia de exponentes racionales” (Cadoche, Pastorelli, Alberto, Burioni, & Ramirez, 2004, pág. 47).

Expresión algebraica racional

Una expresión algebraica racional según Fernandez de Carrera (2005): “Es una razón de polinomios. Estas expresiones racionales son la extensión de los números racionales y se pretende operar con ellos como lo hicimos con los números racionales” (pág. 138). Así como denotamos los números racionales a de la forma: $\frac{a}{b}$ con a y b enteros ($b \neq 0$), denotaremos las expresiones algebraicas racionales de la forma $\frac{P(x)}{Q(x)}$, donde $Q(x) \neq 0$.

El Álgebra como materia escolar

El álgebra se ha caracterizado por ser una de las ramas más importantes de la matemática, por tal razón analizar dicha área de estudio desde un enfoque pedagógico se vuelve una actividad muy profunda. “El álgebra como materia escolar se introduce a finales del siglo XIX en los niveles de secundaria en los países europeos y americanos. Los contenidos y su secuencia han permanecido casi inalterables hasta la fecha, muchos cursos de álgebra en diferentes países inician con términos literales y su relación con referencias numéricas dentro del contexto, primero de expresiones algebraicas, y luego de ecuaciones” (Medina, 1998).

Particularmente la enseñanza del álgebra en Honduras se imparte oficialmente desde séptimo grado. Lograr a hacer manipulaciones algebraicas de forma óptima es un proceso que debe seguir la secuencia planteada por Cardona (2007), después de un periodo breve donde se realizan sustituciones numéricas en expresiones y ecuaciones, se trabaja la simplificación de expresiones y la resolución de ecuaciones por métodos formales.

Aprendizaje del álgebra

El aprendizaje del álgebra es de mucha importancia porque va más allá de verlo solo de una forma abstracta o descontextualizada, esto se puede estimar mejor al resolver problemas en los cuales es necesario abstraer, inventar, probar y hasta encontrar un sentido práctico a la matemática. “El conocimiento Algebraico es esencial por su aporte a la comunicación y expresión de las matemáticas, a la construcción de modelos y a la estructuración de formas de razonamiento” Pérez (1997) citado por Llanos Vargas (2011). Pero el álgebra puede establecerse en varios elementos para poder aprenderse, como los algoritmos o los conceptos que existen al momento de poder establecer o resolver un determinado problema.

Por otro lado tenemos el razonamiento algebraico que involucra representar, generalizar y formalizar patrones y regularidades en cualquier aspecto de las matemáticas. A medida que se desarrolla este razonamiento, se va avanzando en el uso del lenguaje y el simbolismo necesario para apoyar y comunicar el pensamiento algebraico, especialmente las ecuaciones, las variables y las funciones. Este tipo de razonamiento está en el corazón de las matemáticas, concebido como la ciencia de los patrones y el orden, ya que formalizar y generalizar son sustancias en el área de las matemáticas. Según Kieran (1989), “para una caracterización significativa del pensamiento algebraico no es suficiente ver lo general en lo particular, se debe ser capaz de expresarlo algebraicamente” (p 165). Ese enunciado es una condición previa para la manipulación de las representaciones simbólicas.

Tipología del Error

Radatz (1980) citado por Rico (1995), ofrece una taxonomía para clasificar los errores a partir del procesamiento de la información, estableciendo categorías generales para este análisis, al igual que Mosvshovitz-Hadar, Zaslavsky e Inbar (1987) citado por Rico (1995), hacen una clasificación empírica de los errores, sobre la base de un análisis constructivo de las soluciones de los alumnos realizadas por expertos. La investigación estará basada en la combinación de las dos tipologías de error, perteneciendo los cuatro primeros errores a la clasificación de Radatz y los últimos tres a la de Mosvshovitz-Hadar, Zaslavsky e Inbar.

- *Errores debido a dificultades de lenguaje.* El aprendizaje de conceptos, símbolos y vocabulario matemáticos es para muchos alumnos un problema similar al aprendizaje de una lengua extranjera.
- *Errores debido a un aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos.* Incluyen todas las deficiencias de conocimiento sobre contenidos y procedimientos específicos para la realización de una tarea matemática.
- Errores originados por deficiencias en el manejo de conceptos, contenidos, procedimientos para las tareas matemáticas.
- *Errores debidos a asociaciones incorrectas o a rigidez del pensamiento.* La experiencia sobre problemas similares puede producir una rigidez en el modo habitual de pensamiento y una falta de flexibilidad para codificar y decodificar nueva información.
- *Errores debidos a la aplicación de reglas o estrategias irrelevantes.* Surgen con frecuencia por no aplicar con éxito reglas o estrategias similares en áreas de contenidos diferentes.
- *Datos mal utilizados.* Errores que se producen por alguna discrepancia entre los datos y el tratamiento que le da el alumno.
- *Teoremas o definiciones deformados.* Errores que se producen por deformación de un principio, regla, teorema o definición identificable.
- *Errores técnicos.* Se incluyen en esta categoría los errores de cálculo, al tomar datos de una tabla, errores derivados de la ejecución de algoritmos, y también los errores debidos a la manipulación de símbolos algebraicos. Estas dos tipologías son las que se usan en esta investigación, como una de las cuatro líneas de investigación que propone Rico (1995), en torno a los errores y que va estrechamente relacionada al tema propuesto: Estudios sobre análisis, causas, elementos, taxonomías de clasificación de los errores.

Objetivos de la investigación

- Identificar patrones de error en los alumnos de álgebra I en la simplificación de expresiones algebraicas racionales en el I periodo del 2013 de la UPNFM.
- Categorizar los errores de acuerdo con la tipología propuesta por Radatz, Mosvshovitz-Hadar y Zaslavsky y el análisis del desarrollo de reactivos.

Preguntas de investigación

- ¿Cuáles son los errores que presentan los alumnos de Álgebra I al simplificar expresiones algebraicas racionales?
- ¿A cuál de las categorías de error según la tipología de Radatz, Mosvshovitz-Hadar y Zaslavsky corresponden los errores cometidos por los alumnos de Álgebra I?

Metodología

En nuestra investigación se utilizó el paradigma de investigación interpretativo o cualitativo, ya que este se centra en la comprensión y descripción de la realidad del ser humano desde las reacciones de las personas implicadas, por medio de las cuales se estudia creencias, intenciones, motivaciones y otras características no observables directamente ni susceptibles de experimentación.

- *Diseño.* Nuestra investigación está fundamentada en el método exploratorio, cuyo objetivo principal es reunir datos preliminares que arrojan claridad y entendimiento sobre la verdadera naturaleza del problema que enfrenta el investigador, así como descubrir nuevas ideas o situaciones. Se caracteriza en que la

información requerida es definida libremente, el proceso de investigación es flexible, versátil y sin estructura. El concepto estructura hace referencia al grado de estandarización impuesto en el proceso de recolección de datos.

- *Técnicas de recolección de información.* Para determinar los patrones de error que cometen los estudiantes en la simplificación de expresiones algebraicas racionales, se utilizó una encuesta través de ítems, los cuales constan de una serie de ejercicios divididos en bloques; para evaluar la capacidad del alumno en identificar y utilizar la factorización en la simplificación y otras propiedades aritméticas aplicadas al álgebra. Se elige este tipo de técnica porque es la más adecuada para alcanzar nuestros objetivos de investigación. Para la recolección de la información se emplea el instrumento llamado prueba evaluativa consistente en una serie de ítems de ejercicios significativos que nos permiten evaluar cada indicador de las categorías presentadas, los cuales pasaron un proceso de validación por parte de los licenciados del departamento de matemática de la UPNFM.
- *Participantes.* Los sujetos participantes en el desarrollo y aplicación del instrumento que se consideraron como fuente de datos, son los estudiantes de Profesorado en Matemática con Grado en Licenciatura, de la UPNFM, específicamente los estudiantes que matricularon el espacio pedagógico Algebra I, durante el primer período académico del año 2013.

Análisis de resultados

Patrones de error

Como bien lo menciona Rico (2004) “el error es objeto de estudio”, ciertamente en los resultados que se obtuvieron al aplicar la prueba evaluativa a los alumnos de algebra I de la UPNFM, se puede constatar lo antes mencionado por Rico. Después de la revisión de las pruebas se observó que algunos errores fueron de mayor incidencia que otros en algunos ítems, también varios fueron resueltos correctamente por un mínimo número de estudiantes, de los cuales se pueden fijar patrones, según Soto (2011) un error en matemática presenta un patrón cuando es posible encontrar cierta regularidad en él, se visualiza mediante la resolución que los alumnos hallan dado a cada ítem propuesto en la prueba. De manera que “muchas veces los alumnos no toman conciencia del error ya que no comprenden acabadamente el significado de los símbolos y conceptos con que trabajan” (Mulhern, 1989).

Se contabilizan 10 ítems por cada una de las 28 pruebas analizadas sumando 280 ítems de los cuales 136 (48%) corresponden a respuestas con errores (incorrectas). Se considera patrón de error cuando lo cometen más del 30% de la población seleccionada para esta investigación. Para mostrar más detalle se presenta los patrones de error que se encontraron en nuestro análisis

Se detallarán los patrones encontrados por ítems:

Ejercicio “a”

$$\frac{x^3 + 8}{-x^2 + 4}$$

En el primer ítem se encontraron dos patrones de error, según el procedimiento que utilizaron los estudiantes para darle respuesta al ejercicio, siendo estos:

1. La manipulación del signo que lleva la expresión del denominador, este mismo error fue encontrado 10 veces, el cual representaría un porcentaje de 36%.

a) $\frac{x^3+8}{-x^2+4} = \frac{(x+2)(x^2+2x+4)}{(x-2)(x+2)} = \frac{(x^2+2x+4)}{(x-2)} = \frac{(x+2)^2}{(x-2)}$

Figura 1. Patrones de error en el ítem “a”.

2. Los alumnos en este ejercicio no utilizaron la factorización correcta para la expresión del numerador, lo cual conlleva a una respuesta incorrecta, encontrado 11 veces el cual representaría el 39%.

Ejercicio "d"

$$d) \frac{p(p+q)(p^2-q^2)}{(p-q)(p^2-q^2)}$$

Figura 2.1. Patrones de error en el ítem "d".

Handwritten student solution for exercise "d":

$$d) \frac{p(p+q)(p^2-q^2)}{(p-q)(p^2-q^2)} = \frac{p^2 + pq + (p-q)(p^2 - pq + q^2)}{(p-q)(p^2 - pq + q^2)}$$

$$= p^2 + pq$$
 The term $(p-q)(p^2 - pq + q^2)$ in the numerator is circled in red, indicating an incorrect expansion of the difference of squares.

Figura 2.2. Patrones de error en el ítem "d".

Handwritten student solution for exercise "d":

$$d) \frac{p(p+q)(p^2-q^2)}{(p-q)(p^2-q^2)} = \frac{p(p+q)(p^2-q^2)}{(p-q)(p+q)(p-q)} = \frac{p^2+q^2}{(p-q)(p-q)}$$

$$\frac{(p^2+q^2)(p^2-q^2)}{(p-q)(p-q)} = \frac{(p^2+q^2)(p+q)(p-q)}{(p-q)(p-q)}$$

$$\frac{(p^2+q^2)(p+q)}{p-q} = \frac{(p+q)^2}{(p-q)}$$
 The term $p^2 - q^2$ in the numerator of the first step is circled in red, indicating an incorrect simplification.

Ejercicio "h"

$$h) \frac{1-b^2}{(1+bx)^2 - (b+x)^2}$$

El patrón de error encontrado en este ejercicio se encontró 14 veces en las pruebas lo cual representa el 50% del total de las pruebas aplicadas. El mayor problema radica en resolver el producto notable que se debe resolver en el denominador. En las imágenes se observa el mal manejo de los algoritmos y estrategias irrelevantes.

Figura 3.1. Patrones de error en el ítem "h".

Handwritten student solution for exercise "h":

$$h) \frac{1-b^2}{(1+bx)^2 - (b+x)^2} = \frac{(1+b)(1-b)}{((1+bx)+(b+x)) - ((1+bx) - (b+x))}$$
 The denominator is circled in red, indicating an incorrect expansion of the difference of squares.

Figura 3.2. Patrones de error en el ítem "h".

Handwritten student solution for exercise "h":

$$h) \frac{1-b^2}{(1+bx)^2 - (b+x)^2} = 1-b^2$$

$$\frac{1-b^2}{1+b^2x^2 - b^2 + x^2}$$
 The denominator $(1+bx)^2 - (b+x)^2$ is circled in red, indicating an incorrect expansion. A note at the bottom right says: "El signo (+) es (-)".

En las figuras se visualiza como los estudiantes presentan dificultad cuando se presenta una operación con productos notables, no encuentran una manera adecuada de como plantear la resolución a la expresión en esta ocasión presentada en el denominador.

Categorías de Análisis

Según la operacionalización de variables presentadas previamente en el informe de investigación las categorías fundamentales en las cuales se basa nuestro análisis son: análisis de errores conceptuales, razonamiento matemático y análisis de errores procedimentales, con estas categorías se seleccionan los indicadores para establecer el error.

- *Análisis de errores conceptuales*

Es de suma importancia el análisis de este tipo de error ya que “las visiones educativas más modernas, subrayan el carácter conceptual de las matemáticas” (Ruiz, Alfaro & Gamboa 2011). El indicador de este error es causado por los teoremas y definiciones deformadas los cuales según Mosvshovitz-Hadar, Zaslavsky e Inbar (1987) citado por Rico (2005) son errores que se producen por deformación de un principio, regla, teorema o definición identificable. En el caso de simplificación de expresiones racionales algebraicas se presenta más al efectuar la factorización, manejo de reglas aritméticas y el uso de la operatoria de fracciones. En las siguientes imágenes se muestra de forma detallada los procedimientos utilizados por los estudiantes en la prueba diagnóstica aplicada de los cuales nos deja ver que este tipo de errores se presentan y son muy comunes, expondremos algunos ejemplos.

Figura 4. Ejemplo de errores presentados por los estudiantes.

$$\begin{aligned}
 \text{a) } \frac{x^3 + 8}{-x^2 + 4} &= \frac{(x+2)(x^2 + 2x + 4)}{-(x^2 - 4)} \\
 &= \frac{(x+2)(x^2 + 2x + 4)}{-(x-2)(x+2)} \\
 &= \frac{(x+2)(x^2 + 2x + 4)}{-(x+2)(x-2)} = -\frac{(x+2)^2}{x-2}
 \end{aligned}$$

Análisis del error

En esta ejercicio se evidencia una aplicación incorrecta del teorema de factorización de la suma de cubos, si bien es cierto se inicia con una aproximación de la aplicación del teorema al escribir la primera parte de forma correcta $(a+b)$, sin embargo la secuencia es incorrecta ya que el segundo factor $(a^2 - ab + b^2)$ fue ejecutado de una manera deficiente, lo que conlleva la resolución errónea del problema.

Figura 5. Ejemplo de aplicación incorrecta de la suma de cubos

$$\begin{aligned}
 \text{e) } 1 + \frac{1}{2 + \frac{1}{y}} &= 1 + \frac{1}{2y + 1} \\
 &= 1 + \frac{1}{2y^2 + y + 1}
 \end{aligned}$$

Análisis del error.

La mayoría de los estudiantes que cometieron este error muestran desconocer el orden de operación en las expresiones algebraicas denominadas escalonadas.

$$\frac{1}{\frac{2y+1}{y}} \neq \frac{1}{2y^2+y}$$

Figura 5. Ejemplo de error en el desconocimiento del orden de operación en las expresiones algebraicas denominadas escalonadas.

i)
$$\frac{m^2-a}{am-m^3} = \frac{(m-a)(m+a)}{-m(m^2-a)}$$

$$\frac{(m-a)(m+a)}{m(m-a)(m+a)} = -\frac{1}{m}$$

Análisis del error

Deficiente manipulación de símbolos algebraicos, en este caso se evidencia que el alumno al tratar de factorizar por medio la diferencia de cuadrados, altera el resultado de una forma errónea, debido que no opera correctamente el valor de “a”.

$$(a - m^2) \neq (a - m)(a + m)$$

Razonamiento matemático

El razonamiento algebraico que involucra representar, generalizar y formalizar patrones y regularidades en cualquier aspecto de las matemáticas. Piaget reaccionó también contra los postulados asociacionistas, y estudió las operaciones lógicas que subyacen a muchas de las actividades matemáticas básicas a las que consideró pre-requisitos para la comprensión del número y de la medida. Autores como Ausubel, Bruner y Vygotsky también se preocuparon por el aprendizaje y por descubrir que es lo que hacen realmente los estudiantes cuando llevan a cabo una actividad matemática, abandonando el estrecho marco de la conducta observable para considerar elementos cognitivos internos del alumno. Según la tipología de error, en esta categoría se identifican dos: Errores de asociaciones incorrectas y errores debido a dificultades del lenguaje.

Figura 6. Ejemplo de error en el razonamiento matemático.

i)
$$\frac{x^2-6x+9}{x^3-9x^2+27x-27} = \frac{(x-3)(x-3)}{(x^3+27x)-(9x^2+27)} = \frac{(x-3)(x-3)}{x(x^2+27)-(9x^2+27)}$$

Análisis del error

Radatz (1980), citado por Rico (2005) menciona que en los errores debido a asociaciones incorrectas, la experiencia sobre problemas similares puede producir una rigidez en el modo habitual de pensamiento y una falta de flexibilidad para codificar y decodificar nueva información. En el ejemplo 1 se muestra que la asociación de términos en el denominador no es la adecuada para llegar a la simplificación de la expresión racional algebraica.

Figura 6. Ejemplo de error en la asociación de términos en el denominador.

d)
$$\frac{p(p+q)(p^3-q^3)}{(p-q)(p^2-q^2)} = \frac{p(p+q)(\cancel{p^2-q^2})(p+q)}{(p-q)(p+q)(\cancel{p-q})}$$

$$= p(p+q)(p+q)$$

$$= \frac{p(p+q)(p+q)}{(p-q)}$$

Análisis del error

Deficiente manipulación de símbolos algebraicos, debido que se refleja que el alumno tiene problemas en cuanto a la potenciación cuando intervienen variable, pues determina equivocadamente que la suma de dos cuadrados es igual al cuadrado de una suma $(p^2 + q^2) \neq (p + q)^2$, por lo tanto realiza operaciones inapropiadas en el contexto del problema cuya solución termina siendo incorrecta.

Análisis del error

En este error se considera que es causado por dificultades de lenguaje el cual Radatz (1980), citado por Rico (2005) argumenta que se caracteriza porque son errores derivados del mal uso de los símbolos y términos matemáticos, debido a su inadecuado aprendizaje. En el ejemplo 3 el estudiante evidencia un mal manejo de la suma de fracciones algebraicas de distinto denominador. En el numerador se debe sacar el mínimo común múltiplo de ocho y dos el cual es ocho, no diez y seis. De igual forma en el denominador, el mínimo común múltiplo de tres y nueve el cual es nueve y no veintisiete.

Análisis de errores procedimentales

Mulhern (1989) citado por Rico (1995) menciona una característica de los errores los cuales pueden ser sistemáticos o por azar: los sistemáticos son más frecuentes y revelan los procesos mentales que han llevado al alumno a una comprensión equivocada, y los cometidos por azar son ocasionales. Muchas veces los alumnos no toman conciencia del error ya que no comprenden acabadamente el significado de los símbolos y conceptos con que trabajan. Los tres indicadores de esta categoría son los errores presentados por datos mal utilizados, aplicación de reglas o estrategias irrelevantes y errores técnicos.

Figura 7. Ejemplo de error en la aplicación de reglas y estrategias.

Handwritten mathematical work for Figure 7. The problem is:
$$e) \frac{-x^2+1}{x^3+3x^2-x-3}$$
 The student's work shows several steps with errors circled in red:
1.
$$= -x^2 + 1$$

2.
$$\frac{(x^3+3x^2-x)-3}{x(x^2+3x-1)-3}$$

3.
$$= \frac{-x^2+1}{x(x^2+3x-1)-3}$$

4.
$$= \frac{-x^2+1}{x(x^2+3x-4)}$$

5.
$$= \frac{-x^2+1}{x(x^2+4)(x-1)}$$

6.
$$= \frac{-x^2+1}{x(x+4)(x-1)}$$

A note on the right says:
$$= \frac{-(x+1)(x+1)}{x(x+4)(x-1)}$$

Análisis del error

En el ejemplo 1 primero se observa un error debido a estrategias irrelevantes y datos mal utilizados, ya que la agrupación de términos no es la correcta para llegar a la simplificación. En el tercer paso se comete un error técnico según Mosvshovitz-Hadar, Zaslavsky e Inbar (1987) citado por Rico (2005), en esta categoría se incluyen los errores de cálculo, al tomar datos de una tabla, errores derivados de la ejecución de algoritmos, y también los errores debidos a la manipulación de símbolos algebraicos.

Figura 8. Ejemplo de error en la aplicación de estrategias irrelevantes y datos mal utilizados

Handwritten mathematical work for Figure 8. The problem is:
$$h) \frac{1-b^2}{(1+bx)^2 - (b+x)^2}$$
 The student's work shows several steps with errors circled in red:
1.
$$= \frac{1-b^2}{(1+2bx+b^2x^2) - b^2+2bx+x^2}$$

2.
$$= \frac{1-b^2}{1+b^2x^2-b^2+x^2}$$

3.
$$= \frac{1-b^2}{1+b^2}$$

Análisis del error

En este caso se observa un error técnico y deficiencia en el manejo de algoritmos que se deberían de dominar por el conocimiento previo. En la zona seleccionada se observa la falta de los paréntesis ya que el negativo antes del paréntesis que aparece en el denominador del ejercicio, debe cambiar el signo a cada término después de efectuar el producto notable.

Figura 9. Ejemplo de error técnico y deficiencia en manejo de algoritmos.

$$\begin{aligned}
 \text{g) } \frac{-x^2+1}{x^3+3x^2-x-3} &= \frac{-x^2+1}{x^3-x+3x^2-3} \\
 &= \frac{-x^2+1}{-x(x^2+1)-3x^2-3} \\
 &= \frac{-x^2+1}{-x(-x^2+1)+3(-x^2+1)} \\
 &= \frac{-x^2+1}{(-x^2+1)(-x+3)} \\
 &= \frac{1}{-x+3}
 \end{aligned}$$

Análisis del error

En este error se puede hacer mención a la teoría de la absorción de Ruiz Ahmed la cual parte del supuesto de que el conocimiento matemático es una colección de datos y hábitos compuestos por elementos básicos denominados asociaciones. En el primer paso para la resolución de este ejercicio se hace una asociación de términos con la cual no se obtendrá una respuesta correcta para la simplificación. En el segundo paso se observa un error técnico al cambiar el signo positivo de $3x^2$ a un signo negativo. Estos diferentes ejemplos y presentados por categoría nos muestra que este tipo de errores están siempre presente en la simplificación de expresiones algebraicas racionales, ya que estos solo fueron una parte de las muchas ocasiones de errores que los estudiantes cometieron al desarrollar los diferentes ejercicios presentados en la prueba diagnóstica.

Figura 10. Comparación de los niveles de incidencia de error.

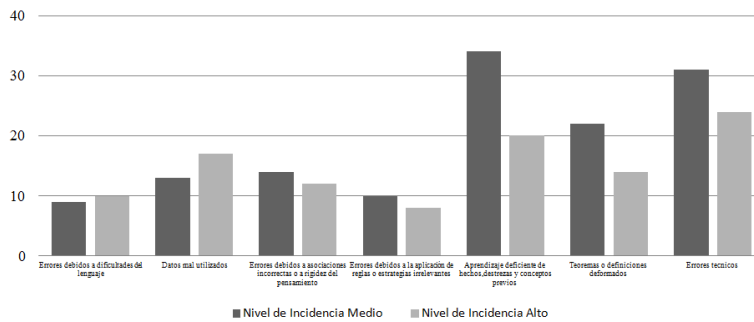
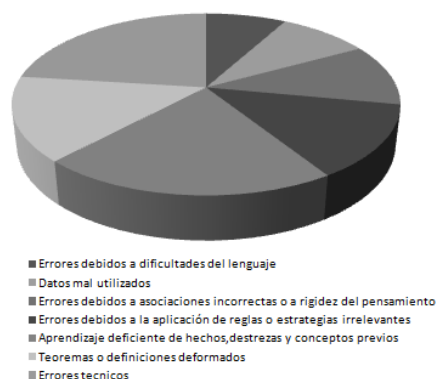


Tabla 1. Análisis cuantitativos de los errores cometidos

Categorías de error	Incidencia		Total	Porcentaje (%)
	Medio	Alto		
Errores debido a dificultades de lenguaje	9	10	19	8.00
Errores debido a aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos	34	20	54	21.00
Errores debidos a asociación incorrecta o rigidez en el pensamiento	14	12	26	11.00
Errores debido a la aplicación de reglas o estrategias irrelevantes	10	8	18	13.00
Datos mal utilizados	13	17	30	9.00
Teoremas o definiciones deformadas	12	14	36	15.00
Errores técnicos	31	24	55	23.00
Numero de errores encontrados			288	100.00
Ítems resueltos correctamente			106	38.00
Ítems no resueltos			38	14.00
Ítems con al menos un error			136	48.00
Total de ítems			280	100.00

Figura 2. Porcentajes de Error respecto a la simplificación de expresiones algebraicas racionales



Conclusiones

La colaboración de los estudiantes al resolver el ejercicio del instrumento, es evidencia suficiente para afirmar que: Los estudiantes cometen más errores al momento de hacer los cálculos, debido a que realizan una manipulación inadecuada de símbolos algebraicos lo cual los conduce a una respuesta incorrecta. Según datos estadísticos los errores en los cuales se vio reflejado una mayor frecuencia, basándonos en la tipología de error fueron: errores técnicos y errores debido a un aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conocimientos previos. Después del análisis de los resultados se observó que la mayoría de los errores técnicos surgió por la falta de dominio en el tema de factorización, particularmente en las expresiones con grado mayor que dos.

Los errores que mostraron un nivel de incidencia alto fueron: datos mal utilizados y errores debido a dificultades del lenguaje y los que mostraron un nivel de incidencia medio fueron: errores debido a asociaciones incorrectas o rigidez del pensamiento, aplicaciones de reglas o estrategias irrelevantes, errores técnicos, errores debido a un aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conocimientos previos y teoremas o definiciones deformadas. A raíz del análisis de los datos, se puede constatar que si se dieron algunos patrones de error en los diez ítems presentados en el instrumento utilizado en nuestra investigación. Se observa que los patrones de error se dieron en la utilización de los diferentes casos de factorización, al igual que a nivel de procedimientos utilizados por cada estudiante.

Recomendaciones

Debido que uno de los porcentajes más altos de los errores fue el de aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos, por lo tanto se establece que a los estudiantes de álgebra I se le debería de hacer una prueba diagnóstica al comenzar el curso ya que de esta manera el docente tendría un claro panorama de los contenidos que presentan mayor deficiencia por parte de los alumnos, ya que esto lo llevaría a reforzar esos contenidos y así erradicar un poco las complicaciones que se presentarían al introducir un tema nuevo, porque sabemos que en la matemática siempre se utilizan los conocimientos previos para el desarrollo de los nuevos contenidos.

Al concluir del curso de álgebra I el docente podría hacer una evaluación final para corroborar que en el curso se alcanzaron todas las competencias sugeridas, en especial este caso, la simplificación de expresiones racionales algebraicas. A los estudiantes del espacio pedagógico de Álgebra I se les sugiere que sean más cuidadosos al momento de hacer las manipulaciones algebraicas ya que como futuros docentes deben poseer un dominio completo en cuanto a simplificación de expresiones algebraicas porque este tema está propuesto para enseñarse en octavo grado de educación básica.

Referencias

- Boyer, B. (1986). *Historia de la matemática*. Los orígenes del análisis. Alianza.
- Bisquerra Alzina, R. et al. (2009). *Metodología de investigación educativa*. Madrid: La muralla. Recuperado de: <http://books.google.hn/books?>
- Cadoche, L., Pastorelli, S., Alberto, M., Burioni, J., & Ramírez, S. (2004). *Matemática Preuniversitaria*. República de Argentina: UNL. Recuperado de: <http://books.google.hn/books?>
- Cardona Marquez, M. A. (2007). *Desarrollando el pensamiento algebraico en alumnos de octavo grado del CIIE a través de la resolución de problemas*. Tegucigalpa.
- Demby, A. (1997). Procedimientos algebraicos utilizados por alumnos de 13 a 15 años. *Ciencias de la Educación en Matemáticas*, 33, 45-70.
- Descamps S., Delgado & Fuerte (1993). *Introducción al Álgebra*. Madrid: Complutense.
- Fernández de Carrera, E. et al. (2005). *Matemática para el ingreso*. Argentina: UNL. Recuperado de: <http://books.google.hn/books?>
- Gallardo, J. R. (2004). *Diagnóstico y Evaluación de la Comprensión del Conocimiento Matemático*. Tesis Doctoral, Departamento de Didáctica de la Matemática, de las Ciencias Sociales y de las Ciencias Experimentales. Universidad de Málaga (España).
- Hall, R. (2008). *Un análisis del proceso de pensamiento en la simplificación de una expresión algebraica*. Estados Unidos
- Kok Seng, L. (2010). Análisis de los errores de alumnos del primer curso de educación secundaria en la simplificación de expresiones algebraicas. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 139-162.
- Liebenberg, R. (1997). La utilidad de una prueba de diagnóstico intensivo.
- Llanos Vargas, L. (2011). Enseñanza del álgebra y resolución de problemas. *Revista Universidad Interamericana de Puerto Rico*, 6. Recuperado de: <http://cremc.ponce.inter.edu/360/revista360/matematica/Lina%20Llanos-%20Algebra.pdf>
- Medina, P. (1998). La adquisición del lenguaje algebraico y la detección de errores comunes cometidos en álgebra por alumnos de 12 a 14 años.
- Movshovitz-Hadar N., Zaslavsky O., Inbar S. (1987). An empirical classification model for errors in High School Mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 18, 3-14.
- Palarea, M. (1998). *La adquisición del lenguaje algebraico y la detección de errores comunes cometidos en álgebra por alumnos de 12 a 14 años*. España: Tesis doctoral, Departamento de Análisis Matemático, Universidad de la Laguna.
- Pochulu, M. D. (2004). Análisis y categorización de errores en el aprendizaje de la matemática en los alumnos que ingresan a la universidad, Universidad Nacional de Villa María, Argentina. *Revista Iberoamericana de Educación*.
- Pozo, J. I. (2006). *Teorías Cognitivas del Aprendizaje*. Madrid: Ediciones Algere. Recuperado de: <http://books.google.hn/books?>
- Rico Luis (1995). *Errores y dificultades en el aprendizaje de la matemática*. Didáctica de las matemáticas Licenciatura en matemática. 5° curso.
- Ruiz, A, Alfaro C. Gamboa R. (2011). *Aprendizaje de las matemáticas: conceptos, procedimientos, lecciones y resolución de problemas*. AIEM, Escuela de Matemática, Universidad Nacional.
- Sakpakornkan, N. & Harries, T. (2003). *Pupil's processes of thinking: Learning to solve algebraic problems England and Thailand*. School of Education, University of Durham.
- Smith, S. (1990). *Álgebra*. México: Pearson. Recuperado de: <http://books.google.hn/books?>
- Soler, E. (2006). *Constructivismo, innovación y enseñanza efectiva*. Madrid: Ed. Equinoccio.

Limitaciones que Presentan los Estudiantes de Noveno Grado del año 2013, del CIIE en la Resolución de Problemas Aplicados Relacionados con Ecuaciones Lineales

Alejandra Peña²⁰, Denia Murillo²¹, Carla Rodríguez²², Nahum Cedillo²³

Ivy Lou Green Arrechavala²⁴

Este estudio forma parte de una investigación amplia que desarrollamos en la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán, acerca de las limitaciones que presentan los estudiantes de noveno grado del CIIE en la resolución de problemas aplicados relacionados con ecuaciones lineales, tomado como base para el estudio la teoría del obstáculo epistemológico de Bachelard y el método de resolución de problemas de Polya. Fueron tres limitaciones las que dieron directriz a esta investigación: los conocimientos previos, la comprensión lectora y la generalización. La metodología utilizada fue de tipo cualitativo-cuantitativo, se aplicó un diagnóstico a 45 estudiantes de noveno grado del CIIE, seguido de una entrevista, instrumentos que arrojaron muchos resultados, los cuales fueron presentados en gráficos para obtener así un mejor análisis. Todo el proceso nos permitió concluir que los estudiantes de noveno grado presentan limitaciones en cuanto a los conocimientos previos, comprensión lectora y generalización.

Palabras clave: limitaciones, resolución de problemas, ecuaciones lineales.

Introducción

Uno de los problemas que abordan autores en relación a una de las dificultades más significativas es el aprendizaje del álgebra. En los problemas matemáticos y en especial los problemas que involucran álgebra específicamente, ecuaciones lineales, se debe de llevar a cabo la traducción del lenguaje común al lenguaje matemático. “se entiende por traducción al proceso psicológico que involucra ir de un modo de representación a otro” (Wittgenstein, 1964; citado por Filloy, 1987, p.5).

Dicha traducción se debe a que la información se encuentra en un sistema de representación semiótico, es decir, una actitud de exploración de lo que existe de fondo de toda significación en un determinado problema: Sus raíces y los mecanismos que los sostienen y que son diferentes a aquel en el que solamente se resuelve el problema. Morales (2001, p.5) en su estudio acerca de las dificultades para resolver problemas razonados se refiere a la apatía que los alumnos manifiestan por las materias como las matemáticas y la física. Esta situación se manifiesta en el aula por los estudiantes mediante las siguientes preguntas las más comunes son: “¿Y eso para qué sirve? ¿Dónde lo voy a aplicar?” esta es una resistencia opositora para resolver dichos problemas.

Todo esto conlleva a pensar en la razón de la dificultad del álgebra, y que las competencias algebraicas de carácter simbólico son el resultado de un proceso de maduración en donde la delimitación y aclaración de conceptos del lenguaje algebraico, como símbolo y como signo, serán fundamentales para realizar los procesos de formalización que debe realizar el estudiante de matemáticas en esta etapa.

Este estudio se vuelve importante debido a la necesidad de dar respuesta a los continuos obstáculos con que los estudiantes se encuentran a lo largo del proceso de aprendizaje impulsado a profundizar en el aprendizaje y en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, concretamente en el aprendizaje del álgebra.

Fundamentación teórica

El álgebra en el Currículo Nacional Básico

En el bloque del álgebra, según el CNB, es importante porque ofrece métodos para la solución de ecuaciones que es una herramienta de suma categoría. En su nivel más sencillo introduce el álgebra en el Segundo

²⁰ Estudiante de la Carrera de Matemática, correo-e: jamero64@hotmail.com.

²¹ Estudiante de la Carrera de Matemática, correo-e: regy9024@hotmail.com

²² Estudiante de la Carrera de Matemática, correo-e: karla_madrid15@yahoo.com

²³ Estudiante de la Carrera de Matemática, correo-e: nahumcedillo@gmail.com

²⁴ Docente Asesora de Investigación adscrita al Departamento de Matemática-UPNFM, correo-e: green.matematica.2010@gmail.com

Ciclo y se amplía en el Tercer Ciclo. Destacamos aquí algunas expectativas de logro para la educación básica planteadas por el CNB relacionadas con nuestro tema de investigación:

- Combinan conceptos concretos con pensamiento abstracto, y análisis con la síntesis lógica para analizar problemas de la vida real.
- Formalizan matemáticamente situaciones de la vida real e interpretan situaciones matemáticas en contextos concretos.
- Comprenden planteamientos, descubren y entienden puntos de partida, métodos y estrategias para la solución de problemas matemáticos aplicados a la vida cotidiana.
- Manejan con seguridad, variables y formulas, aplicando conceptos y teoremas básicos del álgebra. “Así, en su forma más general, se dice que el álgebra es un idioma de las matemáticas la cual se relaciona con muchísimas áreas de conocimiento de ahí su importancia”. (Pierce, s/f; p. 20).

En el CNB, el álgebra está representada y fundamentada como uno de los bloques del área de las matemáticas para la educación básica. Fundamenta como la teoría que estudia conjuntos algebraicamente estructurados, es decir, conjuntos de elementos para los cuales se definen operaciones internas y externas, con propiedades especiales.

Resolución de problemas

Un problema es una “situación enfrentada por un individuo o un grupo que presenta una oportunidad de poner en juego los esquemas de conocimiento, exige una solución que aún no se tiene para lo cual no se conocen medios o caminos evidentes y en la que se deben hallar interrelaciones expresadas y tácitas entre un grupo de factores o variables, lo que implica la expresión cualitativa. el cuestionamiento de las propias ideas, la construcción de nuevas relaciones, esquemas y modelos mentales, es decir, la elaboración de nuevas explicaciones que constituyen la solución al problema, que significa reorganización cognitiva, involucramiento personal y desarrollo de nuevos conceptos y relaciones generando motivación e interés cognitivo (García, 2003; p.50).

Para lograr el objetivo mediato de resolver un problema se realizan acciones conscientes e intelectualmente exigentes desde el reconocimiento del problema hasta su solución. En los problemas matemáticos y en especial en los problemas que involucran álgebra específicamente, ecuaciones lineales, se debe llevar a cabo la traducción del lenguaje común al matemático. Según autores como Ruano, Socas y Paralea (2008, p.1). En este proceso “muchos alumnos, incluso algunos de los que se consideran más capacitados para las matemáticas, encuentran grandes dificultades en aspectos como la aplicación de conocimientos previos, comprensión lectora, y generalización, cuando inician su aprendizaje del álgebra.

Estas dificultades se justifican simplemente a que la naturaleza del razonamiento algebraico elemental es un tema complejo pero muy necesario desde el punto de vista educativo. Santos (1977, p.77; citado por González, 2006, p.7) hace mención a que un espacio fundamental en el proceso de aprendizaje de las matemáticas se relaciona con la necesidad de que los estudiantes puedan utilizar efectivamente el conocimiento aprendido en un contexto o situación para resolver problemas en situaciones diferentes o novedosas, en este sentido, ha existido interés constante por determinar las limitaciones que exhiben los estudiantes al intentar transformar las ideas matemáticas hacia diversos contextos.

De acuerdo con la descripción del bloque del álgebra en el CNB y las expectativas de logro para esta área, podemos ver que la resolución de problemas presenta un papel muy significativo dentro de la enseñanza del álgebra, ya que su finalidad global es realizar aplicaciones en la vida cotidiana, aprovechando la naturaleza y el entorno sociocultural en el que se desenvuelven los alumnos y las alumnas para, de ese modo, fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por lo que la resolución de problemas se ha convertido en la estrategia que utilizan los maestros para el desarrollo de los temas y así desarrollar las habilidades y pensamiento matemático en los alumnos.

De esta manera es que la aparición de la estrategia de resolución de problemas como estrategia didáctica surge como consecuencia de considerar el aprendizaje como una construcción social que incluye conjeturas y pruebas con base en un proceso creativo y generativo. Desde esta perspectiva la enseñanza debe incluir actividades que planteen situaciones problemáticas cuya resolución requiere analizar, descubrir, elaborar hipótesis, confrontar, reflexionar, argumentar y comunicar ideas.

Ejes principales que sirven de directriz para la investigación

Tomando como base teorías tales como la de obstáculo epistemológico de Gastón Bachelard describimos tres limitaciones que se dan en el proceso de transición de la aritmética al álgebra y centramos nuestra investigación en ellas, dichas limitaciones son: (a) los conocimientos previos; (b) la comprensión lectora; (c) la generalización.

- *Conocimientos previos*

Los errores de los estudiantes no son casuales, se basan en conocimientos y experiencias previas, y son motivados por diferentes causas didácticas, epistemológicas, cognitivas o actitudinales. Observamos de esta forma que los errores aparecen en el trabajo de los alumnos principalmente cuando se enfrentan a conocimientos novedosos que los obligan a hacer una revisión o reestructuración de lo que ya saben.

Como consecuencia en la construcción de conceptos algebraicos el primer obstáculo es la experiencia básica o los conocimientos previos, es decir que los individuos antes de iniciar cualquier estudio, tienen ya un conjunto de ideas muy propias acerca del cómo y el porqué de las cosas son como son (Mora, s/f; p. 2).

Sumándose a esto Brousseau (1983) citado por (Medina, Martín y Robayna, 1994, p. 92) menciona partiendo de los trabajos de Bachelard, que “los errores son el efecto de un conocimiento anterior que tenía su interés, su acierto y éxito pero que ahora ya no”. Situación que coincide con lo que señala Matz (1980), que “los errores son intentos razonables pero no exitosos de adaptar un conocimiento adquirido a una nueva situación”. Esta situación se convierte en uno de los problemas principales que afectan el aprendizaje de los estudiantes; porque al no comprender temas anteriores y su aplicación, será difícil generar en ellos la adquisición de conocimientos nuevos partiendo de los que ya tienen.

- *Comprensión lectora*

En nuestro sistema educativo se hace énfasis en desarrollar la habilidad de los estudiantes para emplear la notación algebraica con facilidad. A pesar de esto, siempre encontramos esta limitación en los estudiantes. Rodríguez (2011, p. 2) afirma que en la actualidad los docentes dedican un amplio período de tiempo en Educación Secundaria y Bachillerato a la práctica de traducciones de enunciados algebraicos del sistema verbal al simbólico, en diferentes contextos pero, a pesar de ello, los estudiantes siguen teniendo dificultades e incurren en errores en el dominio de este tipo de traducciones y de técnicas algebraicas básicas.

Entonces es importante que este periodo de tiempo sea de mucho más provecho y rendimiento y que se trabaje el manejo de expresiones literales para la obtención de valores concretos en fórmulas y ecuaciones, para ser aplicados en la resolución de problemas cotidianos, esto debe hacerse considerando lo que Filloy (1999, p. 7) recomienda: “para que un alumno llegue a ser un usuario competente del sistema de signos del álgebra se necesita que sea competente en otros sistemas de signos menos abstractos, como lo son signos aritméticos y otros sistemas de signos intermedios”.

- *La generalización*

Cuando se habla de generalización se habla del trabajo matemático que consiste en detectar el alcance de aplicación de un esquema, matemático o teoría, mirar cuál es su cobertura o sea, cual es el conjunto de elementos matemáticos que por sus rasgos esenciales de estructura lógica son los que están propensos a ser afectados, manipulados y estudiados por tal o cual teoría o teorema matemático. Morrison y Diez (2013), expresan que la generalización en matemáticas es un procedimiento netamente lógico matemático en el cual se puede “diciéndolo de alguna manera” globalizar, extender lo aplicado a casos particulares.

Los errores que los estudiantes cometen al producir las generalizaciones de expresiones algebraicas o de ecuaciones, producto del análisis de determinadas situaciones son una de las preocupaciones más constantes de los profesores de matemáticas en la educación básica y media de nuestro sistema educativo Nacional.

Metodología

A continuación se presenta la rúbrica que se utilizó para la revisión del diagnóstico el cual constaba de cinco ítems que incluían diferentes aspectos importantes que como investigadores necesitábamos observar. Seguido de la tabla aparece un gráfico general de los resultados obtenidos no solo del diagnóstico, sino también de la entrevista que se aplicó después, lo que arrojó muchos aspectos y datos necesarios para el estudio. La tabla 1, fue construida a partir de la revisión de los diagnósticos, cada aspecto que aparece dentro de ella es parte de la rúbrica utilizada en esta revisión.

Tabla 1. Rúbrica de evaluación

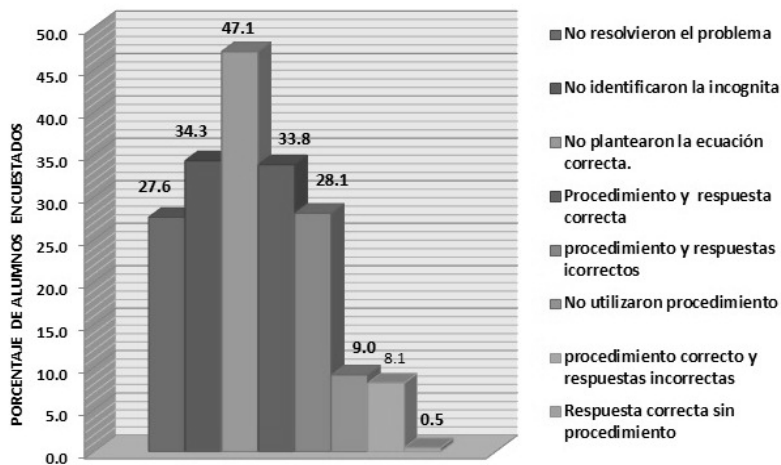
Categoría de resultados	Problema #1		Problema #2		Problema #3		Problema #4		Problema #5	
	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%
No resolvieron el problema	5	12	3	7	13	31	30	71	7	17
No identificaron la incógnita	7	17	9	21	13	31	35	83	8	19
No plantearon la ecuación correcta	25	60	9	21	20	48	35	83	10	24
Procedimiento y respuesta correcta	17	40	32	76	8	19	4	10	10	24
procedimiento y respuesta incorrecta	20	48	6	14	20	48	3	7	10	24
No utilizaron procedimiento algebraico	10	24	4	10	5	12	0	0	0	0
procedimiento correcto pero respuesta incorrecta	0	0	2	5	0	0	0	0	15	36
Respuesta correcta sin procedimiento	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0

Análisis de resultados

El siguiente gráfico representa los resultados en general de todos los problemas que los estudiantes de noveno grado del CIIE resolvieron en el diagnostico utilizado, comentados y discutidos luego por una entrevista.

Gráfico 1. Resultados generales de la rúbrica de evaluación

Resultados generales según rúbrica



De acuerdo a la entrevista y a los resultados obtenidos en el diagnóstico, los alumnos presentaron limitaciones en el planteamiento correcto de la ecuación, operaciones con fracciones, definiciones como la de números consecutivos, no pudieron identificar la incógnita, otros no comprendieron el enunciado, utilizaron procedimientos incorrectos y los que no resolvieron los problemas dijeron que tienen dificultad con los problemas de aplicación, por lo que identificamos claramente de acuerdo a nuestros indicadores que los estudiantes muestran limitación en las tres categorías de análisis, los conocimientos previos, la comprensión lectora y la generalización.

Conclusiones

Según las categorías de análisis y la información obtenida, se identificaron errores en los que incurren los estudiantes al resolver problemas aplicados relacionados con ecuaciones lineales, entre los más significativos se encuentran los siguientes: (1) De los problemas que se les planteó a los estudiantes en la prueba diagnóstica se observó que como mínimo 3 y como máximo 30 de los estudiantes no resolvieron uno de los 5 problemas, esto hace ver que los estudiantes presentaron limitaciones en cuanto a conocimientos previos, comprensión lectora y generalización; (2) Algunos de los estudiantes no utilizaron un proceso algebraico para resolver el problema, optaron por utilizar aritmética, lógica o ensayo y error. Esto indica que el alumno aún no cuenta con una generalización del contenido matemático y que resuelve los problemas con estrategias alternativas y no con las estrategias algebraicas que se les ha enseñado en clase por parte del docente; (3) hubo casos donde los estudiantes plantearon correctamente la ecuación, pero un error aritmético los lleva a un resultado incorrecto. De esta manera se puede decir que los estudiantes crean expresiones algebraicas con validez, pero que cometen errores al resolverlas; (4) los estudiantes presentan dificultades para utilizar los conocimientos previos, esto lo vemos reflejado cuando al momento de resolver problemas del ambiente cotidiano que involucren fracciones no pueden desarrollar algunas operaciones básicas con ellas.

Recomendaciones

Se recomienda que los resultados de esta investigación sirvan de antecedente para buscar soluciones a las limitaciones referentes a conocimientos previos, comprensión lectora y generalización. Es importante descubrir que está causando esta situación, ya que el álgebra es una rama de las matemáticas muy utilizada a lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje y es necesario conocer que es lo que está afectando el dominio de ésta por parte de los estudiantes. La transición de la aritmética al álgebra aparece en el en el segundo de ciclo y el álgebra se amplía en el noveno de ciclo, esta transición es un problema que diferentes autores mencionan y critican. Enfocarse en esta etapa y tratar de mejorarla sería de gran ayuda para los estudiantes que cursan estos grados de secundaria.

Referencias

- Domingo, R (2011). *Errores en la traducción de enunciados algebraicos en la construcción de un domino algebraico*. España.
- Esquinas Sancho, A. (2009). *Dificultades De Aprendizaje Del Lenguaje Algebraico: Del Símbolo A La Formalización Algebraica*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- Fernández I, Tarralaga R, & Colomer C. (2012). *Variables predictoras de la resolución de problemas matemáticos en alumnos de 3º de primaria*, Universidad de Valencia. págs. 285-292.
- Filloy, Eugenio. Puig, Luis. Rojano, Teresa. (2008). *El Estudio Teórico Local del Desarrollo de Competencias Algebraicas*. México.
- González, A. (2006). *Potenciación de las habilidades de pensamiento matemático a través de la resolución de problemas*. Universidad pedagógica nacional “francisco Morazán”. Honduras.
- Ma. de las Mercedes & Palarea Medina. (1999). *La Adquisición del Lenguaje Algebraico: Reflexiones de una investigación*.
- Medina, M. & Robayna, S. (1994). *Algunos obstáculos cognitivos en el aprendizaje del lenguaje algebraico*. Universidad de la Laguna.
- Rico, L. (1995). Errores y dificultades en el aprendizaje de las matemáticas. En J.Kilpatrick, P. Gómez y L. Rico (Eds.), *Educación matemática. Errores y dificultades de los estudiantes. Resolución de problemas. Evaluación*.
- Rodríguez Domingo, S., Molina, M., Cañadas, M. C. y Castro, E. (2011). *Errores en la traducción de enunciados algebraicos en la construcción de un dominó algebraico*. Trabajo presentado en el Grupo de Pensamiento Numérico y Algebraico del XV Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática, Septiembre, Ciudad Real.
- Ruano, R. M., Socas, M. M. y Palarea, M. M. (2008). Análisis y clasificación de errores cometidos por alumnos de secundaria en los procesos de sustitución formal, generalización y modelización en álgebra, *PNA* 2(2), 61-74.
- Santos, L. M. (1997). *Principios y métodos de la resolución de problemas en el aprendizaje de las matemáticas*, págs. 1-155.
- Secretaría de educación. (2006-2008). Currículo nacional básico, *Expectativas de logro en matemáticas para los egresados del noveno grado*. Honduras.

Concepciones sobre la Enseñanza y el Aprendizaje de la Matemática de los Profesores de Matemáticas de la UPNFM

Melvin Cruz Amaya²⁵, Lilibeth Pineda Pineda²⁶, Wualquidia Rubio Zerón²⁷

Ivy Lou Green Arrechavala²⁸

El presente trabajo se enmarca en el proyecto de investigación Concepciones sobre la enseñanza de la matemática de los docentes de la UPNFM, en el primer periodo educativo del año 2013 con sede en Tegucigalpa con la modalidad presencial. Apoyándonos conceptualmente en Contreras (1998), Rico (1998), Godino, Batanero & Font (2003), Linares (1991), Pajares (1992), Ernest (1988), Campo (2008), García (2006), Garagorri (2004), UPNFM (2008), basada en investigaciones, enmarcadas en la importancia del docente y el rol que este desempeña con los contenidos, medios y el estudiante. Para otros autores como (Gómez-Chacón, Moreno M. & Azcárate G. 2003), “los docentes son el pilar fundamental del proceso de enseñanza y aprendizaje”. Su pilar metodológico es el interpretativo, y hace uso de la fenomenología como método de investigación; con la técnica de la observación y la entrevista (auto-informe). Los participantes de investigación son todos los docentes de la Carrera de Matemática de la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán (que ejercen la labor docente) propósito fundamental de identificar las concepciones que tienen los docentes sobre la práctica educativa en las aulas de clases.

Palabras clave: tendencias didácticas, enfoques de enseñanza, modelos de enseñanza, concepciones, creencias, etnometodología, práctica docente

Introducción

Debido a la importancia y a la complejidad del proceso de enseñanza-aprendizaje, es que la estructura curricular de este proceso se transforma según opiniones de expertos, evaluación, experimentos e investigaciones; tomando esta justificación han surgido una gran variedad de investigación en distintos aspectos del proceso, algunas en el área curricular, en el área metodológica o en el área del conocimiento científico específico de alguna ciencia de enseñanza. Por lo que en este informe, se presenta el diseño de un estudio sobre la práctica que el docente de matemática de Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán (UPNFM) desarrolla en las aulas de clase.

Esta práctica docente es mejor conocida como “Proceso de enseñanza de los docentes de Matemáticas”, esta actividad se ve marcada por las concepciones que el docente pueda tener acerca de la enseñanza de la matemáticas. Dado a lo anterior nos vemos en la necesidad de proporcionar una amplia perspectiva sobre cómo se conciben las concepciones de los docentes en función de la enseñanza de la matemática.

Este es un estudio de alcance descriptivo, lo que nos limita en ciertos factores, de igual manera nuestra investigación, está convenientemente cimentada en investigaciones ya realizadas (Gómez-Chacón, Moreno & Azcárate, 2003; Campos, 2008; Jiménez, 1996; Macotela, 2001), además fundamentamos nuestro marco teórico basándonos en autores como: Moreno y Giménez (2003), Rico (1998), Godino, Batanero y Font (2003), Linares (1991), Pajares (1992), Ernest (1989), García (2006), Contreras (1998), Contreras (1999), Ponte (1992), entre otros.

Pero las teorías principales en las que se sustenta nuestra investigación, es la de las tendencias didácticas que propone Contreras (1998), donde propone cuatro tendencias de enseñanza: (a) Tendencia tradicional, (b) humanista, (c) tecnológica e, (d) investigativa. Para fines de nuestra investigación hemos complementado estas tendencias con los enfoques y modelos de enseñanza que propone Fenstermacher y Soltis, (1998).

Nuestros objetivos no solo radican en conocer estas concepciones y caracterizar a los docentes dentro de una tendencia, enfoque o modelo de enseñanza, si no también justificar su labor docente comparando con el modelo de enseñanza que propone la UPNFM, y particularmente con los principios del modelo pedagógico del plan de estudios de la Carrera del Profesorado en Matemáticas con grado de Licenciatura.

Esta investigación está sustentada en el paradigma interpretativo, como técnicas de recolección de datos se utilizaron la observación de clase y la entrevista. Como instrumentos de recolección de datos se elaboró una ficha de

²⁵ Estudiante de la Carrera de Matemática, correo e: melvincruz@live.com

²⁶ Estudiante de la Carrera de Matemática, correo e: lilypineda01@hotmail.com

²⁷ Estudiante de la Carrera de Matemática, correo e: abigailrubio1906@gmail.com

²⁸ Docente Asesora de Investigación adscrita al Departamento de Matemática-UPNFM, correo-e: green.matematica.2010@gmail.com

entrevista y ficha de observación, para el análisis de datos se hizo según las categorías previas en la conceptualización del problema. Estas técnicas fueron seleccionadas tomando en consideración nuestros objetos de investigación que son los Docentes de la carrera de Profesorado en matemáticas con grado de licenciatura de la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán, sede Tegucigalpa, sistema presencial, año 2013.

Fundamentación teórica

Dentro de las líneas de investigación de la educación matemática existen muchos temas de interés acerca del aprendizaje como proceso construido dentro de las distintas ramas de la matemática, sin embargo llama la atención que dentro del triángulo didáctico tan importante es el docente como son los contenidos, medios y el estudiante. Para otros autores como (Gómez-Chacón, Moreno M. & Azcárate G. 2003), “los docentes son el pilar fundamental del proceso de enseñanza y aprendizaje” es por eso que las investigaciones sobre la influencia de las creencias de los docentes ocupan un lugar destacado ya que los docentes son el pilar fundamental del proceso de enseñanza.

Las investigaciones sobre creencias experimentaron un enorme impulso a partir de la década de los 80 en el siglo pasado. Los trabajos de McLeod (1988, 1992, 1994) citado por Campos, F. 2008 hacen notar que los asuntos afectivos juegan un papel fundamental en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas y que algunas de ellas están fuertemente enraizadas en el sujeto y que no son fácilmente desplazables mediante la instrucción.

Cuando los profesores inician sus clases de formación ya tienen constituida su estructura de concepciones sobre la enseñanza y aprendizaje de las ciencias (Shaw y Cronin-Jones, 1989 citados por Jiménez, M. 1996, pág.290), y los años de escolaridad que los profesores de ciencias han pasado como alumnos tienen una gran influencia en sus concepciones pedagógicas (Briscoe, 1991; Gunstone et al, 1993; citados por Jiménez, M. 1996, p.290)

En una revisión sobre el tema, Lederman, (1992), citado por Jiménez, M. 1996, pág. 291 menciona que desde la década de los cincuenta existen investigaciones que indagan desde una perspectiva, proceso producto; estas primeras investigaciones asumen que las concepciones de los profesores, afectan a las concepciones de los estudiantes e influyen en la conducta de los profesores en el aula y en el ambiente de clases, por su parte Campos (2001), Graves (2000) y Woods (1996) entre los argumentos más importantes que nos aporta su investigación es el concepto del sistema denominado BAK, formado por creencias (beliefs), presuposiciones (assumptions) y conocimientos (knowledge). Este sistema de tres elementos creencias, representaciones y saberes (CRS), ya que como lo menciona Freeman, (2002), Levy y Ammon, (1996), Pajares, (1992), Tillema, (1998); es necesario comprenderlo para mejorar su formación profesional y prácticas pedagógicas.

Jiménez (1996) en su investigación concepciones y prácticas de aula de profesores de ciencias, en formación inicial de primaria y secundaria que tiene como objetivo fundamental conocer las concepciones sobre la ciencia, la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias de una muestra de profesores de primaria y secundaria, al final de su etapa de formación universitaria y compararlas con sus conductas docentes al impartir una lección de ciencias, la transferencia de las concepciones de los docentes a los estudiantes en el aula no se hizo esperar y hubo influencia de otros factores externos; en relación con las concepciones sobre la enseñanza de las ciencias, se encontró que coexisten rasgos de múltiples modelos, muchas veces contradictorios; pero se hace referencia a orientaciones o tendencias dominantes para cada uno.

Knowles (1994) y Pajeras (1992), (citados por Macotela, 2001, pág. 3), nos indican que en su investigación uno de los hallazgos más destacados acerca de las concepciones sobre la enseñanza se forman muy temprano en la vida de los individuos por medio de la experiencia de la escolarización. Es decir, las concepciones de los profesores no son estáticas, se originan durante sus años de estudiante, se forman durante sus inicios en las prácticas docentes y continúan evolucionando durante su experiencia como docentes. Estas creencias se vuelven cada vez más fuertes, es por esto que la mayoría de profesores se resisten a cambios. Otra de las investigaciones destacadas es un estudio sobre la práctica que el profesor de matemáticas desarrolla al interior del aula en el nivel medio superior en México, entre sus principales intenciones con dicho estudio tenemos, analizar desde alguna perspectiva, aspectos relacionados con la formación, métodos de enseñanza, estrategias de aprendizaje, pero más aún, para estudiar las concepciones educativas y pensamientos de estos pedagogos, pues de alguna manera influyen y determinan fuertemente su conducta docente (Melendres, Interián & Gómez Osalde, 2007).

Por otro lado quienes inician su carrera docente, a la hora de “hacer clases”, tienen la tendencia a refugiarse en sus imágenes previas (de los profesores que tuvieron ellos mismos siendo alumnos), es decir, ‘aprenden’ en su

temprana experiencia docente, lo que hace suponer que ‘des-aprenden’ aquello adquirido en las primeras formaciones o ‘re-aprenden’ por medio de la experiencia, a través de su práctica como docentes y la de otros colegas, a ser profesores. Es en este momento donde, además de cumplir con la institución, se hacen más evidentes el conjunto de experiencias y concepciones” (Latorre, 2005; citado por Melendres, et al, 2007; pág. 6).

De manera general, encontramos profesores con diferentes formaciones: normalistas y universitarios, con diferentes niveles en cuanto a conocimientos disciplinarios y pedagogía. Los estudios sobre concepciones de los profesores cobran especial relevancia por su incidencia en los procesos enseñanza y aprendizaje, en la relación con el estudiante y finalmente, en la comprensión y explicación del discurso pedagógico que sustenta y da significado a sus prácticas. Hincapié, Rojas, Gallego y Ledesma (2011), en su artículo hace referencia que conocer e interpretar las concepciones sobre enseñanza de profesores universitarios y compararlas con sus prácticas pedagógicas dentro del aula, para darse cuenta que hay una escisión entre lo que piensan los maestros y sus actuaciones pedagógicas. Según Moreno & Giménez (2003), su investigación es una aproximación a las concepciones de los profesores universitarios de matemáticas acerca de la enseñanza de las ecuaciones diferenciales en estudios científico-experimentales. A parte de los intentos por caracterizar a cada profesor en términos de sus concepciones y creencias, y de establecer el nivel de coherencia y consistencia de éstas, a partir de los resultados del análisis se explica la persistencia de la utilización de métodos tradicionales de enseñanza.

En el año 1995 a partir de las intuiciones y evidencias de un estudio preliminar, se llevó a cabo un nuevo trabajo cuyo objetivo principal era “analizar las concepciones de los profesores sobre la enseñanza de las ecuaciones diferenciales”. Una de las aportaciones más interesantes e importantes de esta investigación fue la caracterización de los profesores participantes en tres estilos docentes, estilo tradicional, estilo transitorio y estilo avanzado, además, se interpretan los resultados de las caracterizaciones encontradas para establecer conexiones entre el pensamiento y la acciones, ya que es aquí donde se resume la práctica docente, su instrumento básico de recogida de datos ha sido la entrevista grabada en audio; la parte del análisis consistió en analizar los materiales disponibles de cada profesor.

Son muchas y variadas las situaciones en las que es necesario conocer las concepciones y creencias de los docentes sobre enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, tal y como lo menciona Gil y Rico (2003) en su investigación, acerca de las concepciones del profesorado de secundaria sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Los autores consideran que la investigación es factor clave a la hora de comprender mejor algunas de las actitudes y posiciones de los docentes, se considera que cada profesor da una respuesta personal a las cuestiones clave del currículo para su acción en el aula dicha investigación menciona entre sus principales hallazgos tenemos que existen variadas creencias, que muestran diferentes criterios a la hora de establecer, el contenido y las finalidades de enseñan, se detectan diferentes sistemas de creencias sostenidos por grupos reducidos de docentes.

Otra investigación interesante acerca de este tema fue realizado en la universidad de Buenos Aires, Argentina, con los docentes de Matemática del ciclo Básico común, se establecen, además, similitudes y diferencias con otros grupos de profesores. El interés de dicha investigación radica en que el conocimiento de las concepciones y creencias del profesor permite comprender sus actuaciones. Diez de las preguntas corresponden a la encuesta validada e implementada por Gil C. et al, (2003) para obtener el perfil de los profesores de matemática españoles después de la reforma del año 1990 que implantó la enseñanza secundaria obligatoria. Las cinco preguntas restantes recaban opiniones de los docentes sobre las características del buen profesor y sobre las creencias de los alumnos acerca de ciertos aspectos de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

La Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán rediseño su Plan de Estudio bajo un enfoque basado en competencias para todas sus carreras, el cual sugiere e invita al docente a inclinarse por nuevas metodologías de enseñanza-aprendizaje, con el objetivo de que las nuevas generaciones que se forman como profesores desarrollen su trabajo bajo marcos didácticos distintos con los que fueron formados previo a sus estudios universitarios, y esto se pretende lograr tomando como modelo a los docentes de la carrera de matemáticas, puesto que la mayoría de alumnos suelen adoptar las distintas creencias y concepciones que posea el docente en dicho espacio pedagógico.

Existe un sin número de factores que especifican los cambios en los docentes uno de los principales es la necesidad de que tengan conocimientos sólidos sobre los fundamentos teóricos del currículo, y sobre los principios para el diseño, desarrollo y evaluación de las unidades didácticas de la matemática (Howson, Keitel & Kilpatrick, 1981; citados por Rico, 1998).

Desarrollo profesional de los docentes de Matemáticas

Primero se debe tomar en cuenta que las concepciones y las creencias que el docente pueda tener, dependientes del desarrollo profesional que este tenga, por lo que es conveniente definir este desarrollo, tomando en consideración y como base cognitiva la definición de Benedito, (1992) y Vonk, (1996) (citados por Moreno y Giménez, (2003, pág.267), la cual se expone a continuación: “Desarrollo profesional como «el proceso sistemático y reflexivo que busca la mejora de las prácticas, creencias y conocimientos profesionales para aumentar la calidad docente, investigadora y de gestión de los profesores universitarios a partir de una auto reflexión”.

El profesor de matemáticas en su desarrollo profesional presenta acusadas carencias formativas en psicología, pedagogía, sociología de la educación, epistemología, historia y didáctica de las matemáticas, lo cual implica una desconexión entre su trabajo profesional y las bases y desarrollo teórico correspondiente. (Rico & Gutiérrez, 1994; citados por Rico, 1998, pág.23). Por medio de nuestra investigación se podrá concluir si los docentes de la UPNFM, presentan una formación integral.

Enfocándonos en nuestra proposición, el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática. Los autores Godino, Batanero & Font (2003) consideran que este proceso debe contemplar: la clase como comunidades matemáticas, la verificación lógica y matemática de los resultados, el razonamiento matemático, la formación de conjeturas, la invención y la resolución de problemas y la conexión de las ideas. Lo que nos permite reiterar que es un proceso integral. Dichos autores tomando referencia de (NCTM, 2000) enuncian los siguientes principios que se deben tomar en cuenta en la enseñanza de la matemática: (a) Equidad: Altas expectativas y fuerte apoyo para todos los estudiantes, (b) Currículo: Este debe ser coherente, centrado en una matemática importante, bien articulada a lo largo de los distintos niveles, (d) Enseñanza: Para este proceso se requiere de comprensión de lo que los estudiantes conocen y necesitan aprender; (e) Aprendizaje: Los estudiantes deben comprender la matemática, construir el conocimiento a partir de los conocimientos previos, (f) Evaluación: Debe ayudar el aprendizaje de una matemática importante para el alumno.

Es fundamental conocer e identificar estos principios ya que los cambios metodológicos, enfoques y modelos de enseñanza utilizadas por el docente es guiado y estructurado por los mismos. Los diferentes trabajos de investigación coinciden en resaltar la íntima relación entre los términos conocimientos, creencias y concepciones. El cúmulo de conocimientos de los docentes, tiene su epistemología en la experiencia en su labor docente y de las consecuencias de la socialización que hace que el docente repita los esquemas de enseñanza utilizados por aquellos docentes que les enseñaron en su época. Este debe tener formación y conocimiento adecuado para controlar y gestionar la diversidad de relaciones que se presentan en los procesos de enseñanza y aprendizaje (Rico, 1998).

Según Thompson, (1992); citado por Contreras, (1998) “las creencias pueden ser tenidas con varios grados de convencimiento, no tienen que ser consensuadas, la disputabilidad está asociada a ellas y a menudo se tienen o justifican por razones que no tienen criterios que conlleven cánones de evidencia”. La verdad o certeza está asociada con el conocimiento, en general existe acuerdo sobre procedimientos para evaluar y juzgar su validez, debe encontrar criterios que envuelvan cánones de evidencia. Existen múltiples definiciones de creencias, entre las que consideramos más relevantes para nuestra investigación tenemos:

Creencias: Pueden verse creencias, como verdades personales incontrovertibles que son idiosincrásicas, con mucho valor afectivo y componentes evaluativos, y reside en la memoria episódica (Es la memoria relacionada con sucesos autobiográficos: momento, lugares, emociones asociadas y demás conocimientos contextuales), (Nespor 1987 citado por Ponte, 1999, pág.44); tomando en consideración a (Bodur, 2003; Handal, 2003, Moreno, 2000 & Ponte, 1999, citados por García, Azcárate y Moreno, 2006), las creencias del profesor “son ideas poco elaboradas, generales o específicas, las cuales forman parte del conocimiento que posee el docente pero carecen de rigor para mantenerlas e influyen de manera directa en su desempeño. Las creencias sirven como filtro para todo aquello que supone el proceso enseñanza y aprendizaje”. Otra definición dada al vocablo creencias es: “Son ideas u opiniones infundadas, estables, que poseen las personas; que se aceptan, dependiendo de la posición filosófica, de las experiencias que ha alcanzado en el intercambio social y de la formación conceptual y cultural que posea” (Aguilar, 2003). Tomando estas definiciones anteriores y en consonancia con las dadas por Llinares (1991) & Pajares (1992), definimos creencias para fines de este estudio como: “Conocimientos subjetivos mal estructurados, son orientados a nivel particular, lo que le permite justificar decisiones personales y profesionales vividas. Estas no están sustentadas en la racionalidad, más bien en los sentimientos, por lo que se prolonga en su vida”

Las creencias tienen un elemento cognitivo importante que reflejan la opinión de los profesores acerca del proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que estas actúan como potente factor de influencia en las acciones docentes. Según las definiciones antes mencionadas, podemos llegar a la conclusión de que las creencias de los docentes son las mejores referencias de las decisiones que toman en el transcurso de su vida pedagógica cotidiana. La mayoría de los autores tiende a estar de acuerdo en que las creencias tienen un grado inferior de consenso y diferentes grados de convicción (Thompson, 1992; citado por Contreras, 1998).

La noción de creencias nos da la idea de un conocimiento inferior, ya que en el lenguaje cotidiano la palabra “creencia” hace referencia a lo religioso, para evitar esta confusión los investigadores consideran analizarla desde el punto de vista de las concepciones acerca de la enseñanza de las matemáticas, pero es primordial su estudio ya que repercute en la actuación del profesor, como bien nos indica (Marcelo, 1987, pág.10; citado por Martínez, 2003, pág. 44) “Las creencias influyen en las decisiones y acciones de los profesores de forma que estructuran y organizan su mundo profesional. Las creencias y las teorías implícitas de los profesores sirven al igual que las rutinas a las que ya nos hemos referido, para reducir la necesidad de procesamiento de información del profesor”.

En el caso particular del docente de matemáticas, para Ernest (1989) las creencias tienen un impacto bastante significativo en la enseñanza de las matemáticas y argumenta que los conocimientos matemáticos son importantes porque las diferencias notorias por el profesor están marcadas por las creencias acerca de la matemática y su enseñanza-aprendizaje, este autor nos indica tres componentes de las creencias del profesor de matemáticas: (a) Perspectiva o concepción de la naturaleza de la matemática, (b) Modelo sobre la naturaleza de la enseñanza de la matemática, (c) Modelo del proceso de aprendizaje en matemáticas. Campos (2008, pág.14) siguiendo a Ernest (1998), señala una tipología en relación a las creencias respecto a las matemáticas y su enseñanza:

Instrumentalista: se ve a la matemática como una caja de herramientas, se enseña como un conjunto de reglas y habilidades que el alumno debe utilizar para la ejecución de un fin (el aprendizaje tiene una visión utilitarista), el docente con este tipo de visión enfatiza las reglas y los procedimientos al enseñar.

Platonista: Tiene una visión de la matemáticas como un cuerpo estático y unificado de conocimiento. Toma la matemáticas no como una creación si no como descubrimiento (visión platónica), su enseñanza enfatiza el significado matemático de los cuerpos y la lógica de los procedimientos matemáticos.

Resolución de problemas: se tiene una visión dinámica de la matemática, como un campo de creación humana en continua expansión. Es un producto cultural no acabado y sus resultados permanecen abiertos a la revisión. El profesor es un facilitador o mediador en la construcción del conocimiento.

Las dos fuentes principales de información las obtendremos de las creencias docentes al igual que de sus concepciones sobre la enseñanza de la matemática ya que estas están profundamente ligadas, por lo que es fundamental tener en consideración este concepto.

Concepciones

Con relación a la idea concepción optamos por un término que se asemeje a las ideas de los conocimientos y creencias del docente. Según Ponte & Llinares (1990): “Las concepciones son organizadores implícitos de los conceptos, de naturaleza esencialmente cognitiva y que incluyen creencias, significados, conceptos, proposiciones, reglas, imágenes mentales, preferencias; que influyen en lo que se percibe y en los procesos de razonamiento que se realizan”. En el caso específico de las concepciones del profesor (Thompson, 1992, Flores, 1998, Moreno, 2000 & Ponte, 1999; citados por García, 2006); señalan que: “consiste en la estructura que cada profesor de matemáticas da a sus conocimientos para posteriormente enseñarlos o transmitirlos a sus estudiantes.

De igual manera (Thompson, 1992; citado por Contreras 1998), define concepción como una estructura mental general, que abarca creencias, significados, conceptos, proposiciones, reglas, imágenes mentales, preferencias y similares; las concepciones docentes del profesorado se entienden como el conjunto de significados especiales que los profesores otorgan a un fenómeno” (en este caso la enseñanza y el aprendizaje).

Esta opinión que nos explica Contreras nos indica lo primordial que debe ser este estudio ya que como el mismo (Contreras, 1999, pág.24), nos enuncia que “la existencia de concepciones inapropiadas podría explicar la escasa eficiencia de determinadas estrategias de formación permanente del profesorado y la discrepancia de resultados en el aula en el uso de determinadas estrategias metodológicas”. Tanto las creencias como las concepciones repercuten no solo en el proceso de enseñanza sino también en el proceso de aprendizaje, para evidenciar esta repercusión. Ponte (1992), nos presenta tres aspectos didácticos docentes: (a) la consideración del

aprendizaje como un proceso o como un producto, (b) la aceptación de diferentes estilos de aprendizaje existentes entre los estudiantes: activo, reflexivo, teórico o pragmático, (c) la certeza de un nivel de competencia de los estudiantes para el aprendizaje.

Las concepciones tienen una importancia particular ya que repercuten en el comportamiento de los profesores y el clima de la clase, muchos autores como Thompson, (1992); Contreras, (1998) & Ponte, (1992), afirman que es necesario explicar las ideas de los profesores si queremos comprender sus acciones en el aula y que en la formación de futuros docentes se debe iniciar identificando sus concepciones. Una clasificación de las concepciones es la que presenta Flores, (1998); citado por Zapata, Blanco, (2007, p.86), entre las cuales presenta: (a) Concepciones subjetivas o cognitivas, estas son referentes al conocimiento o creencias que son mantenidas por los sujetos de manera individual; (b) concepciones epistemológicas: estas se ajustan a los textos o programas de cierto nivel de enseñanza, estas concepciones se mantienen en la comunidad matemática a lo largo de la historia, se refiere a los problemas que plantea la comunidad en referencia a esta disciplina.

Las creencias se distinguen de las concepciones por su contenido, mientras que las concepciones se refieren a las ideas asociadas a conceptos concretos, las creencias se refieren a las ideas asociadas a actividades y procesos; específicamente la manera de concebir el que hacer matemático; los sujetos que ejercen la actividad matemática; la enseñanza y el aprendizaje de esta ciencia. La diferencia entre concepciones y creencias no es siempre clara, según Ponte (1994), las concepciones y creencias forman parte del conocimiento. Para este autor las creencias son las 'verdades' personales indispensables, derivadas de la experiencia o fantasía, con un fuerte componente evaluativo y afectivo, mientras que las concepciones son los marcos organizadores implícitos de conceptos, la naturaleza esencialmente cognitiva y que condicionan la forma de abordar las tareas. Luego es conveniente referirse a la enseñanza, al analizar los diferentes tipos de actividades propuestas por el profesor y de la secuencia de organización de estas, nos permite hablar vagamente sobre modelos de enseñanza, destacando los tomados por Moreno y Giménez (2003), los cuales citaron la clasificación de Kuhs y Ball (1986), los modelos propuestos son cuatro y se diferencian según el aspecto en el que se centran: (a) constructivismo: Centrado en el que aprender y en la construcción por parte del alumno en su propio aprendizaje; (b) platonismo: Centrado en el contenido, con énfasis en la comprensión conceptual, (c) instrumentalismo: Centrado en el contenido pero con énfasis en la práctica, (d) formalismo: Centrado en la estructura de la clase.

Debido a que existe diversidad de formas de aprendizaje, diversidad de modelos de enseñanza, y una variedad de métodos de aprendizaje y enseñanza, es que por medio de nuestra investigación no podremos identificar exactamente una concepción específica de los participantes en la investigación, si no que nos permitirá visualizar solo una tendencia didáctica, en la cual los docentes conciben y rigen mayormente el aprendizaje y su enseñanza. Para efectos de esta investigación nos centramos en instruirnos acerca de las concepciones de los profesores relativas al proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, para ello recurrimos a una caracterización de las prácticas docentes, clasificándolas en tendencias didácticas propuestas por Contreras (1998) y complementándolas con una discriminación docentes de acuerdo con su enfoque educativo, basado en sus creencias propuesto por Garagorri (2004) el cual cita a Fenstermacher y Soltis (1998).

Para fines de este estudio se elabora una integración de ambas teorías con el propósito de tener una base conceptual y epistemológica sólida que nos permita lograr nuestros objetivos de investigación. Ya que como los docentes no pueden focalizarse en un solo modelo de enseñanza por esta razón se estudian estas tendencias para especificarlos de esta manera, las cuales se presentan a continuación.

Tendencias Didácticas

Contreras (1998), realiza un análisis de los diferentes modelos didácticos a través del tiempo y desde la perspectiva de diferentes autores pero concuerda con (Porlán,1989; citado en Contreras, 1998) al opinar que un individuo no puede caracterizarse dentro de un modelo específico de enseñanza y prefiere utilizar el término tendencia didáctica; la cual debe entenderse como aquella tendencia que implique más aspectos de un modelo didáctico, esto es que un solo profesor, aunque haga uso de varios modelos teóricos para su práctica docente, se orienta hacia uno en particular, ya que también influye lo sociocultural y no podemos encasillarlo en un solo estilo".

Contreras (1998) propone cuatro tendencias didácticas; tendencia tradicional, tendencia humanista, tendencia tecnológica e investigativa; cada una de estas tendencias se complementa con un enfoque de enseñanza y un modelo de enseñanza propuestos por (Fenstermacher y Soltis, 1998, citados por Garagorri, 2004, p.19). Las cuales describiremos a continuación.

La Tendencia Tradicional

Esta tendencia, está fundamentada por el enfoque de enseñanza: liberador clásico y el modelo academicista, la cual se identifica principalmente por la actividad pasiva del estudiante, la exposición magistral por parte del docente, los contenidos son preestablecidos y rigurosos y el uso del libro de texto es el único material curricular. En esta tendencia el docente sigue una programación prescrita de antemano, externa de él. La asignatura está orientada básicamente a la adquisición de conceptos, se presupone que dicho aprendizaje se realiza, utilizando la memoria. La concepción que tiene el docente del aprendizaje, está en la capacidad que se tenga para memorizar, es decir, la memoria es el único recurso para aprender todos los contenidos. El alumno solo toma apuntes sobre lo que dice el profesor ya que existe una sobrevaloración de éstos y el examen es el único instrumento para medir el aprendizaje.

El enfoque liberador clásico, entiende al docente como un liberador de la mente del individuo y un promotor de seres humanos morales, racionales, entendidos e íntegros. El docente es una persona que conoce muy bien su campo de enseñanza, la enseñanza está centrada en el contenido, correspondientes a las formas del pensamiento básico, el alumno debe captar la estructura profunda de las diversas formas de conocimiento. La evaluación se considera como una actividad que se debe realizar al final de cada una de las partes en las que se divide el aprendizaje del alumno, con el único fin de medir su capacidad de retener información a corto plazo.

La Tendencia Tecnológica

Esta tendencia esta complementada con el enfoque de enseñanza: ejecutivo y el modelo tecnológico Su principal característica es la simulación de los procesos de construcción de los contenidos ya que el profesor utiliza estrategias expositivas ejemplificando los contenidos y al enfrentarse a cada una de sus tareas el alumno imita el estilo cognitivo del profesor, pues reproduce el procedimiento que utiliza el docente al transmitirse el conocimiento, la asignatura tiene un sentido informativo y práctico, permitiendo así su aplicación en otras disciplinas. El profesor considera que para aprender, solo se necesita entender y asimilar el conocimiento, lo que coincide con la lógica de construcción que caracteriza esta tendencia, donde el profesor elige el contexto conveniente para la enseñanza, entonces el papel del alumno es el de responsabilizarse por su aprendizaje (Melendres, Cantú & Gómez, 2007, citados por Contreras, 1998). El aprendizaje, es logrado utilizando la memoria, organizándose internamente según la lógica estructural de la disciplina. Con relación al enfoque de enseñanza utilizado en esta tendencia, entiende al docente como ejecutor, una persona encargada de producir ciertos aprendizajes y utiliza para ello las mejores habilidades disponibles, este personaje es el eje por el cual gira el proceso de enseñanza y aprendizaje, es el gerente que regula el tiempo, contenidos, las estrategias, recursos, actividades, retroalimentaciones evaluativas y el refuerzo del alumno, el proceso de enseñanza se basa en la planificación, evaluación de seguimientos, revisión y reorganización de planes., ofrecimiento de abundantes oportunidades de aprendizaje. El estudiante en este enfoque es considerado como la materia prima que se debe moldear, los contenidos son datos específicos que se deben de inculcar al alumno independientemente de sus intereses.

La Tendencia Humanista

Esta tendencia esta complementada por el enfoque de enseñanza: terapéutico- cultivador y el modelo humanista, la cual reconoce que la forma de educar es atendiendo claramente a la libre elección de los alumnos, en esta tendencia y enfoque, el docente guía y asiste al alumno en la selección y el aprendizaje de modo tal que educa a una persona autentica y autor realizada. Este enfoque pone su énfasis en lo que el estudiante es y decide llegar a ser, pero también en el docente que guía y asiste al alumno. El docente también debe interesarse por la naturaleza y calidad de su relación con los estudiantes, comparte sus perspectivas y valores con los alumnos, sus preocupaciones son tanto por el alumno como por su materia, es un ejemplo moral, debe de ser honesto con sus alumnos sobre sus errores y debilidades y debe ser honesto consigo mismo. Los contenidos debe de tener una conexión con las experiencias del alumno, para la evaluación se utiliza métodos cualitativos, observación participante, descripción, diarios, cuadernos de campo, entrevistas no estructuradas. No existe un currículo prefijado, este debe de atender a los intereses y necesidades del alumno. Este enfoque pretende fortalecer la autenticación de los estudiantes.

La Tendencia Investigativa

La tendencia investigativa es complementada con el enfoque de enseñanza: liberador crítico- emancipador y el modelo socio crítico, esta tendencia se caracteriza, por la investigación, es decir, plantea todo un proceso que conducirá al estudiante hacia la adquisición de conocimientos por medio de la investigación. Al profesor le interesan no solo la ganancia de conocimientos sino también el fomento de actitudes positivas hacia la propia materia y el desarrollo de los procedimientos, su concepción del aprendizaje se fundamenta en que se ocasiona a través de sus investigaciones, este enseña de tal modo que el estudiante llegué a ser una persona consciente, emancipada y

comprometida con el cambio y la mejora social. Así la asignatura debe dotar al estudiante de todos los instrumentos necesarios para viabilizar un aprendizaje autónomo, por tanto debe existir un equilibrio entre la estructura mental de los alumnos, sus intereses y la estructura de la Matemática misma, los estudiantes se encuentran orientados hacia la búsqueda de respuestas o soluciones a los problemas, el profesor debe incitar la curiosidad de sus estudiantes conduciéndolos hacia la ganancia de los aprendizajes (Sarai Báez Melendres, Cantú Interián, & Gómez Osalde, 2007). La tendencia investigativa, está ligada a los problemas prácticos y dilemas. En efecto, la filosofía que subyace en la tendencia investigativa es la del aprendizaje a través de la resolución de problemas (que corresponde al primer indicador de esta tendencia y es considerado como una concepción en esta tendencia). Tomando en consideración que un educador de matemáticas se concibe como un profesional intelectual autónomo y crítico, responsable de sus actuaciones, con capacidad para racionalizar sus acuerdos y sus desacuerdos con sus colegas de profesión en el ejercicio de sus tareas Rico, (1998, pág.25).

En este modelo también el docente debe ayudar a cada uno de sus alumnos a descubrir hasta qué punto su vida está construida por influencias tales como normas, tradiciones, reglas y valores del grupo dominante en la sociedad, es un investigador: reflexivo, crítico, comprometido con la situación estudiantil y sociopolítica, es un transformador del contexto escolar basado en la investigación. Para la evaluación se utilizan técnicas dialécticas, estudios de casos, técnicas etnográficas, triangulación: “Es importante hacer mención que la tendencias tecnológica surgen como un intento por abordar los problemas del currículum tradicional, pero al enfocarse en solo un aspecto generan nuevos problemas por no atender a otro. Por ejemplo, la tendencia tecnológica se centra en la planificación y dirección del aprendizaje pero olvida la interacción de los alumnos en todo el proceso; la segunda tendencia, por el contrario, pretende que cada estudiante sea el que construye su conocimiento, pero deja a un lado la importancia de la orientación que ofrece el profesor” (Sarai Báez Melendres, Cantú Interián, & Gómez Osalde, 2007).

En este marco teórico se presenta primero que nada la importancia del estudio basado en el papel del docente y la repercusión de sus creencias y concepciones en su desarrollo profesional, además de especificar nuestra investigación en las teorías sobre las tendencias que propone (Contreras, 1998) y (Fenstermacher y Soltis, 1998, citados por Garagorri, 2004, p.19), es primordial definir el modelo que rige la enseñanza institucional por parte de los docentes universitarios de la UPNFM, y particularmente de la carrera de Matemáticas ya estos son los que justifican su quehacer diario.

Modelo Educativo Institucional de la UPNFM.

Esta es una presentación general de lo que propone como modelo educativo institucional la UPNFM, con el fin de relacionar la consistencia del mismo con los resultados de la investigación. Este modelo tiene su estructura en una visión que la institución tiene sobre el tipo de persona- profesional que va a formar, orientando el que hacer de los estudiantes y los docentes. Este modelo se puede caracterizar por: (a) Considerar a la persona humana capaz de interrogarse (descubrirse a sí mismo), interrogar la realidad en la que existe, solucionar problemas e innovar sobre la base de las necesidades reales del contexto; (b) los estudiantes son capaces de desplegar sus capacidades y enfrentar críticamente situaciones diversas e imprevisibles de una realidad cada vez más compleja; (c) promueve el aprendizaje significativo y autónomo, orientado por el docente; (d) concibe al docente como un orientador, guía, tutor y modelo de aprendizaje.

La UPNFM, según la propuesta en la actualidad promueve una educación basada en el enfoque de competencias académico profesionales. Asumiendo la institución la concepción de competencias como una combinación de componentes personales (Conocimientos, habilidades cognitivas, motivación, actitudes, emociones), Componentes sociales (conocimientos de los contextos) y conductas (acciones, comportamientos, iniciativas), desde las cuales se pretende aprender a desaprender y/o aprender de la incertidumbre y el conflicto (UPNFM, 2008). La UPNFM, ha sufrido transformaciones a raíz de la implementación de este nuevo modelo educativo podemos presentar una visión hacia el antes y el después basados en la propuesta.

- Antes: El proceso de enseñanza estaba centrado en el profesor y en los objetivos de enseñanza. El docente asumía el poder y la autoridad como transmisor esencial del conocimiento, con una imagen impositiva, coercitiva y mediante un discurso expositivo y el dictado de los contenidos. Resaltaba el trabajo individual y la evaluación era de carácter terminal, sumativa y memorística. El estudiante asumía un rol pasivo dependiente del profesor, receptor de la información.
- Ahora: El docente guía a los estudiantes para que sean ellos los que decidan lo que son y lo que debería ser, este se convierte en un facilitador u orientador del proceso de aprendizaje y del desarrollo cognitivo del

estudiante. Es un mediador entre la persona que construye el conocimiento y el objeto del conocimiento. Así como también protagonista, investigador e innovador de su acción pedagógica y constante estudioso de su materia como de los aspectos didácticos- metodológicos que le permitirán mejorar su trabajo en el aula. El estudiante descubre y desarrolla sus potencialidades, tiene mayor autonomía, juega un rol principal, construyendo y reconstruyendo sus propios conocimientos sobre la base de sus aprendizajes previos o del resultado de su propio nivel de desarrollo cognitivo. Es un ente social protagonista y producto de las interacciones sociales. Desarrolla sus capacidades de manera integral saber hacer, saber ser y saber convivir. La evaluación en este modelo es considerada como un proceso integral, participativo, permanente cualitativo, multireferencial, que involucra las diferentes etapas y momentos de la práctica académica, conociendo y retroalimentando el progreso y el nivel de logro de las competencias desarrolladas por el estudiante.

Basándonos en (UPNFM, 2008), definimos algunas políticas pertinentes que con este nuevo modelo la universidad pretende tener: Garantizar una formación integral que contribuya al mejoramiento de la sociedad hondureña; Fomentar la educación en valores en la formación de docentes, para garantizar el desarrollo humano sostenible en el país; Garantizar la igualdad de oportunidades en atención a la diversidad; Impulsar la investigación y difusión de los conocimientos científicos; Fortalecer la formación permanente del profesorado y de los futuros docentes para garantizar su adaptación a los cambios del mundo laboral y a la expansión del conocimiento. Es fundamental recalcar que el modelo se ha presentado en forma de propuesta por lo que aun que se presente como conclusión la consistencia del mismo con los resultados de la investigación, debe tomarse en cuenta en el criterio de credibilidad.

Plan de Estudio de la Carrera de Matemáticas

Además de fundamentar nuestro marco teórico, en el modelo que utiliza la UPNFM, como esta es una investigación con una población aún más específica, en este momento hacemos referencia a los Docentes del departamento de Matemáticas de la misma institución, por lo que es primordial de igual manera definir la consistencia del Plan de Estudio de la carrera de Profesorado en Matemáticas en el grado de licenciatura, específico, por el que los docentes de este departamento basan sus modelos de enseñanza.

Nuestros resultados de investigación, estarán deducidos por las teorías antes expuestas, pero los docentes son regidos tanto por el modelo institucional como por el plan de estudios de la carrera de matemáticas, por lo que son estos documentos institucionales los que justifican su labor docente, por lo que deben ser considerados y relacionados con los resultados. Como misión del plan los docentes de matemáticas se proponen “formar docentes con alta calidad científica, tecnológica y metodológica, capaces de desempeñarse con eficacia y eficiencia en el campo de la docencia e investigación en la educación matemática del sistema educativo” (UPNFM, 2012). El profesional que egresa de la carrera de Profesorado en Matemáticas en el grado de licenciatura, de esta institución debe ser competente y tener habilidades matemáticas básicas y características personales orientadas a la formación docente que le garantice cierto nivel de éxito en al aplicar la labor docente, este egresado debe poseer ciertas competencias entre las que en este plan se especifica las:

- Genéricas: (a) Instrumentales; (b) Interpersonales; (c) Sistémicas.
- Específicas Profesionales: (a) Pedagógico Didácticas, (b) disciplinares.

Objetivos de la investigación

Generales

- Caracterizar las concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas de los profesores de matemáticas de la UPNFM, de la Sede Central, sistema presencial, en el Primer Periodo Educativo del año 2013.
- Determinar las características más relevantes de la enseñanza de acuerdo con las concepciones compartidas por los docentes de matemáticas.
- Determinar el nivel de coherencia del conjunto de concepciones de los profesores y los modelos docentes declarados en el Plan de Estudio de la carrera de Profesorado de Matemática en el grado de licenciatura y el modelo Pedagógico Institucional.

Específicos

- Distinguir las concepciones de enseñanza de la matemática que predomina entre los docentes de matemáticas de la UPNFM, de Tegucigalpa, sistema presencial, en el primer periodo educativo 2013.
- Comparar la tendencia didáctica general obtenida con el modelo educativo institucional de la UPNFM.
- Identificar tendencias en las concepciones sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas que tiene los docentes de la carrera de matemáticas.

Metodología

Debido a que esta investigación, en aplicada en el sistema educativo y principalmente en el proceso de enseñanza y aprendizaje, está fundamentado en el paradigma interpretativo, primero que nada porque se visualiza desde una perspectiva holística, además se pretende comprender a nuestros participantes de investigación desde su propia referencia dejando atrás nuestras propias teorías o creencias como investigadores. Esta investigación por medio de este paradigma pretende lograr incursionar, en la vida del desarrollo profesional del docente, basado en sus creencias, sus concepciones y por medio de la observación de clases, este paradigma al igual cada uno de los aspectos de la metodología utilizada ha sido seleccionada según: problemas de investigación, objetivos propuestos, participantes de investigación y contexto de investigación, entre otros.

Participantes. La población participante en esta investigación son todos los docentes de la Carrera de Matemática de la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán del sistema presencial, en la sede de Tegucigalpa en el primer periodo educativo del 2013, se trabajó con toda la población ya que como nuestro estudio tiene un nivel exploratorio, el número de los docentes nos facilita la obtención de la información y considerando el carácter subjetivo de la información requerida ha sido enriquecedora la experiencia al incluir todos los casos.

Técnicas de recolección de datos. Para nuestra investigación se aplicaron dos técnicas de recolección de información, una entrevista (auto-informe) y la Observación de clases, las cuales consideramos que nos proporcionarían la información de manera que lograremos cumplir con esta nuestros objetivos antes propuestos. Antes de aplicar estos instrumento de recolección de datos se realizó una reunión con los participantes de investigación, con fin principal de presentar el diseño de nuestra investigación y solicitar su cooperación con la misma, y según el consenso en esa reunión, se continuó con la recolección de datos. La guía de instrumentos, se aplicada a cada uno de los docentes que laboran del departamento de matemáticas de la UPNFM. Este cuestionario ha sido redactado según indicadores propuestos en la Operacionalización de variables, Consiste en 40 ítems con 10 ítems por cada una de las tendencias. Para la guía de observación de clases, primero se redactó una guía de observación, compuesta por cada uno de los indicadores observables de la tabla de Operacionalización de variables, esta se realizó a cinco docentes, y se hizo en todo el seguimiento de un tema, desde la introducción hasta la evaluación.

Validación de los instrumentos. Para analizar los datos de la encuesta, la misma lleva una escala numérica del 1 al 5 donde la escala más baja representa el total desacuerdo y la más alta el total de acuerdo según cada uno de los ítems, el total de estos son 60 puntos, en análisis consiste en la sumatoria de esos puntos y la comparación por cada una de las tendencias, de esa manera logramos conocer las concesiones y creencias antes definidas en la Operacionalización de variables, y la especificación de las tendencia según cada docente. Después esa información se presentara en matrices por aspectos y tendencia y por último se presentaran los resultados en gráficas para evidenciar con mayor claridad la discrepancia de los resultados. Y por último en base a estos datos se presentaran conclusiones. Para el análisis de la ficha de observación de clases, se hace según la numeración que tiene la misma solo que en este caso son 12 ítems por lo que hay un total de 60 puntos por tendencia, el análisis consiste en la sumatoria de los puntos y la comparación por tendencia y aspectos, y los resultados se presentaran al igual que el cuestionario.

Conclusiones

El Modelo Educativo Institucional de la UPNFM, como bien se menciona en el marco teórico, actualmente promueve una educación basada en el enfoque de competencias académico profesionales, según las características de este modelo y las competencias tanto genéricas como específicas profesionales que presenta el plan de la carrera de la matemáticas de la misma institución, podemos definir la tendencia didáctica propuesta por la institución la cual

sería humanista, aun que como bien se especifica en las competencias, también se complementa la enseñanza incluyendo en la misma la parte investigativa, por lo que las dos tendencias que deben reflejarse en mayor escala sería la humanista e investigativa.

Refiriendo esta proposición a los datos obtenidos tanto en el cuestionario como en la ficha de observación, podemos notar la relación existente. A través del primer instrumento el cuestionario, podemos notar que el puntaje más alto es correspondiente a la tendencia investigativa, y en segundo lugar se ve reflejada la humanista, esto nos indica que los docentes se rigen por el modelo y las planificaciones institucionales.

Analizando la ficha de observación de clases, refleja que la tendencia que más se maneja es la humanista y en segundo lugar la investigativa, no teniendo diferencias abismales entre ellas, lo que representa que ambos instrumentos muestran las dos tendencias que más definen las concepciones de los docentes sobre el proceso de enseñanza y de aprendizaje. Cabe reconocer que la Universidad a través de perfiles institucionales e investigaciones a ido transformando los enfoques de enseñanza, dejando en el pasado los modelos y enfoques tradicionales, y eso se ve reflejado ya que en ambos instrumentos la tendencia tradicional tienen el menor puntaje.

Es preciso tener presente que los casos de observación de donde se obtuvieron estos datos son de 5 docentes y que el cuestionario se a realizado con 17 docentes del departamento de matemáticas, lo que debe de ser tomado en consideración en la proyección de los resultados. Deberán incluirse conclusiones y/o recomendaciones que se deriven del trabajo de investigación grupal, tales como mejoras, extensión del periodo de investigación en el futuro, u otras que se consideren pertinentes. Se recomienda presentarlas en forma concreta e independiente con la ayuda de viñetas.

Entre las concepciones presentadas por (Ernest, 1988; citado por Campos, 2008, pág.41) y Godino las concepción general de los docentes de matemáticas de la UPNFM, sería la resolución de problemas debido a que en este tipo de concepción se tiene una visión dinámica de la matemática, valorando los conocimientos del alumno, siendo el docente un guía que provoca situaciones problemáticas, desarrollando la autonomía y auto realización del alumno.

Las caracterizas más relevantes de la enseñanza y del aprendizaje de las matemáticas plasmadas y representadas por los docentes de matemáticas del UPNFM, son de acuerdo a su tendencia didáctica como podemos evidenciar en las tablas y gráficas presentadas, las tendencias de mayor incidencia soy la humanista y la investigativa.

Basados específicamente en el análisis del cuestionario, nos permitimos declarar que la mayoría de ellos podemos discriminarlos en la tendencia investigativa, aun que de igual manera hay un elevado número que está representado por la tendencia humanista ya que la diferencia de ambas son mínimas, esto es evidente en la tabla 1 y el gráfico 1.

Por medio de la observación de clases se logro responder una ficha de de observación, la que permitió elaborar tablas y gráficas, por medio del análisis sistemático de estos datos obtenidos nos permitimos declarar que de cinco docentes del departamento de matemáticas que se les observo, las clases la mayoría de ellos basan la enseñanza y sus concepciones sobre el aprendizaje en la tendencia La enseñanza la mayoría de los docentes está en la tendencia Investigativa y tecnológica, aun que en las tendencias humanistas e investigativas no existe una diferencia abismal.

Según el sentido de la asignatura de los docentes observados y encuestados. Que la mayoría de los docentes basan sus concepciones en la tendencia humanista e investigativa, aunque también la tradicional y tecnológica son dos tendencias que están fuertemente ligadas a la enseñanza de los docentes.

Como el docente concibe el aprendizaje en sus alumnos también forma parte de una de las categorías observables, en la enseñanza de los docentes, según los datos nos permite determinar que la mayoría de los docentes y con diferencias radicales, se discriminan en la tendencia investigativa, al igual que los docentes encuestados notamos que los docentes se inclinan más hacia la tendencia investigativa, aunque existe una distribución casi equitativa entre las tendencias investigativa y humanista como lo podemos corroborar en la tabla 4. Ya que se ha observado y tomado nota de la opinión de los maestros sobre su propia labor, es primordial discriminar a los docentes basándonos solamente en el papel docente según tendencias, la tabla 5 y 13 nos indica que la mayor parte de los docentes están en la tendencia investigativa, pues su desempeño docente busca la curiosidad en el alumno para forjar su enseñanza. Uno de los aspectos fundamentales en todo el proceso de enseñanza es la evaluación, por lo que en los procesos realizados para la obtención de la información, también fue considerado, extrayendo del mismo que los docentes del departamento de matemáticas de la UPNFM, conciben la evaluación desde una tendencia humanista.

Tomando en consideración, el Modelo Educativo Institucional de la UPNFM, y el plan de estudios de la carrera del Profesorado en Matemáticas en el grado de licenciatura de la misma institución, los cual estipula una enseñanza planeada, ejecutada y evaluada, tomando en consideración los intereses, el aprendizaje significativo y autónomo de los alumnos, se evidenció que nuestra institución, forja currículos de enseñanza tendiendo a una enseñanza humanista complementada con la investigación, lo que nos indica que los docentes del departamento de matemáticas, fijan su enseñanza en la planificación institucional ya que en los resultados obtenidos en ambos instrumentos los tendencias con mayor incidencia son la humanista y la investigativa, esto puede ser notificado en la gráfica 1 y gráfica 2.

Referencias

- Aguilar, A., Cruz, M. (2003). Manifestación y reestructuración de las creencias acerca de la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática en la formación del profesorado. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 16(2), 662-668. Disponible en <http://www.clame.org.mx/documentos/alme>.
- Avalos, B., Cavada, P., Pardo, M., & Sotomayor, C. (2010). *La Profesión Docente: Temas y Discusiones*. Disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/estped/v36n1/art13.pdf>
- Arancibia, Soto, P. & Contreras. (2010). Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S071807052010000100001&script=sci_arttext.
- Barrantes, M. y Blanco, L. J. (2004). Recuerdos, expectativas y concepciones de los estudiantes para maestro sobre la geometría escolar. *Enseñanza de las Ciencias* 22 (2), 241-250.
- Camacho M, Hernández J, Socas M. (1993). *Concepciones y Actitudes de Futuros Profesores de Secundaria hacia la Matemática y su Enseñanza*. Un Estudio Descriptivo. Disponible en: <http://www.eweb.unex.es/eweb/dcem/L95FormProfEspyPort.pdf#page=93>.
- Campos, F. (2008). *Creencias y Matemáticas*. Disponible en: <http://cimm.ucr.ac.cr/ojs/index.php/CIFEM/article/view/27/30>.
- Contreras, L. (1998). *Marco Teórico sobre concepciones acerca de la enseñanza y el aprendizaje de la matemática*. Disponible en: <http://www.uhu.es/luis.contreras/tesistexto/cap2.htm>
- Dodera, M., Burroni, J. & Lázaro, M. (2004): *Concepciones y creencias de profesores sobre enseñanza y aprendizaje de la matemática*. Disponible en: <http://soarem.org.ar/Documentos/39%20Dodera.pdf>
- Ernest, P. (1989). The knowledge, beliefs and attitudes of the mathematics teacher: A model. *Journal of Education for Teaching*, 15(1), 13-33.
- Feixas, M. (2010). *Enfoque y Concepciones docentes en la Universidad*. Disponible en: http://www.uv.es/RELIEVE/v16n2/RELIEVEv16n2_2.htm.
- Fernández, K., Gutiérrez, I., Gómez, M., Jaramillo, L., & Orozco, M. (2004). El pensamiento matemático informal en niños en edad preescolar, creencias y prácticas de docentes de Barranquilla. *Revista Científica de la Universidad del Norte*, 44-45.
- Fernández, N., Tuset Bertran, M. T., Pérez Ibarra, A. M., & Leyva Pacheco, A. C. (27 de 2 de 2009). *Concepciones de los maestros sobre la enseñanza y el aprendizaje y sus prácticas educativas en clase de ciencias naturales*, 287-298.
- García C, Rodríguez M. (2000). El grupo focal como técnica de investigación cualitativa en salud: Diseño y puesta en práctica. *Atención Primaria*, 25 (03).
- Gil, C. & Rico, R (2003). *Concepciones y creencias del profesorado de secundaria sobre enseñanza y aprendizaje de las matemáticas*. Disponible en: <http://ddd.uab.es/pub/edlc/02124521v21n1p27.pdf>.
- Godino, J., Batanero, C. & Font, V. (2003). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros*. Granada.
- Godino J, Llinares S. (s/f). El Interaccionismo Simbólico en Educación Matemática. *Revista Educación Matemática*, 12 (1) 70-92.
- Gómez, I.M. & Eynde, E. (2006): Creencias de los estudiantes de matemáticas. *La influencia del contexto de clase*. Disponible en <http://www.mat.ucm.es/~imgomez/cont/docs/12.pdf>
- Hincapié F., Ledesma E., Rojas M., Gallego C. (2011). *Concepciones de enseñanza que tienen los profesores de educación superior de programas presenciales y a distancia*. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3725892>.
- Jiménez, M. (1996). *Concepciones y prácticas de aula de profesores de ciencias en formación inicial de primaria y secundaria*. Disponible en: <http://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v14n3p289.pdf>
- Linares Ciscar, S. (1990). *Investigaciones en la Escuela. El conocimiento y las creencias de los profesores de matemáticas y la innovación educativa*. Disponible en: http://www.investigacionenlaescuela.es/articulos/11/R11_6.pdf
- Macotela, S., Flores, R. & Seda, I. (2001). Las creencias de docentes mexicanos sobre el papel de la escuela y del maestro. *Revista Iberoamericana de Educación*. Disponible en: <http://www.rieoei.org/deloslectores/106Macotela.PDF>

- Martínez, M. (2003). *Concepciones sobre la enseñanza de la resta: Un estudio en el ámbito de la Formación Permanente del Profesorado*. Disponible en: <http://www.tdx.cat/handle/10803/4703>
- Melendres, M., Interián, C. & Gómez, K. (2007). *Un estudio cualitativo sobre las prácticas docentes en las aulas de matemáticas en el nivel medio*. Disponible en http://www.matematicas.uady.mx/dme/docs/tesis/TesisGrupal_Baez-Cantu-Gomez.pdf
- Moreno, M., & Giménez, C. (21 de Febrero de 2003). *Dipòsit Digital de Documents de la UAB*. Disponible en: <http://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v21n2p265.pdf>
- Moreno, M., Giménez, M. (2003). *Concepciones y Creencias de los Profesores Universitarios de Matemáticas acerca de la Enseñanza de las Ecuaciones Diferenciales*. Disponible en: <http://repositori.udl.cat/handle/10459.1/31328>.
- Ponte, J. (s/f). *Las creencias y concepciones de maestros, como un tema fundamental en formación de maestros*. <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-sp/Las%20creencias.pdf>
- Rico, L. (1998). Complejidad del currículo de matemáticas como herramienta profesional. *Revista Latinoamericana de investigación en Matemática Educativa*, 1, 22–39.
- Rodríguez G, Gregorio. (1996). Metodología de la investigación cualitativa. España: Ediciones Aljibe.
- Sánchez, L. (2009). *Concepciones sobre los enfoques asociacionista del aprendizaje de docentes universitarios y profesionales no docentes*. Disponible en: www.rioei.org/deloslectores/377Sanchez.PDF.

Nivel de Dominio que tienen los Estudiantes de Cálculo II de la Carrera de Matemáticas de la UPNFM, del Segundo Período Académico 2013, sobre el Concepto de Límite de una Función y sus Representaciones

Cinthia Carolina Cárcamo²⁹, Diana Maricela Monjarres³⁰

Ivy Lou Green Arrechavala³¹

Este trabajo se enmarca en el proyecto de investigación Nivel de dominio del concepto de límite de una función y sus representaciones, en los estudiantes de cálculo II del segundo periodo académico 2013 de la carrera de matemáticas de la UPNFM. Auxiliándose conceptualmente de las siguientes teorías: obstáculos epistemológicos de Bachelard, obstáculos del concepto de límite de Cornu, las representaciones tabular, gráfica, verbal y algebraica de Fernández. Basándose en investigaciones de Claros, Blázquez, Ortega y otros autores. Apoyándose metodológicamente en el enfoque cualitativo, usando el método interpretativo con las técnicas de la entrevista y una prueba diagnóstica. Tomando como muestra a los alumnos de la carrera de matemáticas de UPNFM, sede de Tegucigalpa, que cursan la asignatura de Cálculo II, con el propósito de Conocer el nivel de dominio que tienen los mismos en el área de cálculo sobre el concepto de límite de una función y sus representaciones.

Palabras Claves: interpretación, construcción, imagen conceptual, límite matemático, obstáculo epistemológico

Introducción

El cálculo es un área de la matemática en la que se demanda un razonamiento más abstracto, espacio pedagógico donde se estudia el concepto de límite de una función, considerando lo que expresan Blázquez Y Ortega: “El concepto de límite es sin duda uno de los conceptos matemáticos que trae consigo mayor cantidad de dificultades de aprendizaje, dificultades inherentes al propio concepto” (Blázquez y Ortega, 2000, 1), dificultades como: la comprensión del mismo concepto, diferenciar del lenguaje común, convertir de una representación a otra. Se requiere de la comprensión de todos los conocimientos previos al cálculo y de los cuales depende gran parte del éxito en dicha área de la matemática porque es con el concepto de límite de una función que se inicia el estudio del cálculo, es decir, del análisis matemático es por eso que en el presente estudio se pretende determinar Nivel de dominio del concepto de límite de una función y sus representaciones, en los estudiantes de cálculo II del segundo periodo académico 2013 de la carrera de matemáticas de la UPNFM, centrándonos en las ideas presentadas con dicho concepto en el análisis, interpretación y conversión de una representación a otra, percibir que uso se da a cada representación para determinar la existencia e inexistencia del límite de una función, la relación con otros conceptos como imagen, asíntota, discontinuidad.

Fundamentación teórica

Suscitado por la relevancia que tiene en el área de cálculo el estudio del concepto del límite de una función y sus representaciones, y por lo fundamental que es para los conocimientos posteriores del cálculo considerando que el inicio del estudio del mismo es con el concepto de límite de una función, tal como lo expresa Fernández:

El concepto de límite es uno de los más difíciles de formar en los estudiantes, es trascendental en el aprendizaje del cálculo, ya que otros conceptos como continuidad, derivada, integral y serie recurren a él. Esto justifica la importancia de cualquier esfuerzo que se realice en pos de lograr un aprendizaje eficiente del mismo. Sin embargo, en la enseñanza del tema límite de funciones de una variable real en forma tradicional, los estudiantes tienen dificultades en la identificación del concepto y en la visualización del mismo. (Fernández, 2010,172).

²⁹ Estudiante de la Carrera de Matemática, correo e: cinthiacarcao@gmail.com

³⁰ Estudiante de la Carrera de Matemática, correo e: diane_mc@hotmail.com

³¹ Docente Asesora de Investigación adscrita al Departamento de Matemática-UPNFM, correo-e: green.matematica.2010@gmail.com

Además por ser parte del contenido curricular del nivel medio es de suma importancia que los futuros docentes tengan una concepción adecuada del concepto de límite, tal como lo estipula el CNB: en el currículo nacional básico se presenta dos modalidades de bachillerato el científico humanista y el bachillerato técnico profesional. Es en este nivel donde se inicia la enseñanza del cálculo y básicamente los conceptos de límite y derivada. Entonces, por lo descrito anteriormente surge la idea de investigar qué nivel de dominio del concepto de límite de una función poseen los estudiantes universitarios de la carrera de matemáticas de la UPNFM, porque comprendiendo el concepto límite facilitará la comprensión de contenidos posteriores del análisis matemático evitando así centrarse sólo en lo algebraico ó la determinación sólo por sustitución y así mismo los alumnos tendrán de manera eficiente los conocimientos necesarios para impartirlos en los centros de educación media.

La revisión de bibliografía relacionada con el concepto de límite de una función como la de Blázquez y Ortega hacen referencia a que: el concepto de límite lleva consigo graves dificultades de comprensión. Autores consideran para el estudio del concepto de límite de una función la teoría de las imágenes conceptuales y la de los obstáculos pistemológicos, la primera fue creada por David Tall y Shlomo Vinner y la segunda por Guy Brousseau quién también ha estudiado las dificultades desde el punto de vista de dicha teoría. (Blázquez y Ortega, 2000, pp. 2).

Claros (2010), manifiesta que las principales razones por las cuales los estudiantes no comprenden conceptos de cálculo son dos: los obstáculos epistemológicos y el débil manejo de los conocimientos previos. Para otros autores las representaciones son un aspecto fundamental en la adquisición de conceptos porque a través de ellos se proporcionan datos específicos que se convierten en una herramienta para la formación de conceptos y procedimientos matemáticos porque en ellas intervienen varios sentidos específicamente el visual, auditivo y los complementa el tacto (23-44). Así mismo, Blázquez y Ortega (2000) descubren que los problemas relacionados en cuanto a la comprensión del concepto de límite yacen en la no comprensión de la gráfica de un límite de una función en un punto, así mismo en la confusión de los límites laterales y la influencia que estos tienen sobre el límite de la función.

En una declaración que hizo H. Poncairé en su famosa conferencia sobre las definiciones de matemática ilustra que: Sin duda es difícil para un profesor enseñar lo que no le satisface enteramente; pero la satisfacción del profesor no es el único objeto de la enseñanza; uno debe preocuparse primero de la mente del alumno y de lo que se quiere hacer con ella. Principales dificultades para los alumnos encontradas en investigaciones relacionadas: Una dificultad, con respecto a la notación, es que varios estudiantes creen que esto significa que el límite de la función cuando x tiende a c , existe. Al proporcionar la definición formal de límite, una de las mayores dificultades que tienen los estudiantes es con el uso de los cuantificadores y el orden de la implicación (Páez, s/a, 10).

Dificultades para comprender que el límite es lo que ocurre cerca del punto y no en el punto. Y para reconocer e interpretar límites laterales. Dificultades para la manipulación algebraica de las leyes de las funciones cuyo límite se quiere determinar y dificultades para comprender que el cálculo del límite no es siempre por sustitución. Dificultades para pasar de un sistema de representación a otro. Dificultades para relacionar expresiones de límites con su traducción gráfica o el proceso contrario (Vrancken, Gregorini, Engler, Müller y Hecklein, s/a; pp. 17-18).

Diferencia entre concepto y definición

Son palabras utilizadas en el presente estudio por lo que es fundamental que se haga referencia a ellas, para dejar establecido porqué son diferentes, un concepto: Se refiere a una idea que concibe o forma entendimiento, es decir son imágenes mentales capturada o retenida en la mente, que explica o resume experiencias, razonamientos o imaginación, las cuales emergen de la interacción con nuestro entorno (2012, p. 1).

Haciendo una comparación con lo que expresa Blázquez se observa que tiene relación en cuanto a lo que se entiende por concepto: “Todo concepto lleva asociado ciertas imágenes visuales, diferentes propiedades en diferentes contextos, y además se pueden expresar utilizando distintos sistemas de representación. Todo ello forma parte de una imagen conceptual” (Blázquez, s/f).

Vemos que el concepto es aquello de lo cual cada individuo se apropia, es decir, de cómo se concibe algo, siendo las imágenes conceptuales lo que nos remite a determinado concepto. Ahora bien una definición: “Es una proposición mediante la cual se trata de exponer de manera universal y con precisión, la comprensión de una idea, término o dicción, así como de una expresión o locución (si consta de dos o más palabras).” (2012, párr. 3). Por lo

que se deduce que una definición es lo que se conoce de manera universal, por lo que es la que se plantea en los libros de texto, diferente a concepto que se dice que son las imágenes que se tienen sobre algo.

Concepto de límite de una función en una variable

Un concepto: El límite es un valor al que se aproximan los valores de la función “tanto como se quiera” o “tan cerca como se quiera”. Límite matemático. En matemática, el límite es un concepto que describe la tendencia a una función, a medida que los parámetros de esa función se acercan a determinado valor. En cálculo (especialmente en análisis real y matemático) este concepto se utiliza para definir los conceptos fundamentales de convergencia, continuidad, derivación, integración, entre otros” (Mendoza, 2012, 180). Definición de límite como se presentan en libros cálculo de uso universitario: (a) Concepto de límite (definición informal): Larson: “si $|f(x)|$ se acerca arbitrariamente a un número L , cuando x se aproxima a C , por cualquiera de los dos lados, entonces el límite de $f(x)$, cuando x se aproxima a C , es L ”. (Larson y Hostetler, 2006, p. 48), (b) definición: La función $f: D \rightarrow \mathbb{R}$ tiene límite L en p si para todo $\epsilon > 0$ existe un $\delta > 0$ tal que $x \in D$ y $0 < |x-p| < \delta$ garantiza $|f(x)-L| < \epsilon$; (c) según Leithold: Sea f una función definida en cada número de algún intervalo abierto que contiene a a , excepto posiblemente en el número a mismo. El límite de $f(x)$ conforme x se aproxima a a es L , lo que se escribe como Si la siguiente proposición es verdadera: Dada cualquier $\epsilon > 0$ no importa cuán pequeña sea, existe una $\delta > 0$ tal que si $0 < |x-a| < \delta$ entonces $|f(x)-L| < \epsilon$. (Leithold, 2010, p. 38).

Representaciones del concepto de límite de una función

Es importante saber primero que indica la palabra representación en matemática, según la cita que hace Zúniga de de Duval, se define como: “Una escritura, una notación, un símbolo, representar un objeto matemático: un número, una función,... lo mismo los trazos, las figuras, representan objetos matemáticos: un segmento, un punto, un círculo,...cual quiere decir que jamás se deben confundir a los objetos con su representación es, pues, un punto estratégico para la comprensión de matemática (Duval, 1993, 1)” (Zúniga, 2009, p. 44).

Esto conlleva a definir dos tipos de representaciones que son: representaciones mentales (conjunto de imágenes y en general a las concepciones que se pueden tener sobre un objeto) y representaciones semióticas (la producción que se hace mediante la utilización de signos los cuales pertenecen a un sistema de representación). Estas últimas son necesarias porque además de tener una función comunicativa, son primordiales en el desarrollo de las representaciones mentales, cumplimiento en las funciones cognitivas y en la producción de conocimientos (Zúniga, 2009, p. 44). Las representaciones del concepto de límite según Fernández son las siguientes: “representación simbólica, gráfica-dinámica, gráfica, numérica, verbal y figurativa” (Fernández, 2010,15). Por lo que interesa en la investigación no se hará énfasis en la representación gráfica-dinámica y en la figurativa.

Teorías cognitivas

Teoría de los obstáculos epistemológicos

El aprendizaje del análisis matemático se encuentran de dificultades en el análisis, abstracción y demostración, las cuales se considera que en su mayor parte ven suscitadas porque no se comprende el concepto primordial, que es con el que se inicia su estudio siendo este el concepto de límite, esto porque no hay un buen dominio de los conceptos previos al cálculo que tienen que ver con más que todo con conocimientos de álgebra. Contreras explica que la teoría de obstáculos epistemológicos: “trata de aplicar un método epistemológico-genético, según el cual las concepciones y obstáculos epistemológicos detectados a lo largo de la evolución histórica de los conceptos se repiten, con determinadas diferencias, como concepciones y obstáculos cognitivos en los sujetos durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de los conceptos del Análisis Matemático”(Contreras, s/f). Debido a ello se determina que los obstáculos han estado presentes en la historia del cálculo, que sólo presentan algunas variaciones dependiendo de los sujetos estudiados.

Bachelard explica la aparición de errores por la teoría de los obstáculos epistemológicos, conceptualizándolos así: Dicho concepto no se refiere a las dificultades desorganizadas o derivadas de la ausencia de conocimiento, sino a las dificultades directamente vinculadas con las formas de considerar el conocimiento o con los conocimientos mismos (Vrancken, Gregorini, Engler, Müller, y Hecklein, s/a, 10). Definiendo obstáculo epistemológico como: “... elementos psicológicos que impiden o dificultan el aprendizaje de conceptos revolucionarios al interior de las ciencias; estos se presentan en todos los sujetos que se enfrentan a nuevas realidades

las cuales se caracterizan por no tener una referencia directa a experiencias directas.” (Villamil, 2008, P. 1). Cabe mencionar que para Brousseau (1983): “el conocimiento se produce cuando se supera un obstáculo”. Que mediante la superación de obstáculos es que hay construcción de conocimientos, por lo que es necesario que los estudiantes superen los obstáculos en cuanto al concepto de límite para que se produzcan los conocimientos.

Obstáculos epistemológicos del concepto de límite de una función.

Las entidades primarias son actividades propias de la matemática están estrechamente relacionadas con los signos que usados para obtener el conocimiento, Contreras cita a Godino: “La relación entre los signos usados para codificar el conocimiento y los contextos que sirven para establecer su significado ha sido modelizada por Godino (2002), quien esboza un marco teórico que incluye los siguientes tipos de entidades primarias, propias de la actividad matemática: Lenguaje, situaciones, acciones del sujeto ante las tareas matemáticas, conceptos, propiedades o atributos de los objetos mencionados y argumentaciones”.

El concepto del límite de una función es una actividad matemática que se relaciona con los obstáculos epistemológicos generados por el mismo concepto que tiene que ver con las entidades primarias referidas anteriormente, Vrancken hace referencia a los obstáculos epistemológicos que identifica Cornu (1983): (a) Sentido común de la palabra límite, lo que induce a concepciones persistentes de límite como barrera infranqueable o como último término de un proceso, (b) Sobre-generalización de las propiedades de los procesos finitos a los procesos infinitos; (c) Aspecto metafísico de la noción, ligado con el infinito, ya que introduce una nueva forma de razonamiento; (d) Los conceptos infinitamente grandes y cantidades infinitamente pequeñas.

Objetivos de la investigación

General

- Conocer el nivel de dominio que tienen los estudiantes de cálculo II del segundo periodo académico 2013 de la carrera de matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán en el área de cálculo sobre el concepto de límite de una función y sus representaciones.

Específicos

- Identificar el nivel de dominio que tienen los estudiantes, de cálculo II del segundo periodo académico 2013 de la carrera de matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán en el área de cálculo con relación al concepto de límite de una función y sus representaciones.
- Interpretar acerca de las ideas que presentan los estudiantes, de cálculo II del segundo periodo académico 2013 de la carrera de matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán, para realizar interpretaciones, conversiones y construcciones de gráficas con respecto al concepto límite de una función y sus representaciones simbólica, tabular, gráfica y verbal.

Metodología

Paradigma. Considerando los objetivos y las preguntas a las que se desea dar respuesta, el enfoque de la investigación es cualitativo. La investigación se centra en determinar el nivel de dominio que tienen los estudiantes sobre el concepto de límite de una función y sus representaciones, para el cual se hace un análisis cualitativo de las ideas que se muestran con respecto al mismo concepto en el desarrollo de las técnicas, primordialmente en cuanto al análisis e interpretación de las representaciones que son la gráfica, la tabular, la algebraica y la verbal.

Método. Es una investigación de tipo interpretativo tratando de explicar sobre las concepciones que se tienen de límite de una función, además que es un estudio que se relaciona con la experiencia, del mundo de la vida, en este caso de la población estudiantil de la carrera de matemáticas específicamente los estudiantes que cursan cálculo II. (Ghiso, s.f.).

Conceptualización de categorías de análisis

- Comprensión: Es de gran importancia porque para el concepto de límite de una función en un punto es necesario comprender todos los aspectos que se relacionan con el mismo, fundamentado en lo que manifiestan Blázquez y Ortega: “Que el alumno domina el concepto de límite de una función si entiende el

aspecto explicativo conceptual, el gráfico y numérico y las propiedades”. Entonces la comprensión implica el dominio de muchos aspectos que se relacionan al estudio en cuestión, tomando en cuenta esto para la determinar los criterios que pueden ayudar a establecer el dominio de la categoría mencionada.

- Representaciones: Las representaciones son punto clave para que el estudiante comprenda de la mejor manera el concepto de límite de una función, ya que por medio de ellas se pueden observar aspectos o detalles que si se limitan a una o dos puede conducir a la generación de obstáculos epistemológicos. El analizar, traducir, convertir e interpretar todas las representaciones según las lecturas de la temática es clave para el concepto de límite de una función que según se dice es árido, poco atractivo para quienes lo ven como un contenido que se debe entender sólo para aprobar una clase del área.
- Aplicaciones. Categoría que no fue considerada para el cuestionario en la cual no se profundizó mucho porque con ella se trataba de ver si los estudiantes conocen la aplicabilidad del concepto, que es de mucha importancia para tomar interés por algo que no llama la atención si no es útil o no sirve para algo en la vida.

Población y muestra. La población de este estudio son los estudiantes del Profesorado de Matemáticas en el grado de licenciatura de la UPNFM, sede de Tegucigalpa, sistema presencial que haya cursado la clase de cálculo I en el 2013. Se tomó como muestra a los alumnos del Profesorado de Matemáticas en el grado de licenciatura de la UPNFM, sede de Tegucigalpa, sistema presencial que cursa la asignatura de Cálculo II, en el II período académico del 2013. Como muestra se consideró a los estudiantes que cursaban el espacio de cálculo II, siendo sección única, esto para la aplicación de la prueba diagnóstica. Mientras que para la entrevista se eligió de acuerdo a los resultados obtenidos de la prueba diagnóstica, eligiendo estudiantes de los diferentes niveles considerados en la rúbrica.

Técnicas de recolección de información. La recolección de datos se realiza mediante: el cuestionario y la entrevista. El propósito con el cual aplicamos el cuestionario (la prueba diagnóstica) a los estudiantes, es detectar el nivel de dominio en las distintas representaciones del concepto de límite de una función, los cuales se especifican en la rúbrica del instrumento. En la que se expone a los estudiantes a situaciones que tienen ue ver la comprensión del concepto de límite. La aplicación entrevista semiestructura fue con la intención de profundizar en aspectos para los cuales no basta lo que los estudiantes proporcionaron en el cuestionario y conocer su opinión en cuánto al estudio. Al igual que para hacer comparaciones en las respuestas e identificar las ideas que se tiene con respecto al concepto de límite de una función.

Análisis de Resultados

Prueba diagnóstica y entrevista. El análisis de datos realizado indica que ninguno de los estudiantes fue constante en las respuestas, es decir, que los estudiantes no respondieron de forma acertada a todas o a la mayoría de las preguntas, así como tampoco hubo alguno que respondiera de forma incorrecta a la mayor parte del diagnóstico, exceptuando a dos de los estudiantes que no desarrollaron el instrumento argumentando no recordar lo que corresponde al concepto en estudio.

El nivel medio es donde se localizan la mayor parte de estudiantes de acuerdo con los resultados del instrumento basado en los aspectos o criterios de la rúbrica, esto es así en vista a lo complicado que es justo el porqué se tiene determinada idea con respeto al concepto de límite; por ejemplo casi en su totalidad determinan si un límite existe o no existe en un punto indicado, por medio de la observación de la gráfica pero explicar por qué se determina la existencia o inexistencia muy pocos lo hacen de forma acertada.

Dificultades presentadas tienen que ver con la confusión del límite de una función como una imagen o una asíntota, asimismo hay quienes consideran que la discontinuidad en un punto involucra la inexistencia del límite en el mismo punto, las que se asocian con el obstáculo epistemológico del sentido común de la palabra límite. Un número reducido de estudiantes obtiene en el nivel alto más de la mitad de las respuestas, pero aun así tienen ideas que se ubican en el nivel bajo según criterios de la rúbrica, permitiendo así afirmar que ninguno de los estudiantes domina el concepto de límite de una función, esto basándonos en lo que expresa Blázquez y Ortega, que se considera que un individuo domina el concepto de límite de una función si maneja las representaciones y las propiedades del concepto como ser la unicidad del límite de una función.

El análisis o interpretación de las representaciones gráfica y tabular para determinar si un límite existe o no en un punto de la función no implica complejidad para los estudiantes porque casi todos lo hace correctamente y no así los argumentos que utilizan para justificar ya que presentan algunas incoherencias o confusiones. Dificultad para la mayoría es graficar y escribir la expresión algebraica de funciones que cumplan con restricciones sobre la existencia del

mismo límite en puntos diferentes de una función, la no existencia del límite en un punto y asociar funciones que tengan el mismo límite en un punto dado, en otras palabras traducir de la representación verbal a la gráfica y algebraica es una dificultad.

Por las opiniones versadas en la entrevista la dificultad con las representaciones radica en que en los espacios pedagógicos pertinentes para ello, se les da poco énfasis a situaciones como las expuestas ante los estudiantes, esto relacionado con los últimos ítems del instrumento. Se considera que la representación gráfica es la más importante para la comprensión del concepto de límite de una función, expresado así por los estudiantes, porque permite visualizar y comprender lo que es en sí el límite de una función.

Expresar ideas en forma verbal con respecto al concepto de límite requiere de sumo cuidado, porque la forma como se expresen puede cambiar el sentido original aunque se comprenda resulta complicado exteriorizar de forma adecuada conceptos y propiedades, siendo el caso del concepto de límite de función, que para los estudiantes se les dificulta expresarlo a pesar de usar los términos adecuados (tender a y aproximarse) y de saber que no es una imagen, una asíntota o un valor prohibido, justifican en algunos casos que por que no existe la imagen el límite tampoco, en otros porque el punto en se evalúa es una asíntota.

Conclusiones

Estudiar el concepto de límite de una función sólo por sustitución o utilizando la representación algebraica genera en los estudiantes poco interés a pesar de la importancia que tiene en el área de cálculo y por ser un contenido que posteriormente se enseñará cuando ejerza como profesional. La categoría de análisis que presenta mayor dominio es la de las representaciones del concepto de límite de una función del grupo de estudio domina y consideran que las más importante de las representaciones es la gráfica, opinando que ayuda a visualizar y comprender mejor el concepto.

Estudio como este debe ser considerado por el Departamento de Matemáticas para analizar si el trabajo que se está desarrollando conlleva al desarrollo de las competencias necesarias para la aprobación de cursos como cálculo I y II, poder analizar si las estrategias de enseñanza utilizadas permiten un aprendizaje significativo.

Recomendaciones

En los cursos de cálculo y álgebra se le debe dar importancia a todas las representaciones utilizadas el concepto de función y de límite de una función, en el último para exponer a los estudiantes a analizar e interpretar las propiedades del concepto de límite de una función. En el estudio del concepto de límite de una función se debe prestar igual interés a lo formal como a comprender lo que es el límite de una función. Exponer a los estudiantes para determinar la existencia e inexistencia de límites y encontrar límites de funciones en un punto dado no sólo por medio de la representación algebraica sino que también usando la representación tabular, la gráfica y la verbal. Como lo considera Duval (1999) que la variedad de representaciones son importantes para realizar actividades propuestas. Es importante que se dé a conocer la aplicabilidad del concepto de límite de una función en la vida o por lo menos saber qué tipo de problemas se resolvían en los inicios del cálculo haciendo uso de este concepto.

Referencias

- Blázquez, S. y Ortega, T. (2000). *El concepto de límite en la educación secundaria*. En El futuro del cálculo infinitesimal. México: Grupo Editorial Iberoamérica..
- Blázquez, S. (s/f). *Sobre la noción de límite en las matemáticas aplicadas a las Ciencias Sociales*. Depto. De Análisis Matemático y Didáctica de las Matemáticas. Facultad de educación. Universidad de Valladolid. Actas del III SEIEM.
- Bucari, N., Bertero M. F. & Trípoli M. M. (s/f). *Distintos enfoques para la enseñanza de la noción de límite en un primer curso de cálculo*. GIDIE, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata.
- Castellón, L. & Carrasco, S., (2011). *Enseñanza de la aritmética. Propuesta para el aula de clases*. Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán.
- Claros F. (2010). *Límite finito de una sucesión: Fenómenos que organiza. Propuestas didácticas para la enseñanza del límite*. Tesis Doctoral. Granada: Universidad de Granada.
- Contreras de la Fuente A., García M. y Sánchez C. (s/f). *Investigación acerca de la enseñanza de límite en el marco de teoría de las funciones semióticas*.
- Contreras, F. (2003). *La enseñanza del análisis matemático en el bachillerato y primer curso de Universidad*. Una perspectiva desde la teoría de los obstáculos epistemológicos y los actos de comprensión. Universidad de Jaén.

- Elgueta M. (2007). *Enfoques de la enseñanza*.
- Espinoza, L. Y Azcárate, C. (2000). *Organizaciones matemáticas y didácticas en torno al objeto de «límite de función»: una propuesta metodológica para el análisis*. Universidad de Santiago de Chile y Universidad Autónoma de Barcelona.
- Esteban, P., Gómez, T. & Toro, R. (2006). Estrategias de visualización en el cálculo de varias variables. *Revista Educación y Pedagogía*, (XVIII), 45, 122. Disponible en: <http://aprendeonline.udea.edu.co/revistas/index.php/revistaeyp/article/viewFile/6092/5498>.
- Fernández, J, A. (2009/2010). *Unidad didáctica: límite y continuidad de funciones*. Universidad de Granadas.
- Fernandez J. (2011). *Significados puestos de manifiesto por estudiantes de bachillerato respecto al concepto de límite finito de una función en un punto*. Universidad de Granada. Granada.
- Fernández J, Castro E, Ruiz J & Rico L. (2012). *Concepciones personales de estudiantes de bachillerato sobre alcanzabilidad y rebasabilidad del límite finito de una función en un punto*. Universidad de Granada.
- Gay, G. (2005). *Dos enfoques en la enseñanza de la noción de límite de funciones reales de una variable real*. Tesis. Universidad Nacional de Lomas de Zamora - Argentina. Visitado 8 de agosto del 2012. <http://www.edutecne.utn.edu.ar/educacion/mat-limites.pdf>
- Godino J., Batanero C. & Font V. (2004). *Didáctica de las matemáticas para maestros*. España. Recuperado de: <http://www.redescepalcala.org>
- Hitt, F. (s/f). *Dificultades en el aprendizaje del cálculo. Reflexiones sobre el aprendizaje del cálculo y su enseñanza*. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Université du Québec a Montréal y Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN.
- Lara Chávez Héctor. (1997). *La enseñanza de los conceptos de límite y continuidad de funciones*. Memorias del Seminario Nacional: Calculadoras y Computadoras en Educación Matemática. Sonora.
- Lacués E. (s/f). *Secuencia didáctica para la enseñanza del concepto de límite de una función en un punto, a partir de la noción de control de la variable dependiente ejercido por la variable independiente*. Uruguay: Universidad Católica de Uruguay.
- Larson, R., Hostetler & Robert P. (2006). *Cálculo con geometría analítica*. México: McGraw Hill. DF.
- Leithold, L. (1994). *Cálculo*. México.
- Rojas J. (s/f). *Una propuesta para los estándares del límite matemático*. Universidad de Norte. Encuentro Colombiano de Matemática Educativa.
- Mendoza, M. (2012). *Significando el paso al límite en estudiantes que inician Cálculo*. Tesis de maestría. Honduras: Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán.
- Páez, Rosa. (s/f) *Reconstrucción del Concepto de Límite: Estudio de un caso “*. Universidad Francisco de Paula Santander, Cúcuta-Colombia.
- Salinas, P. & Alanís, J.A. (2009). *Hacia un nuevo paradigma en la enseñanza del cálculo dentro de una institución educativa*. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, (12),3, 355-382.
- Secretaría de educación, (2003). *CNB Currículo Nacional Básico*, Republica de Honduras. Aquere S., Engler A., Vrancken S., Müller D.,
- Hecklein M., Gregorini M. I. y Henzenn N. (2006). *Una propuesta didáctica para la enseñanza de Límite*. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional del Litoral Prov. de Santa Fe (Argentina).
- Shulman, Lee S. (2005) *Conocimiento y enseñanza: Fundamentos de la Nueva Reforma*. *Revistas de currículo y formación del profesorado*, 9, 2, Stanford University. Disponible en: <http://www.ugr.es/~recfpro/rev92ART1.pdf>.
- Torroba Estela, Marisa Reid y Nilda Etcheverry. (s/f). “Enseñanza-Aprendizaje Del Concepto De Límite De Funciones Con El Uso De Tic’s”. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales – UNLPam.
- Vrancken, S., Gregorini M. I., Engler A., Müller D. y Hecklein M. (2003). *Dificultades relacionadas con la enseñanza y el aprendizaje del concepto de límite*. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional del Litoral Esperanza. Prov. de Santa Fe (Argentina). pp. 9-
- Zúñiga, M. (2009). *Un estudio acerca de la construcción del concepto de función, visualización*. En alumnos de un curso de cálculo I. Vicerrectoría de Investigación y Postgrado. Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán. Tegucigalpa, Honduras.

La geometría Espacial como medio de Caracterización de los Niveles de Razonamiento Lógico Matemático

Ana Lizeth Alvarado³², Dulce María Fiallos Rivera³³, Lesly Gisela Flores Alvares³⁴

Ivy Lou Green Arrechavala³⁵

El razonamiento lógico empleado para solucionar problemas geométricos, presenta cinco niveles, según la teoría de Van Hiele estos son nivel 0: visualización, nivel 1: análisis, nivel 2: ordenación, nivel 3: deducción formal y nivel 4: rigor. El objetivo del estudio fue caracterizar el nivel de razonamiento lógico matemático que alcanzan los estudiantes que han aprobado el espacio pedagógico, Geometría II de la UPNFM. Se trató de un estudio cualitativo, utilizando el test como instrumento de recolección de datos. Los participantes del estudio fueron 9 estudiantes de la clase de Diseño y Desarrollo Curricular en Matemática. Los resultados mostraron que ninguno de los estudiantes alcanzó el nivel 3, ni el nivel 4 y que la mayoría de los participantes se ubican en el nivel 0, siendo el nivel 2, el nivel en el cual presentan mayor dominio.

Palabras clave: razonamiento lógico, niveles, teoría de Van Hiele, visualización, análisis, ordenación, deducción formal, rigor

Introducción

La Geometría es un área de las matemáticas, que a lo largo de la vida de los educandos a través de la resolución de problemas y ejercicios contribuye al desarrollo del pensamiento y razonamiento lógico matemático. Debido a su importancia a nivel nacional e internacional; la geometría es un área de las matemáticas que se incluye en las programaciones y planes de estudio de primaria, secundaria y a nivel universitario. En el plan de estudios de la carrera de matemáticas de la UPNFM, la geometría se ofrece en dos espacios pedagógicos; Geometría I y Geometría II. Correspondiendo la primera a la geometría plana y la segunda a la geometría espacial. Según la planificación y la secuencia de contenidos los estudiantes que aprobaron satisfactoriamente Geometría II; poseen conocimientos de los diferentes sistemas axiomáticos, la capacidad de analizar y comparar diferentes posturas o vías de demostración, y pueden trabajar la geometría de manera abstracta.

En este sentido, se plantea la necesidad de iniciar esta investigación en los estudiantes que se están formando para profesores de matemáticas de educación secundaria, describiendo su razonamiento lógico matemático a través del estudio de la geometría del espacio, capacidad que la matemática contribuye a desarrollar, formulándonos así el siguiente problema de investigación: ¿Qué niveles de razonamiento lógico matemático han desarrollado los estudiantes de matemáticas de la UPNFM que han aprobado el espacio pedagógico, Geometría II en el primer y segundo periodo académico del año 2012 del sistema presencial de la sede de Tegucigalpa?

A partir de la importancia del aprendizaje de la matemática, de los procesos y habilidades que con la matemática se pueden desarrollar y, particularmente, de la geometría como un área que contribuye al desarrollo del razonamiento lógico, nos lleva a pensar en el rol del profesor, quien incide de un modo muy significativo para hacer realidad la calidad de la educación matemática; de ahí que, se debe prestar mucha atención a su formación matemática, inicial y continua.

Fundamentación teórica

La siguiente investigación está centrada en el estudio de la geometría espacial como medio de caracterización de los niveles de razonamiento lógico matemático. Uno de los propósitos que tenemos con la realización de este estudio es determinar los niveles de razonamiento lógico matemático que han adquirido los estudiantes que aprueban la clase de Geometría II, durante el primer y segundo periodo académico del año 2012, del

³² Estudiante de la Carrera de Matemática, correo e: alizethalvarado@gmail.com

³³ Estudiante de la Carrera de Matemática, correo e: dulcemafiri@gmail.com

³⁴ Estudiante de la Carrera de Matemática, correo e: leslygisela2@yahoo.com

³⁵ Docente Asesora de Investigación adscrita al Departamento de Matemática-UPNFM, correo-e: green.matematica.2010@gmail.com

sistema presencial de la sede de Tegucigalpa de la Universidad Pedagógica Nacional “Francisco Morazán”, mediante el estudio de la geometría espacial. Los niveles a considerar son los planteados por el Modelo de Van Hiele.

Esta investigación contiene una implicación práctica, ya que a partir de este estudio se puede comprender mejor la situación, el desarrollo y alcance de los niveles de razonamiento lógico matemático que desarrollan los estudiantes de la carrera de Matemáticas, que han cursado y aprobado el espacio pedagógico Geometría II. Para contribuir a mediano o largo plazo, con aportes, ya que al considerar algunos de los hallazgos de este estudio con difundir el planteamiento didáctico, reforzando los contenidos y el proceso de evaluación, en vía de contribuir con la calidad del área de geometría dentro del plan de estudios de la carrera de Matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán. Esta investigación es de gran importancia y necesaria, ya que por medio de los datos recogidos nos podemos dar cuenta como está el rendimiento académico de los estudiantes de la carrera de matemáticas en el área de geometría de esta Universidad, debido a que el desempeño del docente de la carrera de matemáticas influye de un modo significativo para hacer realidad la calidad de la educación matemática; por lo cual debe poseer las competencias necesarias para poder atender los contenidos que demanda el Currículo Nacional Básico.

Es importante señalar que la investigación a realizar se relaciona con el Currículo Nacional Básico, ya que es aquí donde se muestra la formación que los estudiantes de secundaria deben poseer, formación que será impartida por los docentes ésta carrera.

Siguiendo el DCNB (2003, p.331) la Geometría juega un papel especial en la formación de los educandos de nivel básico y medio, se manifiesta de manera explícita que el estudio de la teoría de las formas y figuras en el plano y en el espacio y por el carácter de sus conceptos, que pueden representarse fácilmente en forma gráfica, es tal vez el bloque de contenido más accesible para los alumnos y alumnas. En combinación con números, operaciones y medidas, tiene amplia aplicación en profesiones técnicas como arquitectura, carpintería, albañilería, entre otros, cumpliendo de esta manera con la declaración que uno de los propósitos de la educación básica es la formación para el trabajo.

Para desarrollar esta investigación nos hemos planteado un problema de manera general y dos específicos. El general queda expresado de la siguiente manera: ¿Cuáles son los niveles de razonamiento lógico matemático que han desarrollado los estudiantes de matemáticas de la UPNFM que han aprobado el espacio pedagógico, Geometría II en el primer y segundo periodo académico del año 2012 del sistema presencial de la ciudad de Tegucigalpa?

Con el propósito de conocer en qué medida los estudiantes en proceso de formación para profesores de matemáticas de educación secundaria, están desarrollando su capacidad de razonamiento lógico matemático nos hemos planteado los siguientes problemas específicos: ¿Qué niveles de razonamiento lógico matemático han desarrollado los estudiantes que han aprobado el espacio pedagógico, Geometría II de la UPNFM, durante el primer y segundo periodo académico lectivo del año 2012?, y ¿En qué niveles de razonamiento lógico matemático tienen mayor incidencia los estudiantes que han aprobado el espacio pedagógico, Geometría II de la UPNFM durante el primer y segundo periodo académico lectivo del año 2012?

La resolución de problemas de ubicación, orientación y distribución de espacios es peculiar en personas que tienen desarrollada su inteligencia espacial, manejan información que facilita la solución de este tipo de problemas. Si las matemáticas ofrecen una vía para comprender y apreciar el valor del entorno, una gran parte de esa apreciación será fruto de la comprensión y captación de lo espacial (Chavez & Floriano, 2011, p.14).

Formas para facilitar el desarrollo del pensamiento geométrico.

Vázquez & Noriega Biggio (2011) realizaron una investigación con el objetivo de evaluar el nivel de razonamiento espacial en el inicio y finalización del Ciclo Básico Común (CBC) en alumnos de las carreras de Arquitectura, Diseño Gráfico, Diseño Industrial, Diseño de Indumentaria y Textil, Diseño de Imagen y Sonido y Perito Calígrafo de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad de Buenos Aires (UBA), en la cual explica que se observa que los contenidos geométricos se presentan mecánicamente mediante un enfoque axiomático en el que se enfatiza desde un primer momento el desarrollo de habilidades para hacer demostraciones formales, señalando que los alumnos llegan a la universidad con una capacidad de razonamiento espacial que puede ser calificada como limitada.

Razonamiento

Russel, (2000) nos dice que históricamente, el razonamiento se ha entendido como una facultad exclusiva de los seres humanos. El razonamiento era lo que definía las diferencias que hay entre ser humano o no. Esta postura era la que mantenía Descartes y, hoy en día, la siguen manteniendo algunas personas. Sin embargo, lo anterior se puede cuestionar con la teoría de la evolución y, a partir de aquí, algunos autores adoptan esta concepción. Mientras que para el evolucionismo, el razonamiento es una actividad inferencial, más que compartimos con algunos animales de nuestra escala evolutiva. La teoría de la evolución dice que no somos una especie al margen de las otras especies. Sin embargo, hay una limitación en el tipo de inferencias que pueden llevar a cabo los animales. Existen diferentes tipos de razonamiento entre ellos podemos mencionar los siguientes: razonamiento argumentativo, razonamiento lógico o causal, razonamiento no-lógico o informal, razonamiento deductivo, razonamiento inductivo, razonamiento por analogía y razonamiento verbal.

Razonamiento matemático

Según los estándares básicos de matemáticas y lenguaje, propuestos por el MEN en el año 2003, el razonamiento matemático se compone de tres elementos estructurales: la demostración, la argumentación y la formulación. Con la demostración en general se habla de demostrar dos horizontes para así dar un juicio, argumento, premisa o conjetura y para establecer una estructura de manera que permita la validación de una idea enlazando así un conjunto de presupuestos validos mediante el uso de reglas. La argumentación hace uso de argumentos que conducen a la reflexión de una proposición teniendo experiencia común en la solución de situaciones de orden cotidiano o matemático. Y la formulación matemática es entendida como la estrategia mediante la cual por medio del uso conjunto de operaciones y símbolos se representa la totalidad de una situación.

Caracterización de los niveles de razonamiento según el Modelo de Van Hiele.

Fouz & Donosti (2006) nos dice que el modelo de Van Hiele es una teoría para la enseñanza y aprendizaje de la Geometría que intenta explicar cómo avanzan los alumnos en los razonamientos geométricos llamados niveles de razonamiento. Estos niveles no están relacionados con la edad y una de sus características principales es que llevan una secuencia lógica, es decir que solo alcanzando un nivel podemos pasar al siguiente. El modelo señala que cualquier persona, y ante un nuevo contenido geométrico a aprender, pasa por todos esos niveles y, su mayor o menor dominio de la geometría, influirá en que lo haga más o menos rápidamente. Bohórquez & Franchi (2011) nos dicen que “existe un total de cinco niveles, que se describen a continuación con base en lo señalado por Hoffer, citado por Usiskin (1982), complementado por Afonso (2003)”.

- Nivel 0. Visualización o reconocimiento: los alumnos pueden aprender nombres de figuras y reconocer una forma como un todo (los cuadrados y los rectángulos parecen ser diferentes). Perciben las figuras geométricas globalmente por su forma y no por sus propiedades. Nivel 1. Análisis: los alumnos pueden identificar propiedades de figuras (los rectángulos tienen cuatro ángulos rectos). Son conscientes de que las figuras geométricas están formadas por partes y de que están dotadas de propiedades matemáticas.
- Nivel 1. Análisis: los alumnos pueden identificar propiedades de figuras (los rectángulos tienen cuatro ángulos rectos). Son conscientes de que las figuras geométricas están formadas por partes y de que están dotadas de propiedades matemáticas.
- Nivel 2. Ordenación o clasificación: los alumnos pueden ordenar lógicamente las figuras y sus relaciones, pero no operan dentro de un sistema matemático (pueden seguir una deducción simple, pero no comprenden la demostración). Comienzan a desarrollar su capacidad de razonamiento matemático. Son capaces de realizar razonamientos deductivos y entienden el significado de una definición.
- Nivel 3. Deducción formal: los alumnos comprenden el significado de la deducción y el rol de los postulados, de los teoremas, y de la demostración (pueden escribir demostraciones comprendiéndolas). Pueden realizar razonamientos lógicos formales; las demostraciones de varios pasos ya tienen sentido para ellos y aceptan su necesidad como único medio para verificar la veracidad de una afirmación
- Nivel 4. Rigor: los alumnos comprenden la necesidad del rigor y son capaces de hacer deducciones abstractas (puede entenderse la geometría no euclidiana). Son capaces de trabajar en distintos sistemas axiomáticos prescindiendo de cualquier soporte concreto para desarrollar su actividad matemática.

Objetivos de la Investigación

General

- Caracterizar el nivel de razonamiento lógico matemático que alcanzan los estudiantes que han aprobado el espacio pedagógico, Geometría II de la UPNFM.

Específicos

- Identificar los niveles de razonamiento lógico matemático que prevalecen dentro del grupo de estudiantes participantes en el estudio.
- Describir los niveles de razonamiento lógico matemático alcanzado por los estudiantes que han aprobado el espacio pedagógico, Geometría II de la UPNFM de acuerdo con la teoría de Van Hiele.

Metodología

Paradigma. En la presente investigación se utilizó el paradigma cualitativo y el paradigma cuantitativo, ya que se busca caracterizar los diferentes niveles de razonamiento que los estudiantes han de manifestar a través del desarrollo de un test, la información recabada será analizada e interpretada para identificar significados en torno al nivel de razonamiento aplicado por los estudiantes.

Método y Técnicas de Investigación. Se aplicó el estudio de casos de nivel interpretativo para mostrar, caracterizar y representar el nivel de razonamiento que desarrollan los alumnos a través del estudio de la geometría espacial, considerando el caso del aprendizaje de la geometría en la UPNFM. De acuerdo con la naturaleza del estudio y propósito del mismo, se seleccionó como técnica de recolección de información la encuesta y como instrumento una prueba diagnóstica, o test conformada por doce ítems. Para la elaboración de la prueba diagnóstica, fue necesario realizar una revisión en los programas de los cursos de Geometría I y II de los estudiantes de profesorado en Matemáticas con el grado de Licenciatura, de tal manera que los ítems estén afines con los contenidos geométricos que deben dominar los estudiantes. Preparamos una rúbrica de evaluación del instrumento que contiene las categorías de análisis, el número de ítems y los criterios de evaluación a utilizar los cuales son bajo, medio y alto, esto con el propósito de ser objetivos al momento de revisar los test que se le aplicaron a los participantes del estudio.

Población y participantes del estudio. La población de este estudio está conformada por estudiantes de Profesorado en Matemáticas en el grado de Licenciatura y los participantes del estudio se seleccionaron siguiendo estos criterios: deben ser de la especialidad de profesorado en Matemáticas con el grado de Licenciatura de la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán y haber cursado y aprobado la asignatura Geometría II. De acuerdo a los criterios mencionados anteriormente se seleccionaron como participantes del estudio nueve estudiantes de la clase de Diseño y Desarrollo Curricular en Matemáticas.

Definición de las variables de estudio

- Visualización o reconocimiento: la visualización es la generación de una imagen mental o una imagen real de algo abstracto o invisible. Hay varias formas de visualización: la visualización científica se dedica a la transformación de datos científicos pero abstractos en imágenes y la visualización creativa es una técnica psicológica para alcanzar una condición emocional deseada a través de imaginar una imagen concreta.
- Análisis: es la acción y el efecto de identificar, distinguir y clasificar diferentes aspectos de un campo de estudio, examinando qué relaciones guardan entre ellos y como quedaría modificado el conjunto si se eliminara o se añadiera algún aspecto a los previamente identificados.
- Ordenación o clasificación: la clasificación es el ordenamiento o la disposición por clases. Básicamente, la clasificación implicará la búsqueda en un todo de todas aquellas cosas que guarden o compartan algún tipo de relación para así agruparlas. Generalmente, el objetivo primordial de la clasificación es encontrar la mejor clasificación posible, es decir la más clara, para que llegado el momento de la búsqueda de determinada cosa que se clasificó sea más fácil de encontrar, ese es primordialmente el fin de toda clasificación.
- Deducción formal: es el método que permite pasar de afirmaciones de carácter general a hechos particulares. Este método fue ampliamente utilizado por Aristóteles en la silogística en donde a partir de ciertas premisas se derivan conclusiones.

- Rigor: se refiere a la claridad y lógica de las definiciones y demostraciones matemáticas. El proceder riguroso en matemática impone la necesidad obligatoria de las demostraciones y la observancia del método de deducción sistemática.

Tabla 1. Operacionalización de las variables

Categorías de análisis	Indicadores
Visualización	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de objetos geométricos en el espacio.
Análisis	<ul style="list-style-type: none"> • Diferencian los componentes de un discurso matemático como ser axiomas, definiciones, teoremas, y comprobaciones. • Identifican entre las condiciones necesarias y las suficientes, y distinguen entre una implicación ($p \rightarrow q$) y su recíproca ($q \rightarrow p$). • Tienen una representación mental del ente geométrico a partir de los elementos que los identifican trasladando la situación o el enunciado al sistema gráfico.
Ordenación	<ul style="list-style-type: none"> • Establecen propiedades y características de los entes geométricos en la geometría espacial. • Seleccionan las propiedades y elementos necesarios para la representación del problema planteado.
Deducción formal	<ul style="list-style-type: none"> • Diferencian la geometría plana de la geometría espacial. • Realizan distintas formas de demostraciones para obtener un mismo resultado. • Elaboran deducciones y demostraciones lógicas y formales, viendo su necesidad para justificar las proposiciones planteadas.
Rigor	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajan la Geometría de manera abstracta sin necesidad de ejemplos concretos, alcanzándose el más alto nivel de rigor matemático. • Conocen la existencia de diferentes sistemas axiomáticos. • Justifican de manera apropiada diferentes

Análisis de Resultados

A continuación mostramos los resultados obtenidos en los ítems para cada uno de los niveles de Van Hiele. Nivel 0. Visualización o reconocimiento: para el ítem #1 el 25% de los participantes en el estudio se encuentran en la categoría de bajo en este nivel puesto que únicamente visualizan que dos rectas en el espacio pueden cruzarse mientras que el 25% se encuentra en el nivel medio ya que solo identifican y justifican cuando dos rectas en el espacio ocupan la posición paralelas y la posición cruzarse y el 50% se encuentra en un nivel alto dado que visualizan la figura presentada como un todo, identificando las tres posiciones que ocupan en el espacio estas dos rectas su respuesta.

Nivel 1. Análisis: para el ítem #2, podemos decir el 50% de los participantes en el estudio se encuentra en la categoría medio ya que solamente logran dar la definición de postulado y teorema mientras que el otro 50%, se encuentra en un nivel alto puesto que establecen las definiciones de postulado y teorema. Para el ítem #3, concluimos que el 37.5% de los participantes en el estudio, se ubican en un nivel medio, debido a que únicamente identifican la hipótesis y la tesis en el primer teorema, mientras que el 62.5% de los estudiantes lograron un nivel alto, ya que identifican la hipótesis y la tesis en ambos teoremas sin ninguna dificultad.

Para el ítem #4, encontramos que el 100% de los estudiantes se ubican en la categoría de alto, lo cual nos indica que la totalidad de los estudiantes, tiene una representación mental del ente geométrico a partir de elementos (propiedades y atributos), que se le proporcionan trasladando la imagen al sistema gráfico. Para el ítem #5, de acuerdo con los datos obtenidos para este ítem podemos decir que el 25% de los estudiantes se encuentran en un nivel bajo puesto que realizan una de las demostraciones, pero no de forma correcta ya que no justifican los pasos que dieron certeza a la demostración; también no identifican la hipótesis y la tesis, el 62.5% de los estudiantes se encuentra en un nivel medio, pues desarrollan una demostración ya sea en base a cualquiera de las dos formas de demostración anteriormente mencionadas mientras que el 12.5% de los estudiantes está en un nivel alto, este porcentaje realiza ambas demostraciones tomando en cuenta los aspectos formales para desarrollar una demostración.

Nivel 2. Ordenación o clasificación: para el ítem #6 concluimos que el 75% de los participantes en el estudio se encuentra en la categoría de medio, debido a que enuncian características pero solo identifican unas pocas de las propiedades que tiene el ente geométrico presentado, mientras que el 25% de los estudiantes se ubican en la categoría baja debido a que solo enunciaron características pero no identifican las propiedades.

Para el ítem #7, llegamos a la conclusión de que el 88% de los participantes, se ubican en la categoría alta, ya que este porcentaje de estudiantes fue capaz de responder correctamente el problema planteado mientras que el 12% de los participantes se ubican en el nivel bajo ya que no lograron llegar a la respuesta correcta.

Nivel 3. Deducción formal: para el ítem #8, llegamos a la conclusión de que los estudiantes seleccionados saben diferenciar la geometría plana de la geometría espacial, ya que el 75% logro establecer tanto las semejanzas como las diferencias entre estas dos figuras, es decir que de acuerdo a nuestra rúbrica este porcentaje de estudiantes se ubica en la categoría de alto para este nivel, mientras que el 13% identifico las diferencias pero no pudo establecer las semejanzas es por esto que este porcentaje de estudiantes se ubica en la categoría de medio para el nivel de deducción formal y el 12% no identifico ni las semejanzas ni las diferencias entre estas dos figuras de manera que este porcentaje de estudiantes lo podemos ubicar en la categoría bajo para este nivel. Para el ítem #9, podemos decir que el 88% de los estudiantes se ubican en la categoría baja, ya que no realizaron la demostración que se les pedía, mientras que el 12% se ubica en la categoría media debido a que este porcentaje de estudiantes si realizó correctamente la demostración, pero lo hizo de una sola manera.

Nivel 4. Rigor: para el ítem #10, llegamos a la conclusión de que el 62.5% de los participantes se encuentran en un nivel bajo, mientras que el 37.5% de los participantes se encuentran en un nivel alto ya que justifican cada uno de los pasos, dejando evidenciado de manera formal su demostración. Para el ítem #11, podemos decir que el 25% de la población no pudo resolver el problema planteado lo que refleja que se ubican en la categoría baja para este nivel, ya que no lograron realizar el problema o su razonamiento en cuanto a lo planteado no fue el correcto mientras que el 75% de los participantes se ubican en la categoría media ya que desarrollaron coherentemente su demostración. Es por esto que el 100% de los participantes en el estudio se encuentran en la categoría baja para este nivel, debido a que todos se desviaron en cierto punto de su demostración y dejaron ciertas demostraciones inconclusas.

Conclusiones

El nivel de razonamiento lógico matemático en el que tienen mayor incidencia los estudiantes que participaron en el estudio, es el nivel de ordenación o clasificación con un 63%. El 75% de los estudiantes evaluados se encuentra dentro del nivel bajo para el nivel de análisis lo cual nos indica que este porcentaje de estudiantes no logra establecer diferencias entre postulado y teorema, y no identifica la hipótesis y la tesis en una proposición.

Los resultados de los ítems 6 y 7, nos muestran que los participantes del estudio realizan clasificaciones lógicas de manera formal, establecen propiedades y características de los entes geométricos en la geometría espacial pero no establecen las diferencias entre los mismos ya que no son capaces de demostrar una proposición de más de una forma.

De acuerdo a la rúbrica de evaluación, el 87% los estudiantes se ubican en el nivel medio para el nivel de deducción formal ya que este porcentaje de estudiantes resolvió correctamente uno de los ítems 8 y 9.

Los estudiantes que se ubican en el nivel 2, de acuerdo a la teoría de Van Hiele, están en el inicio del razonamiento formal y son capaces de reconocer la relación entre propiedades, es decir, cómo una propiedad se deriva de otra u otras, también son capaces de entender una demostración.

Sin embargo de acuerdo a la investigación se ha podido observar que el 100% de los participantes en el estudio se encuentra en un la categoría baja, para el nivel de rigor, es por ello que se concluye que no se alcanzó este nivel, puesto que los estudiantes no cumplen con los requerimientos de cada uno de los ítems presentados en el test.

Recomendaciones

A la vista de la experiencia que establece esta investigación y con el propósito de alcanzar los objetivos propuestos a mediano o largo plazo damos en las siguientes sugerencias para el desarrollo de futuras investigaciones.

- Para poder obtener mayor veracidad en los resultados es recomendable que los participantes del estudio, cumplan con la característica; de haber aprobado inicialmente Geometría II, y que ya tengan algún lapso de tiempo de haber aprobado el espacio pedagógico. Con el propósito de hacer una comparación y así poder establecer en que difieren los resultados.
- Al elaborar el instrumento que facilitará la recolección de información, se debe revisar exhaustivamente los indicadores a evaluar de modo que se pueda estructurar la menor cantidad de ítems específicos posibles; de tal forma que el instrumento no sea tan largo y agobiante para el estudiante.

- Al momento de aplicar el instrumento se debe reunir a los participantes del estudio, en un punto estratégico y de ser posible en presencia de un licenciado, de esta forma evitaremos la fuga de información, y así evitaremos las complicaciones.

Referencias

- Caro, P. & Breccia, M. C. (2009). La Geometría nos rodea, *Unión*, vol. 17, 85-95.
- Batanero, C. Godino, J. & Font, V. (2004). *Didáctica de las Matemáticas para Maestros*. Granada. Proyecto Edumat-Maestros, Departamento de Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada, Granada. Extraída el 22 de Octubre, 2012, de http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/9_didactica_maestros.pdf
- Chávez, C. & Floriano. (2011). *Competencia Matemática y Desarrollo del Pensamiento Espacial/Una Aproximación desde la Enseñanza De Los Cuadriláteros*, Programa de Maestría en Ciencias de la Educación, Universidad de la Amazonia, Florencia-Colombia. Recuperado el 7 de marzo de 2013, de <http://www.elitv.org/documentos/tesis/Tesis%20de%20Maestria%20Cesar%20y%20Ramon.pdf>
- Vásquez, S. M., & Noriega Biggio, M. (19 de Julio de 2011). Recuperado el 4 de octubre de 2013, de <http://www.scielo.org.ar/pdf/interd/v28n1/v28n1a09.pdf>
- Fouz, F. (s.f.). *Modelo de Van Hiele*. Recuperado el 25 de Octubre de 2012.
- Bohórquez, H & Franchi, L (2011). Variación de niveles de razonamiento geométrico en estudiantes de Ingeniería. *Revista de la Universidad del Zulia. Ciencias del Agro, Ingeniería y Tecnología /Año 2. En-Abr 2011, 155 – 183. ISSN 0041-8811 ~ Deposito legal pp 76-654.*

La Resolución de Problemas en el Cálculo de Áreas de Figuras Geométricas Planas desarrollado por los Estudiantes de II y III año del Profesorado en Matemáticas de la UPNFM Sistema Presencial, en el Primer Período del 2013

Adela García Hernández³⁶, Grecia Abigail Sánchez Cárcamo³⁷, Martha Rosa Olivera Meza³⁸

Ivy Lou Green Arrechavala³⁹

La presente investigación pretende analizar como resuelven problemas los alumnos de II y III año de la carrera de matemáticas además siendo el modelo planteado por Polya uno de los modelos vistos en espacios pedagógicos, se determinará en qué etapa planteada por Polya presentan mayor dificultad. Para dar respuesta a nuestra pregunta de investigación se aplicó una prueba diagnóstica y una entrevista. En la prueba diagnóstica se les presento tres problemas sobre cálculo de áreas de figuras geométricas planas y en la entrevista una serie de preguntas las cuales nos ayudaban a completar la información requerida. Los datos que obtuvimos en el análisis es que los estudiantes están aplicando el proceso de resolución de problemas planteados por Polya sin seguir un proceso sistemático, siendo la comprensión del problema la etapa en la que tienen mayor dificultad presentan.

Palabras claves: resolución de problemas, competencia matemática, estrategias de resolución de problemas

Introducción

La Universidad Pedagógica Nacional “Francisco Morazán” involucrada en el proceso de mejoramiento y perfeccionamiento de la educación nacional, en la esperanza de formar hondureños altamente competentes para las circunstancias que demanda el presente y futuro, incorpora continuamente elementos educacionales y modelos pedagógicos que estén a tono con las necesidades del país y de la sociedad global. Es de acuerdo a la gran demanda en calidad educativa que la UPNFM actualmente implementa el Modelo Pedagógico por Competencias, y es bajo este modelo que de acuerdo con el plan de estudios que ofrece la carrera de matemáticas pretende brindar una formación integral a la persona como ciudadano de un país y del mundo, en la cual el estudiante adquiera conocimientos, destrezas, habilidades, valores y actitudes al momento de resolver problemas rutinarios y no rutinarios (UPNFM, 2008).

Una de las competencias que se propone fortalecer es la de plantear y resolver problemas, razón por la cual se considera relevante si los estudiantes están adquiriendo esta competencia. El método de resolución planteado por Polya es un método de aprendizaje y uno de los contenidos en varios espacios pedagógicos por lo tanto los estudiantes de matemática en el recorrido de la carrera especialmente en el seminario deben haberse dado cuenta lo importante que es utilizar un proceso razonado, sistemático y ordenado para resolver problemas de manera eficiente.

Por otro lado la geometría siendo una rama de la matemática con gran campo de aplicación en nuestra cotidianidad, marca un espacio de interés en esta investigación al ser también un área de formación de los futuros docentes de matemáticas formulándonos así la siguiente pregunta de investigación : ¿Cómo aplican la propuesta de resolución de problemas planteada por George Polya, los estudiantes de II y III año del profesorado de matemáticas al momento de resolver problemas aplicados al cálculo de áreas de figuras geométricas planas? A partir de la gran importancia que tiene la resolución de problemas en la vida diaria y al quehacer fundamental que tiene la UPNFM al preparar a los estudiantes para ser ciudadanos productivos, que se debe potenciar a los estudiantes con los conocimientos, destrezas y formas de razonamiento que requieran para su vida diaria; garantizando una preparación tanto para la educación superior, como para desempeñarse eficientemente en una sociedad que evoluciona rápidamente y tiene problemáticas muy diversas.

³⁶ Estudiante de la carrera de Matemáticas, correo-e: g.adela18@yahoo.com

³⁷ Estudiante de la carrera de Matemáticas, correo-e: abycarcamo@hotmail.com

³⁸ Estudiante de la carrera de Matemáticas, correo-e: rosibell09@yahoo.com

³⁹ Docente Asesora de Investigación adscrita al Departamento de matemática, correo-e:

Fundamentación teórica

La presente investigación está centrada en la resolución de problemas en el cálculo de áreas de figuras geométricas planas desarrollado por los estudiantes de II y III año del profesorado en matemáticas de la UPNFM sistema en el I periodo del 2013 de Tegucigalpa según la propuesta de resolución de problemas de George Polya. En las matemáticas se trata de desarrollar en los estudiantes la habilidad para resolver problemas, refiriéndose a esto Arteaga & Guzmán (2005) identifica la importancia de tres puntos básicos: “comprender el problema, la elección y el desarrollo de una estrategia, y la verificación de la solución”. Además este concluye que es posible ayudar a los alumnos a desarrollar estas estrategias.

Actualmente la UPNFM implementa el modelo basado en competencias y los alumnos del profesorado en matemáticas una de las competencias que se propone fortalecer es la de plantear y resolver problemas (UPNFM, 2008). En este sentido las competencias no se reducen al simple desempeño profesional, tampoco a la sola apropiación de conocimientos para saber hacer, si no que implica todo un conjunto de capacidades que se desarrollan a través de procesos, que conducen a la persona a hacer competente en múltiples áreas: cognitivas, sociales, culturales, afectivas, axiológicas y profesionales (Plan de estudio de la carrera de Profesorado en matemáticas en el grado de licenciatura, 2008). Como lo expone el Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas NCTM (2000), la clave de la resolución de problemas es la libertad que se le otorga al alumno para reflexionar en relación con los datos del problema y también sobre el método de resolución. “...las ideas geométricas son útiles para representar y resolver problemas en otras áreas de la matemática y situaciones de la vida real” “...la geometría es más que definiciones; es describir relaciones y razonar” “...es donde los estudiantes aprenden a razonar y a ver la estructura axiomática de las matemáticas.

Uno de los ejes transversales tomados en cuenta en la formación profesional de la carrera de matemáticas es la resolución de problemas, la cual de acuerdo al plan de estudios se le considera un enfoque de enseñanza y aprendizaje de la matemática que cumple una doble función, como objetivo de la enseñanza y como estrategia de aprendizaje, por lo tanto se convierte en una parte integral de cualquier aprendizaje matemático. En este sentido la resolución de problemas se articula dentro del proceso de estudio de cada uno de los espacios pedagógicos de la formación específica de la carrera; Y como estudiantes, hemos sido testigos de una gran cantidad de estudiantes que tienen dificultades al momento de resolver problemas matemáticos.

Dado que UPNFM forma a futuros docentes es de gran importancia darnos cuenta si como futuros profesores de matemáticas han adquirido esta competencia. Es por ello que en presente estudio nos interesa saber ¿Cómo aplican la propuesta de resolución de problemas planteada por George Polya, los estudiantes de II y III año del profesorado de matemáticas al momento de resolver problemas aplicados al cálculo de áreas de figuras geométricas planas?

La revisión bibliográfica acerca del tema muestra resultados de algunas investigaciones realizadas en el ámbito internacional respecto a las estrategias que muestran los alumnos al resolver problemas. Haciendo una valoración en los resultados de los estudios revisados se destacan los siguientes:

- *Estrategias empleadas por alumnos en la resolución de problemas algebraicos.*

Arteaga & Guzmán (2005) identifica la importancia de tres puntos básicos: comprender el problema, la elección y el desarrollo de una estrategia, y la verificación de la solución. El autor identificó que en etapas previas de maduración intelectual los alumnos ensayaban diferentes caminos y su principal estrategia fue el tanteo. El autor concluye que: “Es posible ayudar a los alumnos en el desarrollo de estrategias de resolución de problemas mediante la presentación de problemas de distinta naturaleza, estimulando los razonamientos vinculados con su pensamiento aritmético y creando las condiciones didácticas adecuadas para este fin”.

- *La incidencia y manifestación del trabajo colaborativo y la resolución de problema en la comprensión de los aspectos asociados al concepto de área.*

Bohórquez (2004) manifiesta según los resultados que el trabajo colaborativo hace que los estudiantes se familiaricen con los aspectos del concepto de área y se promueva la comprensión grupal. También identifico que al realizar trabajo en grupo emergen nuevas estrategias en los estudiantes, la comprensión, el razonamiento y el manejo del lenguaje matemático.

- *Las estrategias de resolución de problemas de la olimpiada mexicana de matemáticas que utilizan los jóvenes entre 14 y 17 años.*

Valle, Juárez & Guzmán (2007) concluye que el 5 % de los escritos desarrollados por los estudiantes presentaban los problemas con solución completa, lo que evidencia la necesidad de sistematizar los cursos de preparación de los estudiantes para desarrollar con éxito su razonamiento hipotético–deductivo. Otro resultado que llama la atención es que únicamente 35 % de los concursantes comprendieron el problema correspondiente, este dato es significativo ya que estos estudiantes que conforman dicho grupo el 41% de ellos formularon escritos con estrategia, eso debido a que recibieron entrenamiento antes de las olimpiadas lo que refleja la maduración del pensamiento formal en los estudiantes requiere de procesos de formación intencional y planificada.

- *Construcción de polígonos regulares y cálculo de áreas de superficies planas utilizando el programa álgebra.*

Rodríguez (2011) logró evidenciar el desarrollo de la competencia argumentativa e interpretativa de los estudiantes, diseño de estrategias de solución de problemas de forma gráfica y comparación posterior con el desarrollo del respectivo algoritmo.

Competencia Matemática.

Según la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico OCDE (2006): “Es la capacidad que tiene un individuo de identificar y comprender las matemáticas, emitir juicios bien fundados y utilizar e implicarse en las matemáticas de una manera que satisfaga sus necesidades vitales como un ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo”. Según Pisa (2012) la competencia matemática se reduce a una combinación del uso de la terminología, los datos, los procedimientos matemáticos, y las habilidades para realizar diversas operaciones y poner en práctica determinados métodos, esto con el objeto de responder a diversas exigencias planteadas en contextos reales.

Modelo de resolución de problemas

La resolución de problemas, según Santos (2007): “Debe considerarse como una forma de pensar, donde el estudiante continuamente tiene que desarrollar diversas habilidades y utilizar diferentes estrategias en su aprendizaje de las Matemáticas”. Este se relaciona con actividades específicas como los problemas rutinarios o no rutinarios, donde el estudiante pretende encontrar la solución, sino que además incluye tener que aprender algún concepto matemático. Según PISA (2006): “Resolución de problemas es entender el problema; desarrollar o adaptar estrategias para resolver problemas; aplicar estrategias para resolver el problema; interpretar la respuesta en el contexto del problema; formular problemas”. En fin, la resolución de problemas es una experiencia didáctica que favorece el enriquecimiento de las estructuras conceptuales, ya que demanda conocimientos previos, nociones, conceptos, experiencias, genera conflictos cognitivos que movilizan al estudiante a buscar una respuesta que permita equilibrar la situación problemática planteada.

¿Qué se entiende por problema?

Para Polya (1965): “Un problema significa buscar de forma consiente una acción apropiada para lograr un objetivo claramente concebido, pero no alcanzable en forma inmediata”. Según Santos (2007): “La dificultad de definir el término problema está ligada a la relatividad del esfuerzo de un individuo cuando se intenta resolver un problema”.

¿Qué es una estrategia?

De acuerdo con Poggioli (citado por Pérez & Ramírez, 2011): “Las estrategias para resolver problemas se refieren a las operaciones mentales utilizadas por los estudiantes para pensar sobre la representación de las metas y los datos, con el fin de transformarlos y obtener una solución”.

Estrategias de resolución de problemas.

De acuerdo con Poggioli (citado por Pérez & Ramírez, 2011): “Las estrategias para resolver problemas se refieren a las operaciones mentales utilizadas por los estudiantes para pensar sobre la representación de las metas y los datos”. Estas son técnicas que nos ayuda a encontrar la solución de un problema, que nos permite una forma de resolución efectiva.

Caracterización de las etapas para resolver un problema según Polya.

Polya, G. (1946): plantea que para resolver problemas se necesita: (i) Comprender el problema, (ii) concebir un plan, (iii) ejecutar un plan, (v) visión retrospectiva. Comprender el problema: Identifica claramente la incógnita o meta del problema, datos y condiciones, seleccionar la información que se necesita para resolver el problema así como los métodos más adecuados para ello. Concebir un plan: ¿Conoce un problema relacionado con éste?, ¿conoce algún teorema que le pueda ser útil?, ¿podría enunciar el problema de otra forma?, ¿ha empleado todos los datos? Ejecución del plan: comprobar cada uno de los pasos ¿puede usted ver que el paso es correcto? Visión retrospectiva: verificar el resultado.

Objetivos de la investigación

General

- Caracterizar las estrategias que los estudiantes de II y III año del profesorado en matemáticas aplican para la resolver problemas aplicados al cálculo de áreas de figuras geométricas planas.

Específicos

- Analizar las estrategias que aplican los estudiantes al momento de resolver problemas aplicados al cálculo de áreas de figuras geométricas planas.
- Determinar si dentro de las estrategias utilizadas por los estudiantes se manifiestan las etapas establecidas por Polya. . Describir las dificultades que se presentan en los estudiantes en las etapas planteadas por Polya.

Metodología

Como futuros profesores en matemáticas se espera que nuestras clases estén basadas en la metodología de resolución de problemas, por tanto después de haber cursado algunas asignaturas contempladas en el plan de estudios de la carrera debemos ser capaces de resolver problemas. De acuerdo con lo expuesto, para poder dar respuesta a la pregunta de investigación, se establecen las categorías de análisis, siguiendo la propuesta de Polya. A continuación se muestra la matriz de operacionalización de variables que incluye categorías de análisis, sub categorías e indicadores.

Operacionalización de las Variables

Caracterización de la investigación. En este estudio estamos implementando el paradigma cualitativo así como el cualitativo, por lo tanto lo consideramos un estudio con un enfoque mixto. Según Sampieri, Fernández & Baptista (2006): "El enfoque cualitativo utiliza recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación y puede o no probar hipótesis en su proceso de interpretación". El cuantitativo "utiliza la recolección y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación y probar hipótesis establecidas previamente y confía en la medición numérica, el conteo y frecuentemente en el uso de la estadística para establecer con exactitud patrones de comportamiento de una población" (Sampieri et al, 2003; p.5). Por tanto como este estudio se trata de un estudio a profundidad de un número pequeño de casos, busca conocimiento detallado de casos específicos, tratando de descubrir cómo ocurren u ocurrieron las cosas.

Según su alcance esta investigación es de tipo descriptiva, ya que en ella se estudia y describe un fenómeno, busca estudiar ciertas características, propiedades y perfiles de las personas que están siendo investigadas de una situación en particular en un tiempo determinado.

Participantes: El estudio está dirigido a estudiantes de II y III año del profesorado en matemáticas de la del profesorado en matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán, I periodo 2013, en la sede presencial de Tegucigalpa. Específicamente se requiere que los participantes hayan aprobado los espacios pedagógicos de Geometría I y Seminario de Matemática Educativa.

Instrumento. De acuerdo con la naturaleza del estudio y propósito del mismo, se seleccionó como técnica de recolección de información una entrevista semi-estructurada y como instrumento una prueba diagnóstica, la cual está conformada por 3 ítems. Para la elaboración de la prueba diagnóstica, tomamos en cuenta Las categorías de análisis con sus respectivos indicadores (tabla N° 1). Los programas de los cursos de Geometría I y II y Seminario de Matemática Educativa de los estudiantes de profesorado en Matemáticas con el grado de Licenciatura, de tal manera que los ítems estén afines con los contenidos geométricos que deben dominar los estudiantes que han aprobado estos cursos. La validación de ambos instrumentos realizada por expertos.

Tabla 1. Operacionalización de variables

Categorías de análisis	Sub-categorías	Indicadores		
		Compresión total del problema	Compresión parcial del problema	Compresión nula del problema
Comprensión del problema	Seleccionar la información que se necesita para resolver el problema. Identifica claramente la incógnita o meta del problema, datos, condiciones.	Identifica los datos del problema de forma correcta y completa. Comprende la pregunta, conceptos e identifica las operaciones a utilizar.	Identifica los datos del problema de forma correcta o incompleta. Comprende la pregunta y conceptos pero ni identifica las operaciones a utilizar Comprende la pregunta y conceptos pero no identifica las operaciones a utilizar	
	Representación de la situación problema	Transposición del lenguaje común a la forma representativa de forma correcta y completa	Transposición del lenguaje común a la forma representativa de forma incompleta	Transposición del lenguaje común a la forma representativa de forma incorrecta
Concepción del plan	Descripción	<ul style="list-style-type: none"> • Puede escribir o no el procedimiento que utilizó. • Puede explicar para qué lo hace • Establece el plan de resolución o no lo hace 		
Ejecución del plan	Estrategias	<ul style="list-style-type: none"> • Traduce los datos al lenguaje matemático que requiere el problema. • Selecciona la operación en la cual el significado es apropiado para el problema. • Diseña un dibujo o esquema para encontrar la solución al problema • Identifica sub metas • Utiliza una variable para hacer alguna representación • Traza elementos auxiliares 		
Visión retrospectiva	Revisión y comprobación	<ul style="list-style-type: none"> • Verifica si la solución encontrada cumple con las condiciones del problema. • No verifica el proceso realizado. 		

Análisis de Resultados

Consideramos que la comprensión trasciende el ámbito matemático e implica por parte del estudiante, el dominio de la lectura y valoración crítica de textos, ya que si los conocimientos previos son claves, la comprensión resultó determinante. En la comprensión del problema los resultados obtenidos demuestran que los estudiantes manejan los conocimientos previos, esto debido al uso de las fórmulas, algoritmos y las operaciones de forma correcta en su mayoría, sin embargo la respuesta planteada por los estudiantes muestra que en el problema 1 solo el 9% comprendió el problema, en el problema 2 el 47% de los estudiantes logró comprenderlo y por último los resultados obtenidos en el problema 3 muestran que el 6.25% del total de los 32 estudiantes incluidos en el estudio comprendieron el problema. Es relevante hacer notar que una alta proporción de alumnos intentaron contestar la prueba sin esforzarse demasiado en comprender las preguntas de los problemas. Sin embargo, cuando fueron entrevistados, muchos lograron comprender el problema evidenciando por sí mismos sus errores a partir de una segunda lectura más atenta. Se percataron de que no habían puesto suficiente atención en el momento de la prueba.

Estos hallazgos nos permiten evidenciar la importancia que tiene la comprensión para la solución de problemas. Tal vez la recomendación más importante que podemos hacer refiere a la necesidad de que los maestros sean conscientes de la trascendencia de este paso e intensifiquen las estrategias pedagógicas para impulsarlo. Habría que empezar por poner más atención en la lectura de comprensión y en estimular el establecimiento de relaciones entre los datos, así como en la generación de inferencias a partir de las situaciones planteadas. En lo que toca al establecimiento de un plan, nuestros hallazgos revelan que este paso tiene importancia en la medida que permite al alumno trabajar para lograr un objetivo definido. Aunque no todos los estudiantes respondieron de forma correcta a la interrogante de cada problema planteado, el 100% de ellos mediante la entrevista respondieron que para llegar a la solución idearon un plan.

El análisis de las estrategias de resolución de problemas, propiamente dichas, arrojó un dato muy positivo y es que hay una mayor incidencia en cuanto al uso de estrategias como la representación gráfica, identificar sub-

metas, trazar segmentos auxiliares, además de descomponer y recomponer el problema. En el problema 1 el 100% de los estudiantes hicieron uso de la representación gráfica y la identificación de sub-metas ya que guiándose por la figura el estudiante descompone el problema en partes, dividiéndolo de forma consciente y resolviendo cada una de esas partes hasta llegar a la solución buscada. En el problema dos los estudiantes en su mayoría hicieron uso de la identificación de sub-metas procediendo de igual forma que en el desarrollo del problema uno, otras estrategias que surgieron por los estudiantes fueron: descomponer y recomponer la figura dada y el trazar segmentos auxiliares sin embargo, su frecuencia fue mucho menor.

Por lo tanto dentro de las estrategias utilizadas por los estudiantes para dar solución a los problemas podemos encontrar la identificación de sub-metas, el trazo de segmentos auxiliares, hacer una representación gráfica, descomponer y recomponer la figura. Encontramos que ante la ausencia de comprensión y de un plan justificado, los alumnos recurren frecuentemente a la realización de operaciones con los datos proporcionados aunque éstas carezcan de sentido.

Esto confirma los hallazgos de Rizo y Campistrous (1999, p. 39) quienes advierten una “tendencia ejecutora” entre los niños y la creencia de que “un problema siempre debe conducir a resolver operaciones”. Al mismo tiempo, advertimos que el repertorio de estrategias empleadas por los alumnos no es muy amplio, estos hallazgos sobre los procedimientos exhibidos por los alumnos, parece confirmar algunas de las conclusiones del trabajo de Arteaga y Guzmán, (2005) sobre la importancia de trabajar con problemas de diferente naturaleza para estimular el desarrollo de diferentes estrategias y habilidades en los estudiantes.

En fin, valdría la pena estimular más intensamente el empleo de diversas estrategias, para ello podría resultar útil la experiencia de Bohórquez (2004) quien detectó que el trabajo colectivo fue de gran ayuda para los alumnos, ya que la mayoría retomaban constantemente las estrategias utilizadas en la discusión en grupo y consecuentemente mostraron un mejor desempeño. Es decir, el trabajo en equipo para analizar y valorar distintos procedimientos permite aproximarse a los objetos de conocimiento junto con otros sujetos y construir el conocimiento en colectivo.

Por último, el presente estudio confirmó la importancia de la verificación de resultados (visión retrospectiva) después de la prueba. Muchos alumnos al explicar nuevamente el procedimiento que habían realizado, detectaron sus propios errores; En el problema 1 el 60% de los estudiantes realizaron la verificación del resultado obtenido, pero en los problemas 2 y 3 el 100% los estudiantes no realizaron ningún tipo de verificación. Con todo lo antes mencionado habría que reflexionar sobre las competencias que como ente educativo se pretenden fomentar en los estudiantes y contemplar la posibilidad de manejar diferentes indicadores de desempeño para los distintos pasos y actividades involucradas en la resolución.

Entonces podemos decir que dentro de las estrategias desarrolladas por los estudiantes no se manifiestan el proceso de resolución de problemas planteado por Polya, ya que cuando se enfrentan a problemas matemáticos desarrollan todas las etapas del proceso en un orden sistemático, por ejemplo: no hacen la identificación de datos aunque los utilizan en el desarrollo de la solución esto conduce a que el alumno se pueda equivocar más fácilmente, por otro lado cuando llega a la solución no hace la visión retrospectiva, no se dan cuenta si la respuesta dada cumple con la incógnita del problema, dado que algunas los errores que cometieron son errores de cálculos los cuales se podrían detectar fácilmente con la verificación del proceso.

En las etapas que plantean los estudiantes tienen mayor dificultad en la comprensión del problema, ya que en su mayoría no identifica datos, no identifica la pregunta ni identifica la operación a utilizar, para darle solución al problema, y es por esto que al momento de resolver un problema sin tener comprensión total de él, es muy difícil superar las otras tres etapas.

Recomendaciones

Comenzar el proceso del diseño de investigación en la primera o segunda semana de seminario de investigación I, ya que esto nos ayudará a que los instrumentos no sean aplicados a final del periodo y con disponibilidad por parte de ellos los datos tendrán mayor certeza.

Que en los espacios pedagógicos donde se trate de potenciar en el alumno la facilidad de resolver problemas, en realidad se estén resolviendo problemas, ya que esto le ayudará al alumno a fortalecer la competencia de plantear y resolver problemas, porque según las respuestas que brindaron los alumnos entrevistados son pocas las ocasiones en las que se han enfrentado a situaciones problemáticas como las planteadas en la prueba diagnóstica,

entonces se debe dar un mirada a todo el proceso que se está desarrollando en los distintos espacios pedagógicos, y así formar los profesionales que el país necesita.

Referencias

- Arteaga, J & Guzmán, J. (2005). *Estrategias utilizadas por los alumnos de quinto grado para resolver problemas verbales de matemáticas*. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=40517102>
- Bohórquez, L. (2004). *Aprendizaje del concepto de áreas*. Tesis de Maestría, Universidad de los Andes. Recuperado de http://cife.uniandes.edu.co/tesis/luis_angel_bohorquez.pdf
- Gonzales, E. (2011). *Estrategias de aprendizaje utilizadas por los estudiantes de geometría y su relación con el rendimiento académico*. Tesis de Maestría, Universidad Nacional Experimental Rafael María Baralt. Recuperado de <http://www.publicaciones.urbe.edu/index.php/redhecs/article/view/980/3005>
- OCDE. (2006). *Organización para la cooperación y el desarrollo económico*. Recuperado de: <http://www.oecd.org/pisa/39732471.pdf>.
- Pérez, Y. & Ramírez, R. (2011). *Estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos*. Fundamentos teóricos y metodológicos. (Tesis de Maestría, Universidad Pedagógica Experimental Libertador.). Recuperado de <http://www2.scielo.org.ve/pdf/ri/v35n73/art09.pdf>
- PISA. (2006). *Programa para el desarrollo internacional de alumnos de la OCDE*. Recuperado de <http://www.mec.es/multimedia/00005713.pdf>
- PISA. (2012). *La evaluación de la competencia matemática*. Recuperado de <http://www.mec.es/multimedia/00005713.pdf>
- Polya, G. (1965). *Como plantear y resolver problemas*. (2da ed.). Mexico: Trillas.
- Rodríguez, C. (2011). *Construcción de polígonos regulares y cálculo de áreas de superficies planas utilizando el programa geogébra: una estrategia metodológica para la construcción de aprendizajes significativos en estudiantes de grado séptimo*. Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Colombia. Recuperado de <http://www.bdigital.unal.edu.co/5849/1/8410010.2012.pdf>
- Rizo & Capistrós (1999). *Estrategias de resolución de problemas en la escuela*. Cuba. (Comité latinoamericano de matemática educativa) Recuperado de: www.redalyc.org/pdf/335/33520304.pdf
- Sampieri, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2006). *Metodología de investigación*. Recuperado de <http://www.coolshare.cz/stahnout/19119/sampieri-metodologia-de-la-investigacion-pdf>.
- Santos, M. (2007). *La resolución de problemas matemáticos: Avances y perspectivas en la construcción de una agenda de investigación y práctica*. (Centro de Investigación y de Estudios Avanzados, Cinvestav-IPN). Recuperado de: <http://www.uv.es/puigl/MSantosTSEIEM08.pdf>
- Secretaría de Educación de Honduras. (s.f.). DCNB. Recuperado de: http://www.se.gob.hn/content_htm/pdfs/cnb/ciclo3.pdf
- Silva, M., Rodríguez, A. & Santillán, O. (2009). *Método y estrategias de resolución de problemas matemáticos utilizadas por alumnos de 6to. Grado de primaria*. (Tesis de maestría, Universidad Iberoamericana). Recuperado de http://www.cimeac.com/images/2a_parte_reporte_final_inide.pdf
- Valle, M., Juárez, M. & Guzmán, M. (2007). Estrategias generales en la resolución de problemas de la olimpiada mexicana de matemáticas. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 9 (2). Recuperado de <http://redie.uabc.mx/vol9no2/contenido-valle.html>

Proceso de Atención a Niños con Dificultades de Aprendizaje en el Aula Regular

Sara Gabriela Mejía Romero⁴⁰

Astrid Krishina Montero Rodríguez⁴¹

Esta investigación tiene como objetivo principal *identificar el proceso de atención a niños con dificultades de aprendizaje en el aula regular*. Se utilizó una metodología de observación y registro de estrategias que utiliza el maestro, para hacer una comparación de dichas estrategias con la normativa de adecuaciones curriculares, y así poder diseñar un esquema de cómo hacer adaptaciones para estudiantes con necesidades educativas especiales, el cual está acompañado de los niveles de adaptaciones curriculares, los principios de las adaptaciones curriculares, lineamientos para atención de estudiantes, para que conozcan cuál es el proceso de adaptaciones curriculares que pueden ser aplicadas en diferentes momentos. La población fueron 8 (ocho) grados de educación pública básica.

Palabras clave: dificultades de aprendizaje, aula regular, adaptaciones curriculares

Introducción

En esta investigación se proporcionará la información necesaria para conocer los resultados obtenidos, sobre el objetivo: *identificar el proceso de atención a niños con dificultad de aprendizaje en el aula regular*. Se utilizó una metodología de observación y registro de estrategias empleadas por el maestro, y hacer una comparación de las estrategias con la normativa de adecuaciones curriculares, para así poder diseñar un esquema de cómo hacer adaptaciones curriculares para estudiantes con necesidades educativas especiales, temiendo como participantes a personas integradas en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el Primero, Segundo y Tercer grado de educación primaria de la Escuela República Federal de Alemania.

Fundamentación teórica

Hoy en día la mayor parte de los maestros desconocen los nuevos métodos de enseñanza y se basan en el método tradicional, en donde el maestro solo transmite saberes y el alumno es un receptor. En este método los maestros no identifican las dificultades de aprendizaje que tienen los estudiantes, y es ahí de donde viene lo que llamamos una mala calidad educativa, sin embargo, el presente proyecto busca hacer una mejora en la metodología de enseñanza para que los estudiantes que tienen dificultades de aprendizaje.

Mejorar la calidad educativa depende de que todos entendamos que es necesaria nuestra participación y no se requiere de un cambio radical en nuestros sistemas de trabajo, sino más bien de un proceso de mejora continua, pero con un conocimiento y conciencia plena de lo que se quiere lograr. Los programas educativos de calidad serán aquellos que incluyan contenidos valiosos y útiles, que respondan a los requerimientos necesarios para formar integralmente al alumno, para preparar excelentes profesionistas, acordes con las necesidades sociales o bien que provean de herramientas valiosas para el trabajo o la integración del individuo en la sociedad.

Objetivos de la investigación

General

- Identificar el proceso de atención a niños con dificultad de aprendizaje en el aula regular.

Específicos

- Conocer el procedimiento de atención de la Escuela República Federal de Alemania, cuando hay estudiantes con problemas de aprendizaje en el aula.
- Comparar el procedimiento que utiliza la Escuela República Federal de Alemania, con la normativa de adecuaciones curriculares.
- Diseñar un proceso de adecuaciones curriculares para la Escuela República Federal de Alemania.

⁴⁰ Estudiante de la Carrera de Educación Especial, correo-e: game9021@yahoo.es

⁴¹ Docente Asesora de Investigación adscrita al Departamento de Ciencias de la Educación-UPNFM, Carrera Educación especial, correo-e: amontero@upnfm.edu.hn

Metodología

En esta investigación se utilizó un método mixto empleando una técnica de observación en el aula, para conocer el procedimiento que utilizan los maestros con los estudiantes que presentan dificultades de aprendizaje, y así hacer una comparación de los resultados obtenidos en la observación, con la normativa de adecuaciones curriculares, para diseñar un esquema del proceso. Los participantes fueron estudiantes de 8 (ocho) grados de educación pública básica, distribuidos de la siguiente manera: 1er grados (3 secciones), 2do grado (2 secciones), 3er grado (3 secciones).

Análisis de Resultados

Las adecuaciones curriculares que realizaron los maestros de la Escuela de la República Federal de Alemania, fueron las siguientes: (a) proporcionar tiempo extra para el desarrollo de las actividades dentro del aula, (b) atención individual en el aula durante la semana de clases y atención grupal en horarios extra clase.

A raíz de la investigación realizada surgió la propuesta para mejorar la situación problemática, esta fue: una guía de adecuaciones curriculares (esquema 1), conteniendo el concepto básico de adaptaciones curriculares, niveles, tipos, principios y lineamientos para atención de estudiantes con necesidades educativas especiales.

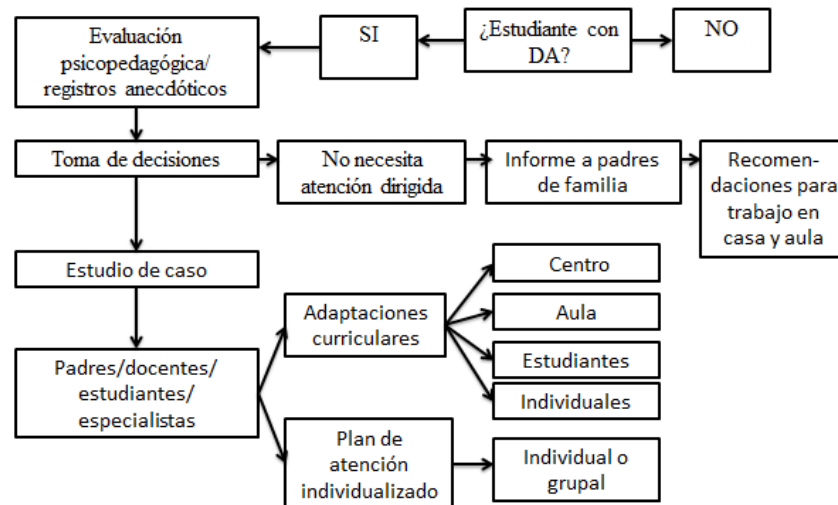


Figura 1. Lineamientos para estudiantes

Conclusiones

Según la investigación realizada se concluye que los maestros, carecen del conocimiento necesario acerca de adecuaciones/adaptaciones curriculares para los alumnos con problemas de aprendizaje.

Referencias

Urbina, V.D. (2010). *Las necesidades educativas especiales*. Tegucigalpa, Honduras: Secretaria de Educación.

Ambiente Universitario y Estudiantes Garífunas

Victoria Valerio⁴²

Astrid Kristhina Montero Rodríguez⁴³

En la siguiente investigación trata sobre la situación del ambiente universitario (compañerismo y actitudes personales), para con los estudiantes Garífunas, los cuales cursan sus estudios en la UPNFM y la UNAH, donde los estudiantes de ambas culturas tuvieron la oportunidad de expresarse dando su punto de vista libremente acerca del ambiente que viven en el aula de clase. También se describe brevemente la historia sobre la llegada del pueblo Garífuna a Honduras, los aportes de la herencia africana y la situación que enfrenta actualmente. A partir de los resultados se propone un proyecto para mejorar el ambiente universitario.

Palabras claves: cultura garífuna, universitario, percepciones

Introducción

Se debe tener en cuenta que cualquier persona que llegue a un nivel de superación, y logre tener acceso a estabilidad de vida, tiene por recurso básico la educación. Como es uno de los proyectos sociales fundamentales para contribuir al desarrollo y consolidación de las sociedades. Cabe mencionar que la función del nivel superior es transmitir el saber acumulado, estimular las capacidades que favorecen los aportes al progreso humano, propiciar una inserción social constructiva y el mejoramiento de las condiciones de vida. Por medio de la educación se facilita el acceso a todos los estratos de la sociedad, también es parte de la democratización de opciones. Es por eso, que nos comprometemos involucrarnos estricta y responsablemente en nuestra educación y así colaborar con las mejoras de la sociedad y de la situación de la comunidad Garífuna. Además de aportar con la construcción y grandeza de la identidad Nacional.

Fundamentación teórica.

La educación como medio de cambio para el pueblo garífuna

Los Garífunas llegaron buscando libertad, casi 216 años después de su llegada, se han convertido en el pueblo étnico más numeroso y mejor organizado del país. Su lengua está viva y sus costumbres no solo se preservan intactas, ya que además, se han popularizado traspasando fronteras nacionales. El balance de estos dos siglos “es positivo, aunque falta mucho trabajo para seguir corrigiendo las condiciones de inequidad en que aún viven las comunidades garífunas y afrodescendientes en general” comentó Céleo Álvarez.

Vale resaltar que en el plano de la formación educativa formal, el Pueblo Garífuna, con relación a los ocho Pueblos restantes, destaca por la cantidad de profesionales con que cuenta, lo que está generando un despertar muy importante en los pobladores y poco a poco, están buscando oportunidades de desarrollo integral que nunca antes había visto. A pesar de la diversidad e inadecuada situación en que ha vivido, el Pueblo Garífuna demuestra tener una capacidad y fortaleza para recuperarse y superarse para optar a una mejor calidad de vida. Esto lo refiere Reyes (2009):

Los niveles de escolaridad primaria, secundaria y universitaria se han incrementado, lo mismo ocurre con la participación política, así como la presencia en los órganos de Estado, aunque esta participación sea incipiente y no proporcional. Las comunidades negras de Honduras se han estacando por su resistencia cultural, la unidad social a través de los tiempos, la lucha organizada y las pequeñas victorias y esperanza de su existencia.

Situación que ha obligado a los Garífunas a que se han desplazado desde sus lugares de procedencia, a la ciudad de Tegucigalpa, dada la necesidad de desarrollarse de forma social e intelectual, aspirando a un mejor futuro, calidad

⁴² Estudiante de la Carrera de Educación Especial.

⁴³ Docente Asesora de Investigación adscrita al Departamento de Ciencias de la Educación-UPNFM, Carrera Educación especial, correo-e: amonero@upnfm.edu.hn

de vida y estabilidad laboral. Se ha observado dentro de las universidades el ingreso de estudiantes que pertenecen a la cultura antes mencionada, integrándose en distintas carreras que ofrecen las diferentes universidades del país. Es por ello que se determina la importancia de fortalecer la identidad cultural y alcanzar autonomía, bienestar y dignidad, de los estudiantes Garífunas en la comunidad universitaria.

Es importante destacar los aportes de la cultura Garífuna, al país, se ha considerado que por su ardua labor durante la Segunda Guerra Mundial, el gobierno de los EEUU requirió a la United Fruit (Chiquita Banana) y la Standar Fruit (Dole) que presentan sus barcos con todos los tripulantes para apoyar la logística de la Segunda Guerra Mundial. Así, los tripulantes Garífunas hondureños, servían durante este Periodo incluyendo el servicio en Pearl Harbor.

Durante la Guerra con El Salvador, los Garífunas también jugaban un papel importante, ya que para mantener el secreto en las comunicaciones de los militares, utilizaron operadores de radio que hablaban Garífuna entre sí. Así los salvadoreños no entendían los mensajes de los hondureños (Griffin, 2005).

También los Garífunas coadyuvaron a la conformación del Estado-Nación, pero además imprimieron a la entonces República Centroamericana, un fuerte componente de identidad africana, que persiste hasta nuestros días, ahora con mucho más reconocimiento que hace algunas décadas (Buenas Prácticas en la defensa en DDHH e inclusión social de las comunidades Afro-Hondureñas, 2011). Asimismo, la cultura Garífuna aportó al logro de la constitución de uno de los principales poderes del Estado (Valle, 1821). No en vano una vez lograda la independencia de Honduras y Centroamérica, el Sabio Valle y el gobierno independista, consagra en el Acta de Independencia de Centroamérica la importancia de la representatividad y participación de los ciudadanos de origen africano en la constitución del poder legislativo de entonces.

Los Garífunas en el transcurso del tiempo del tiempo han sido activos en muchos aspectos de la vida económica de Honduras, ya que se han desempeñado en diferentes cargos, los cuales los describe Griffin (2005): “Maestros, médicos, enfermeras, alcaldes, diputados. Un Garífuna llegó a ser Ministro de Salud y uno llegó a ser presidente. El presidente Manuel Bonilla era mulato. Él era Garífuna por el lado de su mamá. Al llegar a ser presidente no se olvidó de los Garífunas y les ayudaron a conseguir importantes títulos de tierra para sus comunidades”.

Es importante hacer mención de estos aportes que realizó la cultura afro-descendiente al pueblo de Honduras, del cual nos sentimos orgullosos, porque ya en la actualidad esto no se menciona en ninguna de las clases, ni en todos los libros de Historia, pero se habla de la historia de nuestro país en los centros educativos por parte de nuestros maestros. Es por eso que le mandato específico dado a la organización en el seno del sistema de las Naciones Unidas de asegurar la preservación y promoción de la fecunda diversidad de culturas, que eleva la diversidad cultural a la categoría de patrimonio común de la humanidad, “tan necesaria para el género humano como la diversidad biológica para los organismos vivos y erige su defensa en imperativo ético indisoluble del respeto a la dignidad de la persona (Mato, 2012).

Se puede decir que es por eso que surge la propuesta de la Educación intercultural como enfoque educativo general para las poblaciones de países en los cuales conviven grupos culturalmente diversos. La educación intercultural bilingüe, como modalidad particular de la anterior, apropiada para los colectivos, de pueblos indígenas y grupos negros o afroamericanos que se encuentran en situación socioeconómica desventajosa, son minoritarios en el contexto de los Estados nacionales y poseen lengua y culturas o elementos de ellas particulares.

La escuela de Educación Intercultural Bilingüe surgida de sus mismos beneficiarios es posible en la mayoría de los casos, fruto del sentimiento de amenaza, y por lo tanto se encuentra con mayor facilidad entre quienes se sienten amenazados. Así como no nos identificamos en relación a quienes son distintos, nadie propone crear una escuela que corresponda a sus particularidades si no es porque tiene la experiencia de otra que no lo hace.

Objetivos de la investigación

General

- Definir la percepción de los estudiantes Garífunas sobre la relación del ambiente universitario durante el año 2013.

Específicos

- Caracterizar la percepción de los estudiantes garífunas a como son distinguidos por sus compañeros dentro del aula de clase.
- Definir cuál es la opinión de los compañeros estudiantes mestizos acerca del desempeño estudiantil de sus compañeros Garífunas en grupos de trabajo y en el aula de clase.
- Diseñar un proyecto de socialización y sensibilización para los estudiantes **Garífunas y Mestizos** orientados a mejorar la convivencia estudiantil.

Metodología

Esta investigación se llevó a cabo utilizando el método cualitativo ya que se enfoca en comprender y profundizar los fenómenos, explorándolos desde una perspectiva de los participantes en el ambiente natural y en relación con el contexto (Hernández & Fernández, 2010). Lo cual implica la recolección, el análisis y establecimiento de semejanzas y diferencias de datos cualitativos, donde se pretende conocer las percepciones de los estudiantes Garífunas sobre el ambiente universitario y su influencia en el rendimiento académico, se contó con la participación de un total de 60 estudiantes, los cuales se dividieron en 30 estudiantes (Garífunas y Mestizos) de la UPNFM y 30 estudiantes (Garífunas y Mestizos) de la UNAH.

Para el desarrollo de este proceso se emplearon las siguientes técnicas de recolección de investigación: (a) *Entrevista*: Esta se define como una reunión para conversar e intercambiar información entre una persona (entrevistador) y otra (entrevistado) u otros entrevistados (Hernández & Fernández, 2010), (b) *Grupo focal*: Se considera como una especie de entrevistas grupales, las cuales consisten en reuniones de grupos pequeños o medianos (3 a 10 personas), los cuales conversan en torno a uno o varios temas en un ambiente relajado e informal, bajo la conducción de un especialista en dinámicas grupales (Hernández, Fernández & Baptista, 2008).

Análisis de Resultados

Los principales hallazgos encontrados se describen a continuación: *Ambiente académico*. La mayoría de los estudiantes garífunas entrevistados percibe el ambiente universitario de buena manera, aunque al inicio se les dificulta adaptarse, a diferencia de otros opinan que no se adaptan ya que mencionan que cuando dan una opinión no es bien recibida o por la actitud racista que demuestran sus compañeros, y en otros casos se les dificulta ambientarse por su actividad deportiva. Los estudiantes mestizos entrevistados opinan que su relación con los compañeros garífunas es muy buena, existe compañerismo, se intercambian ideas y puntos de vista diferentes relacionados con la cultura. Sin embargo, otros opinan que conocen a muchos porque existe poca interacción entre ambos y que son poco sociales.

Compañerismo. La relación entre pares según algunos estudiantes Garífunas, lo define como muy bueno, sin embargo, otros opinan que depende de la actitud ya que algunas veces es positiva y otras negativas porque dudan de las capacidades hasta que es estudiante Garífuna demuestra que si tiene capacidad de hacer bien el trabajo.

Actitudes personales. Una de las actividades más relevantes dentro de la interacción social es el trabajo en grupo, los estudiantes Garífunas definen que se sienten en confianza de poder aportar ideas, igualmente piden ayuda cuando no entienden algo aparte lo definen como un ambiente donde toca adaptarse, siempre con un que otro compañero que no trabaja y que conjuntamente de ser buena, también agregan que te encuentras uno que otro amargado, asimismo hacen notar que el ambiente universitario todavía le falta abrirse más a respetar y aceptar la diversidad cultural.

Conclusiones

Como desenlace de la presente investigación realizada se concluye que algunos de los participantes no se sintieron con la libertad de responder a las preguntas por temor a tener algún tipo de inconveniente o problema a contestar las preguntas. También se puede decir que la mayoría de los estudiantes entrevistados tanto Garífunas como Mestizos no se sintieron en completa confianza para hablar libremente del tema por no tener problemas al dialogar sobre temas que incluye la palabra racismo en este caso en la mayoría de estudiantes mestizos. Para más efectividad en la aplicación de entrevistas se sugiere, la participación de algún colaborador externo y no por la persona investigadora para aplicar instrumentos porque los participantes no fueron sinceros al momento de responder las preguntas.

Como *propuesta de la investigación*, surge la siguiente propuesta para mejorar la situación de la problemática encontrada, este proyecto lleva el nombre de *Rincón Cultural Garífuna*, el cual contiene los personas importantes donde se explica el objetivo de su trabajo que es fortalecer la identidad de los integrantes de la cultura Garífuna. En este folleto se van a encontrar con actividades que pueden ser desarrolladas en las presentaciones de los estudiantes que pertenecen al grupo cultural Garífuna.

Referencias

- Buenas prácticas en la defensa de los derechos humanos e inclusión social de las comunidades afrohondureñas. (2011). *Desarrollo Integral Sostenible con Identidad*, 67. Disponible en: <http://cumbremundialagro.org>
- Hernández, S. & Fernández, C. (2010). *Metodología de la Investigación*. México: MacGrawHill.
- Phillip, K. (2006). *Antropología Cultural*. Madrid: MacGrawHill.

Factores que Influyen en la Resiliencia de Personas con Discapacidad Intelectual

Carolina Yamileth Martínez⁴⁴

Astrid Kristhina Montero Rodríguez⁴⁵

La presente investigación está basada en los factores resilientes que presentan las personas con discapacidad intelectual, se dan a conocer, aquellos factores que han apoyado a estas personas, para convertirse en resilientes, en personas que no se rinden a pesar de sus dificultades y que encuentran fortalezas en las circunstancias más adversas de la vida. Con esta investigación se pretende reflejar y concientizar a las familias, docentes y personas en general, la ardua labor que conlleva la atención y educación de una persona con discapacidad intelectual, así como también la manera de guiarles a seguir adelante a pesar de su condición, resaltando el hecho que las personas a pesar de la discapacidad que padecen tienen derecho a la igualdad de oportunidades. La intención es que a partir de este trabajo se tomen decisiones para mejorar las prácticas inclusivas y se puedan proporcionar un mejor trato y una mejor educación a estas personas.

Palabra clave: factores resilientes, deficiencia intelectual, familia

Introducción

En los años recientes, el tema de la discapacidad ha ganado mayor visibilidad ante la sociedad, sin embargo y a pesar de las diferentes miradas sobre la situación de las personas con discapacidad, se sigue creyendo o se dicen que deben estar en un centro de Rehabilitación. Y de cierto modo a la personas con discapacidad se le respeta pero no se le valora. Se le trata como a un niño, aunque sea mayor. Se piensa que no puede aprender o conseguir lo que quiere, por tener discapacidad. Y que cuanto más discapacidad tenga menos se le valora.

Surge la interrogante como es que algunas de ellas han superado y roto los estándares de la sociedad, al alcanzar grandes niveles de profesionalización y escolaridad, demostrando así, que existen factores que las hacen resilientes ya que logran desarrollarse en un ambiente que les ha discriminado continuamente. Basándose en la incógnita de cómo hace una persona con Discapacidad Intelectual, para sobresalir a través de las barreras u obstáculos que nuestra sociedad impone; surge la necesidad de identificar los factores que influyen en la resiliencia de este tipo de personas, donde también surgen las interrogantes de; cual es el apoyo de la familia y los docentes para que las personas con Discapacidad Intelectual, puedan surgir a pesar de las dificultades que esto conlleva, para salir adelante. Cada persona es única, irrepetible. Tiene sus problemas pero tiene también sus sueños. Para cada persona son significativas cosas diferentes. Por eso es muy importante entender que hay que escuchar a la persona para que diga lo que aspira en la vida.

Objetivos de la investigación

General

- Identificar los factores resilientes en personas con discapacidad intelectual.

Específicos

- Identificar las características de una persona con discapacidad intelectual.
- Analizar los principios de resiliencia aplicados a las personas con discapacidad intelectual.
- Describir el papel de la familia en el fomento de la resiliencia en personas discapacidad intelectual.
- Diseñar actividades que promuevan factores resilientes en las personas con discapacidad intelectual.

⁴⁴ Estudiante de la Carrera de Educación Especial

⁴⁵ Docente Asesora de Investigación adscrita al Departamento de Ciencias de la Educación-UPNFM, Carrera Educación especial, correo-e: amontero@upnfm.edu.hn

Metodología

Diseño. La presente investigación se enmarca en un modelo mixto tanto cuantitativo como parte de sus resultados son numéricos y cualitativo sus resultados pueden ser medidos de forma descriptiva. Ya que consiste en la definición de los factores resilientes en las personas con discapacidad intelectual. Basado en la búsqueda de los factores protectores asociados al perfil resiliente de los alumnos del área de primaria y área de pre-vocacional en el Centro de Investigación y Rehabilitación Especial CIRE.

Participantes. Para obtener el tamaño de la muestra, se tomó como referencia la base de datos del Departamento de Psicología de dicha institución, y fue elegida de manera aleatoria. Los sujetos participantes de la investigación están formados por dos grupos. Primer Grupo: fueron diez alumnos estudiantes del Centro de Investigación y Rehabilitación Especial CIRE. Estudiantes que poseen Discapacidad Leve o Moderada respectivamente y pertenecientes a las áreas de primaria; 1º y 3º grado y el área de pre-vocacional de los cuales 3 son mujeres y 7 son varones, los alumnos tienen edades que oscilan entre los 12 y 14 años. Segundo grupo: Nueve padres de familia, que respondieron a la cita para participar dando aportaciones, referente al tema tratado en la investigación.

Instrumento. Se administró a los alumnos un cuestionario el cual es un instrumento de los más utilizados para recolectar los datos necesarios con el propósito de alcanzar los objetivos del proyecto de investigación, basado en el Inventario de Resiliencia IRIES Lévano A.C.S. (2005). Este fue empleado con los padres de familia y así mismo fue readecuado para aplicar a los alumnos originalmente adecuado para estudiantes de la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán por (Rivera, 2013). Con este instrumento se miden distintas dimensiones de la resiliencia como: afrontamiento, actitud positiva, sentido del humor, capacidad de relacionarse, perseverancia y moralidad. Para la aplicación en alumnos con Discapacidad Intelectual se adecuó con distintas formas de preguntas: Preguntas Semi-Abiertas/semi-cerradas: son preguntas de características intermedias, que intentan no perder mucha riqueza de información. También debido a la condición del sujeto participantes se emplearon: Preguntas introductoras o motivadoras: Son las que se realizan al principio de la entrevista y que tiene como objetivo despertar el interés de la persona que se va a entrevistar, intentando motivarle y predisponerle favorablemente para la realización de misma.

Análisis de Resultados

A pesar de que la investigación sobre resiliencia en personas con discapacidad intelectual no es muy profunda, se obtiene resultados importantes que pueden utilizarse para mejorar las vidas de las personas con este tipo de discapacidad. Se necesita más investigación extensa para validar los factores protectores que se han descubierto aquí, y para identificar otros factores protectores que pueden ayudar a promover resultados positivos para las personas con Discapacidad Intelectual. A continuación una muestra del hallazgo de la investigación.

Tabla 1. Factores resilientes que predominan en su persona, según los estudiantes

Factores resilientes que predominan en su persona según el alumno
Afrontamiento
Actitud positiva
Sentido del humor
Capacidad de relacionarse
Perseverancia
Moralidad

Tabla 2. Factores resilientes que predominan en los estudiantes, según los padres

Factores Resilientes	Predominio de factores		
	Nunca	A veces	Siempre
Afrontamiento		X	
Actitud positiva			X
Sentido del humor			X
Flexibilidad		X	
Perseverancia			X
Religiosidad			X
Auto eficacia		X	

Tabla 3. Descripción de los factores resilientes, según los estudiantes

Factor resiliente	Descripción
Afrontamiento	<ul style="list-style-type: none"> Con referencia a este factor resiliente; los alumnos en su mayoría contestan que son bastante felices, y que poseen metas a futuro. La mayoría coinciden que entre sus sueños está el llegar a ser un médico, un jugador de fútbol y aprender a conducir un automóvil.
Actitud positiva	<ul style="list-style-type: none"> Todos los participantes dicen tener o buscar a alguien con quien pueden aprender cosas buenas, en su mayoría coinciden que ese alguien son sus padres, maestros.
Sentido del humor	<ul style="list-style-type: none"> La mayoría de los sujetos participantes dice tratar de ser feliz a pesar de las adversidades en su entorno.
Capacidad de relacionarse	<ul style="list-style-type: none"> En este apartado la opinión de la muestra es dividida ya que el 50% dice que No siempre sus compañeros le hacen caso o juegan con él o ella y que no se puede confiar en todas las personas.
Perseverancia	<ul style="list-style-type: none"> Los alumnos responden en un 100% que luchan siempre para mejorar su vida, y según su respuesta la mejor forma de hacerlo estudiando.
Moralidad	<ul style="list-style-type: none"> Todos dicen creer en Dios, y creen en su existencia porque se les ha enseñado en la iglesia ya que dicen asistir a ellas con sus padres.

Según resultados en este instrumento, los padres indican que la: Actitud positiva, sentido del humor, perseverancia y religiosidad. Son los factores resilientes que prevalecen en la mayoría de sus hijos respectivamente.

Propuesta para la Intervención. A manera de contribuir con la concientización de la importancia que tiene el fomento de la resiliencia, tanto en las escuelas como los hogares se propone a continuación el uso del siguiente manual

Conclusiones

Como conclusión según la investigación realizada se cree que los niños con discapacidad intelectual poseen la mayoría de los factores protectores resilientes, pero se necesita el reforzamiento de estos factores para obtener resultados positivos y así brindarles una mejor calidad de vida y un poco más de independencia.

Referencias

- Munist, M., Santos, H., Kotliarenco, M.a., suarez, E., Infante, F., & Grotberg, E. (1998). Manual de identificación y promoción de la Resiliencia en niños y jóvenes. USA:ASDI.
- Peralta, S.C., & Ramirez, A.F. (2006). Factores Resilientes Asociados al Rendimiento Académico en Estudiantes pertenecientes a la universidad de Sucre.
- Rivera F. (abril 2013). Inventario de Resiliencia IRIES. Tegucigalpa, Honduras
- Sociales, M.d. (1994). Deportes para minusválidos psíquicos. Colección rehabilitación. En m.d. sociales, Deportes para minusválidos psíquicos. Colección rehabilitación (pág. 22). Madrid.

Comunicándome Sin Barrera: El Proceso Comunicativo de los Niños Autistas

Eillen Scarlet Gonzales Flores⁴⁶

Astrid Kristhina Montero Rodríguez⁴⁷

El propósito de este proyecto de investigación es conocer los procesos comunicativos de los niños autistas de siete a diez y siete años de edad. Los procesos de intervención comunicativos deben ejecutarse en los primeros cinco años de vida, ya que al hacerlo tenemos mejores resultados, Sabiendo que el autismo es un síndrome en el cual una de la principales características es la poca o nada comunicación y relación social, hacemos referencia a los métodos ABA y TEACCH para obtener mejores resultados ya que esta metodologías consisten en enseñarle al niño diferentes actividades o nombres de objetos por medio de tarjetas ilustradas, con las cuales ellos puedan comunicarse. Esta investigación tiene como fin la elaboración de un folleto de actividades, el cual quedará a la disposición del personal de la asociación APO-AUTIS.

Palabras claves: Autismo, comunicación, proceso, métodos

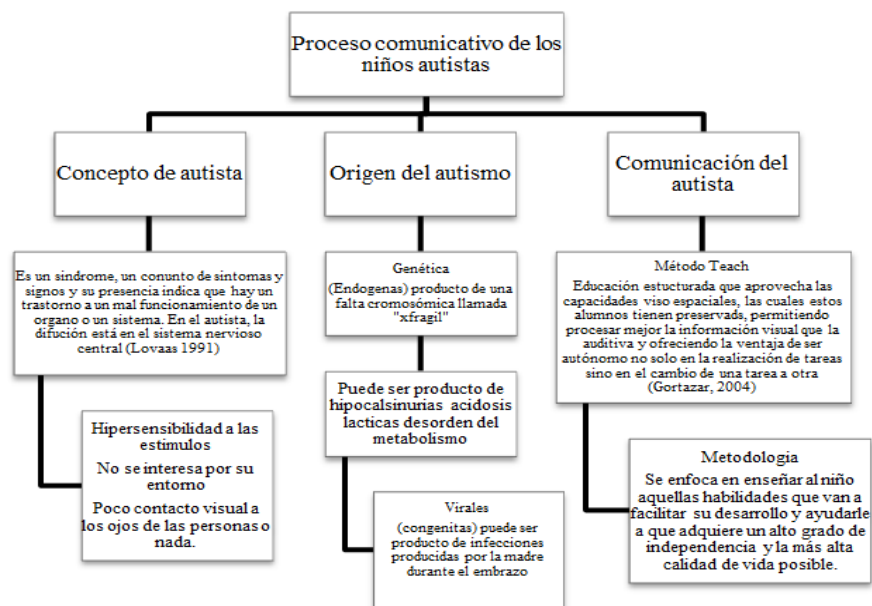
Introducción

En la presente investigación de corte bibliográfico se muestran los procesos comunicativos de los niños autistas de siete a diez y siete años de edad de la Asociación Hondureña de Apoyo al Autista (APO-AUTIS). Con el objetivo de identificar metodologías de intervención temprana en el proceso comunicativo.

Fundamentación teórica

Para el desarrollo de esta investigación, se trabajara con los niños autistas de seis a diez y siete años de edad de la Asociación APO-AUTIS, fueron seleccionados porque en esa edad es donde se puede identificar si es autista o no, y donde las intervenciones son mucho más efectivas. Lastimosamente no se cuenta con el apoyo necesario, ya que esta organización es la única en Tegucigalpa que atiende a estas personas. El fin de la investigación es identificar las actividades que realiza el personal de la asociación para luego elaborar un folleto de actividades que ayude a mejorar los procesos de comunicación en estos niños tomando como referencia los métodos ABA,TEACCH.

Figura 1. El proceso de comunicación de los niños autistas



⁴⁶ Estudiante de la Carrera de Educación Especial, correo-e: eillenflores171@hotmail.com

⁴⁷ Docente Asesora de Investigación adscrita al Departamento de Ciencias de la Educación-UPNFM, Carrera Educación especial, correo-e: amontero@upnfm.edu.hn

Objetivos de la investigación

- Diseñar un conjunto de actividades para los procesos comunicativos de los niños autistas de 7 a 17 años, de la Asociación Hondureña de Apoyo al Autista (APO-AUTIS).

Metodología

La metodología que se utilizó en esta investigación fue de tipo bibliográfico. Por lo que se tomó toda la información relacionada con los problemas comunicativos que presentan los niños de la asociación APO-AUTIS. Para ello se utilizó listas de chequeo y diarios de campo.

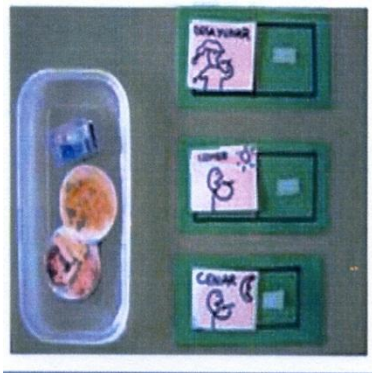
Resultados de investigación

La asociación APO-AUTIS, cuenta con un ambiente tranquilo, agradable y amplio en cada uno de los salones de trabajo, cuentan con material didáctico flexible y fácil de limpiar acorde a las edades de los niños y jóvenes que atienden, estos niños tienen la oportunidad de manipular el material, aunque en ocasiones con ayuda del encargado. El personal de la asociación cuenta con diversas actividades motivacionales las cuales ejecutan al momento de realizar la tareas con el fin de obtener la atención del niño, evitando así el ensayo – error. Existen rincones y lugares de trabajo para cada actividad, el personal hace uso de la comunicación gestual y verbal en al cual utilizan frases cortas y claras al momento de dar las indicaciones. No existen estímulos innecesarios que puedan confundir al niño, el personal brinda ayuda solamente cuando se requiere.

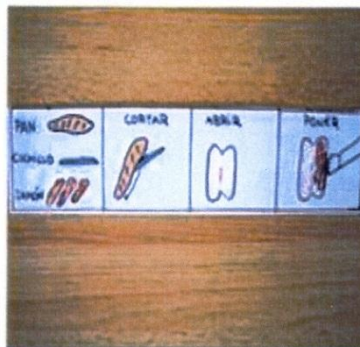
Propuesta pedagógica

A raíz de la investigación realizada surge la siguiente propuesta para la situación problemática de la investigación. Un folleto de actividades con el siguiente esquema: Portada, Introducción Actividades, Sugerencia, Bibliografía. Estas son algunas de las actividades que se encuentran en el folleto. Las que pueden ser aplicadas en los procesos comunicativos de los niños autistas de la asociación APO-AUTIS.

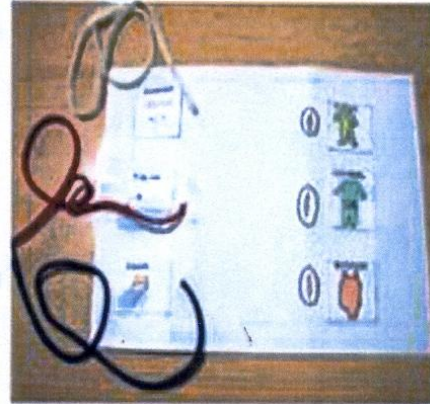
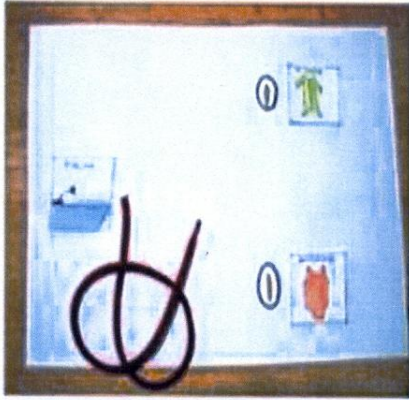
- Actividad: plantilla de asociación; Asociar los diferentes momentos del día, con los alimentos correspondientes, colocándolos en estas plantillas.



- Actividad: Historias sociales; mediante estas historias, mostraremos al alumno diferentes hábitos como: prepararse bocadillos, limpiarse con la servilleta, fregar los utensilios.



- Actividad: Asociación mediante cordones; Asociamos una situación con la ropa adecuada. Posteriormente, le presentaremos diferentes situaciones y vestimentas para asociar.



Conclusiones

- Se cuentan con educadores especiales.
- Falta de capacitación y personal dentro de las instituciones.
- Hay muy poca ayuda por parte del gobierno, para la institución que atiende a niños autistas
- Falta de técnicas o metodologías para aplicar.

Referencias

- Acosta, V.M. & Moreno, A.M. (1999). *Dificultades del lenguaje en ambientes educativos*. Barcelona: Masson.
- Gallego, J.L. (1999). *Calidad en la intervención logopedia. Estudio de casos*. Malaga: Aljibe.
- Lovaas, O.I. (1990). *Enseñanza de niños con trastornos del desarrollo*. Barcelona: Martínez Roca.
- Lovaas, O.I. (1991). *El niño autista*. Madrid: Debate.
- Luciano, M.C. (1997). *Manual de Psicología Clínica Infantil*. Valencia: Promolibro.
- Moreno, J.M. Suarez, A., Martínez, J.d. & García-Baamonde, M.E. (2004). *Retrasos en la adquisición y desarrollo del lenguaje. Estudio de casos*. Madrid: EOS.
- Gortázar, M. (2004). *El juego en sus distintas etapas. Pautas y estrategias de intervención*. Asociación Autismo – Sevilla.
- Gortázar, M. (2004). *Diagnóstico diferencial del autismo y los trastornos del desarrollo. Ponencia presentada en el curso Actualización de la respuesta educativa en NEE (Parálisis Cerebral, Síndrome de Down y Autismo)*. CEP Osuna (Sevilla)
- Gortázar, P. (2004). *Intervención en comunicación con personas con autismo*.

Comunicación Sin Barrera: El Proceso Comunicativo en Adolescentes Sordos

Sarahí Concepción Pineda⁴⁸

Astrid Kristhina Montero Rodríguez⁴⁹

El propósito de esta investigación fue conocer las estrategias que los maestros emplean en el aula de clase, a los adolescentes sordos de educación media, en las etapas de 13 a 18 años ya que es la edad de la adolescencia en donde hay cambios hormonales, físicos y además de enfrentarse a nuevos retos educativos, su aceptación en el grupo de personas, familiares y escolares. También se presenta la metodología utilizada por el maestro al enfrentarse a la vez de diseñar la guía de estrategias para la enseñanza –aprendizaje del adolescente sordo.

Palabras clave: adolescentes, sordo, metodología de aprendizaje, proceso comunicativo

Introducción

La sordera es una alteración en la audición que afecta de forma especial a las personas que la padecen ya sea su integración en la sociedad es muy difícil. Especialmente en la etapa de la adolescencia, de ayuda e incluso requieren de atención especial durante ciertas etapas de la vida y por periodos de mayor o menor duración. Así pues las relaciones que establecen con otros adolescentes tienen un papel importante en el desarrollo de dichas competencias y el entorno escolar es fundamental en este sentido, ya que representa un ámbito privilegiado de socialización con los demás.

En el caso de los adolescentes con necesidades educativas especiales, y concretamente en los adolescentes con sordera, las dificultades comunicativas pueden repercutir en las relaciones socio-afectivas y estas a la vez, en la formación de la identidad y el auto-concepto de estos jóvenes. El estudio realizado por Silvertre, et.al. (2007), muestra que las competencias conversacionales de los adolescentes sordos se relacionan positivamente con la construcción de su auto-concepto. El modelo pedagógico en Honduras para la educación del alumnado con diferencia auditiva es un modelo inclusivo de escolarización con el alumnado oyente, a lo largo de las distintas etapas educativas, durante toda la jornada y con predominio de la modalidad comunicativa oral.

La motivación que manifiestan los adolescentes sordos hacia el uso de la metodología utilizada en el aula de clase, viene desarrollando el interés comunicacional y en especial la comunicación a través de la lengua escrita, situación que ha de ser considerada por los docentes regulares o especialistas en el abordaje pedagógico, cuando planifican estrategias cognoscitivas en la enseñanza del código escrito como segunda lengua.

La investigación propuesta pretende conocer cómo aprenden o cuáles son las estrategias o metodologías empleadas al momento de impartir la clase que permiten que el adolescente sordo pueda incluirse en los procesos de enseñanza aprendizaje en una institución pública del país, ya que en la mayoría de las personas son oyentes.

Fundamentación teórica

En la última década, la Educación Especial en nuestro país ha experimentado cambios radicales ya que se enfrenta a muchos retos. En el caso de los adolescentes con audición limitada nos encontramos con un serio obstáculo para lograr el acceso al currículo básico en condiciones de equidad: la competencia lingüística del español, ya que se trata de los adolescentes pobremente moralizados, detectados tardíamente y con las inconsistencias en el uso limitado de la lengua a señas ya que lo ideal para ello están dentro del aula de clases es que los maestro tengan dominio del lenguaje de señas.

Estos adolescentes que muestran serios problemas de en el proceso de adquisición del lenguaje, tendrán que adquirir el español escrito en el mejor de los casos como segunda lengua. Esto nos plantea un reto interesante a contracorriente de la tradicional posición teórica, de que la enseñanza de la lengua escrita supone el dominio de la lengua oral. Estamos proponiendo que no necesariamente sea un proceso de segundo orden de la enseñanza y de la

⁴⁸ Estudiante de la Carrera de Educación Especial, correo-e: saraconcepcionpineda@hotmail.com

⁴⁹ Docente Asesora de Investigación adscrita al Departamento de Ciencias de la Educación-UPNFM, Carrera Educación especial, correo-e: amontero@upnfm.edu.hn

metodología que se utilizan con ellos en el aula de clases, sino que pueda ser considerado como un proceso de adquisición alternativo de la lengua con una modalidad dominante visual (no auditiva).

Para que logremos facilitar la adquisición y consolidación del aprendizaje en la clase, como segunda lengua, requieren de una metodología que les ayude a que el adolescente reflexione sobre la organización semántica del sistema de lengua. La dificultad no estriba en la enseñanza de la codificación, sino que el adolescente pueda acceder a la doble cara del signo lingüístico dentro de un contexto discursivo (en este caso textual). Por otro lado, esta reflexión tendrá que hacerse dentro del Centro de Educación Básica Especial “Jorge T. Aguilar” a los contenidos académicos del nivel educativo básico para desarrollar la competencia comunicativa e integrar al adolescente en la enseñanza aprendizaje.

Objetivos de la investigación

General

- Identificar las estrategias metodológicas que utilizan los docentes en la enseñanza de los adolescentes sordos.

Específicos

- Determinar si existen problemas de aprendizaje en los adolescentes del Instituto Centro de Educación Especial Básica “Jorge T. Aguilar”.
- Analizar el conjunto de teorías y métodos que los docentes del Instituto Centro de educación Especial Básica “Jorge T. Aguilar”, utilizan para la enseñanza de los adolescentes sordos.
- Diseñar una metodología de enseñanza aprendizaje para la atención de los adolescentes sordos.
- Evaluar la guía metodológica de los estudiantes sordos del Centro de educación Especial Básica “Jorge T. Aguilar”.

Metodología

La metodología a utilizar en esta investigación será mixta ya que realizarán observaciones y contarán con datos de los alumnos, también se realizará un instrumento que ayudará en el aprendizaje de los alumnos en la institución. Los instrumentos son:

- *Instrumento tex grafo léxico*: identificar las dificultades que presentan los adolescentes en lecto-escritura, dislexia, discalculía, disortografía, disgrafía, escritura en bloque, etc.
- *Lista de cotejo*: es un instrumento que permite identificar el comportamiento respecto a actitudes, habilidades y destrezas. Contiene un listado de indicadores de logro en el que se constata, en un solo momento la presencia o ausencia de estos mediante la actuación del alumno y alumna.
- Registro de aula: para recoger los procesos de enseñanza aprendizaje, también cuestionarios que puedan resultar de utilidad para conocer los estudiantes.

Análisis de resultados

De acuerdo a los hallazgos encontrados en el estudio bibliográfico, los alumnos sordos, el colegio no los preparó lo suficiente para la universidad, eso quiere decir que no solo en Honduras se ve la poca preparación de los adolescentes sordos en el área de enseñanza aprendizaje, sino que también en otros países ya que la mayoría de las instituciones no cumplen con las leyes que tienen las personas con discapacidad, como la ley de equidad, ya que solo realizan una integración a las aulas de clase no una inclusión como dicen las leyes.

Los hallazgos más relevantes al aplicar la *lista de cotejo* fueron: (a) en lo positivo, tienen un intérprete a señas en todas las asignaturas; los docentes hacen retroalimentación después de finalizada la clase; los docentes al momento de impartir la clase relacionan los temas con hecho de la vida real, (b) lo negativo, el docente no organiza la clase y no tiene control disciplinario de la misma; el docente es tradicionalista para impartir su clase, solamente utiliza el pizarrón; el docente no utiliza el trabajo colaborativo o en equipo; el docente no tiene facilidad de palabra, entendimiento, y no motiva a los estudiantes a que participen en su clase.

Observaciones. No hay control de la clase; los alumnos entran y salen de la clase sin autorización del docente; llegan alumnos ajenos a las clases y distraen a los estudiantes; no tienen control de los celulares en la clase; el maestro tiene una voz muy baja ya que la intérprete le hacía preguntas.

Los hallazgos más relevantes al aplicar el *registro de aula* fueron: el docente al momento de escribir en el pizarrón tiene una letra muy pequeña, los estudiantes no tienen una buena distribución en el espacio áulico; la mayoría de los estudiantes se distraen con facilidad no prestan atención a lo que los docentes y la interprete menciona en la clase; la mayoría de los estudiantes estaban con los celulares y otros durmiendo.

Conclusiones

Hace falta que los docentes se capaciten en el lenguaje a señas, que el maestro tenga a mano técnicas de disciplina. Que las clases sean más motivadoras para el adolescente sordo.

Recomendaciones

Que el docente reciba capacitaciones para trabajar con el adolescente sordo. Que la dirección de las instituciones siempre este capacitando a los docentes en nuevas técnicas o estrategias a la atención a sordos. En vista que la institución no dio el tiempo suficiente para la observación del aula, y la lista de cotejo, porque solo un maestro pudo observar la investigación sesgada lo cual esta observación queda abierta para futuras investigaciones.

Referencias

- Aramayo, M. (2005). *Universidad y diversidad. Hacia una educación de calidad para las personas con discapacidad*. Venezuela: UCB.
- Dominguez, A.B. (s/f). Educación para la inclusión de alumnos sordos. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*.
- Jaramillo, G. (1967). *Abordar el proceso de escritura en adolescentes sordos*.
- Martínez, B. (2004). *La educación en la diversidad en los albores del siglo XXI*. Universidad de Baleares, España.
- Papalia, D. (2006). *Desarrollo Humano*. México: MacGawHill.
- Silvestre, N. (1991). Las interacciones entre el profesor y adolescente sordo profundo integrado al aula regular con los oyentes. *Revista de Logopedia, Foniatría, y Audiología*, 11 (3), 170-177.
- UNESCO (1994). *Conferencia Mundial sobre las necesidades educativas especiales, acceso y calidad*. Madrid: UNESCO
- Yosida, M.L. (2004). *El adolescente y su psicología*. Colombia: Paulus Editoras.

La Educación en Casa como Alternativa de Inclusión para las Personas con Discapacidad

Dilcia Yolani Zelaya, Estela María Gómez⁵⁰

Suyapa Padilla⁵¹

En la actualidad existen leyes que regulan y ponen de manifiesto la educación en casa, considerando que en la ley fundamental de educación en su capítulo IV de las modalidades de educación en el artículo 27 numeral 6 establecen la “educación en casa” como una de las formas que intervienen a la democratización del Sistema Nacional de Educación. La modalidad de educación en casa se ha venido desarrollando en algunos lugares de nuestro país a través de programas como “EDUCATODOS” y también hay organizaciones que promueven la educación como una alternativa educativa y de inclusión, entre estas instituciones se puede mencionar: IHER; ALFASIC, entre otras.

Palabras clave: escuela en casa, ley fundamental de educación, educación alternativa, inclusión

Introducción

En la actualidad existen leyes que regulan y ponen de manifiesto la educación en casa, considerando que en la ley fundamental de educación en su capítulo IV de las modalidades de educación en el artículo 27, numeral 6, establecen la educación en casa como una de las formas que intervienen en la democratización del Sistema de Educación Nacional. La modalidad de educación en casa se ha venido desarrollando en algunos lugares de nuestro país sin estar sometida a ninguna regulación y al ser regulada por la Ley Fundamental de Educación debe ser reglamentada, dando cumplimiento al artículo 41 de la ley de procedimientos administrativos.

La finalidad de reglamentar la educación en casa es establecer estrategias que permitan dar seguimiento al desarrollo de la misma, en aspectos administrativos y curriculares, mecanismos de coordinación entre la Secretaría de Educación y las personas o asociaciones e instituciones que la desarrollan, contribuir en el proceso de democratización y elevar la calidad educativa de la educación nacional. La educación en casa responde a las alternativas que presenta las personas con necesidades educativas especiales ya que esto les permite llevar un proceso educativo regido por la ley fundamental de educación.

Fundamentación Teórica

La Educación en casa según Longart (2012) es el proceso mediante el cual se persigue la educación de los niños exclusivamente en el contexto del hogar familiar o en círculos un poco más amplios (vecindarios, parroquias, etc.), pero en todo caso fuera de las instituciones tanto públicas como privadas. Es un fenómeno que ha existido siempre siendo en tiempos pasados la única forma de instrucción intelectual. Existen diversas motivaciones para la educación en el hogar, que normalmente tienen el eje en la oposición a las leyes de educación y pensum obligatorio.

La educación en casa ocurre cuando un niño/a participa en su educación en casa, en vez de asistir a una escuela pública, privada, o de otro tipo. Los padres o tutores asumen la responsabilidad de educar a su hijo, y pueden desarrollar sus propias directivas en cuanto al currículo, usando el apoyo de recursos educativos locales y virtuales, de la manera como les parece adecuado (Luffman, 1998).

La escuela en casa o crecer sin escuela surge como alternativa al modelo de Educación tradicional. En este nuevo proceso se respetan los intereses, curiosidades, Necesidades, ritmos, decisiones, etc. del niño/a, donde la educación en valores democráticos y el gusto por aprender acompañan dicho proceso. Se fomenta el desarrollo personal, la autonomía, la reflexión, la crítica, la confianza en sí mismos y la creatividad para resolver problemas según sus propios criterios y capacidades para encontrar recursos, utilizando para ello el espacio más cercano: su casa.

Educar en casa o home-schooling es una opción pedagógica que cada vez cuenta con más participantes. Los métodos de enseñanza son muy diversos, cada familia tiene la posibilidad de buscar la forma que más le sirva. Algunas familias siguen los libros del colegio, otras dedican cuatro horas diarias al trabajo escolar, mientras que

⁵⁰ Estudiantes de la Carrera de Educación Especial.

⁵¹ Docente Asesora de Investigación adscrita al Departamento de Ciencias de la Educación-UPNFM, correo-e:padillasu20@hotmail.com

otras no siguen ningún horario, sino que los padres se disponen a responder a las preguntas que surgen espontáneamente de los niños y a ayudarles con sus proyectos, sabiendo que se puede aprender de distintas formas (Fernández García, 2008).

Las teorías de la Desescolarización

Según Fernández García (2008), las teorías de la desescolarización surgen como crítica al sistema educativo. Como consecuencia apoyan, por un lado, la idea de sustituir la escuela por las alternativas que las incipientes tecnologías audiovisuales ofrecían al campo de la formación, y por otro, la desaparición de la institución escolar. Ofrecen enfoques y metodologías de enseñanza diferentes a las tradicionales, fomentando el desarrollo personal, la autonomía, la reflexión, la crítica, y la creatividad utilizando para ello el espacio más cercano: su casa.

La Educación Inclusiva Como un Modelo Para la Educación Para Todos

Para la UNESCO la educación inclusiva es la mejor solución para un sistema escolar que debe responder a las necesidades de todos sus alumnos. A partir de esta declaración se ha manejado el concepto de Educación para Todos (EFA EducationforAll) tanto desde la UNESCO y otras agencias de cooperación internacional como el ideal de un mundo en el que todos los niños/as tienen acceso y se les garantiza que reciben una educación de calidad.

La educación en este contexto es un concepto amplio que busca posibilitar que todos los alumnos adquieran conocimientos y desarrollen habilidades, actitudes y hábitos que contribuyan a su bienestar mental y social. La educación se define como el crecimiento de un individuo al pasar de un estado de dependencia relativa a uno de relativa independencia mental, física, emocional y social.

La Educación Para Todos se articuló a partir de un principio de acceso con equidad a la educación mas no habló de igualdad en educación ni mucho menos de Educación Inclusiva dejando un debate abierto sobre los estándares, el significado y las implicaciones de equidad. Ésto fue lamentable especialmente cuando años de debate y de la práctica habían mostrado que equidad en la educación no ha significado igualdad en la aplicación de los derechos humanos en el caso de las personas con discapacidad y otros grupos vulnerables.

En el ámbito educativo, la inclusión de las personas con discapacidad tiene especial importancia para hacer realidad la integración social de cualquier país, donde el nivel superior juega un papel significativo para lograrlo. El tema de la educación inclusiva se ha colocado en la agenda de Educación para Todos, como lo demuestran, por ejemplo, la Declaración Mundial de Educación para Todos: Satisfaciendo las Necesidades Básicas de Aprendizaje (que tuvo lugar en Jomtien, 1990), el documento “Educación para Todos: satisfaciendo nuestros compromisos colectivos” (UNESCO, 2009) y la Quinta Conferencia Internacional de Educación de las Personas Adultas (Hamburgo, 1997) por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 1998).

Programas en Honduras que promueven la Educación en Casa.

Uno de los programas que se promueven en Honduras, es EDUCATODOS es un programa alternativo que brinda Educación Básica de primero a noveno grado a adolescentes, jóvenes y adultos excluidos del Sistema Educativo (Departamental Educativa, 2013). Según el Acuerdo N°. 0081-SE-2011 de las leyes de educación en Honduras explica en algunos artículos la importancia y viabilidad de este programa que beneficia a una gran población desprotegida y excluida del sistema educativo ordinario. A continuación se presentan esos artículos:

- Artículo 3. Reconocer la Oferta Educativa que ofrece el Programa EDUCATODOS, para que los Participantes Completen en cinco años la Educación Básica de Primero a Noveno Grado, cursando los Participantes de Primero a Sexto dos grados por año, completando un período de tres años; y los Participantes de Séptimo a Noveno Grado, cursan ocho meses por grado para completar un período de dos años.
- Artículo 6. Aprobar la Evaluación de los Participantes del Programa EDUCATODOS, mediante la Evaluación Continúa en el proceso la Evaluación Institucional, la Evaluación de Proyectos y la Evaluación de la Personalidad.
- Artículo 7. Reconocer los Certificados de Estudios Finales extendidos por el Programa EDUCATODOS y otorgados a los Participantes que aprueben los grados de Primero a Noveno, los que deberán ser refrenados por las Autoridades de las Direcciones Departamentales de Educación respectivas.

- Artículo 9. Autorizar la matrícula de los Participantes que hayan aprobado el 6º Grado, así como de 7º a 8º Grado de EDUCATODOS, en el grado o curso Superior Correspondiente, en los Centros Educativos Públicos o Privados.

Por lo anterior, para este trabajo se planteó la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es la viabilidad de la educación en casa para personas con Necesidades Educativas Especial?

Objetivos de la investigación

General

- Establecer nuevas oportunidades educativas dentro del sistema regular que permitan la incorporación de las personas con discapacidad en un plano de equidad y calidad

Específicos

- Caracterizar las regulaciones para la educación en casa consideradas en la normativa existente en Honduras
- Identificar la percepción de los actores sobre la viabilidad de las estrategias y herramientas que se plantean en la normativa existente para la educación en casa de las personas con discapacidad.
- Proponer alternativas de educación en casa para las personas con discapacidad.

Metodología

Diseño: Se utilizó un diseño cualitativo basado en investigación documental, entrevistas y grupos focales con muestras intencionales.

Fuentes de Información/Actores:

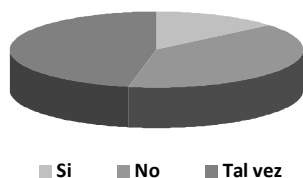
- a. Se realizó un análisis documental empleando las siguientes fuentes:
 - Ley de Equidad y Desarrollo Integral para las Personas con Discapacidad, Decreto 160-2005, con fecha 30 de septiembre del 2005, la cual tiene como finalidad garantizar a las personas con discapacidad el pleno goce de sus derechos, promover y proveer con equidad su desarrollo integral dentro de la sociedad.
 - Ley Fundamental, capítulo II de los principios, valores y fines de la educación, sección primera en el artículo 13 habla de la Equidad e Inclusión, Capítulo IV de las modalidades de educación, artículo 27.
 - Reglamento de Educación en Casa, decreto No 262-2011, publicado en la Gaceta el 22 de febrero del año 2012, en el capítulo IV de las modalidades de educación, Art. 27, Numeral 6 establece la Educación en casa, como una de las formas que coadyuvan a la democratización del Sistema Nacional de Educación.
- b. Entrevistas semi-estructuradas/ Actores a entrevistar: Los actores entrevistados fueron los siguientes: (a) personas con discapacidad (que no hayan asistido a la escuela), (b) empleados de la secretaria de educación, (c) educadores especiales, (d) practicantes de la UPNFM.
- c. Grupo Focal: Se realizó con 2 padres y madres de familia de niños y niñas con discapacidad todavía no habían asistido a la escuela.

Instrumento de recolección de datos: Los instrumentos que se utilizaron fueron entrevistas semi-estructuradas con preguntas abiertas, las cuales se diseñaron para cada actor o fuente de información de este estudio.

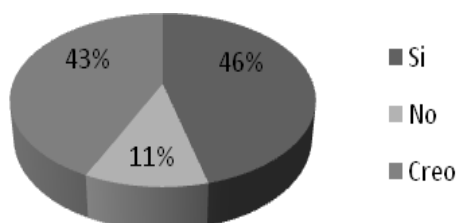
Análisis de Resultados

En la gráfica 1, podemos observar que la mayoría dice si conocer acerca de la educación en casa, pero también hay porcentaje similar que menciona que posiblemente conoce acerca de la educación en casa porque no están muy seguros a que se refiere este tipo de educación, mientras que una minoría menciona definitivamente que no conoce ni ha escuchado acerca de la Educación en Casa.

Gráfica 1. ¿Conoce acerca de la Educación en casa?

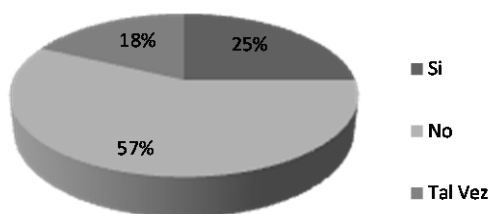


Gráfica 2. ¿Sabe si en nuestro país se brinda la educación en casa?



Un 47% que representa a la mayoría consideran que en Honduras se brinda la educación en casa.

Gráfico 3. ¿Conoce Ud. algún organismo o institución que....?



El 57% que representa a la mayoría, mencionaron no conocer ninguna institución que proporcione la educación en casa, mientras que el 25% dijo conocer instituciones como el IHER que brinda esta modalidad en educación.

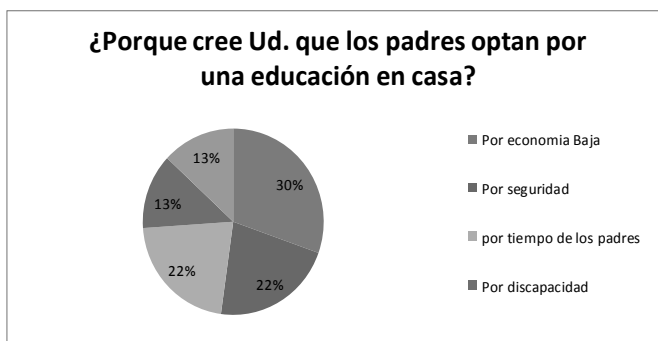


Gráfico 4. ¿Por qué cree Ud. que los padres optan por una educación en casa?

Esta gráfica nos señala que existen varios factores por lo que los padres de familia optan por una educación en casa para sus hijos, el mayor de estos es la economía baja, debido que a los padres les resulta más económico un programa de educación en casa que enviar a sus hijos a la escuela regular.

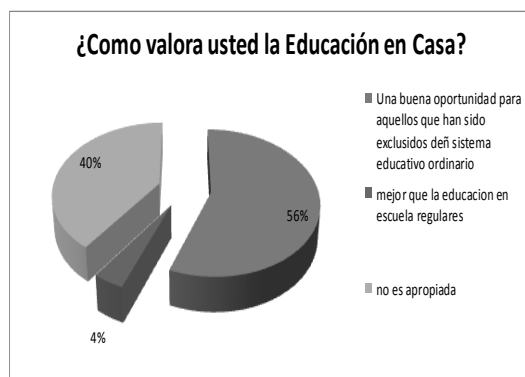


Gráfico 5. ¿Cómo valora Usted la educación en casa?

Un 56% que representa a la mayoría considera que la educación en casa es un oportunidad de estudio para aquellos que han sido excluidos de los centros educativos por diversas razones, se analizó a profundidad esta pregunta y los que dijeron que si es una buena opción aclararon que no es que es mejor que la educación en centros regulares, sino que es una alternativa para que se incluyan todos aquellos que no tienen accesibilidad a estos centros.

¿optaría usted por una educación en casa?

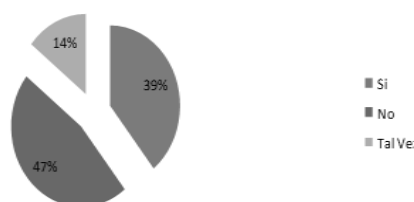


Gráfico 6. ¿Optaría por una educación en casa?

En su mayoría señalan que no optarían por la modalidad de educación en casa ya que prefieren la educación en los centros regulares porque consideran que solo en un sistema presencial regular alcanzan las competencias necesarias para ser buenos profesionales.

Conclusiones

Algunos de los gráficos en este estudio reflejan que la Educación en casa es una alternativa de inclusión para aquellas personas que no tienen la oportunidad de acceder a un centro educativo regular por causas diversas que pueden ser: no los aceptan en la escuela porque padecen de alguna discapacidad y las autoridades y maestros de los centros se justifican en no tener las herramientas y estrategias necesarias para intervenir esa discapacidad, otra causa puede ser porque los padres no tienen los recursos económicos necesarios para matricular y transportar a sus hijos en centros educativos ordinarios, porque viven en zonas rurales en las cuales no hay un centro educativo cercano y esto les impide asistir a una escuela regular.

Según (Luffman, 1998) La educación en casa ocurre cuando un niño/a participa en su educación en casa, en vez de asistir a una escuela pública, privada, o de otro tipo. Los padres o tutores asumen la responsabilidad de educar a su hijo, y pueden desarrollar sus propias directivas en cuanto al currículo, usando el apoyo de recursos educativos locales y virtuales, de la manera como les parece adecuado. En Honduras hay programas que promueven la educación en casa, brindando capacitación a los padres de familia o tutores que serán encargados de dirigir el proceso de aprendizaje, entre estos programas tenemos "EDUCATODOS", "IHER", "ALFASIC".

Ferrandis, Grau y Fortes (2009) indican que, en mucho, la inclusión se ve afectada de modo negativo por la escasa formación, la carencia de conocimientos teóricos sobre el problema y sobre estrategias de intervención adecuadas (Arnett, 2010). Aún se debe trabajar más arduamente para su logro en las instituciones de educación superior. Es el éxito académico en este nivel educativo lo que podrá incrementar, como sucede con cualquier miembro de la sociedad, las posibilidades de los estudiantes con discapacidad de integrarse a la vida productiva, y realizarse de manera profesional y personal (Howe, 2011; Shevlin, Kenny y Neela, 2004).

La UNESCO considera que se deben prestar especial atención a los grupos marginados y vulnerables o sea aquellas personas y grupos que no pueden ejercer su derecho a la educación. Esta atención debe enfocarse en procurar desarrollar todo el potencial de cada persona: “La educación inclusiva y de calidad se basa en el derecho de todos los alumnos a recibir una educación de calidad que satisfaga sus necesidades básicas de aprendizaje y enriquezca sus vidas”. La educación en casa permite al individuo gozar del derecho universal el cual expresa que toda persona tiene derecho a la educación independientemente de su condición o situación física, cognitiva, sensorial, social, entre otras.

Referencias

- Carbajal, E. (27 de Octubre de 2010). *blogspot.com*. Recuperado el 05 de Septiembre de 2013, de Ventajas y desventajas de la educación en casa. : <http://escuelaencasa21.blogspot.com/2010/10/ventajas-y-desventajas-de-la-educacion.html>
- Departamental Educativa, d. (30 de Octubre de 2013). La Educación en casa como alternativa de Inclusión para las personas con Discapacidad. (E. Gomez, & D. Zelaya, Entrevistadores)
- Fernández García, M. A. (2008). Las teorías de la desescolarización. *Revista Digital Internacional: Doces.es*.
- Ley de Equidad y Desarrollo Integral de para personas con discapacidad. (2005). decreto no. 160-2005. Honduras.
- Longart, Y. (22 de Febrero de 2012). *Asperger y sus Generalidades*. Recuperado el 13 de Agosto de 2013, de La Escuela En Casa (Homeschool) como estrategia para el fortalecimiento del proceso educativo de niños con necesidades especiales (autismo): <http://asperguerysusgeneralidades.blogspot.com/2012/02/la-escuela-en-casa--como.html>
- Luffman, J. (1998). *Cuando los padres reemplazan a los profesores: La Opción de Enseñar en Casa*. Canada: statistics Canada cat. no. 11-008-XPE.
- UNESCO. (2005). *Directrices para la inclusión: Asegurar el Acceso a la Educación para Todos*. París, Francia: París: UNESCO.
- Velaz de Medrano, C. (2002). *educativa y orientadora para la inclusión social de menores en riesgo. Factores*. Madrid: UNED, Unidad Didáctica, Educación Social

Percepción de Oportunidades de Inserción Laboral de los Egresados de Educación Especial en el Marco de la Nueva Ley Fundamental de Educación

Ligia Portillo⁵², Miriam Navas⁵³, Lesbia Karolina Barrientos⁵⁴, Melissa Flores⁵⁵, Rubén Medina⁵⁶, Dania López⁵⁷

Suyapa Padilla⁵⁸

Este proyecto nace de una revisión realizada a la investigación “Trayectorias de Inserción Laboral de los Graduados de la Carrera de Educación Especial” realizada por un equipo de la Carrera de Educación Especial de la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán (UPNFM) durante el año 2010 -2011. En ese momento aún no había surgido la Ley Fundamental de Educación, pero se ha realizado un análisis exhaustivo para poder tener una perspectiva más actualizada de la oportunidad que da el sistema educativo a los egresados de la carrera de Educación Especial a partir del 22 de febrero del 2012 a aparecer registrada en el diario Oficial La Gaceta “Ley Fundamental de Educación” El egresado de la carrera de educación especial así como el resto de egresados a nivel universitario buscan la seguridad y estabilidad de encontrar una oportunidad laboral para obtener un espacio laboral en la especialidad para la cual se han preparado. La primera investigación realizada demostró que estas oportunidades son escasas y cuando se presentan, exigen previamente el título de maestro de educación primaria. Además es el sector privado el escenario más favorable para captar a los egresados de educación Especial, con la consecuente inestabilidad en las trayectorias laborales.

Palabras clave: trayectorias de graduados, inserción laboral, ley fundamental de educación

Introducción

Considerando que se ha identificado que existen dificultades de integración laboral en el sector educativo público de los profesionales de la Carrera de Educación Especial, de la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán, se ha tomado la decisión de investigar qué oportunidades laborales ofrece el sistema educativo público a los egresados de la carrera, considerando que los y las egresadas se han visto obligados a trabajar en áreas que son ajenas a la formación que han recibido, tal es el caso del sector público cargos de maestros de grado, consejeros, en el sector privado consejeros y jefaturas de proyectos, mientras que en el área independiente ellos han podido optar por tutorías de reforzamiento y en realizar evaluaciones

En este proyecto de investigación se plantea el tema desde la percepción de oportunidades laborales contenidas en la Ley Fundamental por una muestra de 23 egresados de la carrera de Educación Especial correspondiente a las promociones 2010-2013. Se tomó como marco teórico las proposiciones desde el discurso de la empleabilidad y sus componentes en el que se afirma que la formación universitaria es reconocida como un valor en sí misma, al mismo tiempo que conlleva la necesidad de que dicha formación permita una adecuada y pertinente incorporación al mundo laboral; es por ello que son necesarias tanto la relevancia profesional como la flexibilidad-capacidad de innovación de las universidades para anticipar y responder con rapidez a cuestiones y requerimientos de los espacios laborales (Mertens, 1996).

Fundamentación teórica

La preocupación por la empleabilidad de los y las jóvenes está en todas partes de las agendas políticas de los diferentes países a nivel mundial. Informes como Mainguet (1999), ponen de manifiesto el interés de los gobiernos así como la dificultad de análisis de los resultados de los estudios nacionales como consecuencias de múltiples

⁵² Estudiante de la Carrera de Educación Especial, correo-e: adriana_mir19@hotmail.com

⁵³ Estudiante de la Carrera de Educación Especial, correo -e:Iyi041@gmail.com

⁵⁴ Estudiante de la Carrera de Educación Especial, correo -e:Karolinamurillo_c@hotmail.com

⁵⁵ Estudiante de la Carrera de Educación Especial, correo -e:Lexa_07punk@hotmail.com

⁵⁶ Estudiante de la Carrera de Educación Especial, correo -e:rubentruckin@yahoo.com

⁵⁷ Estudiante de la Carrera de Educación Especial, correo -e:Jesusydanía2013@gmail.com

⁵⁸ Docente Asesora de Investigación adscrita al Departamento de Ciencias de la Educación-UPNFM, correo-e:padillasu20@hotmail.com

cuestiones metodológicas. Es importante destacar que la formación universitaria es reconocida como un valor en sí misma que cada vez más se hace notar la necesidad de que esta formación permita una adecuada incorporación al mundo laboral. Es por ello que tanto la relevancia profesional, como la flexibilidad –capacidad de innovación de las universidades para anticipar y responder con rapidez a cuestiones y requerimientos de los empleados, como es el caso de la Educación Especial en la UPNFM. Se plantean a continuación de la relación-trabajo.

Este enfoque se contrastó con la Teoría del Capital humano (Schultz, 1972) en las que se defienden que los individuos son recompensados con buenos trabajos en consonancia con sus credenciales educativas (grados/títulos). Altas cualificaciones son las demandadas en las modernas economías de una sociedad del conocimiento (Becker, 1983).

Además se revisó la Teoría de la Segmentación del Mercado Laboral (Taubman y Wachter, 1986). Esta teoría se deriva de las teorías dualistas, y también se basa en el papel desempeñado por las características propias de cada empleo en la determinación de los salarios y de la productividad atribuida a la fuerza laboral. Sin embargo, la teoría de la segmentación difiere de las teorías dualistas en cuanto a que le atribuye un papel predominante a la necesidad histórica que tiene la clase capitalista de ejercer un “control social” sobre el proceso productivo, al determinar la formación de las características del empleo. El fundamento conceptual más importante de esa teoría consiste en que es el proceso histórico de relación y lucha política entre el factor capital y el factor trabajo, lo que determina las múltiples divisiones y desigualdades existentes en el mercado laboral, y no las diferencias entre la productividad y el tamaño o la calidad de la fuerza de trabajo, como lo postularían las teorías dualistas y las neoclásicas.

Objetivos de la investigación

- Identificar el grado de conocimiento de los Educadores Especiales sobre la Ley Fundamental de educación y el Reglamento de Educación.
- Caracterizar las oportunidades laborales ofrecidas en la misma.
- Establecer el tipo de percepciones de los egresados sobre las nuevas oportunidades laborales en el marco legal actual.
- Identificar las estrategias de inserción laboral implementadas por los Educadores especiales egresados a la UPNFM.

Metodología

Después de realizar grupos focales, entrevistas a profundidad y análisis documental de la Ley, se encontró que aunque las oportunidades existen, éstas son pocas (en total diez y ocho puestos en todo el país) y con posibilidades de competir con carreras como Psicología, Orientación Educativa y otras afines, lo que señala que aun cuando en el país se pretende aprovechar el capital humano, en la realidad el mundo laboral está muy segmentado de acuerdo a otros tipo de prioridades que no se corresponden con las que pretende satisfacer el perfil de salida de los egresados de Educación Especial. Para los egresados participantes, esto es claramente percibido cuando señalan que la Ley no presenta un escenario favorable para su inserción laboral. La propuesta que se plantearon fueron las de visibilizar más el rol del educador especial, seguir buscando espacios y gestionar alternativas de inserción en el sistema educativo.

Análisis de resultados

Es mínima la cantidad de egresados de Educación Especial que participan en los concursos del sector educativo nacional, por lo que la mayoría no hay formado parte de concursar por una plaza de trabajo en el sector educativo público. La población de egresados de Educación Especial en su mayoría presenta desconocimiento de las plazas disponibles a las que puede aplicar, pero si están conscientes que no hay una estructura que respalde al Educador Especial. En su mayoría los egresados de Educación Especial considerarían trabajar en otros centros diferentes a la práctica educativa debido a la situación económica porque no hay empleo para Educadores Especiales, buscando oportunidades en su gran mayoría en ONG´s. El medio más frecuente utilizado para que los egresados de Educación Especial busquen oportunidades laborales es a través de sus amigos. En su mayoría los Educadores Especiales están conscientes que cuentan con los requisitos necesarios para desenvolverse en el sistema educativo nacional.

Conclusiones

En su mayoría los egresados de Educación especial de la UPNFM, desconocen las nuevas oportunidades que ofrece la Ley Fundamental de Educación y el Reglamento de Educación. En conocimiento en mayor medida de esta Ley son aquellos egresados que están insertos en el campo laboral. Los egresados perciben que la Ley

Fundamental de Educación se muestra en forma generalizada, lo cual no genera claridad en la definición del papel del Educador Especial en el ámbito educativo público. La mayoría de los egresados de Educación Especial al momento de buscar una oportunidad laboral hacen uso de las redes de amigos o personas que ellos conocen, pero a su vez demuestran que ellos deben ofrecer los servicios que prestan de forma independiente.

Referencias

- ACAP. (2006). Estudio sobre los servicios de prácticas y empleo de las universidades de la Comunidad de Madrid. Madrid.
- Becker Gary S. (1983). *El capital humano. Un análisis teórico y empírico referido fundamentalmente a la educación*. Madrid: Alianza.
- Centro de Alto Rendimiento (2007). Las competencias profesionales en los titulados. Contraste y dialogo Universidad- Empresa. Madrid: Universia.
- Mertens, L. (1996). *Competencia laboral: sistemas, surgimiento y modelos*. Montevideo: Cinterfor
- Padilla, S. (2011). Trayectorias de Inserción Laboral de los Graduados de la Carrera de Educación Especial. Revista de Investigación y Postgrado.
- Schultz, (1971) (1972b). Economía de la educación. Madrid: Tecnos.
- Taubman, P. & Wachter, M. (1986). Segmented labour markets, In O. Ashenfelter y R. Layard (eds), *Handbook of labour Economics*. Pp. 1183 -1217. Amsterdam, North – Holland.

Proyecto de Factibilidad: Café del Campo S de R.L.

Andrea Belinda Cruz⁵⁹, Eyllin Paola Turcios Cárcamo⁶⁰, Jennifer de Jesús Amador Valladares⁶¹,

María Zulema Reyes Valeriano⁶², Oscar David Miranda Aguilera⁶³, Paola Berenice Mejía Torres⁶⁴.

Juan Carlos Madariaga ⁶⁵

El presente informe contiene el estudio de factibilidad para la creación de un Producto de Calidad como lo es el Café Molido con un agregado a pimienta, este estudio reunirá la información más relevante para determinar la viabilidad y factibilidad del Proyecto. La creación del producto se llevó a cabo en la ciudad de El Paraíso. En esta investigación se realizaron diversos estudios para el desarrollo del mismo como ser: el estudio de mercado en el cual se determinará la aceptación del producto por parte de los consumidores y que los distribuidores estén dispuestos a adquirir el producto; y el estudio técnico donde se determinarán aspectos como la maquinaria necesaria, así como también los materiales, mano de obra y los costos de producción requeridos para la transformación del producto. Dichos estudios nos proporcionaron la información necesaria para determinar la factibilidad del proyecto, y su estudio financiero.

Palabras clave: estudio de factibilidad, viabilidad, mercado, consumidores, distribuidores

Introducción

El cultivo de café es una de las actividades agropecuarias más notorias por ser uno de los productos que se comercializan en los mercados internacionales y a menudo supone una gran contribución a los rubros de exportación de las regiones productoras. El cultivo del café abarca gran parte del territorio nacional, con lo cual se generan grandes beneficios para los productores y contribuye al desarrollo económico del país. Se pretende que este proyecto reúna las características propias que garanticen un exitoso desempeño en el comercio como ser: una alta rotación, materias primas de fácil consecución, fácil procesamiento y alto margen de rentabilidad. Además de procurar un producto de alta calidad que pueda responder a las necesidades de los pobladores. Al crear un nuevo producto se busca que los hogares de El Paraíso, puedan adquirir un café molido de alta calidad, a un precio accesible y que realmente pueda satisfacer a los exigentes pobladores que saben distinguir entre los distintos tipos de café, por eso se agregará un nuevo sabor, como lo es la pimienta, porque son pocos los lugares donde se sirve el café de esa manera. Este proyecto busca promover y mejorar la calidad del procesamiento del café, con alternativas de valor agregado a dicho producto, que se evidenciará en el mejoramiento de los precios del mismo y en los ingresos familiares.

Fundamentación teórica

El cultivo de café es una de las actividades agropecuarias más notorias porque es uno de los principales productos que se comercializan en los mercados internacionales y a menudo supone una gran contribución a los rubros de exportación de las regiones productoras. El cultivo del café abarca gran parte del territorio nacional, con la cual se generan grandes beneficios para los productores, y contribuye al desarrollo económico del país.

La actividad cafetalera ha sido uno de los principales pilares de la sostenibilidad económica, social y ambiental del país. Es una de las actividades humanas que a lo largo del siglo XX, transformó nuestro paisaje, la economía y la cultura de miles de familias rurales.

⁵⁹ Estudiante de la Carrera de Educación Comercial del CUED, Sede Tegucigalpa. Correo-e: andreabec@hotmail.com.

⁶⁰ Estudiante de la Carrera de Educación Comercial del CUED. Sede Tegucigalpa Correo-e: paot_09@yahoo.es.

⁶¹ Estudiante de la Carrera de Educación Comercial del CUED. Sede Tegucigalpa Correo-e: jenniferamador27@yahoo.com.

⁶² Estudiante de la Carrera de Educación Comercial del CUED. Sede Tegucigalpa Correo-e: zuletegus5@yahoo.es.

⁶³ Estudiante de la Carrera de Educación Comercial del CUED. Sede Tegucigalpa Correo-e: odavid28@yahoo.com.

⁶⁴ Estudiante de la Carrera de Educación Comercial del CUED. Sede Tegucigalpa Correo-e: mpaolaberenice@yahoo.com.

⁶⁵ Docente Asesor de Investigación adscrito a la Sección Académica de Educación Comercial, CUED-UPNFM, Sede Tegucigalpa. Correo-e: jcarlos_maradiaga@yahoo.com.

Objetivos del proyecto

General

- Conocer el grado de aceptación del café molido, para asegurar su comercialización y la satisfacción de posibles clientes en la ciudad del Paraíso, a través de un análisis de mercado.

Específicos

- Calcular la tasa interna de retorno (TIR) compararla con la tasa de rendimiento mínima requerida (TREMA), para demostrar si son aceptables o no.
- Determinar la capacidad de producción en la puesta en marcha y evolución del proyecto.

Metodología

Diseño. El diseño de investigación es basado en un diseño etnográfico ya que este permitirá describir y analizar ideas, costumbres y prácticas de los habitantes de El Paraíso en relación a la compra y consumo del café molido, para comprobar la factibilidad y rentabilidad de la creación de una microempresa dedicada a la venta de café.

Tipo de Investigación. La investigación será cuantitativa de carácter descriptivo, para la recolección de la información se aplicarán encuestas, que permitan determinar cuáles con las características, necesidades y expectativas de la muestra objeto de estudio.

Tipo de Muestro. Es importante recordar que una muestra debe ser representativa si va a ser usada para estimar las características de la población. El Método Estadístico de Muestreo a implementar es el Muestreo Aleatorio Simple, fundamentalmente por las características similares que presenta la población o mercado meta. En este sentido se visitarán al azar 203 familias dentro de la ciudad de El Paraíso a las cuales se les aplicará el instrumento de recolección de datos.

Tipo de Encuesta: Encuesta de opinión directa.

Variables: (a) Consumo de café: Cantidad de café molido que se consume en la ciudad del paraíso, (b) Competencia: Empresas dedicadas a fabricar y distribuir café molido en esta zona, (c) Preferencia de consumo: En cuanto al tipo de café que los consumidores prefieren, como ser: café en grano tostado, molido, instantáneo, etc.

Estudio de Mercado

Demanda. La demanda se encuentra representada por la aceptación que tiene el producto en el mercado meta, está a la vez dependerá del precio que se establezca al producto y el servicio ofrecido, además de esto la demanda se ve afectada por el costo que tengan en el mercado los productos y servicios que sustituyan al nuestro.

Oferta. El creciente desarrollo comercial, económico y agropecuario generado en la ciudad de El Paraíso durante los últimos años, ha fomentado que varios caficultores procesen y comercialicen el café molido en esta ciudad, a esto se debe sumar el apoyo por parte del gobierno, las organizaciones cafetaleras y las agencias de desarrollo que apoyan y acompañan a los productores de café. Además en El Paraíso también se consume café producido y comercializado por grandes empresas donde muchas de ellas obtienen el grano de esta región.

Mercado aprovechable. La comparación entre la demanda y la oferta nos permite hacer una estimación del mercado aprovechable o demanda insatisfecha. En efecto, existe demanda insatisfecha cuando las demandas detectadas en el mercado no están suficientemente atendidas.

Segmentación del mercado. El Café quiere concentrarse en un solo segmento y atraerlo con una mezcla de mercadotecnia bien diseñada. Las tendencias del mercado van más enfocadas a la necesidad de un servicio cada vez más especializado, diferenciable, multicultural y único. Es muy común que en los eventos importantes (familiares o de trabajo) se busque algo más que una simple satisfacción del público, por lo que la tendencia es a crear todo un acontecer alrededor de todos los detalles de la población.

La Capacidad Instalada. La empresa Café del Campo contará con una máquina tostadora de café IR-5 con una capacidad de 10 libras por ciclo y cada hora se pueden realizar 3.5 ciclos. Es decir que con esta máquina se pueden tostar 35 libras de café por hora

Estudio técnico

Capacidad Instalada. La empresa Café del Campo contará con una máquina tostadora de café IR-5 con una capacidad de 10 libras por ciclo y cada hora se pueden realizar 3.5 ciclos. Es decir que con esta máquina se pueden tostar 35 libras de café por hora.

Capacidad ociosa: La capacidad ociosa es el porcentaje no alcanzado de la capacidad proyectada.

Capacidad utilizada: La capacidad utilizada es la que efectivamente se usa en la producción y resulta de restar la capacidad instalada menos la capacidad ociosa

Estudio legal

En este análisis se describe cada uno de los aspectos de tipo legal como requisitos, trámites legales, laborales, comerciales, tributarios y de funcionamiento, conforme a la necesidad de la empresa para poder registrarla y formalizarla. Además, se describen las políticas de ventas que regulan las transacciones al momento de realizar las ventas así como los requisitos legales para constituirse y los distintos permisos y licencias para realizar las operaciones de la empresa.

Visión: Ser una empresa líder a nivel nacional, de manera permanente, en la exclusividad del Café Molido con Pimienta, contando con un personal altamente calificado y capaz de mantener un ambiente natural acogedor, brindando el más alto estándar de calidad y servicio.

Misión: Somos una empresa que tiene compromiso a la transformación y comercialización de café, garantizando siempre su calidad, con una alta pureza y competitividad, identificado por su sabor, color, olor y textura; satisfaciendo la necesidad de los compradores.

Conclusiones

Los estudios de mercado y el económico financiero permiten concluir que el proyecto es factible; se ha podido identificar el nivel de demanda potencial en la ciudad de El Paraíso que responde a las expectativas del proyecto, así mismo, permite la de reducción de las inversiones y costos asociados a la producción y comercialización.

Este estudio sirve como plan de negocios para ser presentado a los diferentes fondos de financiamiento empresarial y por medio de ellos buscar recursos económicos que fomenten parte del proyecto.

Referencias

Diario Oficial La Gaceta (20 de enero de 1982). *Constitución de la República de Honduras*. No. 23,612. Honduras: ENAG

Congreso Nacional de Honduras (s/f). *Código de Comercio*. Norma 73-50. Honduras: CN.

OICE (2001). *Convenio Internacional del Café*. Inglaterra: OIC. Disponible en <http://www.ihcafe.hn>

CONACAFE (2005). Reglamento para la Comercialización del Café. No. S.O.48. Disponible en <http://www.ihcafe.hn>

Influencia de la Contaminación del Estero Potreritos en la Población de la Ciudad de La Ceiba, Atlántida

Alba Dariela Perez⁶⁶, Nely Vanessa Sabillon⁶⁷, Sindy Paola Euraque⁶⁸,

Olvin Leonel Santos⁶⁹

La educación como factor de transformación juega un papel fundamental en el desarrollo económico, político y sociocultural de un país o una región, sin alejarnos de la realidad y como promotores del bienestar social hemos realizado una investigación que aborda uno de los problemas medioambientales a los que se enfrenta actualmente la sociedad, como ser la contaminación del agua. Este artículo expone el proceso realizado para conocer e interiorizar sobre la influencia de la contaminación del estero Potreritos en la población de la ciudad de La Ceiba; presentando las causas, consecuencias y cuales son aquellas alternativas de solución para erradicar o disminuir los efectos de la misma. La Investigación se realizó como parte del proyecto de Investigación “Influencia de la contaminación del estero Potreritos en la población de la ciudad de La Ceiba, Atlántida”, realizada en el III periodo académico del año 2013.

Palabras Clave: contaminación, contaminación del agua, estero, conciencia ambiental.

Introducción

Con el pasar de los años la contaminación se ha vuelto uno de los problemas medio ambientales más graves en los diversos lugares del país y del mundo en general, debido al poco interés por parte de la humanidad de cuidar el medio ambiente, de conservar y mantener los recursos naturales. Este problema podría contrarrestarse tratando de hacer menos uso de aquellos materiales que favorecen a la contaminación del aire, agua y suelo, como ser plásticos, sustancias químicas, entre otros; y de esta manera reducir el porcentaje de desechos sólidos y demás contaminantes en el medio, a través de reciclar, reducir y reutilizar. Generalmente este problema medio ambiental; es decir la contaminación se define “como la introducción de un agente contaminante dentro de un medio natural, causando inestabilidad, desorden y también daños en el ecosistema”, siendo este uno de los fenómenos muy común en la mayoría de las ciudades de Honduras, siendo una de ellas la ciudad de La Ceiba que se encuentra en el departamento de Atlántida en la Costa Norte de Honduras.

La ciudad de La Ceiba es considerada como uno de los lugares que posee muchos atractivos y que son de mucho beneficio económico, social y cultural, para la población, ya que se da la visita constante de muchos turistas que disfrutan de la belleza natural de este hermoso lugar. Entre los diversos atractivos que se encuentran en la ciudad de La Ceiba se puede destacar las playas de arena blanca y aguas cristalinas, con exuberante vida natural preservada en el Parque Nacional Pico Bonito, la Laguna de Cacao, el Refugio de Vida Silvestre Cuero y Salado y el Monumento Nacional Marino Cayos Cochinos y el Estero; ubicado en el Barrio Potreritos de la Ciudad de La Ceiba; siendo este último de mucha importancia ya que en él se encuentran una diversidad de especies de flora y fauna que son importantes para la conservación de la biodiversidad y que está siendo afectado por el fenómeno de la contaminación provocado por los habitantes de la población debido a la disposición salvaje de basura y a la gran cantidad de desechos sólidos que se generan a diario y que quizá por el poco interés, la falta de conciencia, formación y educación ambiental que poseen las personas que habitan en sus alrededores, la contaminación en el estero de la Ciudad de La Ceiba no cesa. Siendo este un problema de mucho interés y sobre el cual es importante conocer como se ve afectada la población, cual es la concepción de los habitantes respecto a este problema, cuales son los contaminantes por los cuales el estero está siendo afectado, las estrategias que han utilizado las autoridades gubernamentales para rebatir la contaminación y cuáles son las consecuencias que genera este problema, ya que a los alrededores del estero se encuentra ubicado el hogar de muchas personas, donde habitan niños, jóvenes y adultos

⁶⁶ Estudiante de la Carrera de Ciencias Naturales, correo-e: dariperez18@yahoo.com

⁶⁷ Estudiante de la Carrera de Ciencias Naturales, correo-e: Nely_mini1994@hotmail.es

⁶⁸ Estudiante de la Carrera de Ciencias Naturales, correo-e: sindypaolaeraquehernandez@yahoo.com

⁶⁹ Docente Asesor de Investigación adscrita al Departamento de Ciencias Naturales-UPNFM, correo-e: Leo_sl89@hotmail.com

mayores, así como también se da con frecuencia la visita de turistas, siendo la contaminación un factor que quizá pueda tener una mala influencia por las malas condiciones ambientales que se perciben a su alrededor.

Por otro lado con este problema no solo puede verse afectado la estética y el ambiente de la zona, si no también puede que tenga una influencia bastante grande sobre la salud humana, ya que no se sabe con exactitud cuáles son los contaminantes existentes en el estero y cuáles pueden ser los efectos producidos sobre los seres vivos; razón por la cual se pretende conocer en realidad de qué manera se ve afectada la población general de la ciudad de La Ceiba y sobre todo las personas que habitan en los alrededores del estero, pues no se podría determinar qué tipo de enfermedades se podrían contraer de la contaminación que se suscita en el estero, si no se sabe cuáles son los contaminantes existentes en él. Recordando también que el estero es un ecosistema que sirve de hábitat para muchos seres vivos que son parte de la biodiversidad y que de una manera u otra ayuda a la conservación de las especies, considerando entonces que es de vital importancia el poder conocer y describir las estrategias que han utilizado las autoridades encargadas del mantenimiento y conservación del medio ambiente y que quizá han ayudado a contrarrestar la contaminación.

Es por ello que hemos decidido realizar la investigación tomando como referencia el estero de la Ciudad de La Ceiba, con lo que pretendemos conocer a profundidad y en base a un análisis cualitativo que nos permita valorar la concepción que tiene la población del sector sobre dicha problemática; contaminación ambiental del estero el cual es el hábitat para muchas especies de flora y fauna (principalmente muchos peces, cangrejos entre otros animales acuáticos) y de qué manera influye en la población, tomando en cuenta los principales contaminantes que posee. Por lo que es necesario conocer qué opinión tiene las autoridades de la Unidad del Medio Ambiente, así como la municipalidad sobre este problema, y cuales son algunas de las alternativas de solución que pueden llevarse a cabo para erradicar esta problemática que de una u otra manera, directa o indirectamente afecta a toda la comunidad.

Como futuros docentes de Ciencias Naturales y bajo un marco conceptual investigativo-reflexivo es necesario promover este tipo de investigaciones que vayan más allá de una simple recolección y análisis de resultados, si no que sirvan como base para investigaciones futuras, así como conocer a profundidad problemas que acechan a la comunidad, y como contribuir con la sociedad concientizando a la población a través de la educación.

Objetivos de la Investigación

General

- Conocer como se ve afectada la población de La Ceiba Atlántida, debido a la contaminación del estero ubicado en barrio Potreritos de La Ceiba Atlántida.

Específicos

- Determinar la concepción de los habitantes de la Ciudad de La Ceiba respecto a la contaminación del estero.
- Identificar las Causas de la contaminación en el estero Potreritos en la ciudad de La Ceiba.
- Determinar las consecuencias en la población de la Ciudad de La Ceiba debido a la contaminación del estero.
- Determinar los efectos en la flora y fauna debido a la contaminación del estero Potreritos.
- Describir las estrategias utilizadas por las autoridades gubernamentales para contrarrestar la problemática ambiental que se suscita en el estero de la ciudad de La Ceiba.

Metodología

Es importante destacar, que toda investigación que se realiza debe estar dirigida por alguno de los distintos enfoques, ya sea cualitativo o cuantitativo. La investigación estuvo dirigida por el enfoque cualitativo. De acuerdo con Bonilla y Rodríguez “El enfoque cualitativo se orienta a profundizar en casos específicos y no a generalizar” es por ello que la presente investigación se ha desarrollado tomando en cuenta los lineamientos que se destacan en dicho enfoque, tales como: Describir fenómenos sociales a partir de rasgos determinantes según sean percibidos por los elementos mismos que están dentro de la situación estudiada. Es decir los investigadores tratan de comprender a los individuos dentro del marco de referencia de ellos mismos. Para que la investigación sea esencial debe experimentar la realidad tal como otros la experimentan.

Esta Investigación se desarrolló bajo este enfoque tomando en cuenta lo que se pretende lograr a través de este estudio; ya que lo que se quiere saber mediante esta investigación es como se ve afectada la población de la ciudad de La Ceiba debido a la contaminación del estero que se encuentra ubicado en barrio Potreritos de la ciudad; siendo este considerado un fenómeno social, debido a que la contaminación producida en dicho lugar es causa de la mano del hombre; y lo que se pretende es describir los contaminantes, que se encuentran en este lugar; las estrategias que se practican para el mantenimiento y reducción de la contaminación en el estero ; y las consecuencias que contrae dicha contaminación. No se puede hablar de investigación si no tenemos un medio para cumplir los fines u objetivos preestablecidos; es decir un método de investigación; los cuales pueden ser variados de acuerdo al tipo de investigación que se esté realizando.

En base a los objetivos, al tipo de investigación y a las características de cada uno de los métodos antes mencionados se ha determinado el método fenomenológico como el más idóneo debido a que este se basa en el estudio de los fenómenos desde la perspectiva de las personas que lo han vivido, y es así como se logra obtener datos significativos que acrediten el proceso investigativo.

En la actualidad se conocen una gran variedad de técnicas e instrumentos para la recolección de información en el trabajo de campo de una investigación cualitativa, de las cuales se destaca la entrevista. Según (Torres, 2006) “es una técnica orientada a establecer contacto directo con las personas que se consideran fuente de información” esto quiere decir que existe una amplia interacción entre las personas involucradas en la investigación; es decir, el entrevistador y el entrevistado; razón por la cual en la presente investigación se ha decidido aplicar la entrevista como técnica; siendo la misma de modalidad estructurada, con un guion de preguntas abiertas previamente elaboradas y de finalidad investigativa, ya que lo que se pretende es recopilar información, a partir de las opiniones de las diferentes personas consideradas en la muestra.

De acuerdo a las características de la investigación tiene un alcance descriptivo, ya que se pretende describir los fenómenos relacionados con la contaminación del estero del barrio Potreritos de la ciudad de La Ceiba, como ser las causas, los contaminantes y las consecuencias que esto conlleva a la sociedad; así como también las diversas estrategias que actualmente tiene las autoridades municipales para el mantenimiento del estero, y las posibles alternativas de solución que pretenden emplear para erradicar dicha problemática.

Análisis de Resultados

Estero Potreritos. La ciudad de La Ceiba cuenta con tres esteros, el cual uno de ellos es el Estero de Potreritos, el cual está sufriendo una crisis de contaminación desde hace unos 40 años hasta la fecha. Está ubicado al este de La Ceiba, en el Barrio Potreritos. De longitud aproximadamente tiene 1.5 Km de largo, la temperatura entre 25°C y 27°C, la calidad del agua no es buena ya que esta no es cristalina, en algunos tramos se puede andar en canoas, balsas pero en otros no. El estero es otro de los atractivos turísticos de La Ceiba en este caso el de mayor influencia en la ciudad es el de Potreritos, pero este estero ya no es agradable a la vista del visitante o turista ya que este se ha visto afectado por diferentes factores y a su vez afectado a la población cercana al mismo.

Causas de la contaminación del Estero Potreritos. Tomando en cuenta que la contaminación es producto de todas las actividades que el hombre realiza a diario para satisfacer sus necesidades; es necesario mencionar que uno de los principales problemas que se enfrentan en la ciudad de La Ceiba es la Cultura que los habitantes poseen, definiendo Cultura como “el conjunto de rasgos distintivos, espirituales, materiales y afectivos que caracterizan una sociedad o grupo social. Ella engloba, además de las artes y las letras, los modos de vida, los derechos fundamentales del ser humano, los sistemas de valores, creencias y tradiciones” (Molano, 2008). Ya que es a través de la cultura como las personas logran identificarse, es decir que por medio de sus valores, creencias, tradiciones, el arte puede entonces definirse una sociedad; siendo este uno de los principales factores que han contribuido a la desagradable contaminación en el estero de la ciudad, ya que al parecer las habitantes del lugar y sobre todo las personas que se encuentran en los alrededores del estero demuestran una cultura bastante pobre; pues, al parecer, no han logrado darse cuenta de la belleza natural que representa el estero, de la cantidad de flora y fauna que en ellas se suscita, de lo importante que es conservar estos recursos y mantenerlos vivos, para una mejor calidad de vida; y de esta manera conservar todos aquellos medios que permiten la existencia de la misma. Como consecuencia de la falta de cultura, se pueden mencionar ciertos factores considerados como causas que han hecho posible la contaminación en el estero de la Ciudad de La Ceiba:

1. Una de las principales causas de la contaminación en este sitio es el depósito constante de basura, desechos sólidos, materia orgánica, y una diversidad de objetos utilizados por las personas en sus hogares, que al ya no ser de su agrado o parecerles inservibles acuden a deshacerse de ellos; utilizando el estero como un basurero municipal.
2. Otro de las causas de la contaminación es la desembocadura de aguas residuales; ya que cerca de él se han instalado una cantidad de negocios, casas de habitación, talleres de automóviles, entre otros, que contaminan a diario este lugar.
3. Otro de los factores que ha facilitado la contaminación del estero es producto de las múltiples construcciones, ya que debido a esto el agua se estanca, y no puede correr libremente.

Consecuencias de la contaminación en el Estero Potreritos. Considerando que toda causa tiene su consecuencia cabe destacar, que la contaminación producida en el estero de La Ciudad de la Ceiba ha traído como consecuencia lo siguiente:

1. Como consecuencia de la contaminación se ha perdido la belleza natural que poseía el estero hace cuarenta años. Es decir la estética del lugar es realmente diferente en la actualidad y se perciben olores desagradables.
2. Otra de las principales consecuencias ha sido la pérdida increíble de flora y fauna. Definiendo flora como “el conjunto de especies vegetales que pueblan un territorio o una región geográfica, consideradas desde el punto de vista sistemático” (galeón) y fauna como “el conjunto de animales en sus diferentes clasificaciones, como mamíferos, reptiles, aves; que habitan en una determinada región” (galeón). Destacando que la pérdida de la flora ha sido producto de las construcciones que se han llevado a cabo en las zonas cercanas al estero; así mismo la pérdida de la fauna ha sido posible gracias a la descomposición de una gran cantidad de materia orgánica acumulada (sedimentos); que con el tiempo produce enormes cantidades de gas metano que trae como consecuencia muerte de muchos peces y otros animales acuáticos, logrando la pérdida de la biodiversidad.
3. La acumulación de basura, desechos sólidos y otros contaminantes favorecen a la fácil y rápida producción de plagas (ratones, cucarachas, culebras, zancudos, entre otros) que afectan la salud humana, produciendo enfermedades que podrían ser mortales como por ejemplo el dengue hemorrágico.

Medidas de mantenimiento del Estero Potreritos. Debido a muchos factores antes abordados, el estero está contaminado pero para que este no sobre pase los límites de contaminación; La Gerencia Ambiental Municipal ha tomado a bien darle mantenimiento, el cual se efectúa en diferentes áreas del estero; entre ellas se pueden mencionar: (a) Mantenimiento a la orilla del Estero. Al estero se le hace limpieza a las orillas cada 22 días, los encargados son lo de Servicio Público. Esto con el fin de mantener un mejor ambiente alrededor del estero y que la imagen del mismo pueda dar una mejor impresión. (b) Mantenimiento adentro del Estero. Cada 15 días se mete la lancha con el personal de la Gerencia Ambiental, para evitar la invasión del agua en el manto de agua. Es decir que la lancha se mete con el objetivo de limpiar el estero por dentro del agua.

Alternativas de Solución. Hemos considerado brindar las siguientes propuestas de solución a dicho fenómeno que debe ser un trabajo conjunto entre autoridades municipales, gubernamentales y la población en general: (a) Realizar un proyecto turístico, (b) Rotular las áreas alrededor del estero, (c) Implementar botes de basura, rotulados de acuerdo a la composición química de los desechos, (d) Implementar la limpieza semanal, tanto dentro como fuera del estero, (e) Proporcionar vigilancia las 24 horas del día, (f) Concientizar a la población de la Ciudad de La Ceiba, a través de capacitaciones respecto a la contaminación.

Conclusiones

La contaminación del estero Potreritos se da principalmente por la falta de conciencia de la población ya que frecuentemente lanzan basura y otros agentes contaminantes los cuales han ocasionado muchos problemas a la población aledañas al mismo.

Los efectos de la contaminación del estero se ven reflejados desde el mal aspecto que presenta, pestilencia (malos olores, plagas) lo cual ocasiona enfermedades en los habitantes, alejando también a los turistas siendo este un factor negativo para el desarrollo de la ciudad.

Actualmente se toman algunas medidas por parte de la Gerencia Ambiental Municipal para el mantenimiento del estero Potreritos sin embargo están no están dando los resultados esperados por la población ya que la contaminación aun persiste por lo cual se deben de buscar algunas estrategias de solución como el Proyecto Turístico, entre otras medidas que deben de aplicarse en las que participen todos los vecinos aledaños que se ven afectados por dicha problemática.

Referencias

- García, C., & Marcelo, R. (s.f.). Recuperado el 30 de septiembre de 2013, de http://www.korion.com.ar/archivos/calidad_agua.pdf
- MacGregor, M. T. (2003). Desarrollo y distribución de la población urbana. Redalyc.
- Molano, O. L. (2008). Identidad Cultural un concepto que evoluciona. Redalyc.
- Poverty. (2009). Recuperado el 29 de 09 de 2013, de <http://www.inspiration.org/cambio-climatico/contaminacion/causas-de-la-contaminacion>.
- Universidad para la Conservación Internacional. (s.f.). Recuperado el 2013 de 10 de 1, de Universidad para la Conservación Internacional: <http://www.monografias.com/trabajos-pdf/inventario-atractivos-turisticos-ceiba/inventario-atractivos-turisticos-ceiba.pdf>
- Veracruz.gob.mx. (s.f.). Recuperado el 30 de septiembre de 2013, de www.veracruz.gob.mx/proteccioncivil/contaminacion-del-suelo/
- WordReference.com. (s.f.). Recuperado el 30 de Septiembre de 2013, de WordReference.com: <http://www.wordreference.com/definicion/agua>

Factores que Influyen Negativamente en el Desempeño del Refugio de Vida Silvestre Cuero y Salado en Pro de la Conservación de la Flora y Fauna

Elsa Mejía⁷⁰, Raquel Palma⁷¹, Rina Espinoza⁷²

Olvin Leonel Santos⁷³

La conservación de la flora y fauna es un problema colectivo, es por ello que como estudiantes del profesorado de Ciencias Naturales de la UPNFM nos compete formar parte activa de la preservación del medio ambiente a través de propuestas de solución efectivas que puedan resolver problemáticas ambientales. Es por ende que este artículo expone el proceso realizado para identificar los factores que influyen negativamente en el Refugio de Vida Silvestre Cuero y Salado mostrando las principales consecuencias provocadas en la flora y fauna de este refugio. La investigación se desarrolló como una herramienta de apoyo para la Fundación Cuero y Salado (FUCSA) siendo la misma realizada en la aldea Boca Cerrada, en La Unión, El Porvenir Atlántida, en el tercer periodo del año 2013.

Palabras Clave: conciencia ambiental, conservación, flora y fauna

Introducción

La educación ambiental como una rama de las ciencias ambientales estudia una amplia variedad de problemáticas medioambientales y plantea soluciones a través de estudios de hechos reales de nuestra población, lo cual nos permite tener una visión clara de la realidad que atraviesa el mundo ecológico. Si bien es cierto nuestro país es un lugar que cuenta con una variabilidad ecológica tanto de flora como de fauna pero estos se ven cada vez más afectados por la falta de conciencia en la población acerca del buen uso de estos componentes a nuestro alcance. Para prevenir estos problemas en nuestras comunidades debemos iniciar por reconocer que el ambiente es frágil, finito y sobre todo de gran valor para todos aquellos que poseen la dicha de tener vida. Hoy en día existen zonas dentro de las cuales se busca la preservación tanto de especies de flora como de fauna en nuestro país, las cuales han llegado a formar parte esencial en cuanto a conservación ambiental se refiere, como ser los refugios de vida silvestre que son áreas donde la protección de los hábitats es esencial para la existencia de las diferentes especies principalmente aquellas que son de vida silvestre.

Estos lugares proporcionan a las especies un lugar restringido sobre el cual la mano del hombre no va a proporcionarle ningún tipo de daño y de esta manera lograr tanto la reproducción como la preservación de las mismas. Las extensiones de un refugio de vida silvestre dependen principalmente de las necesidades de los hábitats de las especies que se pretenden conservar, dicho de otra forma este debe verse limitado y velar netamente por las necesidades que presente cada especie que se encuentra dentro de este lugar. Un dato importante a tener en cuenta al momento de estudiar un refugio de vida silvestre es que estos no se destacan por rasgos escénicos o potenciales recreativos sino que su principal objetivo es el deseo de cuidar la vida silvestre y al mismo tiempo proporcionar material científico, que brinde una variedad de soluciones para las problemáticas medioambientales a las que nos enfrentamos día con día.

En Honduras existe una gran variedad de refugios de vida silvestre, en este caso siendo el punto principal el Refugio de Vida silvestre Cuero y Salado, el cual está ubicado en la desembocadura de los ríos: Cuero y Salado y San Juan en el departamento de Atlántida. El refugio es manejado por la fundación (FUCSA) y ha llegado a constituirse en un lugar de preservación de especies muy completo y organizado en el cual se pueden encontrar ecosistemas tanto terrestres como acuáticos. Siendo evidente entonces, el importante papel que desempeña esta entidad en cuanto a conservación se refiere, surgió la investigación “Factores que influyen negativamente en el desempeño del Refugio de Vida silvestre Cuero y Salado en pro de la conservación de la flora y fauna” con el deseo de conocer e identificar aquellos factores que influyen negativamente en el desempeño de este refugio en pro de la

⁷⁰ UPNFM CURCEI, Estudiante de la Carrera de Ciencias Naturales, correo-e: burbuja-16@hotmail.es

⁷¹ UPNFM CURCEI, Estudiante de la Carrera de Ciencias Naturales, correo-e: rachael2130@gmail.com

⁷² UPNFM CURCEI, Estudiante de la Carrera de Ciencias Naturales, correo-e: rina.espinoza18@gmail.com

⁷³ Docente Asesor de Investigación adscrito al Departamento de Ciencias Naturales-UPNFM CURCEI, correo-e: leo_sl89@hotmail.com

conservación de la flora y fauna y que no permiten al mismo, cumplir a totalidad los objetivos propuestos al momento de su fundación. De esta manera, este estudio se presenta como una herramienta que busca proporcionar conocimientos fiables y validos sobre la situación actual a la que se enfrenta el Refugio de Vida Silvestre Cuero y Salado, sobre todo como el refugio trata de mitigar cada uno de estos acontecimientos que se le presentan día con día y de esta manera ayudar a otros a comprender, a tomar conciencia y a valorar cada uno de los recursos, en especial estas especies de flora y de fauna que nuestro padre celestial ha puesto a nuestra disposición.

Fundamentos conceptuales

En la actualidad la urgencia de cambio de mentalidad se justifica por los diferentes daños que está causando el ser humano a su ambiente, que conlleva a una creciente ignorancia del efecto producido. Las consecuencias de los problemas generados por el daño al medio ambiente, son de gran magnitud, por lo tanto es necesario un cambio tanto a nivel individual como social de los valores, hábitos, conciencia y actitudes que se tienen con respecto al medio ambiente en el que vivimos hoy en día.

Educación ambiental

Es indispensable que para lograr el cambio de actitud de los individuos y comprendan que nosotros también formamos parte de la naturaleza, ellos sean partícipes de una educación ambiental.

Es el proceso a través del cual se aclaran los conceptos sobre los procesos que suceden en el entramado de la naturaleza, se facilitan la comprensión y valoración del impacto de las relaciones entre el hombre, su cultura y los procesos, naturales sobre todo se alienta un cambio de valores, actitudes y hábitos que permitan la elaboración de un código de conducta con respecto a las cuestiones relacionadas con el medio ambiente (Jiménez & Laliena, 1992).

En otras palabras la educación ambiental persigue un objetivo principal, el cual consiste en el cambio de mentalidad de las personas con respecto a lo indispensable que es el medio ambiente para su propia subsistencia, de manera que esta educación influye en la valoración de cada uno de los elementos que en su conjunto forman el medio ambiente, entre estos tenemos: factores bióticos, factores abióticos entre otros.

Preservación ecológica

Como ya es conocido, la preservación es un término de gran amplitud que intenta describir la manera en como se trata de mantener, cuidar o preservar ya sea un objeto, un ser vivo o una entidad. Para este caso se puede definir la preservación en términos de la conservación y protección de los componentes que conforman nuestro medio ambiente tal y como lo plantea (Rionda, 2009) de la siguiente manera “la preservación o conservación del medio ambiente significa mantener su estado actual o el mínimo deterioro, tomando en cuenta que toda actividad humana lleva emparejada una alteración a la naturaleza”

Siendo la preservación en otras palabras la manera en cómo se cuidan, se mantienen, y se procura la supervivencia de cada una de las especies en su estado natural, así mismo del correcto manejo y utilización ya sea de recursos naturales o un ecosistema en particular para evitar a futuro, problemas de gran magnitud que acarren consecuencias irreversibles para todos. Cabe destacar que la implementación de medidas y estrategias adecuadas para la preservación de cada uno de los componentes afectados y mantener su estado original natural, serán la clave para poder asegurar el futuro de los mismos, siempre teniendo en cuenta que esta implementación no será un proceso con resultados positivos inmediatos, se deberá desarrollar poco a poco y con cautela. Actualmente existen ciertas entidades u organizaciones con este tipo de pensamiento, que hacen uso de mecanismos o estrategias con el fin de mantener y dar protección no a todo el medio pero si a una parte vital e indispensable del mismo.

Los refugios; medio para conservar la flora y fauna

Gracias a la historia, conocemos como el hombre desde hace mucho tiempo atrás inclusive desde los nómadas, ha hecho de los refugios sitios en los que se ha resguardado ya sea ante algún peligro inminente o alguna amenaza, y de acuerdo a sus necesidades o a la situación que se presentara este podía habitar en el de manera corta o de manera prolongada, siempre y cuando este lugar le ofreciera las comodidades necesarias. También de igual forma, los animales, tienen lugares especiales en los cuales se resguardan ya sea antes las inclemencias del tiempo o como escondite ante sus depredadores. Es por ello que hablar de refugio es referirse “al espacio creado artificialmente por el hombre o tomado por él como espacio de protección frente a posibles peligros. Un refugio toma

su nombre específicamente de la idea de refugiar a un individuo o un animal de amenazas que pueden poner en peligro su supervivencia” (Definición ABC, 2009).

Importancia de un refugio de vida silvestre

Al hacer referencia a la vida silvestre estamos hablando de aquellas especies que no son domesticadas, existen ciertos lugares especializados ubicados en áreas estratégicas que albergan vida silvestre, es decir aquellas especies que no han sido entrenadas por el hombre, pero por alguna razón especial ya sea por su rareza, por la caza furtiva, por su sobreexplotación o por encontrarse en peligro de extinción están siendo albergadas por estos lugares especializados que son los que conocemos como refugios de vida silvestre: “Son áreas de protección, cuyo objetivo es asegurar la sobrevivencia y recuperación de poblaciones de especies consideradas raras, amenazadas o en peligro de extinción. Es compatible con actividades de investigación y educación” (García, Areas Protegidas de Honduras, 2010).

Ya es de nuestro conocimiento que actualmente podemos encontrar tanto a nivel nacional como internacional una gama de especies que su existencia a futuro está siendo amenazada por las diferentes acciones llevadas a cabo por la mano del hombre como ser la tala masiva de árboles, la caza furtiva de animales, la contaminación de las aguas y muchas otras actividades ilegales, que están poniendo en peligro no solamente la vida de estas variadas especies, también la propia está de por medio, ya que sabemos que en este mundo nos encontramos conectados unos con otros y por lo tanto cualquier acción negativa que se ejerza, también tendrá en su momento repercusiones negativas sobre la humanidad.

Al llegar a este punto, y siendo cada día más evidente la preocupante situación en la que se encuentran ciertas especies, es entonces que surgen los que conocemos hoy en día como Refugios de vida Silvestre que son áreas especiales para poder mantener ciertos tipos de especies bajo una protección adecuada, estos refugios requieren una intervención activa por parte de las personas especializadas en la materia que su principal objetivo será el de poder idear estrategias y preparar áreas especializadas para satisfacer necesidades particulares en las especies logrando así recuperar o mantener las poblaciones. Entonces por todo lo antes mencionado, queda evidenciado la gran importancia que tiene un refugio de vida silvestre, pero vale la pena mencionar “los refugios de vida silvestre poseen gran importancia para nuestro mundo, no solo al brindarnos ecosistemas con gran variedad de flora y fauna, hábitats naturales e infinidad de especies animales y vegetales sino también aportando al buen desarrollo de la vida de los seres humanos” (Ruiz, 2013).

Es notable e indispensable hacer mención de que los refugios son unas de las más eficaces alternativas que se han desarrollado en pro de la conservación de las especies del mundo, ya que la situación actual es alarmante por la constante pérdida de estas especies tanto animales como vegetales; y en vista de ello entonces ha surgido la necesidad de crear estos lugares de manejo y control con personal que se considera capacitado y apto en la materia para lograr mediante un esfuerzo colectivo por parte de distintas entidades e inclusive parte de las poblaciones humanas; el mantenimiento y resguardo de especies que en la mayoría de casos están en peligro de extinción. La eficacia de estos lugares con el antes mencionado como objetivo primordial, ha sido comprobada a lo largo de tiempo, gracias a los resultados que son evidentes y de conocimiento público, ya que estos lugares proporcionan información, datos y estadísticos de las mejorías y de logros obtenidos tanto a investigadores como estudiantes e inclusive público en general nacional o extranjero.

Factores que afectan negativamente al desempeño de un refugio de vida silvestre.

A medida que transcurren nuestros días es cada vez más frecuente hablar del tema de especies en peligro de extinción, ya sea de flora o fauna estamos perdiendo esas pocas partes esenciales de naturaleza que nuestro planeta posee, pero como ya hemos mencionado, existen refugios que se encargan de conservar la flora y fauna de nuestra naturaleza.

Pero como toda organización tiene sus pros y sus contras que muchas veces impiden el desarrollo y funcionamiento adecuado tanto para los administradores como para las especies que se encuentran dentro de estos refugios, es aquí donde surgen factores que impiden u obstaculizan el buen funcionamiento de dichos refugios. Según Peñasco (2008) un factor se considera como “aquellos elementos que pueden condicionar una situación, volviéndose los causantes de la evolución o transformación de los hechos”.

De acuerdo a lo antes mencionado podemos decir entonces que un factor modifica, condiciona o altera un entorno. Dicho de otra forma hay que tener en cuenta que los factores pueden ocasionar cambios drásticos en

cualquier situación porque esto va a ser evaluado debido al tipo de factor y a la dimensión del mismo ya que de acuerdo al ambiente o circunstancia este puede dañar o beneficiar. Dentro de una reserva de vida silvestre podemos encontrar diversos tipos de factores que pueden distorsionar o facilitar el desempeño de las labores dentro de las mismas.

Los factores que más se presentan en una reserva de vida silvestre o un refugio de vida silvestre son los económicos, sociales y administrativos que cada uno de acuerdo a su ámbito influye dentro de estos centros, siempre uno más que otro; como ser el del tipo social, ya que este encierra y abarca todo lo que tiene que ver con el desempeño y las actividades ejercidas por los seres humanos, así como el uso desmedido que se le da a cada uno de los recursos disponibles, porque hasta el día de hoy la problemática sigue siendo la misma, todo surge a raíz de nosotros mismos.

Factores sociales y económicos

Hoy en día los refugios de vida silvestre tienen que enfrentar factores tanto sociales como económicos para mantenerse firmes en cuanto a conservación se refiere, es por ende que debe existir un compromiso tanto de estado, organizaciones gubernamentales, no gubernamentales y la población en general con estas organizaciones encargadas de estos refugios, de manera que seamos un apoyo para ellos y no un obstáculo perjudicial. Según CITATION Mar10 \l 18442 (Maglianesi, 2010) propone 4 tipos de factores sociales que pueden afectar un refugio de vida silvestre los cuales se mencionan a continuación:

- Avances en la frontera urbana: La construcción de casas, restaurantes y cabinas en propiedades privadas dentro y fuera de la Reserva es una amenaza que se encuentra relacionada directamente con el régimen de tenencia de la tierra.
- Contaminación por actividades agropecuarias: Dentro de los límites de la Reserva se presentan algunas chancheras y lecherías cuyos desechos sólidos y líquidos son arrojados al medio sin tratamiento alguno, lo que ocasiona contaminación de ríos, la aplicación de pesticidas en algunas fincas representa una amenaza para la fauna y la flora. La contaminación domiciliar con aguas negras.
- Captura y trasiego de vida silvestre en la Reserva: Aunque existen temporadas de caza establecidas, por lo general los campesinos tienen poco conocimiento de ellas y no las respetan ni obtienen licencias de caza por el contrario cazan dentro de las reservas aun sabiendo que son especies en las listas rojas.
- Altos niveles de ruido: Estos eventos se producen mayormente durante los fines de semana de la estación seca, provocando principalmente contaminación sónica y erosión de los suelos. Los vehículos circulan tanto por caminos privados como municipales y hasta la fecha no existen contemplados en la legislación vigente mecanismos que regulen esta actividad lo cual es un problema porque la población no acata las medidas impuestas por las reservas.

Por último están los factores económicos que perjudican el buen desempeño de un refugio de vida silvestre, entre los cuales tenemos: (a) Poca fuente de ingresos para cumplir con las necesidades del refugio: esto está íntimamente ligado con la baja productividad que tengan estos sitios puede ser porque el dueño o los encargados no cuentan con los recursos necesarios para suplir las demandas internas, (b) Poca apoyo del gobierno y empresas no gubernamentales: como sabemos es muy difícil que los refugios puedan suplir sus necesidades por sí mismas, siempre necesitan apoyo tanto del gobierno como de las empresas para poner en práctica métodos que beneficien la proliferación de las especies que se encuentran dentro.

Efectos negativos producidos en los refugios de vida silvestre

Ante todo, es importante recordar que por cada acción ejercida de parte de la mano del hombre, ya sea a corto o a largo plazo se podrán hacer notorias cada una de las consecuencias que son el resultado de dichas acciones y en este punto podemos definirlos como efectos negativos, porque como ya es sabido las repercusiones no serán beneficiosas ni positivas para la humanidad, en cambio, se aumentarán en gran manera cada una de las problemáticas que son tema de mucha conversación y controversia hoy en día pero de poca acción y búsqueda de soluciones reales. Entre los efectos negativos más relevantes tenemos a los siguientes: (a) agotamiento de recursos, (b) contaminación. En suma, a partir de todos estos datos, es importante que seamos conscientes de nuestros actos y cuidemos nuestra flora y fauna, ya que Dios lo perdona todo, el Hombre a veces perdona, la naturaleza nunca perdona.

El proceso realizado: Una mirada al refugio de vida silvestre “Cuero y Salado”

Los refugios de vida silvestre poseen gran importancia para nuestro mundo, no solo al brindarnos ecosistemas con gran variedad de flora y fauna, hábitats naturales e infinidad de especies animales y vegetales sino también aportando al buen desarrollo de la vida de los seres humanos. Es notable e indispensable hacer mención de que los refugios son unas de las más eficaces alternativas que se han desarrollado en pro de la conservación de las especies del mundo, ya que la situación actual es alarmante por la constante pérdida de estas especies tanto animales como vegetales; y en vista de ello entonces ha surgido la necesidad de crear estos lugares de manejo y control con personal que se considera capacitado y apto en la materia para lograr mediante un esfuerzo colectivo por parte de distintas entidades e inclusive parte de las poblaciones humanas; el mantenimiento y resguardo de especies que en la mayoría de casos están en peligro de extinción. La eficacia de estos lugares con el antes mencionado como objetivo primordial, ha sido comprobada a lo largo de tiempo, gracias a los resultados que son evidentes y de conocimiento público, ya que estos lugares proporcionan información, datos y estadísticos de las mejorías y de logros obtenidos tanto a investigadores como estudiantes e inclusive público en general nacional o extranjero.

El Refugio de Vida Silvestre "Cuero y Salado". La reserva cuenta con un área de 132.25 hectáreas que comprende dos ecosistemas muy ricos en biodiversidad como lo son el bosque húmedo tropical y el bosque de manglar. Fue designada como área protegida en 1986 para la protección de especies amenaza como lo es el Manatí, también la necesidad de proteger algunos de los humedales de la costa. Una gran parte de la Costa Norte de Honduras estuvo cubierta por humedales similares. Pero muchos de estas áreas de humedales de mangle han sido convertidos en áreas de pastar o para plantaciones, transformando Honduras apresuradamente y de manera descontrolada debido a la deforestación, con el incremento del desarrollo costero, crecimiento de la población y desarrollo no sostenible. El refugio es también hogar de muchas otras especies de animales, algunos pueden ser observados fácilmente como ser: el mono aullador y el mono cara blanca, son regularmente vistos colgando de los árboles mientras se observan otras especies con mucha paciencia y con un poco de suerte.

Algunas de las especies encontradas en esta área son los manatí, mono aullador, mono cara blanca, jaguares, ocelotes, oso hormiguero, iguanas, tortugas de mar y de río, cocodrilos, caimanes y una amplia diversidad de peces. La principal fauna en peligro de extinción es el manatí, y dos especies de caimán, *Crocodylus Acutus* y *Caimán Sclerops Fuscus*. Estas especies se encuentran en peligro debido a que son cazadas para alimento y por su piel. El refugio es una gran ayuda para la población local de estas especies establecidas en esta área. Para proteger y conservar la flora y fauna del Refugio de Vida Silvestre Barra de Cuero y Salado, hace algunos años se constituyó la Fundación Cuero y Salado (FUCSA), la cual es una organización ambientalista, no gubernamental, apolítica y sin fines de lucro. Esta fundación ha señalado una serie de senderos, tanto secos como acuáticos, para hacer más fácil y provechosa la visita que se haga al parque nacional.

Objetivos de la Investigación

General

- Conocer los factores que influyen negativamente en el desempeño del Refugio de Vida Silvestre Cuero y Salado en pro de la conservación de la flora y fauna.

Específicos

- Identificar los factores sociales y económicos que afectan negativamente al Refugio de Vida Silvestre Cuero y Salado.
- Describir en qué consisten los factores sociales, económicos y como estos afectan a las especies que se encuentran en el Refugio de Vida Silvestre Cuero y Salado.
- Describir la concepción que tienen la comunidad vecina sobre las especies en peligro de extinción y la conservación de la flora y fauna en el Refugio de Vida Silvestre Cuero y Salado.
- Determinar las medidas utilizadas por la Fundación del Refugio de Vida Silvestre Cuero y Salado para disminuir o solventar el efecto negativo que producen estos factores en dicho refugio.

Análisis de resultados

El análisis cualitativo de esta investigación se orientó hacia el análisis de los factores que influyen en el desempeño del Refugio de Vida Silvestre Cuero y Salado, especificándose tres categorías principales y la forma en que se describen cada uno de los rasgos pertenecientes a dichas categorías.

Tabla 1. Categorías, dimensiones y rasgos

Categorías	Dimensiones	Rasgo
Factores sociales y económicos que afectan negativamente al refugio de Vida Silvestre Cuero y Salado.	• Factores sociales y económicos	• Acciones • Efectos negativos
Concepción que tiene la comunidad vecina, sobre las especies en peligro de extinción.	• Concepciones alternativa	• Conservación • Beneficios
Medidas utilizadas por la Fundación del Refugio de Vida Silvestre Cuero y Salado, para disminuir el efecto negativo.	• Medidas utilizadas	• Reforestación • Vigilancia

Por lo tanto, siendo necesario e indispensable brindar el respectivo análisis sobre los datos recogidos en la presente investigación, a continuación se detalla de la siguiente forma: El Refugio de Vida Silvestre de Barras Cuero y Salado posee comunidades aledañas, entre las cuales sobresale Boca Cerrada, en donde los habitantes de este lugar para abastecer sus necesidades; realizan acciones como ser el cultivo de la tierra, la pesca, corte de leña, entre otros, que a su vez traen consigo efectos negativos que perjudican a la flora y fauna que se encuentra dentro de este refugio.

Cabe destacar que no se encontró ningún factor económico que afecte al desempeño del Refugio de Vida Silvestre ya que este cuenta con el apoyo económico de entidades no gubernamentales como ser PROCORREDOR, FALLSBROOK, PROPARQUE, FUCSA y otros que hacen evidente su ayuda por medio de donaciones y mantenimiento a distintas áreas del refugio. Por otra parte, es importante recordar que instituciones como el Refugio de Vida Silvestre de Barras Cuero y Salado, alberga una amplia variedad de especies de flora y fauna en esta región que se encuentran en lista roja. Siendo estas, por el hecho de encontrarse en esta lista y albergadas en este refugio, especies de animales y plantas que están a punto de extinguirse y que su conservación que es la acción de mantenerlas y cuidarlas, es de vital importancia debido a que son los últimos ejemplares de su especie, y si no se les da el cuidado necesario y adecuado las futuras generaciones no tendrán el privilegio y la oportunidad de conocer a cada uno de estos como el manatí, el mono cara blanca, tortugas, aves, entre otros que se encuentran localizados en este lugar. Demostrándose evidentemente, que la conservación de esta flora y fauna trae consigo un sin número de beneficios para las personas que habitan las comunidades aledañas al refugio, ya que el hecho de mantener estas especies resguardadas dentro de los límites de este lugar y que sea abierto al público en general, permite la llegada de visitantes que ayudan a mantener los negocios que se encuentran en estos lugares, ya que estos consumen los productos a la venta, como por ejemplo las comidas.

De igual forma, las especies de flora representan otro gran beneficio ya que proveen un ambiente con aire puro para estos habitantes. Por último, es conveniente hacer alusión al hecho de que este refugio como una organización que se preocupa por mantener distintos tipos de especies, ha creado una serie de medidas que permiten contrarrestar las consecuencias producidas por las actividades realizadas por los individuos, estando entre estas la reforestación o implantación de especies de flora en lugares donde ya habido previa vegetación, y esto se da gracias a instituciones no gubernamentales que han llevado especies de plantas para que sean sembradas en el lugar y que reciban los cuidados adecuados; a partir del deseo de querer cuidar estas especies, surge entonces otra de las medidas importante que se aplican en esta institución como ser la vigilancia; ya que existen militares que cuidan desde la entrada del refugio hasta llegar a las instalaciones internas realizando turnos de día y de noche para poder evitar cualquier tipo de daño no solamente a las especies de flora sino también a las especies de fauna. Cabe destacar que gracias a los datos obtenidos podemos de alguna manera conocer la situación actual que se vive en el Refugio de Vida Silvestre Cuero y Salado, y como estudiantes del área de Ciencias Naturales estamos comprometidos a colaborar con entidades como esta, que luchan incesantemente por lograr las metas en cuanto a conservación y proliferación de especies se refiere, debido a que la situación que vivimos hoy en día amerita que realicemos acciones prontas y efectivas esperando no lamentarnos en futuro cercano.

Conclusiones

Por medio de la recolección de datos y estudio de nuestro tema hemos llegado a las siguientes conclusiones: (a) Entre los factores que influyen negativamente en el desempeño del Refugio de Vida Silvestre Cuero y Salado en pro de la conservación de la flora y fauna se destacan varios, entre los cuales tenemos: la pesca, la deforestación y el desgaste del suelo; (b) los factores sociales y económicos forman parte esencial en el desarrollo adecuado de un Refugio de Vida Silvestre ya que estos pueden llegar a beneficiar o perjudicar dichas organizaciones. En el caso del Refugio de Vida Silvestre Cuero y Salado podemos decir que estos perjudican notablemente el desempeño del refugio y estos afectan a la flora y fauna del mismo, causando la pérdida de especies, destrucción de los hábitats, (c) entre los factores sociales y económicos que influyen negativamente en el desempeño del Refugio de Vida Silvestre Cuero y Salado tenemos: la pesca, la deforestación, desgaste del suelo, pero afortunadamente por los momentos no hay factores económicos que afecten, ya que esta fundación recibe la ayuda monetaria de diversas entidades no gubernamentales, la cual es suficiente para el mantenimiento y buen funcionamiento del refugio; (d) esta institución es una organización que vela por el bienestar de las especies que aquí se conservan realizando actividades de reforestación o implantación de especies de flora en lugares donde ya habido previa vegetación, y esto se da gracias a instituciones no gubernamentales que han llevado especies de plantas para que sean sembradas en el lugar y que reciban los cuidados adecuados, (e) a partir del deseo de querer cuidar estas especies, surge entonces una de las medidas más importantes que se aplican en esta institución como ser la vigilancia; ya que existen militares que cuidan desde la entrada del refugio hasta llegar a las instalaciones internas realizando turnos de día y de noche para poder evitar cualquier tipo de daño no solamente a las especies de flora sino también a las especies de fauna.

Recomendaciones

Al conocer la situación actual en la que se encuentra el Refugio de Vida Silvestre de Barras Cuero y Salado, es recomendable que las instituciones que están a cargo del mismo, tengan en cuenta el hecho de contratar más personal que sea capacitado en el ámbito medio ambiental y también con niveles académicos adecuados, siendo esta una ventaja que permitirá poder solventar de manera más efectiva algunas situaciones que se presentan y se seguirán presentado en dicha institución, sin dejar de involucrar a miembros de la población que tengan el deseo de colaborar y trabajar para el refugio. El Refugio de Vida Silvestre Cuero y Salado por ser una área con una extensión amplia, posee zonas vulnerables donde se da infiltración de individuos que perjudican el hábitat de las especies de flora y fauna, para ello se debe tener en cuenta el contratar más personal de vigilancia, o ubicar el personal existente en zonas estratégicas del lugar, buscando reducir el ingreso de personas ajenas al sitio, ya que este ha sido una de las mayores problemáticas a las que se ha enfrentado el refugio.

Mantener en constante capacitación a las personas que actualmente son empleados del Refugio de Vida Silvestre Cuero y Salado, ya que muchos de ellos carecen de conocimientos básicos sobre aspectos importantes del medio ambiente. Debido a que la población que habita dentro del refugio es el principal actor en cuanto a la conservación de las especies se refiere, es importante que sean instruidos y formados en cuanto a conceptos y conocimientos generales sobre el medio ambiente, las especies, el cuidado de las mismas, la importancia y otros aspectos que permitirán que el desempeño del refugio sea más óptimo. Llevar a cabo mayor creación de comités u organizaciones personal del refugio-población, de tal forma que se deleguen responsabilidades, que permitan involucrar a todos de manera activa en el cuidado de las especies de flora y fauna, estando cada comité u organización orientado a velar por un área en específico dentro de dicho lugar.

Referencias

- Estrada, N. P. (2002). *Educación Ambiental Teoría y Práctica* (1ra. ed.). Tegucigalpa, Honduras.
- Landivar, U. R. (Diciembre de 2002). La Restauración Ecológica. Conceptos y Aplicaciones. 7-15.
- Machlis. (1993). Restauración Ecológica.
- Marti, C. I. (10 de Diciembre de 2008). *Miod un lugar para la ciencia y la tecnologia*. Obtenido de http://www.madrimasd.org/blogs/salud_publica/2008/12/10/109050
- Ruiz, K. (2013). Importancia de la Protección de la Vida Silvestre en el Mundo. Medellin , Colombia .

Conocimientos que Poseen los Alumnos y Docentes de la UPNFM (CURCEI) de la Modalidad Presencial del III Periodo año 2013, sobre la Conservación Ambiental

Denia Rivera , Eunice Alfaro , Yessy Romero

Olvin Leonel Santos

En las últimas décadas se han evidenciado graves problemas de tipo ambiental originados por múltiples causas, dentro de las cuales la más importante está relacionada con la intervención del ser humano en la modificación de su entorno. Es así como se enfrenta en la actualidad, a problemas ambientales como la sobre explotación de los recursos, el elevado número de residuos contaminantes, la acumulación de gases de invernadero, la carencia de fuentes de agua potable, entre otros. Esto se debe a la escases de formación de valores ecológicos y a la falta de una conciencia ambiental en las persona. Es por ende que este artículo expone el papel que tiene el centro universitario en la conservación del ambiente y en la creación de valores tanto a alumnos como docentes, y así promover un desarrollo sostenible. La investigación surge a raíz del poco conocimiento medio ambiental observado en el centro (CURCEI), ya que como alumnos y futuros docentes debemos poseer conocimientos básicos sobre conservación ambiental que nos ayuden a fomentar conciencia en nuestros alumnos y demás personas de la sociedad.

Palabras Clave: conciencia ambiental, conservación, valores de conservación, educación

Introducción

El interés para desarrollar la presente investigación surge a partir de la necesidad de saber cómo se enfrenta el tema de la conservación ambiental en el contexto universitario. Si los centros universitarios toman las medidas necesarias para educar a sus estudiantes y docentes de cómo conservar el ambiente y si fundamenta cambios de conocimientos y comportamientos de los miembros de este centro universitario en sus relaciones con la conservación del medio ambiente lo cual genere una nueva conciencia que provoque una acción cotidiana de protección ambiental.

Hoy en la Universidad Pedagógico Nacional Francisco Morazán (CURCEI), modalidad presencial se ve la necesidad de promover una conservación ambiental que persista en conocimientos, actitudes, comportamientos y hábitos frente al ambiente orientados a conseguir que los alumnos y los docentes cambien su concepción de que la naturaleza es un elemento pasivo, favorable, que se regenera automáticamente, porque es un bien infinito, siempre disponible para satisfacer las diversas actividades del ser humano.

Este cambio debe producirse mediante un concepto que considere a la naturaleza como un elemento activo, que responde y reacciona ante los estímulos de las personas. La conservación ambiental deberá buscar que la sociedad aprenda a interpretar y analizar las reacciones de la naturaleza, a conocer que el entorno natural tiene capacidad limitada de regeneración y que muchos de sus elementos, al ser utilizados por el ser humano, se convierten en recursos finitos.

En las últimas décadas se han evidenciado graves problemas de tipo ambiental originados por múltiples causas, dentro de las cuales la más importante está relacionada con la intervención del ser humano en la modificación de su entorno. Es así como se enfrenta en la actualidad, a problemas ambientales como la sobre explotación de los recursos, el elevado número de residuos contaminantes, la acumulación de gases de invernadero, la carencia de fuentes de agua potable, entre otros. Esto se debe a la escases de formación de valores ecológicos y a la falta de una conciencia ambiental en las persona.

Por lo anterior expuesto, es el centro educativo una de las principales instituciones formadoras de la sociedad y encargadas de crear conciencia en los individuos, estos centros han sido vinculados formalmente a la solución del problema, incluyendo dentro de sus actividades la formulación y puesta en funcionamiento de los proyectos ambientales, fortalecimiento de los valores ecológicos para contribuir a la formación de una cultura ambiental fundamentada en el respeto por la vida y la conservación de los recursos para las nuevas generaciones del mundo y que aún no nacen.

Los programas de educación ambiental deben ser liderados por la comunidad ya que en ella se debe tomar decisiones en forma íntegra en el manejo de los recursos naturales, con el propósito de ofrecerles información y alternativas sobre la problemática ambiental y el desarrollo sostenible o sustentable. El objetivo general de esta investigación es generar una educación ambiental encaminada hacia una cultura de valores medio ambientales en relación del ser humano y la naturaleza. De igual forma se ha diseñado unos objetivos específicos en relación a orientar y estimular la práctica docente, sistemática y constante en la Educación Ambiental; despertar el interés en torno a la dimensión medio ambiental, diseñar una propuesta didáctico pedagógica encaminada a la solución de la problemática ambiental que se vive en la actualidad.

La humanidad debe reconocer que atacar el ambiente pone en peligro la supervivencia de su propia especie, esto en el aspecto natural. En el aspecto social, la degeneración de los patrones de convivencia, la lucha por el poder y la posesión material y territorial, convierten el medio social en un verdadero campo de batalla que destruye las expectativas de vivir con calidad, de desarrollar la conciencia de comunidad y los valores y actitudes que conlleva. Por ello es urgente que las instituciones educativas planeen estrategias para reorientar su trabajo. Pero más indispensable que esto, es que cada profesor e investigador asuma de manera personal y comprometida la misión de reeducar la conciencia ambiental de los estudiantes, ponderando incluso estas cuestiones sobre las económicas.

La enseñanza de normas morales, éticas y ambientales no debe constituirse tan sólo en asignaturas específicas, como lo afirman los analistas del currículo. La impartición de cualquier asignatura merece por el trabajo intelectual y práctico que implica, una remuneración económica; sin embargo imprimir en el acto educativo dichas normas como un valor agregado debe resultarnos más bien gratificante, en otras cosas, como nuestra pequeña aportación a la sociedad o aún más, a la humanidad.

Objetivos de la Investigación

General

- Diagnosticar los conocimientos que poseen los alumnos y docentes de la UPNFM (CURCEI) de la modalidad presencial, con respecto a la conservación ambiental.

Objetivos específicos

- Identificar el conocimiento que poseen los alumnos y docentes de la UPNFM (CURCEI) sobre la conservación del ambiente.
- Analizar el conocimiento que poseen los alumnos y docentes de la UPNFM (CURCEI) con respecto al uso de las 3R para ayuda de la conservación ambiental.
- Proporcionar nuevas estrategias que permitan a la UPNFM (CURCEI), contribuir con la conservación ambiental.

Análisis de Resultados

El análisis cualitativo de esta investigación se orientó hacia el análisis de los conocimientos que poseen los alumnos y docentes del CURCEI sobre conservación ambiental. El análisis se orientó hacia el análisis de los conocimientos que poseen los alumnos y docentes del CURCEI sobre conservación ambiental.

Tabla 1. Categorías, dimensiones y rasgos

Después de aplicar el instrumento de recolección de datos se puede identificar y analizar los conocimientos que tienen tanto los alumnos de las diferentes carreras y los docentes de la Universidad Pedagógica Nacional

Categorías	Dimensiones	Rasgos
Identificar el conocimiento que poseen los alumnos y docentes de la UPNFM (CURCEI) sobre la conservación del ambiente.	• Concepciones	• Fundamentos • Conciencia
Analizar el conocimiento que poseen los alumnos y docentes de la UPNFM (CURCEI) con respecto al uso de las 3R para ayuda de la conservación ambiental.	• Conocimientos	• Enseñar • Instruir • Explicar
Proporcionar nuevas estrategias que permitan a la UPNFM (CURCEI), contribuir con la conservación ambiental.	• Estrategias	• Implementar • Beneficios

Francisco Morazán (CURCEI), sobre la contaminación y conservación ambiental, se identificó que los alumnos y docentes poseen conocimientos similares sobre la contaminación ambiental ya que mencionan como causa de la contaminación ambiental a todo lo que provoca daños en nuestro ambiente como ser basura, humo, industrias y como consecuencia problemas de salud y calentamiento global. También se analizó el conocimiento que tienen sobre los principales contaminantes del ambiente entre ellos mencionaron el humo, plásticos, químicos y algunas fábricas. Además de la contaminación ambiental también coincidieron en la concepción de la conservación ambiental ya que las respuestas de la mayoría de ellos fueron no tirar basura, hacer conciencia, no cortar árboles y también afirmaron no darle la importancia necesaria al medio ambiente ya que no utilizan medidas para ayudar a la conservación ambiental sin embargo las pocas respuestas favorables se refieren a no tirar basura, no quemarla y dar consejos a las personas, en cuanto a la regla de las 3R en su mayoría no tienen un conocimiento específico por que no conocen el significado de cada una de las 3R que estas significan Reciclar, Reutilizar y Reducir

Los alumnos y docentes de la UPNFM consideran que este centro universitario aunque tiene la clase de educación ambiental como clase general para todas las áreas y que es obligatorio recibir la cátedra de la tierra no implementa las estrategias necesarias para crear conciencia ambiental. Por ello consideran muy importante que la universidad implemente estrategias que incluyan a estudiantes de todas las áreas académicas y proponen charlas destinadas a docentes y alumnos, así como organización de los alumnos para plantar árboles, basureros para clasificar la basura y cumplir con dichas estrategias debido a que es un centro formador de docentes.

Conservación Ambiental

La Conservación Ambiental es el uso racional y sostenible de los recursos naturales y el ambiente. Entre sus objetivos encontramos garantizar la persistencia de las especies y los ecosistemas y mejora de la calidad de vida de las poblaciones, para el beneficio de la presente y futuras generaciones. Pero sabemos que esto se ha visto privado principalmente por el consumo excesivo del ser humano, por la contaminación, por el descuido de nuestros ríos, especies y toda la naturaleza. Algunos problemas ambientales que podemos definir son, deforestación, contaminación, basura, etc. (Muñoz Guzmán, M. A. (2010) “Modelo Económico Mundial y la Conservación del Medio Ambiente”). La conservación son las distintas formas de proteger y preservar el futuro de la naturaleza que por la inconsciencia se ha vuelto un problema para la sociedad que afecta y degrada cada día los recursos naturales.

A nivel mundial el medio ambiente se encuentra en problemas para conservar su equilibrio, debido a los drásticos daños sufridos, los cuales han sido causados por la industrialización y explosión demográfica inadecuada. Esto fue palpable en el Informe Brundtland de la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas, aduciendo que “El futuro está amenazado” (Comisión Mundial del Medio Ambiente y del desarrollo, Nuestro Futuro Común, Alianza Editorial, 1987, Pág. 49...).

La contaminación y destrucción de los recursos naturales es un problema que no reconoce fronteras entre países, más cuando no hay control jurídico. De estos problemas se han creado distintas corrientes ideológicas para intentar superarlo, algunas de ellas son las llamadas *deepecolology* que son ideas extremistas que igualan al hombre con la naturaleza, cuestión que no puede ser aceptada por desvalorar la dignidad humana, otras buscan eliminar a gran número de hombres por ser la causa del problema de contaminación y dentro de las más sensatas encontramos reorientar o ecologizar la economía. En una primera postura ambientalista, sostiene la necesidad y la posibilidad de proteger al ambiente y los recursos naturales en sí mismos, sin necesidad de recurrir a justificación de la protección humana. En segundo término encontramos otra postura, contraria a la anterior, es el punto de vista ambiental

antropocentrista, el cual parte de que los valores ambientales en sí mismos, autónomamente considerados, no poseen entidad suficiente para ser objeto de protección jurídica, por lo cual es necesario que sean puestos en relación con el hombre. Para esta posición, cuando el legislador, protege de forma independiente bienes como el agua, el aire, el suelo, la flora, la fauna, su finalidad es la protección de bienes ambientales, pero siempre en cuanto su protección implica una medida de protección, implica una mediata protección de la vida humana y en que su puesta en peligro puede serlo para el género humano (Muñoz Guzmán, M. A. (2010) “Modelo Económico Mundial y la Conservación del Medio Ambiente”).

En teoría, el hombre no debiera desvincularse del ambiente en que se desarrolla, ni tampoco actuar en perjuicio de éste, pues todos los factores que integran al mismo son esencialmente sostenibles para el desarrollo de las especies en un determinado hábitat, y el desequilibrio de cualquiera de ellos no sólo resulta en un problema que afecta ese factor aisladamente, sino altera todo el orden del cual es parte. Por las razones anteriores, a nivel internacional y nacional se ha tomado conciencia sobre los recursos naturales que tiene el desarrollo y crecimiento de la humanidad, adoptando medidas políticas, jurídicas y sociales para reducir los grados de contaminación.

La protección ambiental ha encontrado que el imperante modelo económico universal, propicia la destrucción paulatina del planeta y genera diariamente múltiples acciones nocivas para el ambiente. La propagación mundial del movimiento ecologista ha servido para sentar las bases de la ecología social moderna, que enfoca su estudio a la protección y el correcto aprovechamiento de los recursos naturales y del ambiente y del consecuente desarrollo del Derecho Ambiental y sus distintas vertientes (Óp. Cit. Informe Brundtland, Pág. 288.).

La importancia de la conservación del equilibrio ambiental se puede reducir a que, sin la existencia de las condiciones naturales dadas, difícilmente hubiera aparecido el hombre en la Tierra. Hoy se discute sobre los desequilibrios eco-sistémicos que pueden llevar al caos, siendo una consecuencia eliminar las condiciones dadas para que el hombre pueda subsistir, es decir, la naturaleza subsiste con sus equilibrios, sin embargo, el hombre no puede sobrevivir sin la naturaleza y más grave, el humano no cuenta con equilibrios artificiales que garanticen su subsistencia, y el único ser vivo que rompe el equilibrio ambiental es el hombre, animal capaz de adaptar el entorno a sus necesidades, incapaz actualmente de evolucionar.

El medio ambiente se convierte en problema de investigación a consecuencias del deterioro de los recursos naturales, y al afectar la vida humana a grandes y pequeñas escalas, centrándose la atención de la comunidad científica internacional, en la búsqueda de la concienciación de la necesidad apremiante de utilizar responsablemente el saber de todos los campos de la ciencia para darle respuesta a la creciente degradación ambiental, que no solo pone en crisis las condiciones y permanencia de vida en el planeta (Guzmán, 2010).

La destrucción del medio ambiente afecta al ser humano en muchas situaciones, y a la vez altera la armonía que existe, provocando que se generen nuevas investigaciones con el propósito de saber cuáles son los sectores que más degradan el ambiente y así poder crear instituciones que ayuden a regular los problemas. Así mismo que concienticen la población y disminuyan los sectores problemáticos que afectan la vida humana y el ambiente

Fundamentalmente la atención se ha centrado en dos cuestiones esenciales: la influencia del ambiente y las modificaciones que ha sufrido este sobre las personas, sus conductas y actitudes; y la influencia de estas sobre el medio, las sociedades, las grandes potencialidades de impacto del factor humano sobre el entorno, las conductas degradantes, las concepciones y modos de vida en general. Estos enfoques tienen en común la relación ser humano-medio ambiente (Guzmán, M. A. (2010) “Modelo Económico Mundial y la Conservación del Medio Ambiente”).

La conservación ambiental se vuelve cada día un tema de importancia mundial y el termino conservación debería ser manejado como un compromiso de todos para con el ambiente que ayude a reducir todos esos factores que provocan la destrucción de nuestro medio y de esa manera contribuir con el mejoramiento de nuestro ambiente. Lo más importante debe ser cambiar nuestra actitud y nuestra conducta ya que con un pensamiento negativo e ignorante nuestro planeta continuara como ahora y en algunos años estaremos en riesgo como especie y más empobrecidos. Es nuestra obligación mantener un desarrollo sostenible de nuestro ambiente.

La protección ambiental ha encontrado que el imperante modelo económico universal, propicia la destrucción paulatina del planeta y genera diariamente múltiples acciones nocivas para el ambiente. La propagación mundial del movimiento ecologista ha servido para sentar las bases de la ecología social moderna, que enfoca su estudio a la protección y el correcto aprovechamiento de los recursos naturales y del ambiente y del consecuente desarrollo del Derecho Ambiental y sus distintas vertientes (Óp. Cit. Informe Brundtland, Pág. 288.).

La importancia de la conservación del equilibrio ambiental se puede reducir a que, sin la existencia de las condiciones naturales dadas, difícilmente hubiera aparecido el hombre en la Tierra, hoy se discute sobre los desequilibrios eco-sistémicos que pueden llevar al caos, siendo una consecuencia eliminar las condiciones dadas para que el hombre pueda subsistir, es decir, la naturaleza subsiste con sus equilibrios, sin embargo, el hombre no puede sobrevivir sin la naturaleza y más grave, el humano no cuenta con equilibrios artificiales que garanticen su subsistencia, y el único ser vivo que rompe el equilibrio ambiental es el hombre, animal capaz de adaptar el entorno a sus necesidades, incapaz actualmente de evolucionar.

El medio ambiente se convierte en problema de investigación a consecuencias del deterioro de los recursos naturales, y al afectar la vida humana a grandes y pequeñas escalas, centrándose la atención de la comunidad científica internacional, en la búsqueda de la concienciación de la necesidad apremiante de utilizar responsablemente el saber de todos los campos de la ciencia para darle respuesta a la creciente degradación ambiental, que no solo pone en crisis las condiciones y permanencia de vida en el planeta (Guzmán, 2010).

La destrucción del medio ambiente afecta al ser humano en muchas situaciones, y a la vez altera la armonía que existe, provocando que se generen nuevas investigaciones con el propósito de saber cuáles son los sectores que más degradan el ambiente y así poder crear instituciones que ayuden a regular los problemas. Así mismo que concienticen la población y e disminuyan los sectores problemáticos que afectan la vida humana y el ambiente. Fundamentalmente la atención se ha centrado en dos cuestiones esenciales: la influencia del ambiente y las modificaciones que ha sufrido este sobre las personas, sus conductas y actitudes; y la influencia de estas sobre el medio, las sociedades, las grandes potencialidades de impacto del factor humano sobre el entorno, las conductas degradantes, las concepciones y modos de vida en general. Estos enfoques tienen en común la relación ser humano-medio ambiente (Guzmán, M. A. (2010) “Modelo Económico Mundial y la Conservación del Medio Ambiente”).

La conservación ambiental se vuelve cada día un tema de importancia mundial y el termino conservación debería ser manejado como un compromiso de todos para con el ambiente que ayude a reducir todos esos factores que provocan la destrucción de nuestro medio y de esa manera contribuir con el mejoramiento de nuestro ambiente. Lo más importante debe ser cambiar nuestra actitud y nuestra conducta ya que con un pensamiento negativo e ignorante nuestro planeta continuara como ahora y en algunos años estaremos en riesgo como especie y más empobrecidos. Es nuestra obligación mantener un desarrollo sostenible de nuestro ambiente.

La operatividad de cada uno de los diferentes programas requiere de acciones estratégicas, cuya realización permitirá la promoción de las bases para un sistema de gestión y de producción sostenible, que contribuya a mejorar la calidad ambiental y el uso racional de los recursos naturales.

La primera R: (REDUCIR).

Uno de los asuntos y problemas más graves dentro del campo ambiental es el del consumo. Pese a que se acusa a que la reducción del consumo puede ser perjudicial por consumir a sendos problemas económicos (estatismo, desaceleración) esto todavía está por demostrarse; en cambio el consumo llevado a los niveles actuales a dado origen al consumismo, ósea, el consumismo exacerbado apuntalado por campañas masivas de publicidad para asegurar la adquisición de todas las mercancías existentes. El consumismo es el consumo patológico en nuestra sociedad patente. Por lo tanto, si se quiere ajustar el triángulo de las 3R se debe promover como la primera R a la reducción del consumo directamente, se habla de promover el consumo consiente, el consumo ambiental izado, el consumo que da cuenta de los consumos ambientales tanto como de los meramente económicos: uso adecuado de los automóviles, consumo pertinente de energía en el hogar o en el trabajo y además un manejo consciente del agua, entre otros.

La segunda R: (REUTILIZAR)

Una vez que se reduce el consumo hay que analizar qué hacer con los objetos o mercancías usadas y, hasta después, pensar en la tercera posibilidad, si es reciclable. La reutilización puede ser algo más confiable que la reducción ya que implica creatividad, y la reducción requiere conciencia y decisión, actitud; pero la reutilización además de ello necesita de mayor definición y atención. Una vez que el objeto mercancía ha cumplido con su función primaria, debemos darle un nuevo empleo que en muchas ocasiones exigirá un diseño o adecuación de los objetos y de sus empaques. Instruir a las personas sobre las formas, principios, procesos, ventajas y complicaciones de reutilizar los objetos y empaques es una labor prioritaria que se debe desarrollar. El reutilizar permite rehusar algunos objetos y materiales de desecho es decir darle un nuevo uso, en este caso tales productos se vuelven a aprovechar con un fin diferente del original, esto resulta tan productivo ya que se reutilizan una y otra vez, antes de

comprar nuevamente dichos productos que se reintegran a otro proceso determinado. El reutilizar también ayuda en gran manera a la conservación ambiental y lo podemos realizar en nuestra vida diaria.

La tercera R: (RECICLAR)

Reciclar se define como la última fase de la aplicación de las tres R, y es la más eficaz para controlar el proceso de la conservación ambiental en cuanto a la basura ya que consiste en reciclar algunos productos o materiales, para ello es necesario realizar una recolección especial que pretenda recolectar los desechos y colocarlos en distintos recipientes, dependiendo si son alimentos, vidrios, plásticos, metales o papeles. Volver a usar un producto sin la necesidad de destruirlos o deshacerse de ellos es una forma que llama la atención y que no tiene complicación para realizarse. Reciclar trata de recuperar algunos objetos de la basura y darle la misma función que contaban anteriormente, una botella de refresco gaseoso puede volverse a utilizar después de previo proceso de lavado y desinfección (Gonzales, p. 46 – 48).

Conclusiones

Los alumnos y docentes de la UPNFM (CURCEI) poseen un conocimiento sobre la contaminación ambiental poco fundamentado, es decir que sus conocimientos están basados en sus vivencias y no en un concepto específico sobre dicho tema. Es por ello que surge la necesidad de que este centro mejore sus estrategias de aprendizaje referentes a los temas del medio ambientales actuales.

Según los resultados obtenidos en la investigación de campo, los alumnos y docentes de la UPNFM (CURCEI) poseen un bajo conocimiento sobre el uso y significado de las 3R como estrategia que ayuda a la conservación ambiental. Esta estrategia cumple un papel fundamental en la conservación del medio ambiente y en la actualidad están siendo aplicadas en muchos ámbitos.

La UPNFM (CURCEI) como centro formador de docentes debe contribuir con la conservación ambiental, y por ello debe hacer uso de estrategias que le permita crear conciencia y aumentar el conocimiento de los alumnos y docentes sobre dicho tema. implementando estrategias como: aumentar charlas para los alumnos y crear nuevas charlas para los docentes, entre otras.

Recomendaciones

La Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán (CURCEI), es un centro que se caracteriza por la formación de docentes, es por ello que debe establecer diversas estrategias para crear conciencia ambiental en los alumnos y de esta manera contribuir a un medio ambiente menos contaminado.

Implementar charlas tanto para los docentes como para los alumnos de las diversas áreas, de temas muy importantes acerca de la conservación del medio ambiente, es una medida que debe considerar la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán (CURCEI).

Integrar a todas las áreas con las que cuenta este centro universitario, en las diferentes actividades que se realicen al medio ambiente.

Referencias

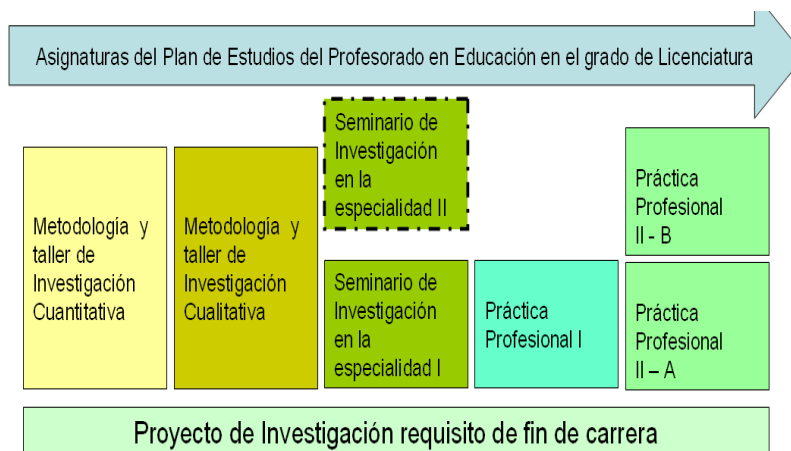
- Muñoz Guzmán, M. A. (2010) *“Modelo Económico Mundial y la Conservación del Medio Ambiente”*
Comisión Mundial del Medio Ambiente y del desarrollo, Nuestro Futuro Común (1987). Alianza Editorial.
Política Marco de Gestión Ambiental La Década por una Educación para la Sostenibilidad 2005-2014.
García, Á (2006). *Percepción de la conservación del medio ambiente. La Década por una educación para la sostenibilidad, 2015-2014. Política de conservación, protección y mejoramiento del ambiente y los recursos, Acuerdo 63-2007.*

Lineamientos para el Registro, Depósito y Acreditación Formal de Trabajos de Investigación de Pregrado

El objetivo del instrumento operativo *Lineamientos para el Registro, Depósito y Acreditación Formal de Trabajos de Investigación de Pregrado*, es guiar, apoyar, orientar y estandarizar la investigación de la investigación que se realiza a nivel de pregrado, específicamente la investigación realizada como requisito de graduación, la cual es realizada en los espacios pedagógicos de Seminario o Taller de Investigación en las diferentes carreras. Así mismo estos lineamientos, pueden ser aplicados a otros trabajo de pregrado que requieran contar con la formalidad técnica de una investigación, además busca proveer a los estudiantes de una experiencia que les permita introducirse a la lógica del proceso investigativo y prepararlos para futuras experiencias de investigación.

El proceso de documentación de Investigaciones en Pregrado. La naturaleza de la universidad hace referencia plena a los currículos que en ella se desarrollan, así como resultado de los proceso de autoevaluación de planes y programas de estudio de la institución a finales de los años 90 y la primer década de este siglo se realizó una reformulación en la cual se define de forma explícita el eje de investigación en los programas de pregrado. La figura 1, muestra los espacios pedagógicos (asignaturas) que conforman el eje de investigación en todas las carreras de pregrado que fueron objeto de reforma .

Figura 1. Articulación de los espacios de investigación en pregrado



Dado que en el 2012, salieron los primeros graduados de la reforma denominada del 2008 (en correspondencia al año en que los Planes de Estudio fueron aprobados por los órganos internos y externos de acreditación), aún es muy temprano para establecer el grado de éxito o fracaso de esta estrategia implementada a partir del enfoque basado en competencias y con énfasis en las tres funciones de la universidad orientados a la formación del profesorado. Lo que ha sido posible en este momento fue definir una estrategia para estandarizar el proceso de registro, depósito y acreditación formal de las investigaciones en el sistema de pregrado. La intención en este momento fue homologar los formatos, tareas y tiempos para la presentación de la producción en materia de investigación.

Acciones a desarrollar

La Vicerrectoría de Investigación y Postgrado indica el siguiente procedimiento para asegurar la documentación de la producción de investigaciones en el pregrado:

1. La Universidad a través de las unidades académicas dan a conocer a la comunidad académica las líneas institucionales de investigación definidas en el Sistema Institucional de Investigación.
2. Cada estudiante (grupo) matriculado en las asignaturas de Seminario o Taller de Investigación de la especialidad, procederá a realizar la inscripción del informe de Investigación requisito de graduación en la

- VRIP. Para ello, el/los estudiantes deberán contar con el respaldo de docente asesor y del Jefe de la Unidad Académica correspondiente.
3. Cada estudiante deberá completar el formato sobre el Currículo Vitae del estudiante investigador para formalizar de manera institucional la actividad en proceso.
 4. La VRIP y las instancias definidas alinearán las producciones inscritas con las Líneas Institucionales de Investigación para identificar correspondencias y hacer recomendaciones.
 5. La VRIP y sus instancias harán una valoración del informe para sugerir mejoras.
 6. Se establecen los meses de abril, julio, octubre para la entrega con antelación del informe de investigación por parte del estudiante.
 7. Se desarrollarán por lo menos tres actos públicos de presentación de proyectos de investigación de pregrado (a finales de cada mes indicado).
 8. La VRIP extenderá la constancia que acredita haber completado la investigación dentro de los requisitos de graduación.
 9. La extensión de la constancia de investigación no determina la aprobación de ningún espacio pedagógico. La aprobación de la investigación es requisito de graduación.
 10. Los formatos de presentación de informes son los propuestos por la VRIP.
 11. Se hará la publicación del catálogo de investigaciones de pregrado y de los mejores trabajos. Las publicaciones serán presentadas en el catálogo anual de investigaciones, siempre que el informe sea entregado en la VRIP o sus instancias, y los autores hayan cedido los derechos a la UPNFM.
 12. La Vicerrectoría a nivel interno establecerá los mecanismos mediante los cuales los procedimientos indicados anteriormente serán completados por sus unidades conforme a lo establecido en el Reglamento del SIU (UPNFM, 2010).

Flujo para la Inscripción y Registro de Investigaciones

El flujo para la inscripción y registro de investigaciones inicia con las Unidades responsables que establece el SIU para difundir la estrategia de registro, inscripción y acreditación de la actividad investigadora en el pregrado, ya que son las unidades académicas que ofrecen los programas de pregrado las responsables de viabilizar la tarea de investigación en el pregrado. Una condición necesaria para que proceso de producción de investigaciones en el pregrado sea posible, es conocer las líneas de investigación institucionales y situar el trabajo de investigación del pregrado en este marco de referencia (véase figura 3).

Los estudiantes bajo la asesoría de docentes conocen el formato de propuesta de investigación, la cual es revisada por el docente que asesora. La propuesta de investigación y la evaluación del docente son entregadas a la VRIP en donde se hace la inscripción respectiva. El docente designado por el departamento académico respectivo indica la finalización del proyecto de investigación remitiendo a la VRIP la documentación respectiva (informe de finalización, el artículo, la hoja de evaluación del proyecto y la cesión de derechos de autoría).

Los estudiantes entregan tres copias del informe en formato digital (o impreso) según las especificaciones de cada unidad. Para hacer efectivo el registro de informes de investigaciones se presentan en evento público los principales resultados y hallazgos de la investigación requisito de graduación. En virtud que los estudiantes indican su decisión de publicar o no su producción científica, la VRIP emitirá por lo menos tres publicaciones el catálogo de estudiantes investigadores, el catálogo de investigaciones en el pregrado y la revista de investigaciones de pregrado.

Figura 2. Flujo de registro de investigaciones

