

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
SEDE ESMERALDAS**



DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADOS

Tesis de grado previo a la obtención del título de Magíster en
Ciencias de la Educación

Título:

Análisis de la didáctica aplicada en matemática en la Unidad
Educativa Alfonso Quiñónez George de Esmeraldas, año lectivo
2015 – 2016

Línea de investigación: Didáctica de la matemática

Autor: Lic. Jefer Osbaldo Bacilio Rosero

Asesora: Mgt. Isabel Tapia Delgado

Esmeraldas, Ecuador, febrero, 2017

Trabajo de tesis aprobado luego de haber dado cumplimiento a los requisitos exigidos por el reglamento de Grado de la PUCESE previo a la obtención del título de MAGÍSTER EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN.

TRIBUNAL DE GRADUACION

Título:

Análisis de la didáctica aplicada en matemática en la Unidad Educativa
Alfonso Quiñónez George de Esmeraldas, año lectivo 2015 - 2016.

Autor: Lic. Jefer Osbaldo Bacilio Rosero

Mgt. Isabel Tapia Delgado f.....

Directora de tesis

Mgt. Ángel Anchundia Ortiz f.....

Lector 1

Mgt. Maria Simistera Gracia f.....

Lector 2

Mgt. Mercedes Sarrade Peláez f.....

Coordinadora de Postgrados

Mgt. Maritza Demera Mejía f.....

Secretaria General PUCESE

Esmeraldas, Ecuador, febrero, 2017

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, Jefer Osbaldo Bacilio Rosero, portador de la cédula de ciudadanía N°. 080191191-8 declaro que los resultados obtenidos en la investigación que presento como informe final, previo la obtención del título de Magíster en Ciencias de la Educación son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos que se desprenden del trabajo propuesto de investigación y luego de la redacción de este documento son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.

Lic. Jefer Osbaldo Bacilio Rosero
C.I. 080191191-8

CERTIFICACIÓN DE LA DIRECTORA DE TESIS

Yo, Isabel Tapia Delgado, directora de Tesis, del maestrante Jefer Osbaldo Bacilio Rosero, cuyo título es, Análisis de la didáctica aplicada en matemática en la Unidad Educativa Alfonso Quiñónez George de Esmeraldas, año lectivo 2015 - 2016.

Certifico, haber revisado que el trabajo cumple los requisitos de calidad, originalidad y presentación exigibles y que se han incorporado las sugerencias del Tribunal, al trabajo de grado.

Mgt. Isabel Tapia Delgado
Directora de tesis

DEDICATORIA

El presente trabajo lo dedico con cariño a mi hijo, Jeffer Ariel y a mis hijas, Yedri Pierina, Daira Maoli, Ariana Ibeth, Mayali Eugenia y Ayani Baana Bailio Corozo; a los niños y niñas de mi provincia.

AGRADECIMIENTO

A Dios y a mis padres por darme lo más bello del mundo, la vida.

A la Unidad Educativa Fiscal “Alfonso Quiñónez George” de Esmeraldas, población referente para la toma de datos y análisis de la temática investigada.

A la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas, al departamento de postgrados, a los y las docentes del programa de maestría en Ciencias de la Educación y de manera específica a Mgt. Isabel Tapia Delgado, asesora del presente trabajo investigativo, quienes conscientemente me guiaron a dar un paso adelante en este largo camino de la educación.

RESUMEN

Matemática, ciencia del conocimiento humano presente en toda acción que la persona emprende para mejorar su calidad de vida.

En este estudio se analizó la didáctica de las matemáticas aplicada por nueve docentes de Educación General Básica Media de la educativa Alfonso Quiñónez George, de financiamiento fiscal. La recogida de datos fue a través de una encuesta y pauta de observación. Los principales resultados evidencian que: las estrategias aplicadas para la enseñanza se centran principalmente en dar instrucciones, explicar los contenidos y procedimientos; las actividades propuestas potencian la observación y cálculo; la convivencia en el aula se desarrolla en un ambiente de respeto y participación.

PALABRAS CLAVE

Matemática, didáctica, métodos, estrategias, técnica.

ABSTRACT

Mathematics, science of human knowledge present in every action that the person undertakes to improve his quality of life.

In this study we analyzed the didactics of mathematics applied by nine teachers of Basic General Education of the educational Alfonso Quiñónez George, of fiscal financing. The data collection was through a survey and observation pattern. The main results show that: the strategies applied to teaching focus mainly on giving instructions, explaining the contents and procedures; the proposed activities enhance observation and calculation; the coexistence in the classroom is developed in an atmosphere of respect and participation.

KEYWORDS

Mathematics, didactics, methods, strategies, technique.

ÍNDICE GENERAL

PRELIMINARES

Pasta	i
Hoja en blanco	ii
Portada	iii
Tribunal de graduación	iv
Declaración de autenticidad y responsabilidad	v
Certificado de la directora de tesis	vi
Dedicatoria	vii
Agradecimiento	viii
Resumen	ix
Palabras clave	x
Abstract	xi
Keyword	xii
Índice	xiii

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CAPITULO 1.....	1
Introducción y objetivos.....	1
1.1.Justificación.....	3
1.2.Marco teórico de la investigación.....	4
1.2.1.2. Situación didáctica y a-didáctica.....	7
1.2.1.2. Idoneidad didáctica en la enseñanza aprendizaje de matemática ..	9
1.2.1.4. Componentes de idoneidad didáctica.....	9
1.2.1.5. Prácticas pedagógicas.....	10
1.2.1.6. Métodos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas.....	11
1.2.1.7. Ciclo de aprendizaje por experiencia.....	11

1.2.1.8. Resolución de problema.....	12
1.2.1.9. Modelación matemática.....	14
1.2.1.10. Estrategia didáctica.....	16
1.2.1.11. Tipos de estrategias didácticas.....	17
1.2.1.12. Importancia de las estrategias didácticas para enseñar y aprender matemática	18
1.2.1.13. Técnicas didácticas.....	19
1.2.1.14. Recurso didáctico.....	21
1.2.1.15. Evaluación de los aprendizajes	22
1.2.1.16. Rol docente – estudiante en la relación didáctica.....	23
1.2.1.17. Característica docente en la práctica didáctica.....	24
1.2.1.18. Normas de convivencias	26
1.2.2. Fundamentación Legal	26
1.2.3. Revisión de estudios previos	28
1.3.Delimitación de objetivos	31
1.3.1.Objetivo General	31
1.3.2.Objetivos específicos	31

CAPÍTULO 2.....32

Metodología.....	32
2.1. Método de Investigación.....	33
2.2. Universo y muestra.....	33
2.3. Instrumentos	33

CAPÍTULO 3.....36

Análisis e interpretación de los resultados.....	36
3.1. Descripción de la muestra	36
3.2. Análisis y descripción de los resultados.....	37

CAPÍTULO 4.....42

4.1. Discusión	42
----------------------	----

CAPÍTULO 5.....	44
5.1. Conclusiones	44
5.2. Recomendaciones.....	45
ANEXOS.....	46
1. Encuesta.....	46
2. Pauta de observación	49
3. Plan de aplicación de instrumentos.	51
REFERENCIAS.....	52

Índice de Tablas

Tabla 1. Actitud docente respecto a la matemática.....	37
Tabla 2. Manejo conceptual.....	38
Tabla 3. Práctica pedagógica.....	39
Tabla 4. Normas de convivencia.....	40
Tabla 5. Estrategias metodológicas.....	41

Índice de Figuras

Figura 1. Sistema de actividad en la práctica profesional de profesor de matemática.....	19
--	----

CAPITULO 1

Introducción y objetivos

La educación ha marcado el ideal del progreso e inclusión de las personas, gobierno, familia, docente asumen dicha labor como una acción inherente a la condición humana e indispensable para el goce de derechos y cumplimiento de deberes y obligaciones.

El gobierno, a través de la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) se encarga de normar y establecer los lineamientos mínimos para favorecer el derecho a la educación, buscando superar el racismo, la discriminación, la exclusión y las diversas formas de maltratos y abusos. La Actualización y Fortalecimiento Curricular (AFC) establece los contenidos mínimos, destrezas y competencias indispensables para la formación de los ciudadanos y las ciudadanas para su vida profesional y laboral. La familia, como primer espacio de formación de la persona, donde gestan los valores fundamentales de relación y socialización. El o la docente, quien tiene la misión de guiar el proceso de enseñanza aprendizaje aplicando las estrategias metodológicas necesarias para facilitar el logro de los contenidos, destrezas y competencias que favorezcan la formación integral de las personas.

Brousseau (1986) sostuvo: “la didáctica de la matemática estudia las actividades didácticas, es decir, las actividades que tienen como objetivo la enseñanza, evidentemente en lo que ellas tienen de específico para las matemáticas” (p. 5). Por tanto, el investigador se centra en indagar sobre los métodos, estrategias, técnicas y recursos a aplicar en el aula para el logro de los objetivos educativos del área de matemática, es decir, que se desarrollen procesos de “calidad y calidez” (Constitución, 2008, art. 27).

Gamboa y Fonseca (2014) sostienen que: “se promueve el diseño de unidades didácticas contextualizadas para el proceso de enseñanza - aprendizaje de matemática, como un sistema que incluye nuevos organizadores del currículum dirigidos a las potencialidades en el aprendizaje y la axiología en los contenidos” (p. 25). Para ello es necesario “el reconocimiento de un conocimiento específico para enseñar matemáticas en la escuela, y la idea derivada de aprender resolviendo problemas vinculados a la práctica” (Martínez, Llinares y Torregrosa 2015. p.586). La planificación de las actividades de enseñanza y aprendizaje pedagógicos y extra pedagógicos posibilitan al docente llevar una secuencia de los contenidos, donde proyecta el aprendizaje, cómo los desarrollará, qué recursos usará y cómo los evaluará. Además, la ejecución de la planificación le permitirá tomar decisiones, mejorar y fortalecer el proceso. Corresponde al docente agregar situaciones del entorno a acciones de aprendizaje sistemático, que motive el desarrollo autónomo de destrezas y competencias significativas, que elevan el perfil de salida de los y las educandos preparándolos para su futura inclusión en el sistema laboral.

La presente investigación tiene como propósito analizar la didáctica de matemática aplicada por los docentes de Educación General Básica Media, (EGBM) de la Unidad Educativa Alfonso Quiñónez George de la parroquia Simón Plata Torres de la ciudad de Esmeraldas, dado que, la matemática, es una de las disciplinas fundamentales en la construcción de perfil profesional de las personas. Todas las personas hacen uso de conceptos de matemática de forma intuitiva o lógica.

La metodología es de enfoque cuantitativo de alcance descriptivo, para la obtención de datos se utilizaron las técnicas pauta de observación y encuesta con su respectivo instrumentos validados por expertos de la disciplina. La muestra de esta investigación corresponde a nueve docentes de la Unidad Educativa Fiscal Alfonso Quiñones George de la ciudad y cantón de Esmeraldas, parroquia Simón Plata Torres, ciudadela Tolita uno.

En las clases observadas, las estrategias metodológicas aplicadas por los y las docentes, se centraron en explicar con claridad los contenidos, procedimientos e instrucciones, el profesor, es quien expone y guía las respuestas de sus alumnos. Además, las estrategias utilizadas en la clase favorecen principalmente la observación y el cálculo. El método más observado el ciclo del aprendizaje, en las dos primeras etapas, experimentar y compartir.

1.1. Justificación

El estado ecuatoriano garantiza el derecho a la educación de sus ciudadanos y ciudadanas. Es así, como en la Constitución, (2008) establece que “la educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del estado” (art. 26). Además, sostiene que “será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez” (Constitución, 2008, art. 27).

El estado debe asegurar la educación a sus habitantes y para verificar el cumplimiento de sus objetivos, se somete a proceso de evaluación. (Constitución, 2008, art. 346 y LOEI, 2011, art. 67). El Ministerio de Educación (MINEDUC) en el año 2008, midió el desempeño académico de los y las estudiantes de educación general básica y bachillerato en las provincias del país. Esmeraldas, se ubica en el último lugar en el área de matemáticas, donde obtuvo 459, 436 y 444 puntos, en cuarto, séptimo y décimo año de Educación General Básica (EGB) respectivamente, quedando en los tres niveles por debajo de la media nacional de 500 puntos, clasificado como regular, según la gráfica normal de los niveles de rendimiento. (MINEDUC, 2008, pp.17-18). Aseveraciones que debieran movilizar a los actores de la educación esmeraldeña a buscar estrategias de mejora.

El autor de la investigación, queriendo indagar sobre uno de los factores que influyen en el proceso de enseñanza aprendizaje, analizó la didáctica de las matemática aplicada por los y las profesores en EGBM de la Unidad Educativa Fiscal Alfonso Quiñónez George, a través de la cual, se describen las prácticas pedagógicas, se constatan las normas de convivencia, se analizan las estrategias metodológicas aplicadas por los docentes a fin de detectar fortalezas y debilidades en el desarrollo de las clases y sugerir posibles recomendaciones.

Brousseau (1986) dice: “el trabajo del profesor está en cierta medida inmerso en el trabajo del investigador, debe producir una recontextualización y una repersonalización de los conocimientos” (p. 7). El docente es quien intenciona y planifica la clase para conseguir el aprendizaje significativo de sus estudiantes.

Es deseable que en las aulas de clase exista un ambiente favorable entre los actores, donde se establezcan normas que potencien el respeto, el diálogo, la escucha y la participación personal y grupal. El docente es responsable de seleccionar estrategias y técnicas que posibiliten involucrar a los niños y niñas en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

1.2. Marco teórico de la investigación

La educación, es acción social inherente a toda persona, es fuente de desarrollo e inclusión. Los gobiernos que han invertido en educación, tienen mejores condiciones de vida. Según Guzmán (1993) no se puede hablar de cambio social cultural sin haber iniciado cambio en la estructura del sistema educativo. (p. 12).

Los países de América Latina y el Caribe enfrentan la necesidad de mejorar la educación de la región. Para ello se han planteado objetivos regionales, que según Tedesco y López (2002), “intentan universalizar la educación secundaria básica de calidad” (p. 56). Con lo cual se pretenden ajustar la brecha de la pobreza y mendicidad.

Para cumplir con estos objetivos, Ecuador en el Plan Decenal de Educación del Ecuador (PDEE) 2006 – 2015, se plantea el “mejoramiento de la infraestructura física y el equipamiento de las instituciones educativas”. (MINEDUC, 2006, p. 25). Además, se propone el “aumento del 0,5% anual en la participación del sector educativo en el PIB hasta alcanzar al menos el 6%” (MINEDUC, 2006, p. 35).

En el año 2010, el estado ecuatoriano crea un nuevo modelo de gestión educativa (NMGE), con el cual reemplaza a la Dirección Provincial de Educación, por nueve coordinaciones zonales, 114 distritos y 1117 circuitos en cantones y parroquias respectivamente, con la intención de acercar la atención ciudadana a la comunidad. Estos organismos desconcentrados de la administración educativa son parte del NMGE. (MINEDUC, 2010).

Las zonales tienen la competencia de planificación, coordinación, gestión y control de la acción educativa de su jurisdicción territorial. Los distritos la de coordinación, micro planificación, gestión y control. Los circuito la de gestión de servicio y control. (MINEDUC, 2010).

En el PDEE 2016 - 2025 los lineamientos en educación son: calidad, cobertura y gestión educativa eficiente. En cuanto a la calidad se presente mejorar los resultados de aprendizaje; en la cobertura, garantizar la educación a todas las personas desde la inicial al bachillerato a través de diferentes

modalidades y en la gestión educativa, utilizar eficientemente los recursos (MINEDUC, 2016).

Estándares de calidad educativa (ECE) son parámetros destinados a la comunidad educativa para que, además de ejecutar el currículo mida su efectividad, cumplimiento, evalúe y autoevalúe su desempeño didáctico y se determine las falencias circundantes y propenda a sus posibles mejoras en cumplimiento de los objetivos educativos (MINEDUC, 2012).

Cursos de formación continua, destinados a los y las docentes para mejorar su práctica didáctica en respuesta a los resultados de las prueba SER Ecuador, los que se vienen desarrollando desde el año 2008. (MINEDUC, 2008). Además, el cúmulo de horas asistidas a los mismos son indispensable para el ascenso en el escalafón del magisterio (Reglamento a la LOEI, 2015, art. 302).

1.2.1. Fundamentación teórica

La didáctica como accionar educativo, es el encuentro entre discente – contenido, situación didáctica – docente, en definitiva sociedad que busca el desarrollo de destrezas, competencias, comprensión y elaboración de contenidos a través de la enseñanza aprendizaje, sin embargo, para que esta sea de calidad y calidez es indispensable el análisis de contenidos didácticos que aporten para alcanzar resultados positivos en la comunidad educativa.

1.2.1.1. Didáctica

La didáctica es el “arte de enseñar” (Real Academia Española, 2001). En sentido técnico “se ocupa de los sistemas y procedimientos de enseñanza - aprendizaje a partir de la teoría y los métodos educativos”, (Martínez, Méndez, Andrade, De Jesús, 2007, p. 12). Además, es un “acto didáctico comunicativo entre docente, discente, contenidos y contexto que concreta las distintas actividades de aprendizaje” (Martínez, Méndez, Andrade, De Jesús, 2007, p.13). Por tanto, es un hecho dinámico que evoluciona con los avances sociales, culturales, tecnológicos, y políticas estatales con la finalidad de formar el ser que la sociedad requiere.

Para Ontiveros (1995): “la didáctica se presenta como una ciencia interesada en la producción y comunicación” (p. 9). Es el proyecto social que permite que los y las estudiantes se apropien de saberes ya constituidos o elaborados por ellos mismos a través del desarrollo de procesos educativos.

Para Brousseau, (1986) “La didáctica estudia la comunicación de los conocimientos y tiende a teorizar su objeto de estudio”, (p.8).

1.2.1.2. Situación didáctica y a-didáctica

Situación didáctica, actividad ideada y planificada por el o la docente que se ejecuta en el proceso educativo sistemático, a fin de lograr un saber o aprendizaje integral con rigor científico por parte de los y las estudiantes en cualquier momento o etapa de su vida estudiantil.

Brousseau, (1986) caracteriza a la situación didáctica como el proceso a través del cual: “el alumno aprende adaptándose a un medio que es productor de contradicción, de dificultades, de desequilibrios, un poco como lo hace la sociedad humana. Ese saber, fruto de la adaptación del alumno, se manifiesta por respuestas nuevas que son la prueba del aprendizaje”, (p. 14).

La situación a-didáctica, pondera al educando como el sujeto indispensable de su aprendizaje, Brousseau (1986) manifiesta que: “el alumno sabe bien que el problema ha sido escogido para hacerle adquirir un nuevo conocimiento, pero debe también saber que este conocimiento está enteramente justificado por la lógica interna de la situación y que puede construirlo sin invocar razones didácticas” (p.14).

Para alcanzar aprendizajes significativos y particularmente en matemática es indispensable la creación de situación didáctica como a-didáctica, es decir, actividades para que los y las estudiantes se guíen de forma mediada como autónoma según el caso. Además, para mantener un ambiente armónico dentro del aula es indispensable la instauración del debido contrato didáctico.

Lo didáctico, lo a-didáctico y contrato didáctico responden a la acción de enseñar y aprender. Situación didáctica, es la interacción mediada del aprendizaje, es decir, el docente pregunta y el estudiante responde o viceversa, (Brousseau, 1986, p. 13). Situación a-didáctica, el o la docente presenta problemas que han de resolver los y las estudiantes autónomamente, (Brousseau, 1986, p. 14). Contrato didáctico, acuerdos normativos para mantener buen clima dentro del aula que favorecen la ejecución de actividades de enseñanza aprendizaje, (Brousseau, 1986, p. 15).

Por otra parte, para la implementación de situación de enseñanza aprendizaje en el aula se consideran entre otros los siguientes criterios. Espacio dialógico, que todos los educandos participen activamente de la clase. Acceso a la información, que las orientaciones del docente motiven la clase a fin que se produzca el conocimiento en los y las educandos. Independencia cognoscitiva, que se valore de manera empática cada trabajo de los sujeto de la clase, (Pérez, Velázquez, 2010, pp. 4 - 5).

1.2.1.2. Idoneidad didáctica en la enseñanza aprendizaje de matemática

Para Godino, Rivas, Arteaga (2012), “la idoneidad didáctica es una herramienta que permite el paso de una didáctica descriptiva explicativa a una didáctica normativa” (p.5). Esto es, una didáctica que se orienta hacia la intervención efectiva en el aula. Para promover una mejora progresiva en el proceso de aprendizaje. La idoneidad didáctica requiere de la articulación coherente y sistémica de las seis componentes que son: la idoneidad epistémica, cognitiva, afectiva, interaccional, mediacional y ecológica.

La idoneidad didáctica responde a una buena práctica docente, que se evidencia en los logros alcanzados por las personas que han pasado por proceso de planeación, ejecución y evaluación de acciones intencionadas para la satisfacción personal y social.

1.2.1.4. Componentes de idoneidad didáctica

Para Godino, Rivas, Arteaga (2012), las dimensiones o componentes de la idoneidad didácticas son:

- epistémica, que se centra en los conocimientos, fines y objetivos educativos;
- ecológica, centrada en la contextualización de la planificación al entorno, necesidades e interés del educando;
- cognitiva, condición óptima para conjugar el conocimiento cotidiano del educando con el conocimiento sistemático;
- afectiva, equilibrio en la orientación personal y grupal del salón de clase e institucional;
- interaccional, Armonía dentro y fuera del salón de clase; identificar y resolver problemas;
- mediacional, disponibilidad de medios para el buen desarrollo del proceso educativo (pp. 334 - 335).

Ramírez (2009), determina como componentes de idoneidad didáctica al proyecto didáctico, “un docente hace que el alumno acepte la responsabilidad de una situación de aprendizaje”, (p.183). Institucionalización de la situación didáctica, “dar un estatuto cultural al objeto de conocimiento”, (p. 183) y efectos de las reformas, “vínculos entre la micro didáctica y la macro didáctica”, (p184).

Por lo cual, el o la docente, a la hora de planificar una clase de matemática, deberá tener presente los seis componentes de la idoneidad didáctica, para tender hacia una intervención efectiva, y los y las estudiantes den buen desempeño en las evidencias de los aprendizajes.

1.2.1.5. Prácticas pedagógicas

Para Díaz (2006) corresponde a: “la actividad diaria que desarrollamos en las aulas, laboratorios u otros espacios, orientada por un currículo y que tiene

como propósito la formación de nuestros alumnos” (p. 90). Esta práctica responde a la educación integral del ciudadano que requiere una nación para su desarrollo social.

La buena práctica de aula, además del currículo se hace evidente cuando el docente posee condiciones humanas, académicas, antropológicas, pedagógicas favorables para cumplir con la guía de los y las educandos, es coherente, cumple con los principios morales y normativos, permitidos por la sociedad para fines educativos. “Los docentes somos una circunstancia que se forma a partir de una persona. Si la formación personal es fuerte, sólida, así lo será el docente” (Díaz, 2006. p. 90).

1.2.1.6. Métodos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas

Andonegui, Araya y Alfaro (2007), manifiestan que: “el constructivismo plantea la formación del conocimiento” (p. 77). Según Brousseau en 1986, es fundamental el acondicionamiento del aula para que provoque en el estudiante el deseo de cumplir con las actividades educativas y favorecer las operaciones mentales, y aprender autónomamente a fin de alcanzar aprendizaje significativo.

Para la aplicación de un determinado método es necesario que el docente tenga conocimiento del nivel de madurez de los y las estudiantes, dado que, si el estudiante se involucra en las actividades de clase construirá su aprendizaje de una forma autónoma y dinámica acciones importantes para que se produzca aprendizaje significativo. (Brousseau, 1986, p.15).

1.2.1.7. Ciclo de aprendizaje por experiencia

Para Rebollo (2009), este método está sustentado en cinco etapas o fases y es “importante para fomentar la autonomía en el aprendizaje, es que permite

involucrar a todos los alumnos que están presentes en el aula en algún punto del ciclo”, (p. 3). Las etapas definidas por Rebolledo son:

- Experimentar, que consiste en generar información sobre sentimientos, sensaciones, deseos o acciones a partir de una experiencia en grupo.
- Compartir, que tiene por finalidad recoger la información y compartir notas (en este paso los alumnos pueden observar cómo una misma experiencia puede verse de distinta forma según la persona).
- Interpretar: hacer que la información que se ha recogido tenga sentido.
- Generalizar: desarrollar hipótesis comprobables o abstracciones de los datos.
- Aplicar: planificar cómo aplicar las nuevas ideas en otro lugar o revisar cómo ha tenido lugar el aprendizaje. (Rebollo, 2009, pp. 2 - 3).

1.2.1.8. Resolución de problema

La resolución de problema es considerado por algunos matemáticos como un método eficaz en el aprendizaje de la materia, se aplica a cualquier campo del conocimiento humano y lo fundamental en matemática es la búsqueda de respuesta a situaciones cotidianas.

Según, Herrera (2004), el estudiante aprende a resolver problemas, enfrentándolo a situación problema (p. 21). Para Martínez (2008), los elementos que intervienen en la resolución de un problema son: el problema, el educando y el profesor (pp. 2 - 3). El profesor orienta y guía la clase, hace que en todo momento esta sea motivadora para el logro de un aprendizaje, que eleve la autonomía y autoconcepto en los y las estudiantes. El estudiante

se dispone a cumplir con las orientaciones propuestas por el docente para construir el aprendizaje y dar respuesta al problema que es el objeto de estudio. El problema, es objeto de estudio a través del cual los y las estudiantes desarrollan las destrezas propuestas en el currículo o de interés de la clase.

Para Santo (1997). El método de resolución de problemas sigue las etapas propuestas por Polya (p.61), criterio que es corroborado y ampliado por Alfaro (2006), las etapas son:

- Entendimiento del problema, que consiste en identificar incógnita, datos, condiciones.
- Diseño e implementación de un plan de solución, se resuelve problema semejante, existe algún teorema aplicable al problema, se puede replantear el problema sin alteración.
- Ejecución del plan, es correcto y demostrable el proceso.
- Visión retrospectiva, consiste en verificar el resultado, se puede aplicar otro plan de solución, es replicable el plan. (pp. 2 - 3).

Además, Alfaro (2006) expresa, el método de los cuatro pasos o de resolución de problema propuesto por Pólya, es eficiente para la enseñanza aprendizaje de matemática y no solo de matemática sino que se aplica a todos los campos donde hay que plantear o resolver problema, de allí que el docente debe enseñar estrategias a los y las estudiantes para enfrentar problemas. (p. 1).

Principios a tener en cuenta en la resolución de problemas

Santos (1996) plantea los siguientes: encontrar la solución a un problema no es el fin de la clase, seguir un proceso adecuado es esencial en el trabajo matemático, aprender matemáticas es un juicio dinámico que requiere discusiones sobre contenidos y pruebas, formular y responder preguntas justificadas, mostrar trabajos de otros estudiantes resolviendo problemas, partir de lo que saben los y las estudiantes, el docente debe resolver problemas nuevos en el aula; socializar otras o nuevas formas de resolver el problema y plantear, resolver problemas (p. 63).

Además, Santos (1996) propone algunos elementos que pueden servir de guía de discusión durante la resolución de un problema: el análisis, para comprender objetivamente el problema; la exploración para determinar las estrategias de solución; finalmente la verificación de la solución para comprobar el resultado obtenido (p. 65).

1.2.1.9. Modelación matemática

Como metodología de enseñanza, “parte de un tema y sobre él desarrolla cuestiones o preguntas que quiere comprender, resolver o inferir”. Esas preguntas deberán ser respondidas mediante el uso del conjunto de herramientas matemáticas y de investigación sobre el tema”. (Hein y Salett 2004, p. 107).

Según Hein y Salett (2004) el método de modelación se desarrolla a través de las siguientes etapas:

- Exposición del tema, comienza la clase haciendo una breve explicación sobre el asunto a los alumnos, instigándolos para que formulen preguntas sobre el tema abordado.
- Delimitación del problema, selecciona una o más preguntas que le permitan desarrollar el contenido programático. Si fuera posible y/o conveniente, se puede proponer a los alumnos que hagan una investigación sobre el asunto por medio de bibliografía o entrevista a algún especialista en el asunto.
- Formulación del problema, plantea el problema, construyendo hipótesis, planteando ecuaciones u organizando los datos de la manera en que el contenido matemático lo requiera para la resolución.
- Desarrollo del contenido programático, en este momento, presenta el contenido programático (concepto, definición, propiedad, etc.) y establece una conexión con la pregunta que generó el proceso.
- Presentación de ejemplos análogos, a continuación, presenta ejemplos análogos, ampliando el abanico de aplicaciones y evitando, así, que el contenido se restrinja al tema o problema presentado. Además, el estímulo y la orientación para el uso de la tecnología, que es parte de la práctica diaria, tales como calculadoras o computadoras, es importante.
- Formulación de un modelo matemático y resolución del problema a partir del modelo, propone a los alumnos que regresen al problema que generó el proceso y lo resuelvan.

- Interpretación de la solución y validación del modelo. Al finalizar esta etapa, es importante que el alumno evalúe el resultado, (p. 109).

1.2.1.10. Estrategia didáctica

El concepto estrategia se aplica a diferentes campos del accionar humano: militar, comercial, empresarial, educativo. En cuanto a lo didáctico, Mayor, Suengas y González (1993) dicen que son “secuencias de procedimientos que se utilizan para aprender”, “útiles para manejar, dirigir y controlar el propio aprendizaje en diferentes contextos” (Salmerón, Ortiz y Rodríguez, 2007, p. 2).

Las estrategias didácticas, es la acción intencionada plasmada en la planificación de una clase en mira a lograr los objetivos educativos mediante la interacción estudiantes – contenido, situación didáctica – docente, estudiantes v/s estudiantes. El docente selecciona las estrategias considerando las características de las y los educandos y los contenidos a abordar, para mediar un aprendizaje significativo.

La actividad didáctica se consolida con una labor diaria y permanente del docente, Gascón (1998) dice: “el hecho didáctico es un proceso Psico – cognitivo fuertemente influenciados por factores motivacionales, afectivos y sociales” (p. 10), que buscan el desarrollo integral del educando.

Las estrategias, ayudan a alcanzar los objetivos curriculares, desarrollan las diferentes áreas del conocimiento en las personas, aportan al perfil de salida del educando, lo preparan para la vida profesional y laboral. Chacón (2008)

Característica de una estrategia didáctica

Una estrategia didáctica, es un medio para producir aprendizajes significativos en cada miembro de la sociedad micro científica, el salón de clase. Por lo cual es necesario que cada estrategia que se use en el desarrollo de destrezas en una clase cumpla con características pedagógicas que fomenten su aplicación didáctica y asegure el desempeño eficiente de las personas.

Salmerón, Ortiz y Rodríguez (2007) establecen las siguientes características para las estrategias didáctica: que se aprenda y se pueda enseñar; que se oriente a un objetivo concreto; que desarrolle habilidades, destrezas y competencias; que sea ejecutable con los medios que se dispone; que sea dinámica, que sea flexible en función del objetivo y el contexto, (p. 3).

En consecuencia, una estrategia didáctica es proporcionar medios y orientaciones conjuntas de los elementos del currículo a las y a los estudiantes para que en condiciones adecuadas a sus intereses y necesidades produzcan, transfieran y apliquen saberes y conocimientos para la satisfacción de necesidades circundantes personal y del entorno. Salmerón, Ortiz y Rodríguez (2007) sostienen que las estrategias “están constituidas por una secuencia de actividades controladas por el sujeto que aprende y con posibilidad de ser adaptadas en función del contexto” (p. 3)

1.2.1.11. Tipos de estrategias didácticas

Existen muchísimas estrategias didácticas y distintas formas de clasificarlas. Bravo y Varguillas (2015), sugieren que las estrategias didácticas pueden estar planteadas en función de:

la participación, que corresponde al número de personas involucradas en el proceso de aprendizaje, que va del autoaprendizaje al aprendizaje colaborativo; el alcance, donde

se toma en cuenta el tiempo que se invierte en el proceso didáctico; y las estrategias didácticas en función de los elementos básicos del proceso didáctico: docente, estudiante, contenido y contexto. (p. 280).

La clasificación en función de los elementos del proceso didáctico puede ser:

- Estrategias referidas al docente, docente es un agente que interviene de manera directa en cada una de las fases o momentos del proceso didáctico, durante los cuales asume funciones, roles y posiciones.
- Estrategias referidas el contenido, el centro del proceso didáctico en este enfoque son los contenidos y la forma en la que se representan. La idea es que los estudiantes a partir de un esquema básico de conceptos, puedan alimentar e integrar nueva información, modelos y teorías.
- Estrategias referidas al estudiante, que consisten en responder a las necesidades e intereses de los estudiantes. Para su aplicación se parte de una situación - problema que se convierte en el núcleo motivacional y temático sobre la que convergen las distintas aportaciones del alumnado. (Bravo y Varguillas, 2015, pp.181-182).

1.2.1.12. Importancia de las estrategias didácticas para enseñar y aprender matemática

El profesor es el especialista de la enseñanza y el aprendizaje sistematizado de niños, niñas y jóvenes, los mismos que por su condición son parecidos como diferentes. Esta convergencia y divergencia del acto didáctico es con la que debe tratar el especialista de la educación, el profesor, a fin de provocar

que el grupo alcance aprendizaje significativo. Llinares (2006) sostiene, las estrategias aplicadas en el aula para enseñar y aprender matemática convergen en la posibilidad que estudiantes y docentes participen en el proceso de forma recíproca (p. 3). Las estrategias provocan aprendizajes y buen ambiente en el grupo.

Además, las estrategias didácticas son para forjar en los y las educandos el placer y gusto por aprender y particularmente matemática, dado que es bajo el interés del estudiantado por incursionar en esta área y consecuentemente la que más estudiantes reprueban. “Un aspecto primordial para lograrlo es que el personal docente genere procesos en los cuales los escolares logren identificar la importancia y aplicación de esta asignatura en su vida diaria” (Camacho, 2012, pp. 96 - 97). Lo expresado, Llinares (2013, p 120) lo sintetiza en la siguiente figura.

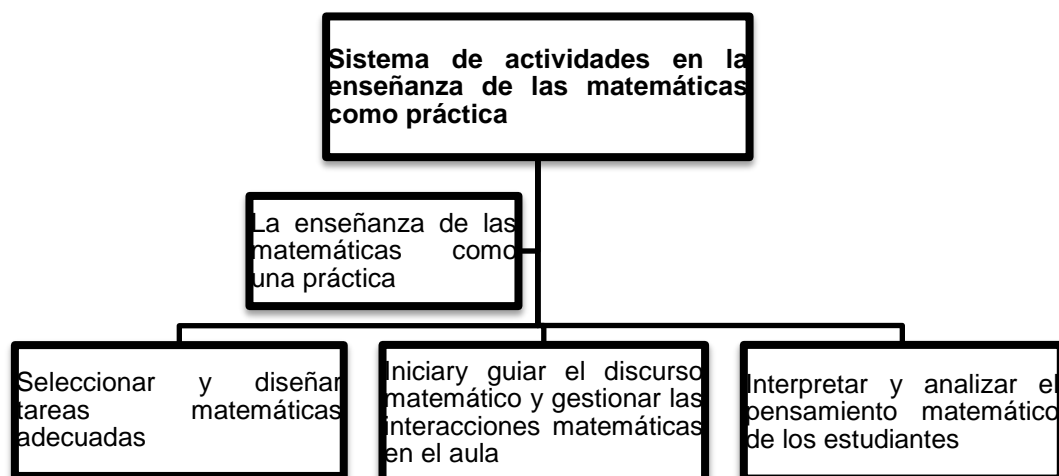


Figura 1 - sistema de actividad en la práctica profesional del profesor de matemática

1.2.1.13. Técnicas didácticas

Las técnicas didácticas son “herramienta educativa” que ayudan a alcanzar objetivos educativos específicos; se insertan en las estrategias, favorecen el trabajo en grupo, desarrollan el pensamiento lógico y crítico, favorecen la

ejecución de operaciones mentales como el cálculo, la demostración de procesos y la ejemplificación contextualizada de situaciones matemática y otras disciplinas. (Vargas, 1990, p. 5).

Para Vargas (1990) expresa que: “Las técnicas deben ponerse al alcance de todos para que sean utilizadas creativamente” (p. 8). Además se debe considerar que: “el alumno no recibe nada si no se implica y para implicarse necesita sentirse atraído por lo que realiza” (p. 96). Determinando que, técnica didácticas es el “instrumentos que guían a la activa participación de profesores y alumnos” (Moreno, 2003, p. 96).

Tipos de técnicas didácticas

Las técnicas didácticas son diversas y para su selección y aplicación el docente debe considerar el currículo, experiencias y contexto de los y las educandos, sus intereses y necesidades. Vargas (1990) las clasifica en:

- a. Técnicas vivenciales, son aquellas donde los participantes crean una situación ficticia y actúan espontáneamente, es decir, viven una experiencia. estas a su vez pueden ser de: animación, tienen por objetivo fomentar y mantener un clima de hermandad y participación en el grupo; de análisis, tiene por objetivo proporcionar a los participantes elementos simbólicos que les haga reflexionar sobre situaciones de la vida cotidiana.
- b. Técnicas de actuación, aquellas donde los participantes hacen uso de expresión corporal para expresar sentimientos, pensamientos, emociones, aspiraciones.
- c. Técnicas auditivas y audiovisuales, son aquellas donde los participantes ponen en juego los sentidos oídos y vista, es decir, el conocimiento es asimilado por medio del sonido o

combinación de sonido con imágenes, por lo que el uso de estas técnicas requieren de una selección o elaboración previa a su aplicación.

- d. Técnicas visuales pueden ser: escritas, las que se desarrollan a través de la escritura y gráficas, son las que se manifiestan por medio de dibujos y símbolos. Es indispensable considerar el contrato didáctico para el buen aprovechamiento de una estrategia. (Vargas, 1990, pp. 3 - 11).

1.2.1.14. Recurso didáctico

La comprensión de conceptos en matemática requiere de una madurez cronológica y académica, además de factores biológicos, ambientales, pedagógicos didácticos que ayuden a estudiantes y docentes a hacer de la práctica educativa una acción significativa para niños, niñas y jóvenes, por lo cual el uso de recurso didáctico en las clases de ciencias en la EGBM y particularmente en las de matemática es indispensable; ayudan a la comprensión progresiva de nociones conceptos cada vez más abstracta.

Herrera (2004) con respecto al recurso didáctico dice “éste es el vehículo, mediante el cual, se manifiesta el método, o sea, que es el portador material del método” (p.24).

Recurso didáctico “es cualquier material que, en un contexto educativo determinado, sea utilizado con una finalidad didáctica o para facilitar el desarrollo de las actividades formativas”. Medio didáctico “es cualquier material elaborado con la intención de facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje” (Graells, 2000).

La comprensión y elaboración de contenidos requiere que el docente presente el debido recurso o medio didáctico sobre los cuales los y las estudiantes van a experimentar, compartir, interpretar, generalizar, aplicar y además a analizar, explorar y verificar la solución de la resolución o planteamiento del problema.

1.2.1.15. Evaluación de los aprendizajes

Bordas y Cabrera (2001) dicen que: “el aprendizaje y la evaluación deben tomar en consideración el desarrollo del propio estudiante, es decir, sus expectativas, su nivel iniciales, sus estilos de aprendizaje, sus ritmos e intereses....., sus necesidades y proyección futura”. (p.4).

El progreso del aprendizaje se evidencia, a través de, diarios reflexivos, portafolios, escalas descriptivas, elaboración de mapas conceptuales, auto observación, que son instrumentos de evaluación, valoración y control de los avances para la posterior toma de decisiones verificando el registro de los aportes de los y las estudiantes (Bordas y Cabrera, 2001, pp. 26- 35).

“La evaluación formadora arranca del propio discente; esto es, se fundamenta en el autoaprendizaje; la evaluación formativa es una respuesta a la iniciativa docente, mientras que la evaluación formadora responde a la iniciativa del discente” (Bordas y Cabrera, 2000, p. 12). “Es imprescindible evaluar todo lo que el estudiante hace en el día a día de su trabajo escolar. Y todo lo que hace el profesor” (Casanova, 2012, p.19).

Actualmente se evalúa para determinar el grado de ayuda que requiere un estudiante, medir el logro alcanzado y sobre ello tomar decisiones, que en todo caso están orientadas a mejorar la condición del estudiante y otros factores de la comunidad educativa, es decir, el proceso didáctico. Como dice

Casanova (2012) “Resulta tan fundamental que el modelo de evaluación esté en consonancia con las finalidades que se pretenden en las diferentes etapas o niveles” (p. 18). Esto indica que la evaluación debe ayudar a mejorar la práctica didáctica en coherencia con los elementos del currículo y modelo pedagógico.

Para Herrera (2004) “La evaluación del proceso docente - educativo en la unidad docente estará acorde con la calidad del resultado en la solución del problema, planteado al estudiante o grupo de ellos” (p. 28). Lo cual se requiere de adecuadas, contextualizadas, diversas, variadas y dosificadas actividades e instrumentos de evaluación que recojan acciones escolares y extraescolares a fin de potenciar la iniciativa y creatividad en los y las estudiantes.

Siendo así, la evaluación se interesa en las áreas que requieren ayuda educandos y docentes para mejorar la comprensión de conceptos, resolución de problemas, aplicación cotidiana de los aprendizajes, en todo caso la finalidad de la evaluación es encontrar las debilidades y fortalezas del proceso educativo para mejorar. Al respecto Casanova (2012) sostiene que “hay que utilizar diferentes y variadas técnicas e instrumentos para recoger datos, interpretarlos, plasmarlos por escrito; hay que elaborar informes realmente descriptivos del momento formativo en que se encuentra el estudiante” (p. 19).

1.2.1.16. Rol docente – estudiante en la relación didáctica

Para el desarrollo del proceso didáctico, desde un enfoque moderno el docente debe ser capaz de instruir, orientar a sus educandos, tomando en cuenta normativas social y educativas vigentes, además del estado emocional, cognitivo y procedimental del educando. Como manifiesta Castilla y López (2007), el docente es consejero del estudiante, planeador y evaluador

del currículo, organizador del curso. De él depende el éxito del aprendizaje, como motive y establezca las actividades de aprendizaje así mismo serán los logros alcanzados por los y las estudiantes (p. 106).

El rol del estudiante para que exista aprendizaje y enseñanza significativa debe ser consecuente con el del docente, el estudiante debe cumplir a cabalidad con sus obligaciones didácticas, que según Brosseau (1986), el rol del estudiante consisten en: responder y formular preguntas, comprender y producir modelos, construir conceptos y teorías, situaciones que además debe socializar con sus homólogos y el docente de la clase (p. 3).

Gonzaga (2005) sostiene que el educador “debe poseer actitudes, conocimientos y habilidades que le permitan ser un mediador efectivo entre la cultura sistematizada y el conocimiento del contexto o de los múltiples contextos desde los cuales se ha generado los conocimientos previos de los estudiantes” (p. 6).

1.2.1.17. Característica docente en la práctica didáctica

Las características docente frente a la práctica didáctica moderna, es provocar que todo estudiante se apodere de su educación y formación fundamentada en los pilares que para el efecto propone la UNESCO. Sobre lo cual Galileo (2013) expresa, la educación a través de la historia se ha fundamentado en cuatro pilares: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos, aprender ser (p. 106). Así mismo, Herrera (2004) sostiene, el educador se caracteriza por ser motivador, orientador, vocación. Motivador, despertar la necesidad de aprender. Orientador, de las metas y objetivos a alcanzar. Vocación, centrada en el estudiante para desarrollar personalidad equilibrada basada en principios fundamentales universales

(p.14) y así alcanzar el buen vivir indispensable en una sociedad cada vez más exigente.

Además, “el profesor es el profesional capaz de vertebrar y dar significado a las múltiples y dispersas experiencias que el alumno vive” (Marchesi, 2001, p.17). Situación que ubica al educador como el principal conocedor, diseñador, ejecutor y evaluador de las capacidades cognitivas, procedimentales y actitudinales que el sujeto de aprendizaje requiere en su formación y educación sistemática.

Dominio de la disciplina o saber matemático

Educar supone aprender a educarse de forma continua a lo largo de toda la vida profesional docente. Hoy, se necesitan profesionales expertos en sus respectivos ámbitos del conocimiento y al mismo tiempo comprometido y competente para provocar el aprendizaje significativo (Gómez 2010. p.53)

En la enseñanza de las matemáticas es importante que los y las docentes de matemáticas consideren la manera en la que los niños y niñas aprenden los contenidos matemáticos y las características del discurso matemático en el aula. Es necesario ayudar a los a los niños y niñas a desarrollar una buena comprensión de las matemáticas más allá de sólo un conocimiento procedimental. El desafío está en generar diálogos, discusiones en torno al proceso de solución de un problema matemático. El profesor debe ser capaz de observar lo que sucede en el aula para analizarlo e interpretarlo (Linares, 2006 párr.1).

1.2.1.18. Normas de convivencias

Conejo y Díaz (2012) plantean que “la convivencia exige unos marcos de referencia. Instrumentos normativos que sean capaces, a partir de la realidad, de construir positivamente algo que nos permita mejorar nuestra manera de relacionarnos con los otros” (p. 402). García, Hernández y Pérez (2013) las definen como “un proceso de relaciones dinámicas de comprensión, cooperación y valoración que se constituye en el escenario de la integración de las influencias educativas de los diferentes contextos en las que esta se expresa y en configuración determina la resiliencia del adolescente” (p.5).

Por lo que, normas de convivencia en el ámbito escolar es la “ayuda a los estudiantes a formarse como ciudadanos” (García, 2012, p. 526). Para que, eviten cometer faltas en la comunidad educativa y estas pueden ser “leves, graves y muy graves” según el caso (LOEI, 2011, art.134 y 330 de su reglamento).

1.2.2. Fundamentación Legal

El Estado Ecuatoriano, garantiza educación a todos sus ciudadanos y ciudadanas. “constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal” (Constitución, 2008, art. 26). Así el estado destina recursos y medios para su permanente funcionamiento. “La educación se centrará en el ser humano, será participativa de calidad y calidez” (Constitución, 2008, art. 27). Toma estudiantes, padres y madres de familia y docentes para un eficiente proceso de enseñanza aprendizaje, “responderá al interés público y no estará al servicio de intereses individuales y corporativos” (Constitución, 2008, art. 28).

“El sistema tendrá como centro al sujeto que aprende, y funcionará de manera flexible y dinámica, incluyente, eficaz y eficiente” (Constitución, 2008, art. 343). Así mismo el estado debe “asegurar el mejoramiento permanente

de la calidad” (Constitución, 2008, art. 347). Para lograrla es necesario tener presente que, “una política social hacia los docentes se constituiría, además, en una buena política educativa” (Tedesco y López, 2002, p. 64).

Los “Fines de la educación, se efectúan en el cumplimiento de derechos y deberes de los miembros de la comunidad” (LOEI, 2011, art. 3). Los y las estudiante asumen la responsabilidad de cumplir a cabalidad las acciones requeridas para una educación integral con calidad y calidez (LOEI, 2011, art. 7). Los y las docentes impulsando los procesos de educación y formación de los y las estudiantes en el aula, para lograrlo son necesario capacitaciones, investigaciones, evaluaciones y cumplimiento de más normas respectivas. (LOEI, 2011, art. 10 y 11).

El MINEDUC (2012) establece los estándares de calidad educativa como instrumento que fortalece la calidad de la educación, se refieren a estudiantes, docentes e institución y para efecto de lo descrito mantienen íntima relación con los componentes de la planificación.

Los estándares del área de matemática para alcanzar las metas educativas consideran los dominios numéricos y funciones, álgebra y geometría, estadística y probabilidad y cada uno de estos dominios se logra a través del desarrollo de cinco niveles, los cuales se van desarrollando paulatinamente a lo largo de la educación básica y bachillerato. (MINEDUC, 2012, pp. 24-27).

El MINEDUC en la AFC de la EGB destaca lo siguiente: Importancia de aprender y enseñar matemática, que los y las estudiantes manipulen recurso didáctico “desarrollar el pensamiento lógico y crítico para interpretar y resolver problemas de la vida” (MINEDUC, 2010, p.60) es el eje integrador del área de matemática. El razonamiento, la demostración, la comunicación, la conexión y la representación son los ejes de aprendizaje que sustentan al eje integrador (MINEDUC, 2010, p. 60).

Perfil de salida del área de matemática, acciones que los y las educandos deben realizar al terminar el respectivo nivel educativo, resolver, plantear, argumentar, la solución de problemas matemáticos, hacer uso adecuado de la tecnología en la búsqueda de información (MINEDUC, 2010, p. 63).

Objetivos educativos del área, logros a alcanzar a través del desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño, para lo cual el currículo propone demostrar eficacia, eficiencia, contextualización, respeto y capacidad de transferencia al aplicar el conocimiento científico. (MINEDUC, 2010, p. 6).

Macro destreza con criterio de desempeño: comprensión de conceptos, dominio de conceptos, leyes, códigos útiles en matemática; conocimiento de procesos, resolver y formular problemas a través de las operaciones matemáticas; aplicación en la práctica, argumentación y demostración de medios usados en la solución de un problema (A). (MINEDUC, 2010, p. 62).

Precisiones para la enseñanza y el aprendizaje, orientaciones pedagógicas didácticas a usar en la planificación, ejecución de una clase y los indicadores esenciales de evaluación son lineamientos que indican los logros a los cuales han llegado los y las estudiantes. (MINEDUC, 2010, p. 79).

1.2.3. Revisión de estudios previos

Estudios del campo matemático y sobre la didáctica de la misma realizados a la actualidad son diversos, según Guzmán (1993) “La matemática es una ciencia vieja y polvorienta a lo largo de los siglos se la ha usado con objetivos profundos” (p. 9). No todos los países se han ocupado de investigar sobre la misma y su didáctica y obtener beneficios científicos, tecnológicos a través del

análisis de esta ciencia que aporta significativamente al desarrollo sustentable de cualquier nación.

Cáceres, Pineda, De La Peña, Solotar, Di Prisco (2014) en las últimas décadas a nivel mundial 147 naciones fueron las de mayor producción científica y que a nivel de Latinoamérica e Iberoamérica España, Portugal, Argentina se ubican en los puestos nueve, vigésimo octavo y trigésimo cuarto respectivamente: “la construcción de un futuro mejor requiere de acciones concretas de matemáticos y organizaciones” (Cáceres, Pineda, De La Peña, Solotar, Di Prisco, 2014, p. 761). Países y gobiernos de la región deben establecer condiciones humanas, políticas económicas, pedagógicas, productivas e innovadoras capaces de transformar las condiciones sociales educativas.

En los últimos años los avances globales han sometido a los países latinoamericanos y caribeños a mejorar sus prácticas pedagógicas didáctica para lograr objetivos educativos y de desarrollo regionales, los cuales han sido propuestos por organismos globales de educación y desarrollo, entre estos la UNESCO. (Duhalde y Cardelli, 2011, p. 2 - 6).

Frente a esta situación los y las docentes se han organizado en red educativa a nivel “local, nacional y regional” (Duhalde y Cardelli, 2011, p.7) para intercambiar buenas prácticas docentes a fin de mejorar la calidad educativa.

En la situación actual de la educación Latinoamericana se debe aprovechar la autoridad que poseen los y las docentes de matemática frente a sus estudiantes para proyectar el mejoramiento. Como expresa Santos (1996): “los profesores de matemáticas son agentes importantes de diversas

actividades de aprendizaje, por lo cual su opinión es importante para determinar las ventajas y limitaciones que ofrece el salón de clase” (p. 58).

En Ecuador, provincia de Bolívar, Domínguez, Manzano y Zavala (2015) realizaron estudios acerca de la didáctica aplicada a la educación básica, donde determinaron que: “la falta de aplicación de estrategias didácticas limitan el desarrollo de habilidades en los estudiantes” (p. 851). Situación que, las demás provincias en similares condiciones deben plantear acciones para determinar cómo están aplicando los docentes las acciones educativas en el aula. Esta investigación analiza la didáctica aplicada en matemática por los y las docentes de EGBM.

Por otra parte, Ecuador desde el 2014 forma parte del programa para la evaluación internacional de alumnos (PISA, por sus siglas en ingles), donde se evalúan las capacidades y destrezas de los y las estudiantes desde 15 a 16 años de edad aproximadamente, es decir, la prueba se aplica a los y las estudiantes que están por culminar la EGB y así comprobar su perfil de salida al término del referido nivel. Éste proceso, se irá desarrollando sistemáticamente hasta el 2018, fecha en que se conocerá la ubicación de la educación ecuatoriana a nivel básico en el ámbito internacional (INEVAL, 2015, párr. 1- 2). Desafío que amerita la participación activa de la sociedad ecuatoriana, principalmente del gobierno y la comunidad educativa.

De acuerdo a los datos de las pruebas censales Ser Ecuador (2008), que mide el desempeño académico de los y las estudiantes del país Esmeraldas se ubicó en el último lugar y particularmente en matemática (MINEDUC, 2008 p. 17).

1.3. Delimitación de objetivos

1.3.1. Objetivo General

Analizar la didáctica de matemática aplicada por los docentes de Educación General Básica Media de la Unidad Educativa Alfonso Quiñónez George de la parroquia Simón Plata Torres de la ciudad de Esmeraldas durante el año lectivo 2015 – 2016.

1.3.2. Objetivos específicos

- Describir las prácticas pedagógicas en las clases de matemática.
- Constatar las normas de convivencia en el aula durante la clase de matemática.
- Analizar las estrategias metodológicas aplicadas por los docentes en la clase de matemática.

CAPÍTULO 2

Metodología

La investigación es de tipo básica descriptiva ya que busca conocer la realidad, desde una revisión bibliográfica que pretende definir las características y aspectos relevantes de la didáctica en el área de matemáticas para realizar el posterior análisis.

El primer paso consistió consolidar los apartados conceptuales sobre los cuales se sustenta la investigación, acciones efectuadas a través de la revisión bibliográfica en revistas electrónicas y buscadoras Google académico, Redalyc y Dianet.

La metodología se sustentó en el método cuantitativo descriptivo y en los uso de los instrumentos como la pauta de observación y encuesta. La pauta de observación contempla 22 ítems y la encuesta 13 ítems.

La encuesta antes de ser usada con los elementos de la población, se aplicó a tres docentes, uno de nivel universitario y dos de educación básica bachillerato con especialidad en matemática. Además, se sometió a la consulta de profesores especialistas. La pauta de observación fue avalada por especialista del área de matemática.

Los datos se obtuvieron a través de la aplicación de los instrumentos a la muestra, que en esta caso coincide con la población, por cuanto el investigador trata de obtener datos lo más reales posibles propendiendo a un análisis e interpretación objetiva. Para la aplicación de los instrumentos se elaboró un cronograma de acuerdo al horario escolar de la unidad educativa

en lo referente a la EGBM en el área de matemática, optimizando tiempo en la recolección de datos.

2.1. Método de Investigación

La investigación es de enfoque cuantitativo de alcance descriptivo, porque se utilizaron técnicas (encuesta y pauta de observación) destinadas a recoger, procesar y analizar datos del interés del investigador, que permitieron estudiar las características de los docentes y las clases observadas, para llegar a conclusiones sobre la realidad didáctica en la clase de matemática.

2.2. Universo y muestra

El universo esta tomado de la Unidad Educativa Fiscal “Alfonso Quiñónez George” que fue crea el 12 de junio del 2013 mediante resolución N°-121DP-CEZ-1-2013, código AMIE 08H00369. Su oferta educativa es la Educación Inicial, General Básica y Bachillerato en Contabilidad y Ciencias. Cuenta con un plantel de 70 docentes, 1792 educandos en sus dos jornadas pedagógicas.

La población de estudio coincide con la muestra, que comprende a 9 docentes que se desempeñan EGBM, en el área de matemática de la Unidad Educativa Fiscal Alfonso Quiñónez George.

2.3. Instrumentos

Para recoger los datos que proporcionaron información acerca de los elementos de la población, en cuanto a la didáctica aplicada por los docentes

de EGBM en el área de matemática en la Unidad Educativa Fiscal Alfonso Quiñónez George, se utilizó encuesta y pauta de observación.

La encuesta, es una técnica para la recolección de datos que se concretiza a través de un cuestionario en el cual se recoge datos de una manera rápida apostando a la objetividad del participante o encuestado, él es quien registra los datos en el instrumento. “En una encuesta, la población es el agregado o colección de elementos que poseen las características que se desean investigar” (Pimienta 2000 p. 264).

La encuesta, es una adaptación que se estructuró en base a las tablas de resumen que muestran las características de las competencias docentes sobre planificación, comunicación, motivación, metodología, integración de medios, tutoría, evaluación, investigación, pertenencia institucional, innovación, intercultural, identidad profesional desarrolladas por Domínguez, Leví, Medina y Ramos (2014, pp. 243 - 245).

El cuestionario de la encuesta se compone de 14 ítems, agrupados de la siguiente manera: datos generales desde P.1 hasta P. 7, donde se considera sexo, edad, título, situación laboral, tiempo de servicio, año básico, capacitación; manejo conceptual desde P.8 hasta P. 13, aquí se considera conocimiento de didáctica, evaluación y proceso de evaluación, estrategias didácticas y procesos didácticos; finalmente la experiencias docente, consolidada en una escala Likert que consta de 13 afirmaciones en las que el docente expresa su actitud acerca del proceso didáctico en el aula.

Se ha considerado la encuesta porque se la puede aplicar simultáneamente a todo un universo de elementos, el investigado no está sujeto a la interrogación frontal con el investigador, no está obligado a revelar su identidad, por lo que sus aportaciones serán espontáneas y sin sujeción al investigador. Hueso y

Josep (2012) sostiene que “la técnica cuantitativa más habitual en la recolección de datos es la encuesta” (p. 21). Estas características de la encuesta son indispensable para determinar la didáctica que aplican los y las docentes durante sus clases, como también las normas de convivencia.

Pauta de observación, es un instrumento que se usa para recoger datos de un accionar específico, de manera rápida y objetiva, en lugar y tiempo determinado. Para observar a los docentes de EGBM en la Unidad Educativa Alfonso Quiñónez George. El instrumento, se confeccionó una pauta considerando las dimensiones: prácticas docentes, donde se observó la estructura de la clase; las normas de convivencia, relacionadas con el ambiente y la interacción pedagógica; finalmente las estrategias metodológicas. Los criterios surgen de una adaptación una de observación para evaluar el desempeño docente, elaborada por Milicic, Godoy, Rosas, García y Scharager (2008).

La pauta de observación, cuenta de 22 ítems relacionados. De los ítems uno al cinco se considera la acción de planificación por parte del docente. Del seis al 11 en relación a los métodos, técnicas, desarrollo de destrezas, relaciones interpersonales. Del 12 al 17 Interacción profesor – estudiante. Del 18 al 21 trata sobre recurso y medios didácticos, evaluación uso del tiempo y el 22 sobre actividades de inicio, desarrollo y cierre de la clase.

CAPÍTULO 3

Análisis e interpretación de los resultados

Los datos proporcionados por la muestra a través de los instrumentos (encuesta y pauta de observación), tenían la finalidad describir las prácticas pedagógicas, constatar normas de convivencias, y analizar estrategias metodológicas aplicadas en el aula. La herramienta utilizada en el cálculo de media y porcentajes fue la planilla excell.

3.1. Descripción de la muestra

La muestra de este trabajo corresponde a nueve docentes de EGBM de la Unidad Educativa Fiscal Alfonso Quiñónez George jornada matutina. De los nueve docentes incluidos en el estudio, la mayoría son mujeres (8 de 9), lo que nos da cuenta de una muestra feminizada, que se corresponde con la feminización de la profesión docente de EGBM. En cuanto al grado de formación, tres docentes tienen título de profesor de primaria, cinco de licenciado en ciencias de la educación y uno de bachiller técnico. Los años de docencia en aula, se ubican: entre los 26 y más de 30, cinco; entre 21 y 25, uno; entre los 16 y 20, dos; uno con menos cinco años de servicio. La mayoría (8 de 9) tienen nombramientos. En los últimos cinco años, ninguno de los docentes se ha formado en el área de las matemáticas; pero ocho de los nueve docentes se capacitaron en áreas, como por ejemplo, sexualidad humana, adaptaciones curriculares y gestión de riesgo.

En el campo de investigación se observó regular asistencia a clase de educandos, en algunos paralelos hay más niños que niñas y en otros ocurre lo contrario, sin embargo en general el número de niños es igual al de niñas (184 niñas y 184 niños).

3.2. Análisis y descripción de los resultados

Actitud docente respecto a la matemática se evidenció a través de los ítems 1 al 13 de la escala Likert (de 1 a 5, siendo cinco la valoración que corresponde a estar completamente de acuerdo con la afirmación), aplicada en la encuesta. Los resultados más llamativos son los que hacen referencia a potenciar la retroalimentación, a través de, trabajos y aclaraciones de dudas, con el promedio más alto 4,9; seguido de atender las consultas, evaluar formativamente para verificar la comprensión de los contenidos y verificar los contenidos previos antes de comenzar con un nuevo contenido, afirmaciones que tienen un promedio de 4,7.

Las puntuaciones más bajas corresponden a la contextualización de los problemas con un promedio de 3,7; clases expositivas y el gusto por las matemáticas con un promedio de 3,8.

Los promedios de todas las afirmaciones son sobre el 3,7 sobre una máxima de 5, lo que puede indicar que se responde según deseabilidad social.

Tabla 1

Actitud docente respecto a la matemática	
Afirmaciones	Media
Me gustan las matemáticas.	3,8
Mis clases son principalmente expositivas.	3,8
Domino los contenidos matemáticos que enseño.	4,2
Cuando empiezo un nuevo contenido, verifico los conocimientos previos.	4,7
Posibilito la participación de mis estudiantes en la clase.	4,3
Uso permanentemente recursos de apoyo y material didáctico.	4,4
Contextualizo los problemas a resolver por los y las estudiantes en situaciones cotidianas de su entorno.	3,7
Potencio la retroalimentación, a través, de trabajos y aclaraciones de dudas.	4,9
Pido a los y las estudiantes que expliquen sus procedimientos de resolución de los ejercicios y problemas.	4,2
Atiendo las consultas de mis estudiantes	4,7
Potencio la discusión y la reflexión a través del trabajo en grupo.	4,0
Evaluó formativamente, verificando la comprensión de los contenidos durante la clase	4,7

Para el manejo conceptual sobre la didáctica de las matemáticas, se consideraron las preguntas 8 a la 13 de la encuesta. Donde se evidencia que lo más dominado tiene que ver con la evaluación, hay claridad del por qué y el desarrollo de la evaluación, seguido de la importancia de evaluar. Lo menos dominado es en relación a los métodos de la enseñanza de la matemática, como por ejemplo el ciclo de aprendizaje (2 de 9), la modelación (3 de 9) y la resolución de problemas (4 de 9).

Tabla 2

Manejo conceptual		
Ítems acertados	Frecuencia	Porcentaje
Importancia de la evaluación	6	66,7
Para qué evalúa a sus estudiantes	8	88,9
Desarrollo de la evaluación	7	77,8
Ciclo de aprendizaje	2	22,2
Modelación	3	33,3
Resolución de problemas	4	44,4

En cuanto a la práctica pedagógica, se consideraron los ítems 1, 5, 18, 19, 20, 21, y 22 de la pauta de observación, se puede constatar que en la mayoría de los docentes (8/9) desarrollaron una clase donde se observó con claridad los tres momentos: inicio, desarrollo y cierre, con una buena distribución de un tiempo; la clase se desarrolló según la planificación, presentándose el objetivo y haciendo uso de medios didácticos (libros, cuaderno, lápiz). Además, se realizó una evaluación formativa.

Tabla 3

Práctica pedagógica				
Ítems	SI		NO	
	Frec.	%	Frec.	%
Presenta el objetivo de la clase.	6	66,7	3	33,3
Realiza su clase de acuerdo con la planificación didáctica de la asignatura.	8	88,9	1	11,1
Utiliza en forma pertinente material didáctico y recursos de apoyo	8	88,9	1	11,1
En la clase usó:				
recurso didáctico	7	77,8	2	22,2
medio didáctico	8	88,9	1	11,1
Evalúa formativamente, verificando la comprensión de los saberes por parte de los estudiantes.	7	77,8	2	22,2
Hace un uso eficiente del tiempo de la clase	8	88,9	1	11,1
La clase se presenta estructurada, distinguiéndose los momentos de:				
inicio	8	88,9	1	11,1
desarrollo	8	88,9	1	11,1
cierre	8	88,9	1	11,1

En relación a las normas de convivencia, se consideraron los ítems 10, 11, 12, 14, 16 y 17 de la pauta de observación. Se evidenció que la mayoría de docentes (8/9), para dirigirse a sus educandos usan lenguaje adecuado. También se observa, en siete de los nueve docentes, una disposición a atender las consultas de los estudiantes, a promover la participación y diálogo; en general un ambiente de cordialidad y respeto.

Tabla 4

Normas de convivencia					
Ítems	SI		NO		
	Frec.	%	Frec.	%	
Realiza acciones adecuadas y pertinentes para despertar y mantener el interés por la asignatura.	7	77,8	2	22,2	
Promueve efectivamente la participación de los estudiantes.	7	77,8	2	22,2	
Promueve efectivamente la comunicación y el diálogo en el aula.	7	77,8	2	22,2	
Demuestra flexibilidad y disposición para atender adecuadamente las consultas de los estudiantes.	7	77,8	2	22,2	
Promueve un ambiente de respeto y cordialidad entre pares y con el (la) docente	7	77,8	2	22,2	
Utiliza lenguaje verbal y no verbal adecuado al nivel del curso y la asignatura.	8	88,9	1	11,1	

Las estrategias metodológicas que usaron los docentes en las clases de matemática corresponden a los ítems 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 13 y 15 de la pauta de observación. Donde se constató que, la mayoría de docentes (8 de 9) explica con claridad los contenidos, procedimientos e instrucciones. Además, las estrategias utilizadas en la clase favorecen principalmente la observación y el cálculo, con una dosificación de los ejercicios.

El método más utilizado en la clase de matemática es el ciclo de aprendizaje (7 de 9), en las etapas de experimentar y compartir, ciclo que queda inconcluso. Los métodos menos desarrollados son la modelación y la resolución de problemas.

Tabla 5

Ítems	Estrategias metodológicas			
	SI		NO	
	Frec.	%	Frec.	%
Otorga continuidad y sentido a los saberes que media relacionándolos con la clase anterior o haciendo referencia a los antecedentes necesarios para comprenderlos.	7	77,8	2	22,2
Explica con claridad los contenidos, procedimientos e instrucciones.	8	88,9	1	11,1
Relaciona efectivamente la teoría con la práctica, utilizando ejemplos y aplicaciones cercanas a la realidad de los estudiantes.	7	77,8	2	22,2
El método desarrollado en la clase, corresponde a:				
Resolución de problema	1	11,1		
Ciclo de aprendizaje por experiencia	7	77,8		
Modelación matemática.	1	11,1		
Las estrategias didácticas aplicadas en la clase favorecen:				
La observación.	8	88,9	1	11,1
El análisis.	6	66,7	3	33,3
La reflexión.	7	77,8	2	22,2
El cálculo	8	88,9	1	11,1
Se observa adecuada dosificación en la complejidad de los ejercicios o problemas propuestos.	8	88,9	1	11,1
Las actividades planteadas favorecen el desarrollo de :				
comprensión de conceptos	7	77,8	2	22,2
conocimiento de procesos	7	77,8	2	22,2
aplicación en la práctica	6	66,7	3	33,3
Promueve efectivamente actividades de trabajo colaborativo entre los estudiantes	7	77,8	2	22,2
Promueve la exposición de los procedimientos que usan los alumnos para resolver los ejercicios o problemas	7	77,8	2	22,2

CAPÍTULO 4

4.1. Discusión

En cuanto a las normas de convivencia, entendidas como “proceso de relaciones dinámicas de comprensión, cooperación y valoración que se constituye en el escenario de la integración de las influencias educativas” (García, Hernández y Pérez, 2013. p.5), que ayudan a los estudiantes a formarse como ciudadanos (García, 2012, p. 526). En las nueve clases, se observó un uso adecuado del lenguaje, un ambiente de respeto, de promoción, participación y diálogo. Además, las clases potenciaban el desarrollo socio-emocional, facilitando la espontaneidad y expresión de los estudiantes. Es importante mencionar que la visita del observador fue avisada con anticipación lo que dio tiempo a que los profesores pensaran bien su clase.

El medio didáctico entendido como cualquier material que se utiliza con la finalidad de motivar y despertar el interés por aprender, es lo más utilizado por los y las docentes observadas. Lo que plantea un desafío, ya que según el ministerio de educación, se deben usar más los recursos didácticos, como por ejemplo, la tecnología para potenciar el autoaprendizaje y favorecer la autonomía. Además, se debe tener siempre como centro al “sujeto que aprende” (Constitución, 2008, art. 343), todo debe estar pensado, intencionado para lograr un aprendizaje cada vez más contextualizado a la realidad.

Se evalúa para determinar el grado de ayuda que requiere un estudiante, medir el logro alcanzado y sobre ello tomar decisiones, (Casanova, 2012). “Resulta tan fundamental que el modelo de evaluación esté en consonancia con las finalidades que se pretenden en las diferentes etapas o niveles” (p. 18). Esto indica que la evaluación debe ayudar a mejorar la práctica didáctica

pedagógica. En las clases se observó una evaluación formativa para verificar la comprensión; además, la encuesta evidenció un dominio conceptual sobre la misma.

En cuanto al método de la enseñanza de las matemáticas, es fundamental que el docente tenga conocimiento de las necesidades e inquietudes de sus estudiantes y de los contenidos que debe desarrollar. El docente tiene el desafío de estar en constante proceso de aprendizaje, para ir estableciendo una relación entre lo teórico y lo práctico. Reflexionar sobre su quehacer pedagógico e ir buscando el desarrollo de una didáctica contextualizada para propiciar la participación y despertar el interés por aprender. En las clases observadas predomina explicar con claridad los contenidos, procedimientos e instrucciones, el profesor, es quien expone y guía las respuestas de sus alumnos. Además, las estrategias utilizadas en la clase favorecen principalmente la observación y el cálculo. El método más observado el ciclo del aprendizaje, en las dos primeras etapas, experimentar y compartir.

CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

En los últimos años, los y las nueve docentes incluidas en esta investigación, no han actualizado conocimiento en didáctica y particularmente en el área de matemática.

La estructura de la clase, se desarrolló según la planificación; donde se distinguieron los momentos de inicio, desarrollo y cierre; con un uso adecuado del tiempo.

En el aula, se observó una buena convivencia, las normas estaban establecidas con claridad, los y las docentes atendieron los requerimientos de sus estudiantes, usando un lenguaje adecuado, e involucrando a la mayoría en las actividades de aprendizaje.

Las estrategias metodológicas, en los profesores observados, se centraron en explicar con claridad los contenidos, procedimientos e instrucciones; es el profesor, quien expone y guía las respuestas de sus alumnos. Además, las estrategias utilizadas en la clase favorecieron principalmente la observación y el cálculo. Es decir que corresponden a una estrategia referida al docente, un modelo centrado en la enseñanza.

Existe poco dominio de los métodos de la enseñanza de las matemáticas, como el ciclo de aprendizaje, modelación y resolución de problemas.

5.2. Recomendaciones

Se sugiere incluir en el calendario académico institucional capacitación docente, orientada al uso adecuado de: métodos de enseñanza de la matemática, didáctica e idoneidad didáctica, recursos y medios didácticos y dominio de los contenidos de la disciplina.

La población estudiada correspondió 9 docentes, es importante en estudios futuros ampliar la población, por ejemplo, incluir más de una institución a la población que se estudiará, observar las clases sin previo aviso y de ser posible más de una vez la misma aula en el área respectiva.

ANEXOS

1. Encuesta



PONTIFICA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

SEDE ESMERALDAS

Introducción

Estimada/o compañero/a docente la presente encuesta está dirigida a usted, docentes de Educación General Básica Media (5^{to} a 7^{mo}) del área de matemática de la Unidad Educativa Alfonso Quiñónez George.

Objetivo:

- Analizar las estrategias metodológicas aplicadas por los y las docentes en la clase de matemática.

Por lo cual, solicito con la debida consideración, responder con veracidad, ya que sus aportaciones y colaboración son de mucha importancia para el desarrollo de la presente investigación. Por su participación, gracias.

I. Datos generales

P. 1. Sexo: mujer () hombre ()

P. 2. Edad.....

P.3. Título académico que tiene actualmente.

1. Profesor de primaria ()
2. Licenciado en CC - EE () especialidad.....
3. Maestría () especialidad.....
4. Otros especificar.....

P.4. Situación laboral.

1. Nombramiento definitivo. ()
2. Nombramiento provisional. ()
3. Contrato. ()

P.5. Años de docencia.....

P. 6. Año básico en el que labora.....Paralelo.....

P. 7. ¿En qué año recibió su última capacitación?.....

P.7.1. ¿Sobre qué temática?.....

II. Madejo conceptual.

De la preguntas 8 hasta la 13, marque la alternativa que usted considere correcta.

P.8. Lo importante de la ciencia didáctica es que:

1. Es la mejor técnica de enseñanza aprendizaje. ()
2. Se ocupa de los sistemas y procedimientos de enseñanza – aprendizaje. ()
3. Procura la independencia cognoscitiva del estudiante. ()

P. 9. Para que evalúa a sus estudiantes.

1. Conocer el desempeño y promoverlos al año superior. ()
2. Determinar fortalezas y debilidades para mejorar. ()
3. Cumplir con las exigencias del régimen. ()

P.10. El proceso de desarrollo de la evaluación es

1. Formativa – diagnóstica – reguladora. ()
2. Diagnóstica – formativa – sumativa. ()
3. Reguladora – sumativa – diagnóstica. ()

P.11. El ciclo de aprendizaje como estrategia de enseñanza de la matemática se desarrolla a través de las etapas de:

1. Interpretar - generalizar - aplicar - experimentar – compartir. ()
2. Entendimiento del problema - identificar incógnita – datos – condiciones. ()
3. Experimentar - compartir - interpretar - generalizar – aplicar. ()

P.12. La modelación como estrategia de enseñanza de la matemática se desarrolla a través de las etapas de:

1. Exposición del tema - delimitación del problema - formulación del problema - desarrollo del contenido - presentación de ejemplos análogos - formulación de un modelo matemático y resolución del problema - Interpretación de la solución y validación del modelo. ()
2. Formulación del problema - experimentar - compartir - interpretar - generalizar – aplicar. ()
3. Exposición del tema - delimitación del problema - Experimentar - compartir - interpretar - generalizar - aplicar. ()

P. 13. La resolución de problema como estrategia de enseñanza de la matemática se desarrolla a través de las etapas de:

1. Exposición del tema - delimitación del problema - Experimentar - compartir - interpretar - generalizar - aplicar. ()
2. Entendimiento del problema - identificar incógnita - datos - condiciones. ()
3. Condiciones - identificar incógnita - generalizar - condiciones. ()

III. Experiencia docente

Como docente de matemáticas, valore de 1 a 5 las siguientes afirmaciones, donde:

1. Nada de acuerdo
2. Poco de acuerdo
3. Medianamente de acuerdo
4. De acuerdo
5. Muy de acuerdo

En las clases de matemática:	1	2	3	4	5
1. Me gustan las matemáticas					
2. Mis clases son principalmente expositivas.					
3. Domino los contenidos matemáticos que enseño.					
4. Cuando empiezo un nuevo contenido, verifico los conocimientos previos.					
5. Posibilito la participación de mis estudiantes en la clase.					

6. Sigo ruta y protocolo en el tratamiento de problemas de comportamiento y aprendizaje de los educandos.					
7. Uso permanentemente recursos de apoyo y material didáctico.					
8. Contextualizo los problemas a resolver por los y las estudiantes en situaciones cotidianas de su entorno.					
9. Potencio la retroalimentación, a través, de trabajos y aclaraciones de dudas.					
10. Pido a los y las estudiantes que expliquen sus procedimientos de resolución de los ejercicios y problemas.					
11. Atiendo las consultas de mis estudiantes					
12. Potencio la discusión y la reflexión a través del trabajo en grupo.					
13. Evaluó formativamente, verificando la comprensión de los contenidos durante la clase					

Gracias por tu colaboración

2. Pauta de observación



PONTÍFICA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

SEDE ESMERALDAS

PAUTA DE OBSERVACIÓN

Institución: Unidad Educativa Fiscal “Alfonso Quiñónez George”

Área: Matemática

Año de EGBM:..... **Paralelo**.....

Jornada: Matutina

Estudiantes: Hombres..... Mujeres.....No asistieron.....

Fecha: **Hora:**.....

Instrucción: marque con “X”, la acción que observe en el o la docente con los estudiantes en la clase de matemática Objetivo: Constatar las normas de convivencia y estrategias metodológicas aplicadas por los docentes en la clase de matemática.			
Ítems		Si	No
1	Presenta el objetivo de la clase.		
2	Otorga continuidad y sentido a los saberes que media relacionándolos con la clase anterior o haciendo referencia a los antecedentes necesarios para comprenderlos.		
3	Explica con claridad los contenidos, procedimientos e instrucciones.		
4	Relaciona efectivamente la teoría con la práctica, utilizando ejemplos y aplicaciones cercanas a la realidad de los estudiantes.		
5	Realiza su clase de acuerdo con la planificación didáctica de la asignatura.		
6	El método desarrollado de la clase, corresponde a: Resolución de problema Ciclo de aprendizaje por experiencia Modelación matemática. Otros (especificar).....		
7	Las estrategias didácticas aplicadas en la clase favorecen: La observación. El análisis. La reflexión. El cálculo Otras.....		
8	Se observa adecuada dosificación en la complejidad de los ejercicios o problemas propuestos.		
9	Las actividades planteadas favorecen el desarrollo de : comprensión de conceptos conocimiento de procesos aplicación en la práctica		
10	Realiza acciones adecuadas y pertinentes para despertar y mantener el interés por la asignatura.		
11	Promueve efectivamente la participación de los estudiantes.		
12	Promueve efectivamente la comunicación y el diálogo en el aula.		
13	Promueve efectivamente actividades de trabajo colaborativo entre los estudiantes		
14	Demuestra flexibilidad y disposición para atender adecuadamente las consultas de los estudiantes.		
15	Promueve la exposición de los procedimientos que usan los alumnos para resolver los ejercicios o problemas		
16	Promueve un ambiente de respeto y cordialidad entre pares y con el (la) docente		

17	Utiliza lenguaje verbal y no verbal adecuado al nivel del curso y la asignatura.		
18	Utiliza en forma pertinente material didáctico y recursos de apoyo		
19	En la clase usó: recurso didáctico medio didáctico ninguno		
20	Evalúa formativamente, verificando la comprensión de los saberes por parte de los estudiantes.		
21	Hace un uso eficiente del tiempo de la clase		
22	La clase se presenta estructurada, distinguiéndose los momentos de: inicio desarrollo cierre		

Observador/a.....

3. Plan de aplicación de instrumentos.



PONTIFICA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE ESMERALDAS

CRONOGRAMA DE APLICACIÓN DE PAUTA DE OBSERVACIÓN Y ENCUESTA UNIDAD EDUCATIVA FISCAL “ALFONSO QUIÑONEZ GEORGE”					
Nº-	FECHA	HORA	INSTRUMENTO	AÑO DE EGBM/ PARALELO	APLICADA
1	Lunes 24/ 10/ 2016	10:40 a 12:20	Pauta de observación	Quinto “A”	Estudiantes y docente
2	Martes 25/ 10/ 2016	7:10 a 8:40	Pauta de observación	Quinto “B”	Estudiantes y docente
3	Jueves 27/ 10/ 2016	7:10 a 8:40	Pauta de observación	Quinto “C”	Estudiantes y docente
4	Viernes 28/ 10/ 2016	10:40 a 11:20	Pauta de observación	Sexto “A”	Estudiantes y docente
5	Lunes 31/ 10 /2016	10:40 a 12:20	Pauta de observación	Sexto “B”	Estudiantes y docente
6	Martes 1/ 11 /2016	7:10 a 8:40	Pauta de observación	Sexto “C”	Estudiantes y docente
7	Lunes 7/ 11 /2016	10:40 a 12:20	Pauta de observación	Séptimo “A”	Estudiantes y docente
8	Martes 8/ 11/ 2016	7:10 a 8:40	Pauta de observación	Séptimo “B”	Estudiantes y docente
9	Miércoles 9/11/ 2016	12:30 a 13: 30	Encuesta a Docentes de EGBM	Docentes de EGBM	Docentes
10	Jueves 10/ 11/ 2016	7:10 A 8:40	Pauta de observación	Séptimo “C”	Estudiantes y docente

REFERENCIAS

- Alfaro, C. (2006). *Las ideas de Polya en la resolución de problemas. Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, 1(1), 28-46. Recuperado de: <http://www.revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/download/6967/6653>
- Andonegui, M; Araya, V; Alfaro, M; (2007). *Constructivismo: orígenes y perspectivas. Laurus*, 13(24) 76-92. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=76111485004>
- Barallobres, G. (2013). *La noción de científicidad en la teoría de situaciones didácticas. Educación Matemática*, 25(3) 9-25. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=40529854002>
- Bordas, I y Cabrera, F. (2001). *Estrategias de evaluación de los aprendizajes centrados en el proceso. Recuperado de* <http://cmappublic3.ihmc.us/rid=1GLSW84JS-WYZWX0-H40/Evaluaci%C3%83%C6%92%C3%82%C2%B3n%20del%20Proceso%20de%20Aprendizaje.pdf>
- Bravo Mancero, Patricia y Varguillas Carmona, Carmen Siavil (2015). *Estrategias didácticas para la enseñanza de la asignatura Técnicas de Estudio en la Universidad Nacional de Chimborazo. Sophia: colección de Filosofía de la Educación*, 19(2), pp. 271-290. Recuperado de: [10.17163/soph.n19.2015.13](http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10.17163/soph.n19.2015.13)
- Brousseau, G. (1986). *Fundamentos y métodos de la didáctica de las matemáticas*. (Trad. Centeno, J. Melendo, B. Murillo, j). *Recherches en didactique des mathematiques*, 7(2), 33-115. Recuperado de http://cimате.uagro.mx/ivanlopez/seminario/archivos/Brousseau_Fundamentos.pdf
- Cáceres, L., Di Prisco, C., De La Peña, J. A., Pineda, Á. y Solotar, A. (2014). *Matemáticas en américa latina y el caribe. Interciencia*, 39(11), 761. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33932572001>

- Camacho Oviedo, M; (2012). *Estrategias para promover la indagación y el razonamiento lógico en la educación primaria desde la didáctica de la Matemática*. Revista Electrónica Educare, 16(2) 95-111. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194124286007>
- Carrillo, A; Alviárez, L; Moy Kwan, H F; (2009). *De una didáctica tradicional a la mediación de los procesos de aprendizaje en los currículo de educación superior*. Telos, 11(2) 194-210. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99312517005>
- Casanova, M A; (2012). *El diseño curricular como factor de calidad educativa. reice*. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, 10() 6-20. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55124841002>
- Castilla, M y López, C. (2007). *Los roles del docente en la educación médica*. Educación y Educadores, (10) 1. pp. 105-113. Universidad de La Sabana. Colombia. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=83410110>
- Chacón, P. (2008). *El juego didáctico como estrategia de enseñanza y aprendizaje ¿cómo crearlo en el aula? Nueva aula abierta*, vol. 16. (pp. 32-40). Recuperado de <http://www.grupodidactico2001.com/PaulaChaconpdf>
- Conejo Rodríguez, P A; Díaz Rosas, F; (2012). *La opinión del alumnado sobre las normas de convivencia: estudio de un instituto de educación secundaria de la ciudad de Ceuta*. Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado, 16(1) 399-413. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56724377024>

- Constitución de la República del Ecuador (2008). Recuperado de https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjxl_S5wqPKAhVLXh4KHdpbBnEQFggdMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.asambleanacional.gov.ec%2Fdocumentos%2Fconstitucion_de_bolsillo.pdf&usg=AFQjCNGB8HRfVaEcZAIqole5_ntiWMSCPg&sig2=NnetJ25F_F3N0JsgbRIF0w
- Crespo, C. (2005). *La importancia de la argumentación matemática en el aula. Premisa (Revista de la sociedad argentina de educación matemática)*, 24, 23-29. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Cecilia_Crespo/publication/228791538_LA_IMPORTANCIA_DE_LA_ARGUMENTACION_MATEMATICA_EN_EL_AULA/links/0f31753c5654c61248000000.pdf
- Denegri Coria, M. (2005). *Proyectos de aula interdisciplinarios y reprofesionalización de profesores: un modelo de capacitación*. Estudios Pedagógicos, XXXI (1) 33-50. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=173514128002>
- Díaz Quero, V; (2006). *Formación docente, práctica pedagógica y saber pedagógico*. Laurus, 12() 88-103. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=76109906>
- Domínguez Garrido, C., Leví Orta, G. D. C., Medina Rivilla, A., y Ramos Méndez, E. (2014). *Las competencias docentes: diagnóstico y actividades innovadoras para su desarrollo en un modelo de educación a distancia*. REDU. Revista de Docencia Universitaria, 12(1), 239-267. Recuperado de <http://redu.net/redu/index.php/REDU/article/view/530/pdf>
- Domínguez-Sánchez, C. C., Manzano-Díaz, M., y Zavala-Cárdenas, P. (2015). *Ambientes de aprendizaje y estrategias didácticas para grupos vulnerables en la Provincia Bolívar, Ecuador*. Santiago, (138), 847-872. Recuperado de <http://ojs.uo.edu.cu/index.php/stgo/article/view/447>

- Duhalde, J. Cardelli. (2011). *Formación docente en América Latina. Una perspectiva político – pedagógico*. Cuadernos de Pedagogía. Recuperado de http://www.school-new-paths.net/IMG/article_PDF/article_a249.pdf
- Galileo, D. (2013). *Los cuatro pilares de la educación*. Recuperado de <http://192.188.48.56/ojs/index.php/galileo/article/view/169>
- García, A. (2012). *La convivencia escolar en 3º de eso y 1º de bachillerato en la región de Murcia*. Revista de Psicología, 1 (1) 525-532. Recuperado de http://infad.eu/RevistaINFAD/wp-content/uploads/2013/02/INFAD_010124_525-532.pdf
- García-Pujadas, M I; Hernández-Batista, R; Pérez-Almaguer, R; (2013). *Convivencia escolar en secundaria básica. Ciencias Holguín, XIX (3) 1-11*. Recuperado de <http://google.redalyc.org/articulo.oa?id=181528709007>
- Gascón, J (1998). *Evolución de la didáctica de la matemática como disciplina científica. Recherches en Didactique des Mathématiques, 18/1(52), 7-33*. Recuperado de http://servidor-opsu.tach.ula.ve/profeso/guerr_o/didmat_web/referencias/1.%20perspectiva/gascon_evoluciondidac.pdf
- Godino, J D; Rivas, H; Arteaga, P; (2012). *Inferencia de indicadores de idoneidad didáctica a partir de orientaciones curriculares. Práxis Educativa (Brasil), 7(2) 331-354*. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=89424874003>
- Gómez, A. I. P. (2010). Aprender a educar: nuevos desafíos para la formación de docentes. *Revista interuniversitaria de formación del profesorado, (68), 37-60*. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3276044>
- Gonzaga Martínez, W; (2005). *Las estrategias didácticas en la formación de docentes de educación primaria. Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación", 5 (1)* Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44750103>

- Graells, P. M. (2000). *Los medios didácticos*. Barcelona: Departamento de Pedagogía Aplicada, Facultad Educación, UAB. Recuperado de: http://tic.sepdf.gob.mx/micrositio/micrositio1/docs/materiales_estudio/u3_13/Los_medios_didacticos.pdf
- Guzmán, M. (1993) *Tendencias innovadoras en educación Matemática*. Olimpiada Matemática Argentina... Recuperado de <http://nautilus.fis.uc.pt/bspm/revistas/25/009-034.150.pdf>
- Hein, N; Salett Biembengut, M; (2004). *Modelación matemática y los desafíos para enseñar matemática*. *Educación Matemática*, 16() 105-125. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=40516206>
- Herrera, J. (2004). *La didáctica del proceso docente para el desarrollo de la práctica laboral en las empresas*. Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación" (4) 2.Universidad de Costa Rica. San Pedro de Montes de Oca. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44740210>
- Hueso, A y Josep, M. (2012). *Metodología y técnicas cuantitativas de investigación*. Recuperado de https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/17004/Metodolog%C3%A9ica_y_t%C3%A9cnicas_cuantitativas_de_investigaci%C3%B3n_6060.pdf?sequence=3
- INEVAL, (2015), *Boletín septiembre-PISA*, Recuperado de: <http://www.evaluacion.gob.ec/wp-content/plugins/download-monitor/download.php?id=388&force=0>
- Ley Orgánica de Educación Intercultural* (2011). Recuperado de https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwit4IbQvaPKAhWLFx4KHZlZ3kQFggiMAE&url=http%3A%2F%2Fwww.evaluacion.gob.ec%2Fwp-content%2Fuploads%2Fdownloads%2F2015%2F06%2FAnexo-b.-LOEI.pdf&usq=AFQjCNEkqfCS-HScOdI_glmbgb3jL6jrdw&sig2=xXyshf7rVfh-evO9OOXMhQ

- Llinares, S. (2006). *Aprendiendo a “ver” la enseñanza de las matemáticas. La Matemática e la sua Didattica, vent’anni di impegno.* 177-180. Recuperado de http://math.unipa.it/~grim/dott_HD_MphCh/llinares-bolonia06.pdf
- Llinares, S; (2013). *El desarrollo de la competencia docente “mirar profesionalmente” la enseñanza- aprendizaje de las matemáticas. Educar em Revista,* (50) 117-133. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=155029382008>
- Marchesi, A. (2001). *Cambios sociales y cambios educativos en Latinoamerica.* Recuperado de http://oei.es/reformaseducativas/cambios_sociales_cambios_educativos_AL_marchesi.pdf
- Martínez, D R; Méndez, R; Andrade, R; De Jesús, M I; (2007). *Didáctica: docencia y método. Una visión comparada entre la universidad tradicional y la multiversidad compleja.* *Revista de Teoría y Didáctica de las Ciencias Sociales,* () 9-29. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=65201201>
- Martínez, E. C. (2008). *Resolución de problemas: ideas, tendencias e influencias en España. In Investigación en educación matemática XII (p. 6). Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática, SEIEM.* Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2748780.pdf://>
- Martínez, F., Llinares, S. y Torregrosa, G. (2015). *Propuestas de enseñanza centradas en una trayectoria de aprendizaje de un contenido matemático usando materiales didácticos.* Recuperado de <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/49152>
- Mena-Lorca, J; Guerrero-Ortiz, C; (2015). *Modelación en la enseñanza de las matemáticas: Matemáticos y profesores de matemáticas, sus estrategias.* *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias,* 10(1), pp. 1-14. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=273341286001>

- Milicic, N; Godoy, C; Rosas, R; García, M R; Scharager, J; (2008). *Diseño, Construcción y Evaluación de una Pauta de Observación de Videos para Evaluar Calidad del Desempeño Docente*. *Psykhe*, 17(2) 79-90. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=96717208>
- Ministerio de Educación (2006). *Plan decenal de educación 2006 - 2015, Ecuador (2006)*. Recuperado de <http://educacion.gob.ec/wp-content/plugins/download-monitor/download.php?id=3430&force=1>
- Ministerio de Educación (2008). *Cursos de Formación Continua*. Recuperado de <http://educacion.gob.ec/cursos-de-formacion-continua/>
- Ministerio de educación (2008). *Pruebas censales ser Ecuador* .Recuperado de <http://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/08/resultadoPruebasWEB.pdf>
- Ministerio de Educación (2008). *Resultados pruebas censales, Ecuador*, Recuperado de: educacion.gob.ec/desempeno-del-estudiante
- Ministerio de Educación (2010). *Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica, Ecuador*, Recuperado de <http://educacion.gob.ec/wp-content/plugins/download-monitor/download.php?id=3082>
- Ministerio de educación (2010). *Nuevo Modelo de Gestión Educativa, Ecuador* .Recuperado de <http://educacion.gob.ec/que-es-el-nuevo-modelo-de-gestion-educativa/>
- Ministerio de Educación (2010). *Zonales Circuitos y Distritos, Ecuador*, Recuperado de <http://educacion.gob.ec/zonas-distritos-y-circuitos/>
- Ministerio de Educación (2012). *Estándares de calidad educativa, Ecuador*, Recuperado de <http://educacion.gob.ec/wp-content/plugins/download-monitor/download.php?id=2363&force=1>
- Ministerio de Educación (2015). *Reglamento a la Ley Orgánica de Educación Intercultural, Ecuador*, Recuperado de <http://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/10/CODIFICACION-C3%93N-REGLAMENTO-LOEI-ACTUALIZADO-05-I-2015.pdf>

- Ministerio de Educación (2016). *Plan Decenal de Educación 2016 – 2025, Ecuador*, Recuperado de <http://educacion.gob.ec/ministro-espinoza-el-tiempo-de-los-docentes-es-sagrado/>
- Moreno Pons, M; (2003). *Las diapositivas como recurso didáctico: diaporamas en el aula. Comunicar*, (21) 95-100. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=15802114>
- Moy Kwan, H F; Carrillo, A; Alviárez, L; (2009). *De una didáctica tradicional a la mediación de los procesos de aprendizaje en los currículo de educación superior. Telos*, 11(2) 194-210. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99312517005>
- Münch, L y Ángeles, E. (2007). *Métodos y técnicas de investigación*. México: Editorial Progreso. 3^{ra} ed.
- Ontiveros, S. (1995). *Un debate en la didáctica... Perfiles Educativos*, (67) Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13206705>.
- Pérez Sarduy, Y; Velázquez León, M d J; (2010). *Procedimientos didácticos para las situaciones de educación valoral. Ciencias Holguín*, XVI (4) Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181520804010>
- Pimienta Lastra, R. (2000). *Encuestas probabilísticas vs. No probabilísticas. Política y Cultura*, (13) 263-276. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=26701313>
- RAE, versión electrónica N° 23. Recuperado de http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=did%C3%A1ctico
- Ramírez Badillo, M; (2009). *Reseña de "Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas" de Guy Brousseau. Educación Matemática*, 21(2) 181-184. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=40516672008>
- Rebollo, M. (2001). *Aprendizaje activo en el aula*. Recuperado de <http://www.researchgate.net/publication/228495351>

- Rebollo, M. (2009). *Aprendizaje activo en el aula. VII Jornadas de enseñanza universitaria de la informática*, 137-142. Recuperado de <http://bioinfo.uib.es/~joemiro/aenui/procJenui/ProcWeb/actas2001/reapr467.pdf>
- Reyes, G E. (2014). *América latina 2008-2012. Inversión social en educación, salud, vivienda y asistencia social como porcentajes del pib*. Compendium, 17(33) 57-80. Recuperado de <http://redalyc.org/articulo.oa?id=88040847005>
- Salett Biembengut, M; Hein, N; (2004). *Modelación matemática y los desafíos para enseñar matemática. Educación Matemática*, 16() 105-125. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=40516206>
- Salmerón Pérez, H; Ortiz Jiménez, L; Rodríguez Fernández, S; (2007). *La enseñanza de estrategias de aprendizaje en educación infantil. Profesorado*. Revista de Currículum y Formación de Profesorado, 11(2) Recuperado de <http://redalyc.org/articulo.oa?id=56711214>
- Santos Trigo, L, M. (1996). *Principios y métodos de la resolución de problemas en el aprendizaje de las matemáticas*. Capítulo 6. Recuperado de <http://fractus.uson.mx/geometria/UnidadIII/Lectura9b.pdf>
- Seguel, X. Correa, M y A, Amesti (2011). *Pautas de Observación Docente: Estudios de sus características Psicométricas*. Centro de Estudios de Desarrollo Psicosocial. 9(2) 103 – 110. Recuperado <http://www.psykhe.cl/index.php/psykhe/article/download/141/139>
- Tedesco, J y López, N. (2002). *Desafíos a la educación secundaria en América Latina*. Revista CEPAL. 76. Recuperado de http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/10801/076055069_es.pdf?sequence=1

- Torres, M. (2006). *Métodos de recolección de datos para una investigación*. Facultad de Ingeniería - Universidad Rafael Landívar, (03). Recuperado de <http://sites.google.com/site/capacitacionshi/archivador/METODOSDERECOLECCIONDEDATOSok.pdf>
- Vargas, L. (1990). *Técnicas participativas para la educación popular*. Chile: Centro de Investigación y Desarrollo de la Educación. 3^o- edición. Recuperado de: https://www.google.com/search?q=T%C3%A9cnicas+participativas+para+la+educaci%C3%B3n+popular&stick=H4sIAAAAAAAAAAONgecToyS3w8sc9YSmHSWtOXmO04uIKzsgvd80rySypFNLhYoOyILgEpHj00_UNjZJyzUqKyll0GKT4uFBEeAD0N6-ftGAAAA&sa=X&ved=0ahUKEwj47oay8MjLAhUFGB4KHUBZBAgQ6RMIZTAL&biw=1366&bih=659
- Vieira, I C y Bermejo Campos, B; (2007). *El aprendizaje de las matemáticas en la enseñanza secundaria*. Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, pp. 119-141. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36803010>
- Viñoles, M; (2013). *Conductismo y constructivismo: modelos pedagógicos con argumentos en la educación comparada*. Revista Electrónica de Ciencias Sociales y Educación, 2(3) 7 – 20. Recuperado de: <http://www.revista-humanartes.webnode.es>