



Incidencia de la metodología utilizada por los docentes de matemática en el rendimiento académico de los estudiantes

Incidence of the methodology used by mathematics teachers in the academic performance of students

Incidência da metodologia utilizada por professores de matemática no desempenho acadêmico de alunos

Mercedes Leticia Lara Freire ^I
leticia.lara@esPOCH.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-2589-1044>

Marco Antonio Lara Freire ^{II}
antonio.lara@educacion.gob.ec
<https://orcid.org/0000-0001-9634-4913>

Franklin Edier López Cárdenas ^{III}
frankline.lopez@educacion.gob.ec
<https://orcid.org/0000-0002-1151-6278>

Correspondencia: leticia.lara@esPOCH.edu.ec

Ciencias de la Educación
Artículo de Investigación

* **Recibido:** 23 de mayo de 2022 * **Aceptado:** 12 de junio de 2022 * **Publicado:** 27 de julio de 2022

- I. Magíster en Ciencias de la Educación Aprendizaje de la Matemática, Docente de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, ESPOCH, Riobamba, Ecuador.
- II. Máster Universitario en Didáctica de la matemática en Educación Secundaria y Bachillerato, Docente de la Unidad Educativa Carlos Cisneros, Riobamba, Ecuador.
- III. Magíster en Educación Matemática, Docente de la Unidad Educativa Carlos Cisneros. Riobamba, Ecuador.

Resumen

¿De qué manera, la metodología utilizada por los docentes de matemática incide en el rendimiento académico de los estudiantes del colegio Técnico “Mons. Maximiliano Spiller” de la ciudad de Tena?, pretendiendo alcanzar el siguiente objetivo general: Determinar la incidencia de la metodología utilizada por los docentes de matemática en el rendimiento académico de los estudiantes del colegio Técnico “Mons. Maximiliano Spiller” de la ciudad de Tena.

El marco teórico se construyó del análisis conceptual de varios autores, los mismos que constan en la bibliografía y relacionando con la realidad del contexto, contiene unidades didácticas como: Paradigmas en la Educación, Teorías del Aprendizaje, La Didáctica, Métodos y Técnicas de enseñanza, Evaluación y Rendimiento Académico. La investigación es de tipo exploratoria, descriptiva, prospectiva, debido a que se pretende dar respuesta a los sujetos investigados, sustentados por el diseño no experimental. Se aplicó encuestas estructuradas a estudiantes y profesores de matemática del colegio. Del estudio se desprende que las metodologías aplicadas por los docentes de matemática están influyendo de manera positiva en el rendimiento de los estudiantes, sin embargo, se puede percibir un cierto descontento en cuanto a la evaluación se refiere, ya que los profesores no dan importancia al aspecto actitudinal del estudiante.

Palabras Clave: análisis conceptual; unidades didácticas; paradigmas en la educación; encuestas estructuradas.

Abstract

How does the methodology used by mathematics teachers affect the academic performance of students at the “Mons. Maximiliano Spiller” of the city of Tena?, intending to achieve the following general objective: To determine the incidence of the methodology used by mathematics teachers in the academic performance of the students of the “Mons. Maximiliano Spiller” from the city of Tena.

The theoretical framework was built from the conceptual analysis of several authors, the same ones that appear in the bibliography and relating to the reality of the context, it contains didactic units such as: Paradigms in Education, Learning Theories, Didactics, Teaching Methods and Techniques, Evaluation and Academic Performance. The research is exploratory, descriptive, prospective, because it is intended to respond to the investigated subjects, supported by the non-

experimental design. Structured surveys were applied to students and mathematics teachers at the school. The study shows that the methodologies applied by mathematics teachers are positively influencing the performance of the students, however, a certain discontent can be perceived as far as the evaluation is concerned, since the teachers do not give importance to the student attitude.

Keywords: conceptual analysis; teaching units; paradigms in education; structured surveys.

Resumo

Como a metodologia utilizada pelos professores de matemática afeta o desempenho acadêmico dos alunos do "Mons. Maximiliano Spiller" da cidade de Tena?, pretendendo atingir o seguinte objetivo geral: Determinar a incidência da metodologia utilizada pelos professores de matemática no desempenho acadêmico dos alunos do "Mons. Maximiliano Spiller" da cidade de Tena.

O referencial teórico foi construído a partir da análise conceitual de diversos autores, os mesmos que aparecem na bibliografia e relacionando com a realidade do contexto, contém unidades didáticas como: Paradigmas em Educação, Teorias de Aprendizagem, Didática, Métodos e Técnicas de Ensino. , Avaliação e Desempenho Acadêmico. A pesquisa é exploratória, descritiva, prospectiva, pois pretende responder aos sujeitos investigados, amparada no desenho não experimental. Foram aplicados inquéritos estruturados a alunos e professores de matemática da escola. O estudo mostra que as metodologias aplicadas pelos professores de matemática estão influenciando positivamente o desempenho dos alunos, porém, percebe-se certo descontentamento no que diz respeito à avaliação, pois os professores não dão importância à atitude do aluno.

Palavras-chave: análise conceitual; unidades de ensino; paradigmas na educação; pesquisas estruturadas.

Introducción

El Colegio Técnico "Mons. Maximiliano Spiller" de Sección Diurna, es Fiscomisional y en este establecimiento se educan 378 estudiantes de ambos sexos prestando sus servicios 38 profesores, cinco de los cuales pertenecen al área de matemática.

Una de las actividades dentro del área educativa de gran importancia exigencia y responsabilidad la relacionada con las estrategias metodológicas que se cumplen en la institución. Es necesario que estas sean revisadas cuidadosamente para lograr un mejor rendimiento en el aprendizaje de los estudiantes.

En los actuales momentos se reconoce la importancia y necesidad de revisar esas estrategias metodológicas para lograr así que los estudiantes se sientan altamente motivados y comprometidos con su aprendizaje, permitiendo así que sean capaces de asumir su responsabilidad con claro conocimiento de su misión, como es el de mejorar su rendimiento académico durante y al final de sus estudios

El propósito general del investigador es determinar cómo influye las estrategias metodológicas en el aprendizaje de los estudiantes y estas sean estudiadas a través de las calificaciones obtenidas por ellos en los diferentes lapsos en el área de matemática.

Esta propuesta de investigación es de gran interés para estudiantes, docentes, autoridades, personal administrativo y público en general; ya que en la actualidad nadie puede considerar que el conocimiento está terminado o que los conocimientos que en algún momento se facilitaron en las universidades son suficientes para realizar el trabajo educativo con eficiencia; más todavía si nuestro trabajo es con seres humanos, por naturaleza cambiantes y poseedores de una gran diversidad de conocimientos, estratos sociales y especialmente cultural, y más aún cuando al pasar del tiempo se ha venido descubriendo nuevas formas de enseñanza, nuevas metodologías a aplicarse en el quehacer educativo en donde los docentes nos hemos quedado estancados en metodologías tradicionales sin querer darnos cuenta que hoy en la actualidad la sociedad educativa exige mejorar la calidad de la educación. Este trabajo de investigación comprende unidades didácticas relacionadas con las variables, estas son: Metodología de enseñanza y Rendimiento académico y la población, muestra, métodos y técnicas de investigación, sirvieron para la recolección de la información; donde los resultados y análisis fueron estructurados como resultado de cada pregunta de las encuestas que se aplicó tanto a profesores como a estudiantes. Finalmente, las conclusiones y recomendaciones es el resultado del análisis e interpretación de los resultados, al igual que alternativas o propuestas de solución a la realidad investigada.

Revisión Literaria

Principales Paradigmas que influyen en el proceso enseñanza – aprendizaje concepto de paradigma

Kuhn define paradigma como: "esquema de interpretación básico que comprende supuestos teóricos, técnicas y leyes generales que adopta una comunidad concreta de científicos". Así pues, el paradigma actúa como un modelo de acción. Asimismo, Kuhn distingue los siguientes pasos para hacer ciencia:

Pre - Ciencia: Total desacuerdo y constante debate. Tantas teorías como científicos.

Paradigma: Acuerdo de fondo entre científicos sobre los principios para hacer ciencia.

Ciencia normal: Surge por la aplicación del paradigma vigente, que está consensuado.

Crisis: Aparece cuando una anomalía que es tan grave que afecta a los fundamentos de un paradigma. Entonces otro compite por emerger. Y el primero pierde su status científico. Una crisis generalizada da lugar a una revolución científica.

Los paradigmas fundamentales en psicología y educación, vigentes en el siglo XXI, son los siguientes: Paradigma conductual, Paradigma Cognitivo, Paradigma ecológico Contextual, Paradigma humanista (Martínez Martínez, Illueca Ballester, Martínez Aroca, & Rodríguez Santos, 2007).

Teorías del Aprendizaje

Teoría del Aprendizaje Significativo

David Paúl Ausubel (1918), psicólogo de la educación estadounidense, nacido en Nueva York, hijo de un matrimonio judío de inmigrantes de Europa central. Graduado en La Universidad de su ciudad natal, es el creador de la teoría del aprendizaje significativo, uno de los conceptos básicos en el moderno constructivismo. Dicha teoría responde a una concepción cognitiva del aprendizaje, según la cual éste tiene lugar cuando las personas interactúan con su entorno tratando de dar sentido al mundo que perciben.

Ausubel se ocupa del aprendizaje significativo, es decir el aprendizaje en el que un contenido tenga “sentido” y no sea solamente la memorización de palabras, sílabas, etc. sino que, el estudiante, todos los conocimientos que guardan en su memoria a largo plazo sean con sentidos y significados (Bermúdez, Johanna, Dionicio, & Stefany, 2020).

Para esto enfoca el aprendizaje “receptivo”, que, según él, es cuando el profesor establece los contenidos y la estructura del material. Este tipo de aprendizaje se opone al por descubrimiento,

sin embargo, Ausubel cree que los resultados pueden ser tan eficaces como los que se obtienen por descubrimiento, además, hay la ventaja de que ahorran tiempo al alumno y son más organizados (Rodríguez Amores, 2015).

En cuanto a la evaluación, Ausubel manifiesta que debe ser una herramienta de ayuda para el profesor no solo para evaluar al alumno, sino también el método, técnicas, instrumentos y recursos que utiliza.

El cree que, entre los elementos a evaluarse, a más de los conocimientos, debe tomarse en cuenta la personalidad, actitudes, intereses, etc. Sugiere además que los maestros no deben limitarse únicamente a los test sino también recurrir a otros medios como discusión, disertación; es decir, hablar de una evolución integral.

Teoría de Piaget

Piaget considera que hay dos formas de aprendizaje:

- El primer equivalente al desarrollo mismo de la inteligencia, el cual es un proceso espontáneo y continuo que incluye maduración, experiencia, transmisión social y desarrollo del equilibrio.
- La segunda limitada a la adquisición de nuevas respuestas para situaciones específicas o la adquisición de nuevas estructuras para operaciones mentales específicas. Pone énfasis en que el desarrollo de la inteligencia de los niños es una adaptación del individuo al ambiente o al mundo que lo rodea y que se produce a través de un proceso de maduración que incluye lo que se llama aprendizaje (Linares, 2019).

El desarrollo de la inteligencia comprende dos partes:

- Adaptación: que es el proceso que permite a los niños adquirir un equilibrio entre asimilación y acomodación.
- Organización: que se encarga de estructurar la información en elementos internos de la inteligencia.

La inteligencia se desarrolla a través de la asimilación y la acomodación a esta realidad, y la organización y la adaptación no están separadas; pues, el organismo necesita organizar y estructurar simultáneamente su experiencia. Se identifica tres componentes de la inteligencia, es decir el proceso de organización y adaptación por asimilación y acomodación; la estructura de la

inteligencia, considerada la más importante y que abarca las propiedades de organización de las operaciones y de los esquemas responsables de comportamientos específicos; y el contenido de la inteligencia, que se refleja en el comportamiento y se lo puede observar a través de la actividad sensorio motriz y conceptual.

Piaget hace una diferencia entre retención y memoria, para él hay dos tipos de retención: El conocimiento figurativo o contenido del aprendizaje, y estructura operacional, que es la manera con la cual se retiene el material; y tres tipos de memoria: reconocimiento que depende solo de la percepción de los esquemas, la evocación, que requiere de lenguaje e imágenes mentales; y la memoria reconstructiva que implica la imitación o reconstrucción del modelo (Pollio Rojas, 2008). Manifiesta que se deben evitar a toda costa las actividades que sean simplemente copia, memorización repetición.

Para Piaget el objetivo principal de la educación es crear o formar el raciocinio intelectual y moral de los niños, que lo irán haciendo de acuerdo a la edad cronológica y mental; pero, el problema está en ayudarlos a construir sus propios procesos y lograr una coherencia intelectual y moral encontrando los métodos y medios más apropiados. Lo importante para él es el desarrollo de la inteligencia y no la manifestación visible de determinadas respuestas comporta mentales, por lo que los objetivos siempre deben agruparse en categorías bastante amplias.

En cuanto a evaluación, su principal interés es evaluar el proceso, aptitudes, capacidades y actitudes que intervienen en dicho proceso, no le interesa mucho el producto del aprendizaje ni las evaluaciones a priori. Recomienda la evaluación formativa y criterial, y que este proceso sea constante (Borge, 2005).

Teoría de Vygotsky

Para Vygotsky los aprendizajes son contextualizados, compartidos y socializados para conseguir aprendizajes significativos. La enseñanza-aprendizaje es un proceso interactivo, continuo en el ecosistema al cual pertenece la escuela y al que se le considera como el mejor laboratorio cultural para los estudiantes. Este autor se identifica con el paradigma ecológico contextual (Iván Sánchez Soto, 2011).

El aprendizaje es del tipo socio-cultural.

Las características del aprendizaje son: Todos los tipos de signos o símbolos que tienen algún significado definido socialmente, como el lenguaje, los símbolos matemáticos, los signos de la escritura, etc. Ocupan un lugar central en la internalización de los elementos culturales.

Desarrollo integral, mediante la interacción de las personas y su realidad.

Docente es el mediador entre el nivel de desarrollo real y potencial.

Trabajo colectivo o grupal.

El objetivo es estimular y desarrollar el potencial que encierra la zona de desarrollo próximo (ZDP) de cada alumno. ZDP es la distancia entre el nivel real de desarrollo que puede lograr el alumno de manera independiente, y el nivel de desarrollo potencial que puede alcanzar para resolver problemas con ayuda. La evaluación se realiza observando el cambio cognitivo y el desenvolvimiento en su medio.

La Enseñanza Constructivista

Muchos educadores y lectores pueden resultar sorprendidos por la tesis de que el conocimiento y que el aprendizaje se construye, cuando lo corriente fue reconocer que el conocimiento se aprende, después de que alguien lo haya descubierto. Incluso todavía se cree que el conocimiento se descubre análogamente como Cristóbal Colon descubrió el continente americano. La verdad es que la playa, la isla, el continente contra el cual chocó Colon existen de manera diferente a como existe el mundo de los conceptos, leyes y teorías de las ciencias. Uno no choca con un concepto ni se encuentra con un conocimiento, ni descubre una ley de la gravedad, todo conocimiento es una construcción mental, sea uno el primero o el último en entenderlo, haya o no haya descubrimiento, “de todas maneras la ley de la gravedad existe solo desde el siglo XVII y de diferente a como existen las manzanas que caían sobre la cabeza de Newton” (Gamow, 1960)

La enseñanza constructiva considera que el aprendizaje humano es siempre una construcción interior, aún en el caso de que el educador acuda a una exposición magistral, pues éstas no pueden ser significativas si sus conceptos no encajan ni se ensartan en los conceptos previos de los alumnos. Ya vimos que la idea de enseñanza como transmisión mecánica de información de una mecánica de información de un sujeto activo al otro pasivo es imposible hasta la enseñanza más tradicionalista, porque de hecho nunca la cabeza del alumno está vacía. Aunque el maestro no quiera, el procesamiento interior de cualquier mensaje que les llega a los alumnos es invisible. Con

mayor razón en la enseñanza constructiva, cuyo propósito es precisamente facilitar y potenciar al máximo ese procesamiento interior del alumno con miras a su desarrollo (Cervantes Garcia, 2017).

Las características esenciales de la acción constructiva son básicamente cuatro:

1. Se apoyan en la estructura conceptual del alumno, parte de las ideas y preconcepciones que alumno trae sobre el tema de la clase.
2. Prevé el cambio conceptual que se espera de la construcción activa del nuevo concepto y su repercusión en la estructura mental.
3. Confronta las ideas y los preconcepciones afines al tema de enseñanza, con el nuevo concepto científico que se enseña.
4. Aplica el nuevo concepto a situaciones concretas con el fin de ampliar su transferencia,

La Enseñanza por procesos

En los últimos años intensificado el apremio de enseñar por proceso, de trabajar por procesos, de desarrollar procesos. Antiguamente se enseñaba por contenidos, se planeaban y se “parcelaban” los contenidos. Posteriormente, hasta la década de los setenta (en algunos casos hasta ahora) se enseñaba por objetivos, por resultados conductuales. Hoy día los especialistas en educación prefieren hablar de procesos de construcción de conceptos, de procesos de pensamiento, de procesos curriculares, de procesos de evaluación. La verdad es que una enseñanza constructivista tendría que articular en la teoría, en el diseño y en su implementación todos estos procesos, de modo que facilite el más rico proceso de interacción maestros – alumnos – padres de familia – comunidad, todo ello abarcado y cruzado por el proceso más amplio: el proceso socio histórico cultural que penetra por todas partes la enseñanza real. Si la enseñanza constructivista está en capacidad de sintetizar el proceso de construcción científico cultural y el proceso de desarrollo individual mediante un puente flexible que es el proceso curricular, detengámonos en cada uno de estos procesos, no sin antes precisar que significa en general el término proceso y que relación especial guarda con el constructivismo y la enseñanza (Manrique & Puente, 1999).

Estructura de la Matemática

La matemática como ciencia ha reorganizado sus contenidos en base a estructuras. En cambio, en el campo de la enseñanza se continúa tratando a la matemática con criterio departamentista. El sistema numérico, de funciones, geométrico y de medida y estadística y probabilidades, se mantienen independientes, casi sin ninguna relación unas de otras y hasta desarticulados los aspectos de la misma área. Esta disección de la matemática y este tratamiento por parcelas, contradice lo que se considera como estructura dentro de las corrientes de la psicología de las funciones cognitivas.

En consecuencia, tanto por razones de carácter científico como psicológico, debe aplicarse el sentido estructural de la enseñanza de la matemática, en lugar de continuar con un programa en bloques, se debe dar paso a una programación en espiral (Sánchez, 2004).

La Enseñanza pura y utilitaria de la Matemática

La enseñanza de la matemática es importante porque propende al desarrollo de un pensamiento lógico que le hace más preciso y veraz. El propósito de la matemática pura es que se conozca y se enseñe la matemática como una obra cultural, como una disciplina llena de ideas y no solo como una colección de fórmulas para la manipulación de operaciones. Más interesante en consecuencia es, el proceso mental utilizado en la solución de problemas que la práctica operacional, porque la matemática pura proporciona a la persona formas lógicas de razonamiento, en tanto que la matemática utilitaria mecanismos operativos.

En el campo de la aplicabilidad y servicios, actualmente es mucho más amplia. La industria, el comercio, la banca, la educación, el transporte; consideran un sitio especial a la matemática en la elaboración de sus programas. Esta circunstancia ha dado a esta ciencia un carácter más abierto y más flexible.

Didáctica

Puede decirse que la didáctica está representada por el conjunto de técnicas a través de las cuales se realiza la enseñanza; para ello reúne y coordina, con sentido práctico, todas las conclusiones y resultados a que arriban las ciencias de la educación, a fin de que dicha enseñanza resulte más eficaz. La didáctica es una disciplina orientada en mayor grado hacia la práctica, toda vez que su objetivo primordial es orientar la enseñanza.

A su vez, la enseñanza no es más que la dirección del aprendizaje. Luego, en la última instancia, la didáctica está constituida por un conjunto de procedimientos y normas destinados a dirigir el aprendizaje de la manera más eficiente que sea posible (Campanario Larguero, 2000).

Elementos Didácticos

La didáctica tiene que considerar seis elementos fundamentales que son, con referencia a su campo de actividades: el estudiante, los objetivos, el profesor, la materia, las técnicas de enseñanza y el medio geográfico, económico, cultural y social.

El Estudiante: Es quien aprende; aquel por quien y para quien existe la escuela. Siendo así, está claro que es la escuela la que debe adaptarse a él, y no él a la escuela. Esto debe interpretarse de un modo general. En la realidad debe existir una adaptación recíproca, que se oriente hacia la integración, esto es, hacia la identificación entre el estudiante y la escuela. Para ello, es imprescindible que la escuela esté en condiciones de recibir al estudiante tal como él es, según su edad evolutiva y sus características personales. Esto debe ser así a los efectos de conducirlo, sin choques excesivos ni frustraciones profundas e innecesarias, a modificar su comportamiento en términos de aceptación social y desarrollo de su personalidad. Esto se cumple si la escuela, desde el comienzo, se adapta al estudiante, y si, sobre la base de su acción educativa, éste se va adaptando poco a poco a ella (Palmero, La teoría del aprendizaje significativo, 2011).

Los Objetivos: Toda acción didáctica supone objetivos. La escuela no tendría razón de ser si no tuviese en cuenta la conducción del estudiante hacia determinadas metas, tales como: modificación del comportamiento, adquisición de conocimientos, desenvolvimiento de la personalidad, orientación profesional, etc. En consecuencia, la escuela existe para llevar al estudiante hacia el logro de determinados objetivos, que son los de la ecuación en general, y los del grado y tipo de escuela en particular.

El Profesor: Es el orientador de la enseñanza. Debe ser fuente de estímulos que lleve al estudiante a reaccionar para que se cumpla el proceso de aprendizaje. El deber del profesor es tratar de entender a sus estudiantes. Lo contrario es mucho más difícil y hasta imposible. El profesor debe distribuir los estímulos entre sus estudiantes en forma adecuada, de modo que los lleve a trabajar de acuerdo con sus peculiaridades y posibilidades. No debe olvidarse que, a medida que la vida social se torna más compleja, el profesor se hace más indispensable, en su calidad de orientador y guía, para la formación de la personalidad del educando.

La Materia: La materia es el contenido de la enseñanza. A través de ella serán alcanzados los objetivos de la escuela, para entrar en el plan de estudios, la materia debe someterse a dos selecciones:

- La primera selección es para el plan de estudios, se trata de saber cuáles son las materias más apropiadas para que se concreten los objetivos de la escuela.
- La segunda selección es necesaria para organizar los programas de las diversas materias. Dentro de cada asignatura, es preciso saber cuáles son los temas o actividades que deben seleccionarse en mérito a su valor funcional, informativo o formativo.

Métodos y Técnicas de Enseñanza

Tanto los métodos como las técnicas son fundamentales en la enseñanza y deben estar, lo más próximo que sea posible, a la manera de aprender de los estudiantes. Métodos y técnicas deben propiciar la actividad de los educandos, pues ya ha mostrado la psicología del aprendizaje la superioridad de los procedimientos activos sobre los pasivos. La enseñanza de cada materia requiere, claro está, técnicas específicas, pero todas deben ser orientadas en el sentido de llevar al educando a participar en los trabajos de la clase, sustrayéndole a la clásica posición del mero oír, escribir y repetir (HURTADO PALATE, 2014).

Medio Geográfico, Económico, Cultural y Social

Es indispensable, para que la acción didáctica se lleve a cabo en forma ajustada y eficiente, tomar en consideración el medio en donde funciona la escuela, pues solamente así podrá orientarse ella hacia las verdaderas exigencias económicas, culturales y sociales. La escuela cumplirá cabalmente su función social solamente si considera como corresponde el medio al cual tiene que servir, de manera que habilite al educando para tomar conciencia de la realidad ambiental que lo rodea y en la que debe participar (López, 2019).

Corrientes Didácticas en el Aprendizaje de la Matemática

Para abordar el problema se considera una síntesis de las principales corrientes didácticas en el aprendizaje de las matemáticas y entre estas corrientes se explica porque el mecanicismo es inadecuado para cumplir con los fines propuestos.

El Estructuralismo: Esta corriente nace como la solución al problema del aprendizaje siguiendo la estructura misma del sistema de conocimientos de las matemáticas, es decir una estructura axiomática cerrada y bien estructurada, en su momento esta corriente fue conocida como la matemática moderna, el método deductivo parte de la observación de los principios generales para caracterizar las situaciones particulares, como la matemática es una ciencia con sistema de conocimientos bien estructurado se presupone que cualquier problema o situación particular halla su explicación en alguna parte del sistema, también se supone que las estructuras del conocimiento son análogos a los de las matemáticas, aparentemente la estrategia correcta era la de enseñar las matemáticas como un sistema axiomático en el que el razonamiento intuitivo era superfluo y carecía de sentido si se estaba trabajando sobre supuestos bien fundamentados como son los axiomas la aplicación de este estilo presenta al estudiante los conceptos con un grado de abstracción que ya no le permite utilizar su intuición para llegar a construir los conceptos que se dan en el proceso natural de construcción de conocimientos (Rodríguez, 2020).

El Mecanicismo: Para esta corriente las matemáticas son un conjunto de reglas que los alumnos deben aprender y luego aplicarlos a problemas, los problemas son los ejemplos que el profesor resuelve aplicando las reglas que acaba de enseñar el estudiante debe memorizar las reglas y las fórmulas para después ejercitar utilizando problemas afines a los ejemplos ya resueltos, es decir los problemas deben clasificarse para aplicar las reglas haciendo analogías.

El Empirismo: Para el empirismo la matemática tiene el carácter de herramienta para resolver problemas concretos del contexto cercano al estudiante, es decir que la utilidad inmediata debe ser el factor motivante en el proceso de aprendizaje, sin embargo, carece de profundidad para formar conceptos y abstracciones por lo que el estudiante esta privado de desarrollar su creatividad, pareciera que los matemáticos que siguen esta corriente son reacios a aceptar a nuevos miembros en su comunidad por eso limitan el aprendizaje a lo necesario.

El Realismo: Esta corriente surge partiendo de las ideas de Freudenthal siguiendo el método inductivo, es decir, partir de los hechos concretos para construir modelos generales, básicamente plantea la reinención de las matemáticas por el alumno en base a su realidad circundante a diferencia de la corriente empirista enfatiza en los procesos de aprendizaje y su sistematización.

La Planificación

Ante la urgencia de superar los agudos lastres de una planificación tradicional, la primera cuestión es admitir la trascendencia decisiva de la planificación didáctica para mejorar el desempeño

docente de los profesores. Mientras los maestros sigan considerando a las programaciones didácticas como meros requisitos reglamentarios que no tienen utilidad práctica o como instrumentos que no aportan para elevar la calidad educativa, vano será el esfuerzo por devolver a esta fase el sitio que debe ocupar en el proceso enseñanza – aprendizaje.

Todos los educadores que se proponen elaborar planes didácticos, deberían tener como mira esencial el que sus diseños contribuyan al avance de la educación ecuatoriana. Para decirlo de otro modo, quien concibe un plan no debe olvidar que su pequeño, pero significativo aporte, debe contribuir al mejoramiento de la calidad educativa que tanto reclaman los organismos nacionales e internacionales. Un educador anónimo aclara el valor de los proyectos didácticos en el gran contexto didáctico:

No obstante, lo contundente de la argumentación anterior, muchos profesores, sobre todo los que tienen varios años de experiencia, pueden sostener la tesis de que dadas las múltiples contingencias que pueden ocurrir y ocurren durante la enseñanza, resulta un tanto inútil gastar tiempo y esfuerzo en el diseño de planes bien estructurados. En verdad, no dejen de tener razón quienes exponen este razonamiento, pues las fortuitas situaciones que se presentan en el proceso enseñanza – aprendizaje, jamás pueden ser previstas ni por el más inteligente y técnico plan que se elabore (Villarreal & Sgreccia, 2011).

Objetivos de la Planificación Didáctica

El planeamiento didáctico tiene como objetivos esenciales:

- Superar la improvisación en la labor docente.
- Mejorar la calidad de la enseñanza mediante la realización de proyectos innovadores.
- Elevar la productividad del sistema educativo, suprimiendo las causas pedagógicas de la deserción y la repetición.
- Adecuar la enseñanza a las características y necesidades individuales, y de la estructura socioeconómica del entorno.
- Economizar el tiempo de profesores y estudiantes y evitar esfuerzos inútiles.
- Contribuir al propio perfeccionamiento docente.

Rendimiento Académico

El nivel de conocimientos de un estudiante es medido en una prueba de evaluación. En el rendimiento académico intervienen, además del nivel intelectual, variables de personalidad, motivacionales y medio que lo rodea, cuya relación con el rendimiento no siempre es lineal, sino que está modulada por factores como nivel de escolaridad y métodos de enseñanza o modelos didácticos.

Factores que Influyen en el rendimiento Académico

Estructura cognoscitiva y disposición del desarrollo

Es útil conocer que no todas las personas tenemos el mismo estilo de aprender. Estudios realizados nos permiten identificar estilos cognoscitivos de dependencia y de independencia de campo. Las personas dependientes de campo, tienden a percibir los patrones como un todo; tienen problemas para concentrarse en un solo aspecto o para analizar las partes que forman un patrón. Son mejores para aprender material de contenido social; necesitan estructuras, metas y reforzamiento externo, necesitan que se les enseñe a usar ayudas para memorizar, suelen aceptar la organización que se les impone y son capaces de reorganizar finalmente, necesitan instrucciones explícitas sobre cómo resolver los problemas (Mora Echeverry, 2013).

La Capacidad Intelectual

Ausubel define la capacidad intelectual del estudiante como “el constructo, basado en mediciones, que señala el nivel general de desempeño cognoscitivo. Capacidad funcional determinada de manera múltiple (por factores genéticos y ambientales) cuyo nivel refleja la potencia relativa de estos factores tal como existen e interactúan en un caso particular”. Es casi imposible separar la inteligencia en los genes de la inteligencia debida a la experiencia. De hecho, la inteligencia parece ser aún más complicada que otras características variables. Las capacidades mentales en la medida en que son determinadas por la herencia, son polis genéticas, es decir, influidas por muchos grupos de genes. No hay una relación directa como la que se encuentra en algunas características físicas como el color de los ojos o el grupo sanguíneo.

Factores de Motivación y Actitud

García Venero dice: la motivación (también llamada por algunos autores actitudes y expectativas) es considerada como uno de los factores determinantes del aprendizaje; es decir como la causa de que se logren los objetivos de aprendizaje establecidos.

Específicamente Gagné considera que las expectativas del estudiante afectan todos los procesos que actúan en el procesamiento de la información humana; influyen en la dirección de su atención, en su forma de codificar los datos adquiridos y en la manera de organizar sus respuestas (Estrada Huancas, 2011).

Incentivos: son procedimientos y métodos externos, factores e influencias establecidas por el maestro para despertar el interés y estimular los motivos que modifican la acción del estudiante. Los incentivos son medios aplicados a un fin.

Motivo: es lo que induce a una persona a llevar una acción a la práctica. Denota todos los factores y condiciones que inician y mantienen la actividad o la conducta.

Motivación: es el trasfondo psíquico impulsor que sostiene la fuerza de la acción y señala su dirección. Raras veces procede un acto de una sola motivación, sino que, en general, nace de un conjunto de motivaciones.

Evaluación del Rendimiento Académico

La evaluación se realiza después de un tiempo prudencial en el proceso docente educativo (minutos, horas, días,...) para constatar el grado de cumplimiento de los objetivos y ver si el proceso fue exitoso o no. Pero de manera más general es el grado de respuesta al proceso como un todo (al objetivo, contenido, método, técnica, medio, evaluación, etc.); debe ser aplicada de manera permanente, sistemática y continua.

Mediante la evaluación se formulan juicios de valor para tomar correctivos y acciones tendientes a mejorar el proceso y el rendimiento académico (Lobo, 2020).

Objetivos de la evaluación:

- Verificar el cumplimiento de los objetivos planteados y que los estudiantes hayan adquirido conocimientos, habilidades y destrezas.
- Controlar el proceso para estimular y facilitar al estudiante su aprendizaje.

- Verificar la efectividad de métodos, técnicas, medios, etc.
- Evidenciar si los estudiantes aprendieron a aprender.
- Obtener información para retroalimentar y corregir el proceso.

Clases de evaluación:

- **Según los objetivos:** frecuente, parcial, final, instructiva, educativa.
- **Según el momento:** diagnóstica, formativa, sumativa.
- **Según el origen:** autoevaluación, coevaluación, retro evaluación.
- **Según la forma:** oral, escrita.

Características de la evaluación:

- **De proceso:** se preocupa por la marcha del proceso, orientándolo, ajustándolo, buscando calidad, traduce el resultado en criterios valorativos.
- **Cualitativa:** es formativa, holística, dinámica, descubridora, eficaz.
- **Inicial:** es de diagnóstico, de prerequisites, sirve para planificar.
- **Continua:** se realiza durante todo el proceso.
- **Final:** sumativa, evalúa cambios cualitativos del estudiante.
- **Investigativa:** identifica problemas, formula hipótesis, plantea interrogantes, busca estrategias de solución, etc.

Metodología

En el presente trabajo de investigación se aplicó la siguiente metodología:

Inductivo: Puesto que vamos a partir de una muestra para extraer conclusiones generales que abarquen a toda la población.

Hipotético – deductivo: Ya que se parte del planteamiento de un problema, se busca un marco teórico, se formula hipótesis, se recogen datos, se interpretan los mismos y se llega a establecer conclusiones.

Descriptiva: por cuanto se va a describir un problema y medir las variables de manera individual para obtener panoramas más precisos de la realidad o situación que se investiga.

Diseño de la Investigación: El diseño es no experimental puesto que no vamos a manipular las variables de tal manera que el problema se lo estudie tal y como ocurre naturalmente. En este sentido estamos diciendo que nuestro diseño será transeccional correlacional y hermenéutico, ya

que vamos a determinar la relación de las variables en un determinado tiempo. Posterior a esto se hará un análisis bibliográfico que nos permita interpretar dicho problema.

Tipo de Investigación: Según el tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información, es retrospectiva, para lo cual se hizo un análisis del rendimiento. Según el análisis y alcance de los resultados es descriptiva, porque determina como es y cómo está el objeto de estudio.

Tipo de Estudio: Bibliográfico y documental.

Técnicas: Para realizar el análisis del tema propuesto se aplicaron encuestas estructuradas a maestros y estudiantes del colegio.

La información se obtendrá de las 03 autoridades, 05 docentes y 190 estudiantes que constituyen la muestra con la cual se trabajará en la investigación. Se recogerá la información sobre las estrategias metodológicas vigentes y la pedagogía o paradigma al que más se inclinan en Matemática. Los investigadores con los resultados que se obtengan formularán una propuesta alternativa para que guarden correspondencia las estrategias metodológicas con el rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura de Matemática. Las técnicas seleccionadas son: observación, entrevista y encuesta, para con estos resultados una vez codificados, se pueda verificar la hipótesis. Por supuesto que esta recolección de la información se hará con instrumentos probados en su validez y confiabilidad.

Resultados

- **Hipótesis**

Hipótesis General: Las metodologías aplicadas por los docentes de matemática del colegio Técnico “Mons. Maximiliano Spiller” de la ciudad de Tena, inciden de manera significativa en el rendimiento académico de los estudiantes.

Hipótesis específicas: Los docentes de matemática del colegio técnico “Mons. Maximiliano Spiller” de la ciudad de Tena, aplican de manera poco satisfactoria los procesos didácticos, pedagógicos y psicológicos en el proceso enseñanza aprendizaje. Los métodos y técnicas de aprendizaje utilizados por los docentes de matemática del colegio técnico “Mons. Maximiliano Spiller” de la ciudad de Tena, obedecen a disposiciones ministeriales. Los docentes de matemática del colegio técnico “Mons. Maximiliano Spiller” de la ciudad de Tena, no conocen lo suficiente a

cerca de la metodología específica de la didáctica de la matemática para poder aplicar con los estudiantes.

Verificación de Hipótesis Especifica 1

Los docentes de matemática del colegio técnico “Mons. Maximiliano Spiller” de la ciudad de Tena, aplican de manera poco satisfactoria los procesos didácticos, pedagógicos y psicológicos en el proceso enseñanza aprendizaje.

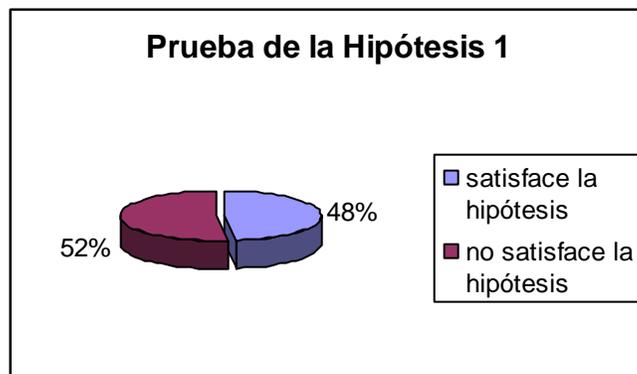
Tabla 1: Verificación de Hipótesis Especifica 1

Pregunta	Satisface la hipótesis (%)	No Satisface la hipótesis (%)	Total (%)
1E	32.11	67.89	100
2E	40.01	60	100
4E	58.42	41.58	100
8E	25.79	74.21	100
10E	19.48	80.53	100
11E	61.05	38.95	100
12E	38.95	61.06	100
15E	80.52	19.47	99.99
1P	0	100	100
3P	40	60	100
5P	80	20	100
8P	80	20	100
9P	100	0	100
11P	80	20	100
14P	60	40	100
15P	20	80	100
16P	0	100	100
SUMATORIA	816.33	883.13	1699.46
PROMEDIO	48.03	51.97	100

Autor: Investigadores

Fuente: Encuestas aplicadas a profesores de matemática y estudiantes del Colegio Técnico “Mons. Maximiliano Spiller”

Gráfico 1: Verificación de Hipótesis Especifica 1



Autor: Investigadores

Fuente: Encuestas aplicadas a profesores de matemática y estudiantes del Colegio Técnico “Mons. Maximiliano Spiller”

Análisis e Interpretación: Para verificar la hipótesis específica 1, nos sustentamos en la aplicación de las técnicas primarias de investigación como la encuesta estructurada a profesores y estudiantes del Colegio Técnico “Mons. Maximiliano Spiller” de la ciudad de Tena, para luego tabular los resultados, pregunta tras pregunta y arrojar los siguientes resultados: Se trata de una investigación descriptiva, se determina que el 48.03 % satisface la hipótesis y el 51.97% no satisface la hipótesis, lo que quiere decir que los docentes de la asignatura de matemática del Colegio Técnico “Mons. Maximiliano Spiller” de la ciudad de Tena, aplican correctamente los procesos didácticos, pedagógicos y psicológicos en el proceso enseñanza – aprendizaje, esto debería verse reflejado en un mejor rendimiento del educando.

Verificación de Hipótesis Especifica 2

Los métodos y técnicas de aprendizaje utilizados por los docentes de matemática del colegio técnico “Mons. Maximiliano Spiller” de la ciudad de Tena, obedecen a disposiciones ministeriales.

Tabla 2: Verificación de Hipótesis Especifica 2

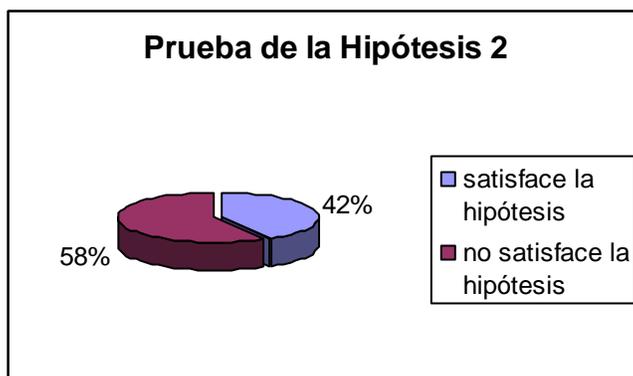
Pregunta	Satisface la hipótesis (%)	No Satisface la hipótesis (%)	Total (%)
1E	32.11	67.89	100

2E	40	60	100
3E	87.09	12.1	100
7E	36.32	63.68	100
8E	25.79	74.21	100
9E	25.79	74.21	100
10E	19.47	80.53	100
11E	61.05	38.95	100
12E	38.94	61.06	100
13E	43.68	56.32	100
14E	27.37	72.63	100
1P	0	100	100
3P	40	60	100
4P	60	40	100
5P	80	20	100
9P	80	20	100
10P	80	20	100
11P	80	20	100
12P	0	100	100
13P	0	100	100
14P	20	80	100
15P	20	80	100
17P	60	40	100
SUMATORIA	957.61	1341.58	2299.19
PROMEDIO	41.65	58.35	100

Autor: Investigadores

Fuente: Encuestas aplicadas a profesores de matemática y estudiantes del Colegio Técnico "Mons. Maximiliano Spiller"

Gráfico 2: Verificación de Hipótesis Especifica 2



Autor: Investigadores

Fuente: Encuestas aplicadas a profesores de matemática y estudiantes del Colegio Técnico “Mons. Maximiliano Spiller”

Análisis e Interpretación: Para verificar la hipótesis específica 2, nos sustentamos en la aplicación de las técnicas primarias de investigación como la encuesta estructurada a profesores y estudiantes del Colegio Técnico “Mons. Maximiliano Spiller” de la ciudad de Tena, para luego tabular los resultados, pregunta tras pregunta y arrojar los siguientes resultados: Se trata de una investigación descriptiva, se determina que el 41.65 % satisface la hipótesis y el 58.35% no satisface la hipótesis, es decir que, los métodos y técnicas utilizadas por los docentes del Colegio Técnico “Mons. Maximiliano Spiller” de la ciudad de Tena, no obedecen sólo a disposiciones ministeriales, sino que se complementan con cúmulo de conocimientos de cada docente.

Verificación de Hipótesis Especifica 3

Los docentes de matemática del colegio técnico “Mons. Maximiliano Spiller” de la ciudad de Tena, no conocen lo suficiente a cerca de la metodología específica de la didáctica de la matemática para poder aplicar con los estudiantes

Tabla 3: Verificación de Hipótesis Especifica 3

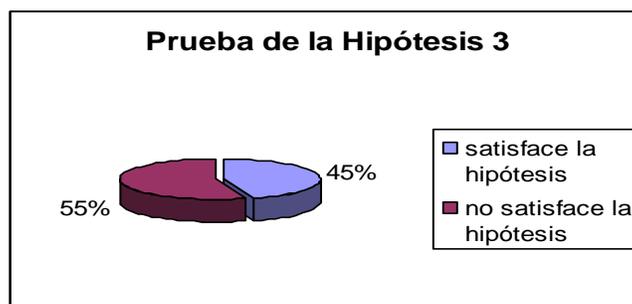
Pregunta	Satisface la hipótesis (%)	No Satisface la hipótesis (%)	Total (%)
1E	32.11	67.89	100
2E	40	60	100
3E	87.09	12.91	100

4E	34.21	65.79	100
8E	25.79	74.21	100
10E	19.47	80.53	100
11E	61.05	38.95	100
12E	38.94	61.06	100
13E	43.68	56.32	100
14E	27.37	72.63	100
15E	80.52	19.47	99.99
1P	0	100	100
4P	60	40	100
5P	80	20	100
7P	60	40	100
9P	80	20	100
10P	80	20	100
11P	80	20	100
12P	0	100	100
13P	0	100	100
14P	20	80	100
SUMATORIA	934.51	1140.29	2074.80
PROMEDIO	45.04	54.96	100

Autor: Investigadores

Fuente: Encuestas aplicadas a profesores de matemática y estudiantes del Colegio Técnico “Mons. Maximiliano Spiller”

Gráfico 3: Verificación de Hipótesis Especifica 3



Autor: Investigadores

Fuente: Encuestas aplicadas a profesores de matemática y estudiantes del Colegio Técnico “Mons. Maximiliano Spiller”

Análisis e Interpretación: Para verificar la hipótesis específica 3, nos sustentamos en la aplicación de las técnicas primarias de investigación como la encuesta estructurada a profesores y estudiantes del Colegio Técnico “Mons. Maximiliano Spiller” de la ciudad de Tena, para luego tabular los resultados, pregunta tras pregunta y arrojar los siguientes resultados: Se trata de una investigación descriptiva, se determina que el 45.04 % satisface la hipótesis y el 54.96% no satisface la hipótesis, es decir que, los docentes del Colegio Técnico “Mons. Maximiliano Spiller” de la ciudad de Tena, sí conocen metodologías específicas de la didáctica de la matemática y aplican con sus estudiantes.

Prueba de Hipótesis General

Las metodologías aplicadas por los docentes de matemática del colegio Técnico “Mons. Maximiliano Spiller” de la ciudad de Tena, inciden de manera significativa en el rendimiento académico de los estudiantes.

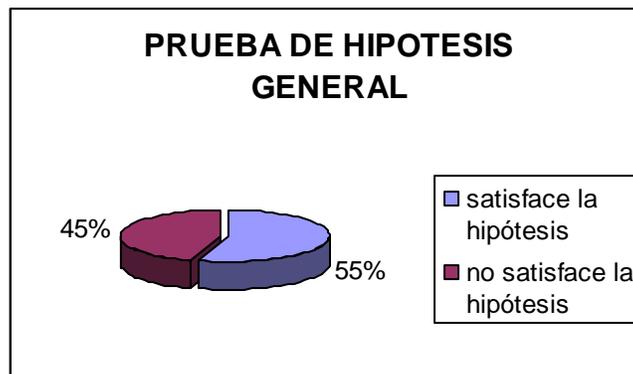
Tabla 4: Prueba de Hipótesis General

Pregunta	No Satisface la hipótesis (%)	Satisface la hipótesis (%)	Total (%)
Hipótesis 1	48.03	51.97	100
Hipótesis 2	41.65	58.35	100
Hipótesis3	45.04	54.96	100
SUMATORIA	134.72	165.28	300
PROMEDIO	44.91	55.09	100

Autor: Investigadores

Fuente: Encuestas aplicadas a profesores de matemática y estudiantes del Colegio Técnico “Mons. Maximiliano Spiller”

Gráfico 4: Prueba de Hipótesis General



Autor: Investigadores

Fuente: Encuestas aplicadas a profesores de matemática y estudiantes del Colegio Técnico “Mons. Maximiliano Spiller”

Conclusión de la Prueba de Hipótesis General

Análisis e Interpretación: Para verificar la hipótesis general, nos sustentamos en la aplicación de las técnicas primarias de investigación como la encuesta estructurada a profesores y estudiantes del Colegio Técnico “Mons. Maximiliano Spiller” de la ciudad de Tena, para luego tabular los resultados, pregunta tras pregunta y arrojar los siguientes resultados: Se trata de una investigación descriptiva, se determina que el 55.09% satisface la hipótesis y el 44.91% no satisface la hipótesis, es decir que, las metodologías aplicadas por los docentes de matemática del Colegio Técnico “Mons. Maximiliano Spiller” de la ciudad de Tena, inciden de manera positiva en el rendimiento académico de los estudiantes, lo que se ve reflejado en un rendimiento bueno de los estudiantes. Con esto la hipótesis ha sido probada.

Conclusiones

- Las clases que se comparten en la institución en la asignatura de matemática permiten una participación activa de los estudiantes en el proceso enseñanza aprendizaje.
- Las clases de matemática son comprendidas en su mayor parte por los estudiantes, sin embargo, en un porcentaje apreciable ameritan que estas sean reforzadas con el fin de obtener un grupo más homogéneo.
- Las clases de matemática en la institución son dictadas en cuanto a sus contenidos teóricos, lo que le permite al estudiante tener una reserva de conocimientos para la resolución de ejercicios propuestos.

- Los estudiantes de la institución si tienen temor por la asignatura de matemática. Entre las causas más frecuentes están: nervios, temor al profesor, poco dominio de los contenidos, temor por perder el año, ejercicios complicados.
- Al comparar los resultados obtenidos en la pregunta 5 de la encuesta a los estudiantes que cuestiona sobre el rendimiento de los mismos en la asignatura de matemática con las calificaciones que reposan en secretaría, se ha podido constatar que tienen concordancia ya que las notas reales promedian 14.44 equivalente a bueno en el año lectivo 2004 – 2005 y que son constantes en los años anteriores a la investigación.
- Los estudiantes de la institución no están de acuerdo con la calificación impuesta por el profesor puesto que no refleja la cantidad y calidad de conocimientos que ellos poseen.
- Los profesores de matemática brindan la suficiente apertura al estudiante para que éste tenga la libertad de participar activamente en el proceso de aprendizaje mutuo.
- Los profesores de matemática en la institución están atentos en utilizar su creatividad para hacer de sus clases atractivas al interés del estudiante.
- La utilización del material didáctico dentro del aula de clase es casi nula.
- En su mayor parte el profesor de matemática considera las diferencias individuales de los estudiantes durante el proceso enseñanza – aprendizaje, lo que permite afianzar conocimientos.
- Los profesores, en su mayor parte, no toman en cuenta el estado anímico de los estudiantes durante el proceso de la construcción del conocimiento, sin embargo, gracias a la apertura que brindan, logran captar su atención en el transcurso de la clase.
- El estudio muestra que los profesores están atentos a la realidad contextual del medio en el que se desenvuelve el proceso enseñanza – aprendizaje, lo que hace que los ejemplos sean mayormente comprendidos por parte del estudiante.
- A pesar de que el proceso de la construcción del conocimiento el profesor lo lleva de buena manera, cabe indicar que en su mayor parte los estudiantes no están de acuerdo con la forma de evaluar aplicada por los profesores, si tomamos en cuenta que la evaluación es una parte muy importante dentro de la metodología educativa, ésta sería un causal para que el rendimiento se mantenga en bueno, pues si tomamos en cuenta los parámetros anteriores debería este ser mayor.

- De acuerdo al estudio encontramos que en el momento de evaluar, los maestros toman en cuenta en mayor proporción el aspecto procedimental, seguido del aspecto cognitivo, por lo cual deducimos que una de las falencias en la evaluación está relacionada con que los profesores dejan de lado el aspecto actitudinal del estudiantes, contradiciendo sus propios argumentos al indicar que sus clases son participativas, en éste aspecto el estudiante es un ente primordial en la construcción del conocimiento.

Recomendaciones

Teniendo como base el presente estudio, luego de un análisis pormenorizado de los datos obtenidos y en concordancia con las conclusiones, me permito hacer las siguientes recomendaciones:

- Utilizar juegos didácticos ya que son materiales importantes que favorecen la adquisición de conocimientos aprovechando la tendencia lúdica del estudiante.
- El docente debe brindar una apertura total al estudiante dentro del proceso enseñanza aprendizaje, ya que éste exige que el conocimiento sea construido por ambos y no sólo por el profesor.
- Utilizar técnicas de evaluación apropiadas para medir conocimientos, competencias, habilidades y actitudes del estudiante.

Socializar la propuesta para que ésta sea aplicada en el área, con el propósito de desarrollar competencias matemáticas en el estudiante.

Referencias

1. Bermúdez, C., Johanna, L., Dionicio, N., & Stefany, A. (2020). El aprendizaje significativo en las principales obras de David Ausubel : lectura desde la pedagogía. Universidad Pedagógica Nacional, 85.
2. Borge, R. (13 de Febrero de 2005). Dirección General de Universidades. MEC. Obtenido de Competencias y diseño de la evaluación continua y final en el Espacio Europeo de Educación Superior.: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/51135593/Competencias_y_diseo_de_la_evaluacin_con20161231-30229-1y72lb7-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1658870312&Signature=fXzUgRLrqc94K547oIQzKIgGEzghkQ0aR40avW912QKPdnsbaC9kBedh0fpiiBgexTzALcfgHY7eYM170Pm7ci8H94e1z

3. Campanario Larguero, J. M. (2000). El desarrollo de la metacognición en el aprendizaje de las ciencias : estrategias para el profesor y actividades orientadas al alumno. Redined, 369-380.
4. Cervantes Garcia, L. (2017). Las orientaciones pedagógicas al educando en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Inca Garcilaso de la vega.
5. Estrada Huancas, M. M. (2011). Modelo didáctico para el desarrollo de competencias en matemática en estudiantes de Agronomía en una universidad pública de Lambayeque. Repositorio de la Universidad César Vallejo, 92.
6. Gamow, G. (1960). Biografía de la física. D Space Repository, 312.
7. HURTADO PALATE, J. M. (2014). La utilización del material didáctico tangible en el desarrollo del aprendizaje de la asignatura de entorno natural de los niños y niñas de segundo grado paralelos a y b de educación básica de la escuela fiscal “república de venezuela” ciudad de ambato, p. Repositorio Universidad Técnica de Amabato, 154.
8. Iván Sánchez Soto, M. A. (18 de Marzo de 2011). Dialnet. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3696073>
9. Linares, A. R. (7 de Agosto de 2019). Desarrollo Cognitivo: Las Teorías de Piaget y Vygotsky. Obtenido de http://www.paidopsiquiatria.cat/FILES/TEORIAS_DESARROLLO_COGNITIVO_0.PDF
10. Lobo, J. O. (Enero de 2020). FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACION ESTUDIOS DE POSTGRADO PROGRAMA DE EDUCACION MENCION PROCESOS DE APRENDIZAJE. Obtenido de <http://biblioteca2.ucab.edu.ve/anexos/biblioteca/marc/texto/AAU1087.pdf>
11. López, Y. C. (18 de Enero de 2019). Reflexiones en torno a la enseñanza del diseño gráfico: “Un acercamiento a las prácticas pedagógicas de los docentes de diseño”. Obtenido de DISEÑOCONCIENCIA: <http://ftp.isdi.co.cu/biblioteca/biblioteca%20universitaria%20del%20isdi/COLECCION%20DIGITAL%20DE%20OBRAS%20DE%20REFERENCIA/2017/P-0161/P-0161.pdf>
12. Manrique, C. R., & Puente, R. M. (1999). EL CONSTRUCTIVISMO Y SUS IMPLICANCIAS EN EDUCACIÓN . Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.

13. Martínez Martínez, M., Illueca Ballester, J. E., Martínez Aroca, N., & Rodríguez Santos, J. M. (2007). Educar en la responsabilidad para responder a los desafíos de la sociedad actual : la experiencia del IES Diego Tortosa. *Red de Información Educativa*, 156.
14. Mora Echeverry, J. (2013). Estilos cognitivos en niños y niñas en condición de exposición al bilingüismo. *RIDUM*.
15. Palmero, M. L. (2011). La teoría del aprendizaje significativo. *Dialnet*, 29-50.
16. Pollio Rojas, M. H. (2008). Programa mnémico cognitivo para mejorar los procesos de la memoria de los alumnos del primer año de las escuelas académico profesionales de educación inicial de las facultades de educación de la unt, upao y ucv. *Universidad Nacional de Trujillo*, 151.
17. Rodríguez Amores, C. F. (2015). La aplicación de talleres prácticos y su incidencia en el desarrollo del aprendizaje en las alumnas de 3ero de bachillerato paralelo A. *Universidad Técnica de Babahoyo*.
18. Rodríguez, M. E. (18 de Junio de 2020). SERENDIPIANDO CON LOS PROCESOS MENTALES DE LA MATEMÁTICA EN LA COMPLEJIDAD EN SENTIPENSAR DECOLONIAL . Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Milagros-Rodriguez-5/publication/343231190_SERENDIPIANDO_WITH_THE_MENTAL_PROCESSES_OF_MATHEMATICS_IN_THE_COMPLEXITY_IN_DECOLONIAL_FEELING_SERENDIPIANDO_COM_OS_PROCESSOS_MENTAIS_DE_MATEMATICA_NA_COMPLEXIDADE_NO_SENTIDO_
19. Sánchez, J. C. (2004). *Metodología de la investigación científica y tecnológica*. Madrid : Díaz de Santos.
20. Villarroel, S., & Sgreccia, N. (2011). Materiales didácticos concretos en geometría en primer año de secundaria. *Repositorio Universidad de los Andes*, 73-94 .