

Estrategia metodológica de habilidades matemáticas para el desarrollo del cociente incremental en estudiantes de 2do de bachillerato

Benito Manuel Zea Choez⁽¹⁾

Robert Olmedo Zambrano Santos⁽²⁾

Recibido:19-08-2021

Aprobado:10-11-2021

Resumen

La investigación se sustenta en el nivel bajo de conocimiento en la asignatura de Matemática que presentan los estudiantes de Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa El Quiteño Libre, para desarrollar la destreza del cociente incremental, en tal sentido este proyecto tiene como objetivo principal implementar una estrategia metodológica de habilidades matemáticas para fortalecer el coeficiente incremental en los estudiantes. Para ello la sistemática de la investigación es descriptiva, utilizando un enfoque cuantitativo de diseño descriptivo y comparativo, los resultados demuestran el predominio de una concepción de las matemáticas como una disciplina instrumental asistida principalmente por el uso de textos escolares en los estudiantes determinando que existen falencias en el proceso enseñanza-aprendizaje debido a la falta de utilización de actividades educativas innovadoras y divertidas apropiadas. La conclusión fundamental se asocia a las destrezas metodológicas que son las que permiten identificar principios y criterio, a través, de métodos, técnicas y procedimientos que constituyen una secuencia ordenada y planificada permitiendo la construcción de conocimiento durante el proceso de educación. Se perfecciona la superación en el aprendizaje de esta disciplina con el desarrollo del presente trabajo podemos evidenciar que el enfoque constructivista y conectivista aplicado en el aula puede ser la manera más efectiva para fomentar el conocimiento autónomo del estudiante.

Palabras clave: Constructivismo; teorías de aprendizajes, trabajo colaborativo.

Introducción

La calidad de la educación es un problema de gran actualidad a nivel internacional y nacional. En la Declaración de Quito, tomada por los Ministros de Educación de América Latina y del Caribe, convocados por la UNESCO a la IV Reunión del Comité Regional Intergubernamental del Proyecto Principal de Educación se planteó: “... sin educación de calidad no habrá crecimiento, equidad, ni democracia” (Llantada, 1995).

Lo referido no está ajeno al contexto ecuatoriano, en ese argumento, preexisten problemas en el proceso de enseñanza – aprendizaje conducente a empañar la calidad educativa por la que se aboga en los tiempos que transitan. A través del análisis documental desarrollado para la presente investigación se constató que, la situación problemática existente en la Unidad Educativa Fiscal “El Quiteño Libre” de Jipijapa en los estudiantes de 2do de bachillerato está relacionada con la limitada concepción didáctica y metodológica para el PEA (Proceso de Enseñanza-Aprendizaje) de los contenidos de la Matemática.

Existen carencias en las estrategias metodológicas por parte del docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, lo que incide en el desinterés, percibido, en los

estudiantes de segundo de bachillerato de la institución educativa, el nivel bajo del conocimiento en el desarrollo del cálculo incremental, lo cual conlleva al desinterés y desmotivación del estudiante, al no poder resolver estos problemas matemáticos se evidencia la deficiencia del aprendizaje significativo de la asignatura de matemática mostrando una escasa comprensión de los conocimientos científicos, teniendo un nivel bajo de participación. Para dar solución al problema planteado se realiza un análisis que verifica las habilidades matemáticas necesarias en el desarrollo del cociente incremental. En este contexto bajo la expresión, “desarrollo del cociente incremental”, coexisten diversos referentes epistemológicos: investigaciones en psicología sobre procesos cognitivos subyacentes al desarrollo del cociente incremental y la solución de problemas en la enseñanza de modelos matemáticos en situaciones complejas del mundo real. Polya, citado por Meneses y Peñaloza (2019).

Diversos autores refieren que las habilidades matemáticas, son aquellas que se forman durante la ejecución de las acciones y operaciones que tienen un carácter esencialmente matemático. Las habilidades al no ser desarrolladas, causan frustración en un gran número de estudiantes, quienes en la mayoría de las ocasiones tienen que tomar clases adicionales para una mayor comprensión, aprendizaje y desarrollo de las matemáticas (Ferrer Vicente, 2018).

En el caso particular del desarrollo del cociente incremental, la resolución de problemas, el proceso de derivadas, resulta bastante problemática (Díaz, Cruz, Velázquez y Molina, 2019). Argumentan que, aunque sea capaz de enseñar a los estudiantes algunos ejercicios para la resolución del cociente incremental (caso de estudio), tales acciones están muy lejos de una verdadera comprensión de los conceptos y métodos de pensamiento de esta parte de las matemáticas. Por lo expresado y al no comprender los conceptos y nociones, los estudiantes pueden caer en obstáculos epistemológicos.

El pensamiento matemático avanzado ha sido abordado por reconocidos investigadores como Meneses y Peñaloza (2019), entre otros, los cuales han aportado desde la teoría de representaciones semióticas, de la descomposición genética de conceptos y la construcción social del conocimiento matemático.

Otro estudio previo en el contexto internacional, como es el caso de Cuba, reconocen la investigación de, Nieves – Pupo (2020), que en sus investigaciones han aportado desde la enseñanza de la lógica matemática, la teoría de nodos cognitivos, la organización del conocimiento, la utilización de mapas conceptuales, el desarrollo de habilidades lógicas y competencias, así como la resolución de problemas.

El pedagogo ecuatoriano Arreaga (2020) demostró que no se aprovecha de forma eficaz el manejo de la información para construir los conocimientos del desarrollo de habilidades matemáticas. Gómez-Samaniego (2020) utiliza las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) como mediación del proceso de enseñanza – aprendizaje e identifica estrategias para fortalecer el aprendizaje de matemáticas, destacándose las estrategias heurísticas y la gamificación, las que pueden ser utilizadas siempre y cuando se armonice una adecuada instrucción pedagógica.

Se apoya, además, en las teorías del conectivismo, el constructivismo y el método de Polya, las que permitieron establecer la comunicación entre estudiantes y docentes para lograr una comunicación constante.

Dentro de las normativas, leyes y reglamentos a tener presente en esta investigación se destaca, que el nuevo marco legal educativo de la Constitución de la República de Ecuador, la Ley Orgánica de Educación intercultural y el Reglamento General, establece que los

docentes públicos, como profesionales de la educación, deben desarrollar estrategias para ayudar a todos sus estudiantes a lograr los aprendizajes esperados, y, por lo tanto, como parte de su jornada laboral, deben cumplir con actividades tales como diseñar materiales pedagógicos, conducir investigaciones relacionadas a su labor, atender a los representantes legales de los estudiantes y realizar actividades de refuerzo y apoyo educativo para estudiantes que lo necesiten.

Todo lo referido requiere, naturalmente, que los docentes tengan la posibilidad de desarrollarse profesionalmente, y en ese sentido el artículo 349 de la Constitución dispone que el personal docente tiene derecho a un sistema de formación profesional continua que les permita actualizarse y mejorar académica y pedagógicamente.

Del mismo modo, la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) señala que, los docentes del sector público tienen derecho a “acceder gratuitamente a procesos de desarrollo profesional, capacitación, actualización, formación continua, mejoramiento pedagógico y académico en todos los niveles y modalidades, según sus necesidades y las del Sistema Nacional de Educación” (Ley Orgánica de Educación Intercultural).

Materiales y métodos

La presente investigación es de tipo descriptiva con un enfoque cuantitativo con elementos de exploración aplicada, debido a la naturaleza del fenómeno a investigar, las estrategias y técnicas didácticas desde una conceptualización teórica y las implementadas durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, basada en una metodología pre-experimental.

La investigación se desarrolla en la Unidad Educativa el Quiteño Libre, del cantón Jipijapa, se incide en demostrar que actividades realizan los docentes para motivar a los estudiantes a desarrollar el cálculo del cociente incremental a través del aprendizaje significativo, para ello se diagnóstica el estado actual de los estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa “El Quiteño Libre” con respecto a las habilidades que poseen en el desarrollo del cálculo del cociente incremental en la asignatura de Matemática, en los cursos lectivos de los años 2020 – 2021. Dicho diagnóstico contribuye a la implementación de una estrategia metodológica para mejorar el aprendizaje significativo y optimizar la habilidad del cálculo del cociente incremental en la asignatura de Matemática con los estudiantes referidos en la Unidad Educativa.

La población de esta investigación está integrada por 21 estudiantes de segundo año de bachillerato de la Unidad Educativa El Quiteño Libre. Por tratarse de una población pequeña no es necesario seleccionar una muestra, por lo que se trabajó con el 100% de la población. El diseño de investigación que se lleva a cabo responde a la aplicación de métodos de la investigación científica en el orden teórico; empírico y estadístico-matemáticos. La inducción analítica o inducción por analogía es una metodología de investigación que consiste en la búsqueda de explicaciones universales de los fenómenos sociales a partir del estudio de casos.

El método experimental, también conocido como científico-experimental, se caracteriza porque permite que el investigador manipule y controle las variables de una investigación tanto como pueda, con la intención de estudiar las relaciones que existen entre estas con las bases del método científico.

En la investigación se aplica una encuesta estructura a los 21 estudiantes de segundo año de bachillerato de la Unidad Educativa El Quiteño Libre.

Las preguntas se formularon en base a las variables, las mismas son preguntas cerradas de opción múltiple, dicha preguntas son fundamentales para recopilar la información necesaria

y percibir las dificultades que presentan los estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa el Quiteño Libre con respecto a las habilidades que poseen en el desarrollo del cálculo del cociente incremental, no existió ningún problema para aplicar la encuesta diseñada.

A través de la encuesta se realiza la recolección de datos y su posterior tabulación, mediante un procesamiento estadístico, en donde los resultados se analizan y representan mediante gráficos y tablas. Para tal fin se ejecutaron los siguientes pasos:

- Obtención y procesamiento de la información, para la codificación, tabulación, elaboración de tablas de salida y gráficos
- El análisis e interpretación de datos
- Exposición de los datos
- Finalmente, la construcción las respectivas conclusiones y recomendaciones

Resultados

De la encuesta aplicada a 21 estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa “El Quiteño Libre”, para diagnosticar el estado actual de los estudiantes de segundo de bachillerato de la unidad educativa el quiteño libre con respecto a las habilidades que poseen en el desarrollo del cálculo del cociente incremental, se obtuvo resultados para las variables independiente y dependientes.

Al respecto las variables estrategias metodológicas y aprendizaje del cálculo del cociente incremental fueron evaluadas de acuerdo con las dimensiones identificadas en la operacionalización realizada.

VARIABLE: Estrategias metodológicas

Dimensión 1: Estrategias Individuales

Pregunta 1

¿Desarrollas tareas o actividades asignadas por el docente que demuestran tus conocimientos adquiridos?

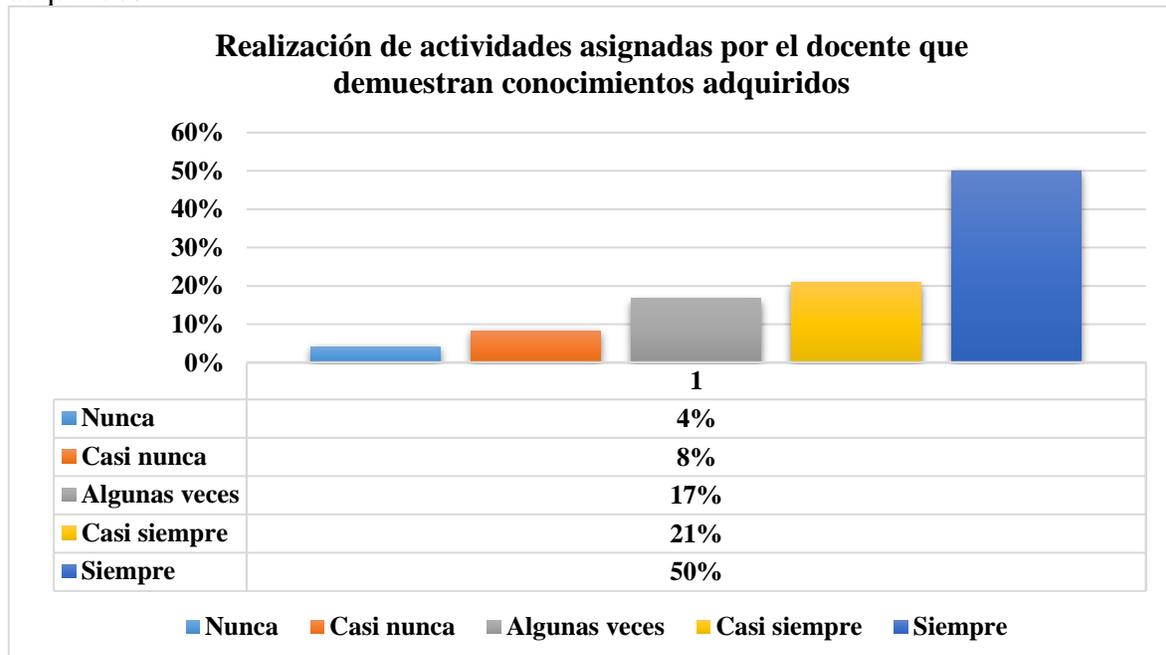


Gráfico 1. Realización de actividades asignadas por el docente que demuestran conocimientos adquiridos.

Fuente: Autor Benito Manuel Zea Choez

En la dimensión 1 relacionada con actividades asignadas que demuestran los conocimientos adquiridos, se evidenció que el 50% refirieron “siempre”, el 21% “casi siempre”, de ahí que el 71% de los estudiantes encuestados aseguran utilizar sus conocimientos para la realización de las actividades asignadas, mientras el 17% responde “algunas veces”, el 8% “casi nunca” y un 4% “nunca”.

Por tal razón 17 estudiantes encuestados de un total de 21 afirman, que el docente utiliza distintas tareas o actividades como una estrategia en el desarrollo de sus clases de Matemática, es indispensable para que los estudiantes apliquen los conocimientos adquiridos. El estudio de la didáctica en la contemporaneidad ha venido evolucionando de manera significativa. En efecto, la transmisión de saberes como lo plantea (Necuzzi 2018) ha cambiado a lo largo del tiempo, creando con ello diferentes modos de interacción entre el sujeto que aprende y el objeto de conocimiento.

Dimensión 2: Estrategias grupales

Pregunta 2

¿Los docentes crean pequeños grupos de trabajo para que los estudiantes realicen diferentes actividades?

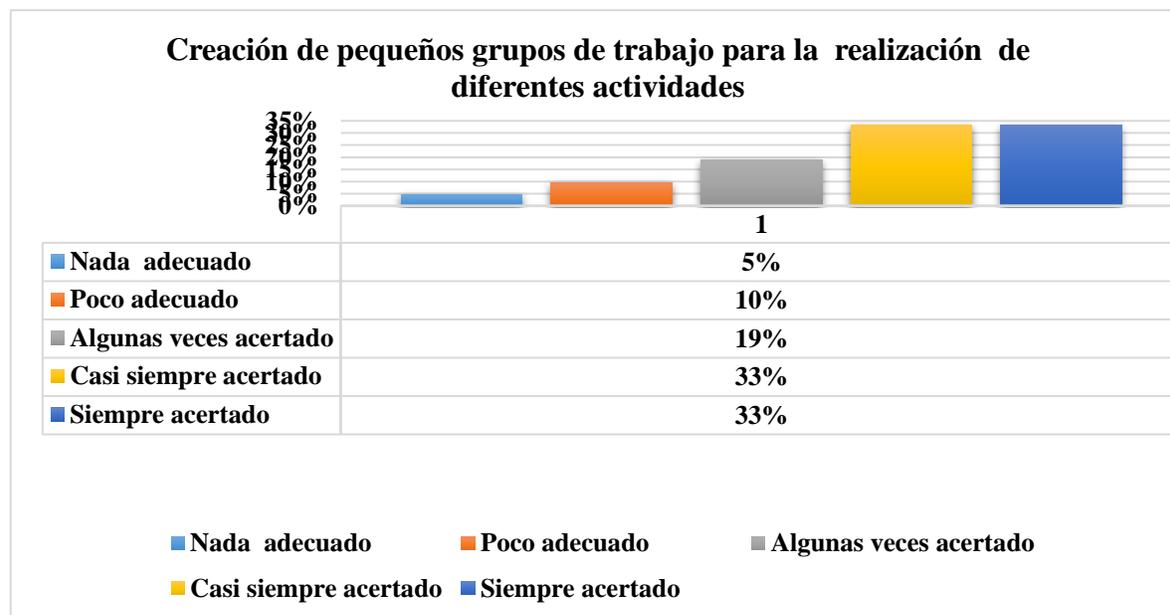


Gráfico 2. Creación de pequeños grupos de trabajo para la realización de diferentes actividades.

Fuente: Autor Benito Manuel Zea Choez

Al preguntar a los estudiantes encuestados con qué frecuencia el docente utiliza la estrategia grupal equipos de trabajo en el desarrollo de sus clases, se obtuvieron los siguientes resultados: un 66% corresponde a estudiantes que respondieron “siempre acertado” (33%) y del 33% que respondieron “casi siempre acertado”. Por ende, 14 de los encuestados de un total de 21 afirman que el docente si aplica dicha estrategia con frecuencia en el desarrollo de las clases de Matemática, siendo esta indispensable para que los estudiantes desarrollen sus conocimientos adquiridos en la hora de clase realizando ejercicios de forma grupal. Avila et al. (2018) argumenta que una metodología donde el docente, acompaña, guía y aprende

con los estudiantes, adquieren una mayor autonomía en el proceso de enseñanza-aprendizaje, obteniendo como resultado un aprendizaje significativo que nunca olvidarán.

Pregunta 3

¿Se presentan problemas donde usted como estudiante debe ser capaz de desarrollar habilidades para resolverlos?

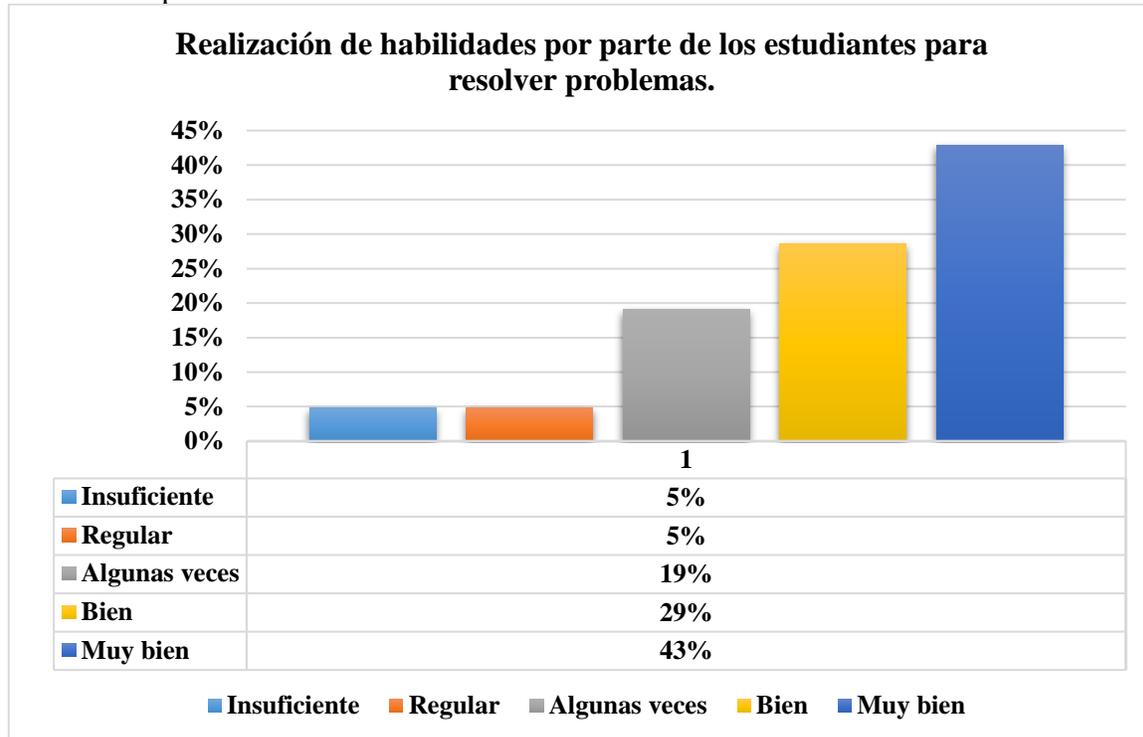


Gráfico 3. Realización de habilidades por parte de los estudiantes para resolver problemas.

Fuente: Autor Benito Manuel Zea Choez

De un total de 21 estudiantes encuestados el 72% aseguraron que son capaces de desarrollar habilidades para resolver los problemas que se presentan, dicho porcentaje corresponde a la suma del 43% de los estudiantes que respondieron “Muy bien” y del 29% que respondieron “bien”. Por consiguiente 15 estudiantes aseguran que el docente antes de iniciar la clase les da a conocer las habilidades para enfrentarse a los problemas. En la investigación desarrollado por Rojas M. (2018) las estrategias didácticas indican que son recursos centrados y objetivos que ayudan a fomentar las habilidades en el proceso de enseñanza-aprendizaje dando como resultado la estimulación para un correcto aprendizaje. Esto nos indica que es importante apreciar las estrategias didácticas debido a que agilitan y mejoran la capacidad de desarrollar el pensamiento lógico.

Pregunta 4

¿Realizas búsqueda de información, fórmulas, teorías para la optimización de habilidades del cálculo del cociente incremental?

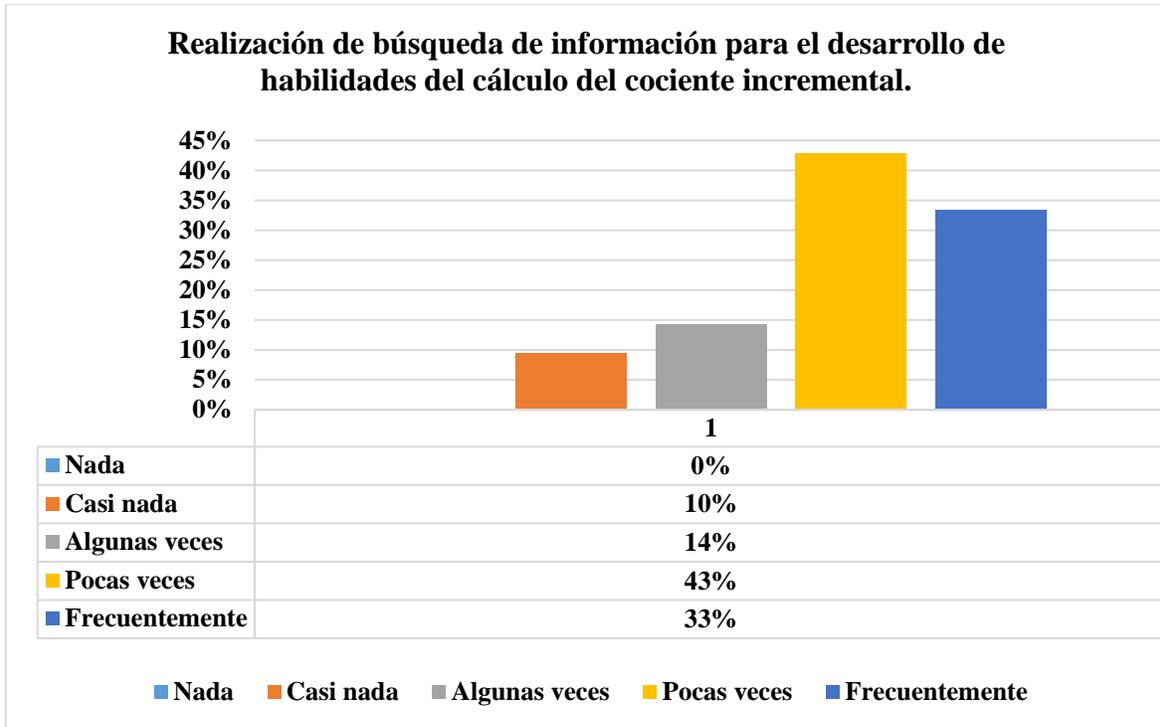


Gráfico 5. Realización de búsqueda de información para el desarrollo de habilidades del cálculo del cociente incremental. *Fuente: Autor Benito Manuel Zea Choez*

En el gráfico 5 se evidencia que el 76% de los estudiantes encuestados aseguran que el docente realiza búsqueda de información, fórmulas, teorías para la optimización de habilidades del cálculo del cociente incremental, dicho porcentaje corresponde a la suma del 43% que respondieron “pocas veces” y el 33% “frecuentemente”.

Por consiguiente, 16 estudiantes encuestados de un total de 21 afirman que el docente si utiliza la estrategia en el desarrollo de sus clases de Matemática, siendo importante para que los estudiantes busquen nueva información sobre el tema a tratar. A criterio de Gutiérrez (2018), los estilos de aprendizaje en la actualidad son considerados elementos que permiten lograr una enseñanza de calidad. Estos son, analizados y adecuados a las particularidades que poseen los estudiantes, a través de metodologías que conlleve a mejorar el nivel de rendimiento educativo.

Dimensión 3: Técnicas didácticas audiovisuales

Pregunta 5

¿Utilizas herramientas tecnológicas como Moodle para incrementar tus destrezas en el cálculo del cociente incremental?

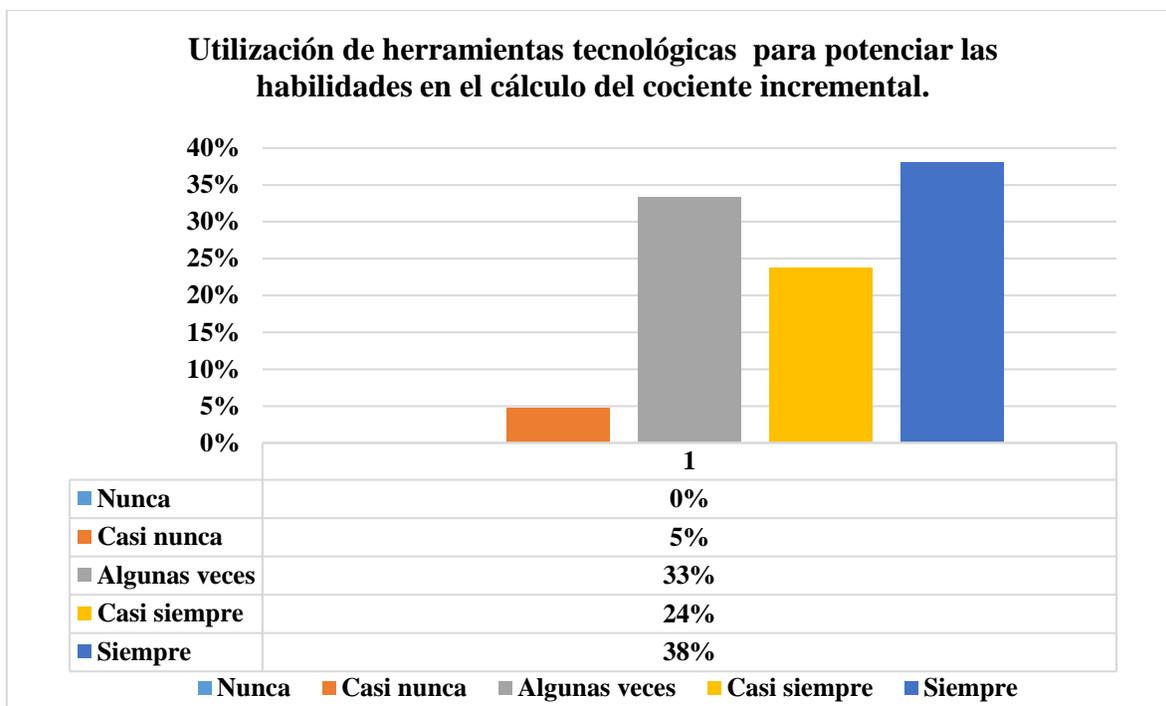


Gráfico 11. Utilización de herramientas tecnológicas para incrementar las destrezas en el cálculo del cociente incremental. *Fuente:* Autor

La utilización de herramientas tecnológicas nos muestra que el 62% de los estudiantes encuestado aseguran que el docente utiliza las técnicas audiovisuales, este porcentaje corresponde a la suma de 24% de los estudiantes que respondieron “ casi siempre” y el 38% que respondieron “siempre”.

De modo que 13 estudiantes encuestados de un total de 21 aseguran que el docente si aplica con frecuencia herramientas tecnológicas para el desarrollo de sus clases de Matemática, siendo indispensable para encontrar nuevos contenidos que servirán en el desarrollo de su aprendizaje.

En la educación virtual que se vive en la actualidad el docente intercambia contenidos con sus estudiantes mediante chats, correos, foros de debate, videoconferencias, entre otros, las plataformas virtuales que se pueden utilizar para la enseñanza de matemática son: Moodle, Kahn Academy, y otras.

El autor de esta investigación concuerda con Muenta (2019) al plantear que al evolucionar la tecnología también evoluciona la educación y se fueron creando los entornos virtuales de aprendizaje (EVA); estos son espacios virtuales que fomentan la interacción del docente y estudiante para desarrollar el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Pregunta 6

¿Utilizas plataformas Digitales para potenciar tus habilidades matemáticas en el desarrollo cálculo del cociente incremental?

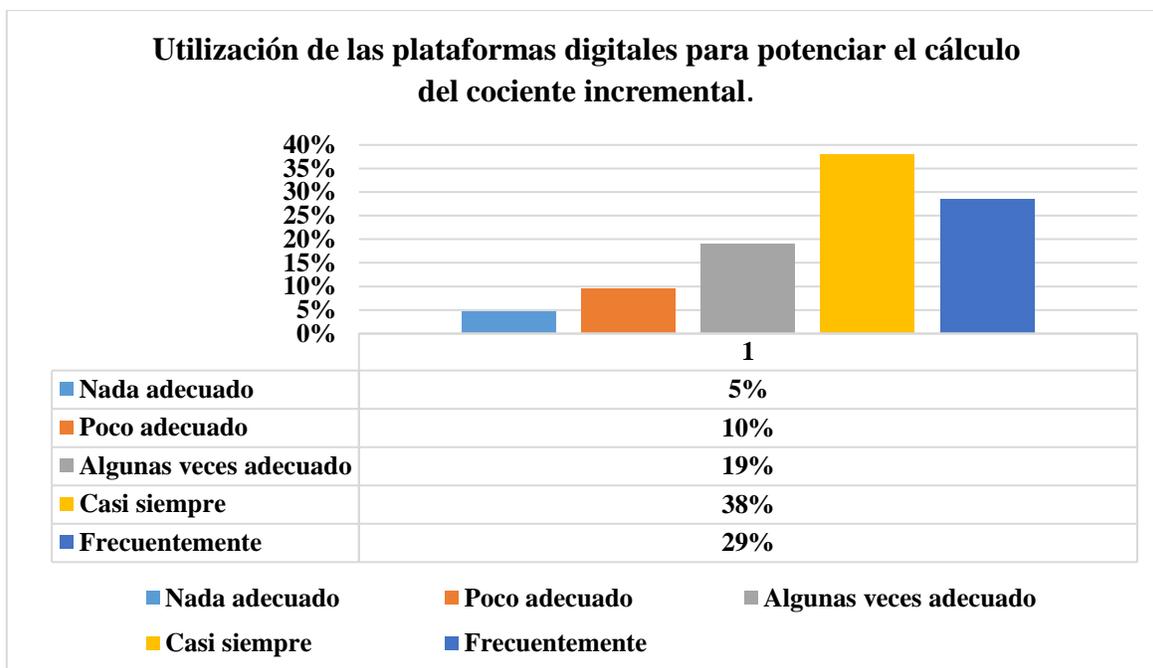


Gráfico 7. Utilización de las plataformas digitales para potenciar el cálculo del cociente incremental.
Fuente: Autor Benito Manuel Zea Choez

Al preguntar a los estudiantes encuestados sobre con qué frecuencia el docente utiliza la técnica didáctica audiovisual textos digitales en el desarrollo de sus clases, se obtuvieron los siguientes resultados:

En el gráfico 7 se evidencia que el 67% de los estudiantes encuestado aseguran que el docente utiliza la técnica audiovisual textos digitales, dicho porcentaje corresponde a la suma del 29% de los estudiantes que respondieron “frecuentemente” y el 38% “casi siempre”.

Por tal razón 14 estudiantes encuestados de un total de 21 aseguran que el docente si aplica con frecuencia dicha técnica para el desarrollo de sus clases de Matemática al ser esta indispensable para los alumnos; permitiendo encontrar nuevo contenido en internet que servirá en el desarrollo de su aprendizaje.

El autor de esta investigación concuerda con el criterio de que las plataformas educativas virtuales son “entornos informáticos en el que nos encontramos con muchas herramientas agrupadas y optimizadas para fines docentes, su función es permitir la creación y gestión de cursos completos que sean necesarios con conocimientos profundos” (Díaz, 2019).

Dimensión 4: Técnicas didácticas escritas

Pregunta 7

¿Resuelves ejercicios siguiendo un procedimiento adecuado en la deducción del cociente incremental?

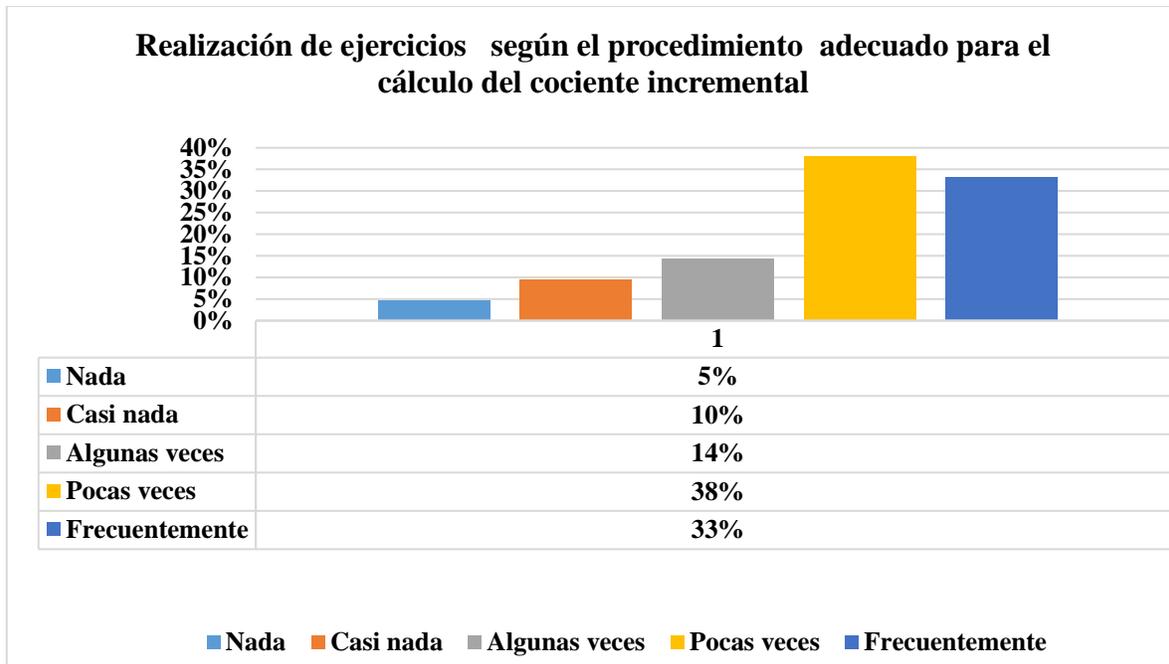


Gráfico 13. Realización de ejercicios según el procedimiento adecuado para la deducción del cociente incremental. *Fuente:* Autor

Al preguntar a los estudiantes encuestados con qué frecuencia el docente utiliza la técnica didáctica escrita solución de problemas en el desarrollo de sus clases, ellos respondieron; “pocas veces” el 38%; “siempre” el 33%, de manera que el 71% de los estudiantes dan respuestas afirmativas.

Por tal razón 15 estudiantes encuestados de un total de 21 aseguran que el docente si aplica con frecuencia dicha técnica para el desarrollo de sus clases de Matemática siendo está muy indispensable en la asignatura, ayudando al alumno en la resolución de ejercicios siguiendo un procedimiento adecuado.

Una enseñanza efectiva del Cálculo Diferencial e Integral debe partir de la determinación de los conocimientos previos de los estudiantes y de lo que estos necesitan aprender para impulsar su aprendizaje. Iglesias et al. (2017).

Pregunta 8

¿Revisas documentos que describen las actividades e indicaciones del tema a tratar en la clase?

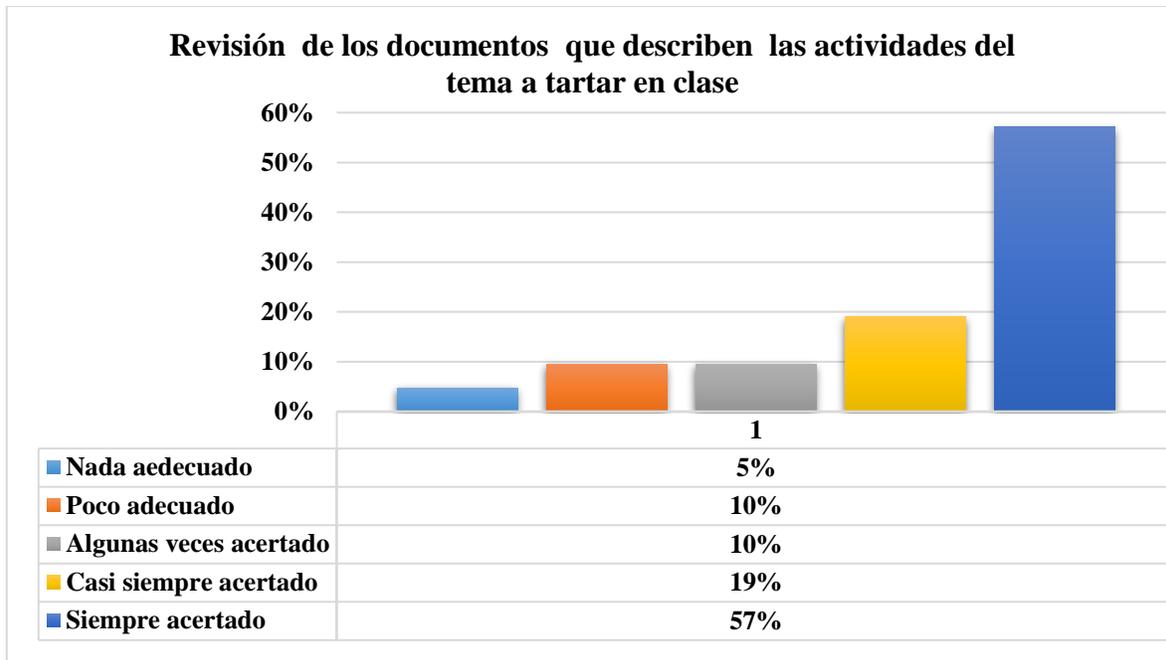


Gráfico 8. Revisión de los documentos que describen las actividades del tema a tratar en clase.

Fuente: Autor Benito Manuel Zea Choez

Este tipo de técnicas utiliza principalmente los escritos o escritura, el estudiante puede utilizar su cuaderno para apuntar lo más importante de la clase, por otra parte, el docente aplica más técnicas como solución de problemas, guías de estudio y organizadores gráficos para que la enseñanza de matemática sea más amena y dinámica.

En el gráfico 8 se evidencia que el 76% de los estudiantes encuestados aseguran que el docente utiliza la técnica escrita guías de estudio, dicho porcentaje corresponde a la suma del 19% de los que respondieron “casi siempre adecuado” y el 57% “siempre adecuado”.

De ahí que 16 estudiantes encuestados de un total de 21 afirman que el docente si utiliza dicha técnica con frecuencia para el desarrollo de sus clases de Matemática, es muy necesaria porque es un documento en el cual se encontrarán las actividades e indicaciones del tema de clase a tratar. La enseñanza de la Matemática desde un enfoque constructivista busca sustentar la práctica de aula en experiencias relacionadas con situaciones problemáticas que inviten a los estudiantes a reflexionar, conectar y aplicar los conocimientos matemáticos en la vida cotidiana. (Matute, 2019, p.46).

Dimensión 5: Técnicas didácticas verbales

Pregunta 9

¿Respondes a las interrogaciones con el propósito de participar en clases?

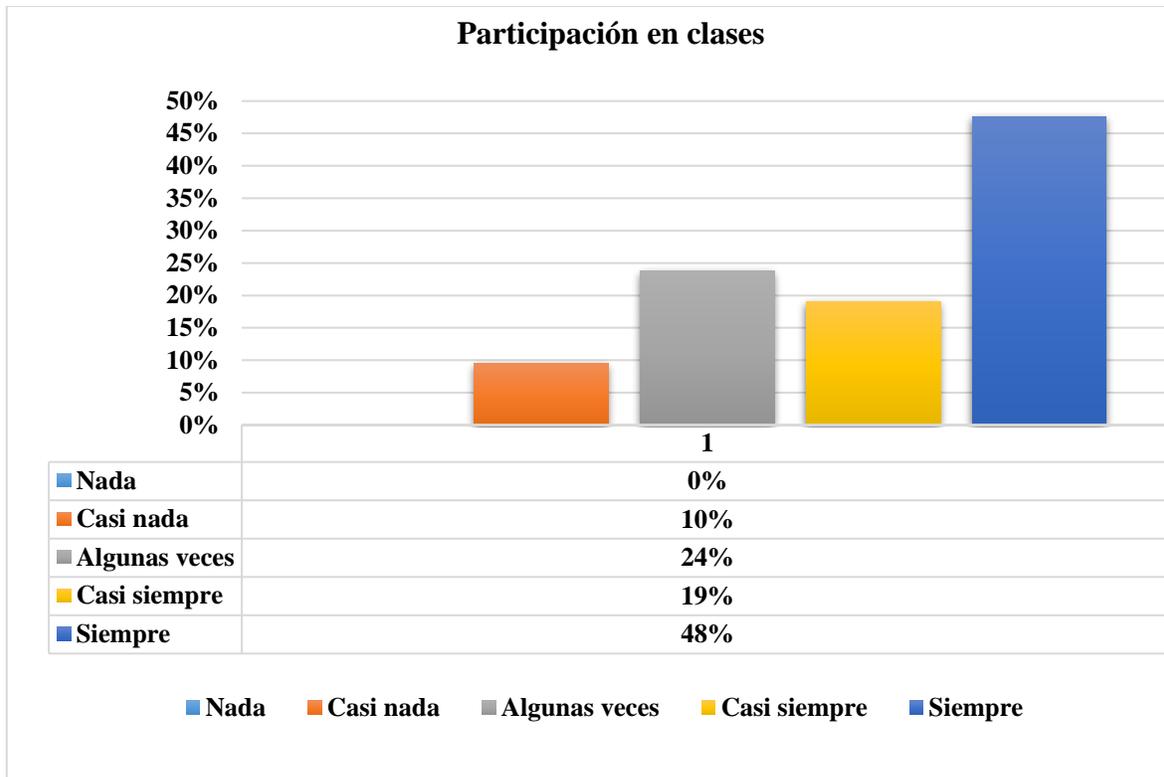


Gráfico 16. Participación en clases. Fuente: Autor

Al preguntar a los estudiantes encuestados con qué frecuencia el docente utiliza la técnica didáctica verbal pregunta en el desarrollo de sus clases, se obtuvieron los siguientes resultados:

En el gráfico 16 se evidencia que un 67% de los estudiantes encuestados aseguran que el docente utiliza la técnica verbal pregunta, dicho porcentaje corresponde a la suma de 19% de los que respondieron “casi siempre” y de 48% que respondieron “siempre”.

De modo que 14 estudiantes encuestados de un total de 21 afirman que el docente si aplica frecuentemente dicha técnica para el desarrollo de sus clases de Matemática siendo esta necesaria para que los alumnos participen en clase y despejen las dudas del tema. González (2018), en busca de evidenciar cuáles de estos surgen cuando el estudiante se cuestiona, reflexiona y plantea propuestas de solución sobre una situación de estudio, es decir cuando el estudiante adquiere una postura crítica en el aula.

VARIABLE: Aprendizaje del cálculo del cociente incremental

Dimensión 6: Destreza con criterio de desempeño para mejorar el aprendizaje significativo y optimizar la habilidad del cálculo del cociente incremental en la asignatura de matemática

Pregunta 10

¿Cómo es tu capacidad y experiencia para realizar una actividad determinada en función del cálculo del cociente incremental?

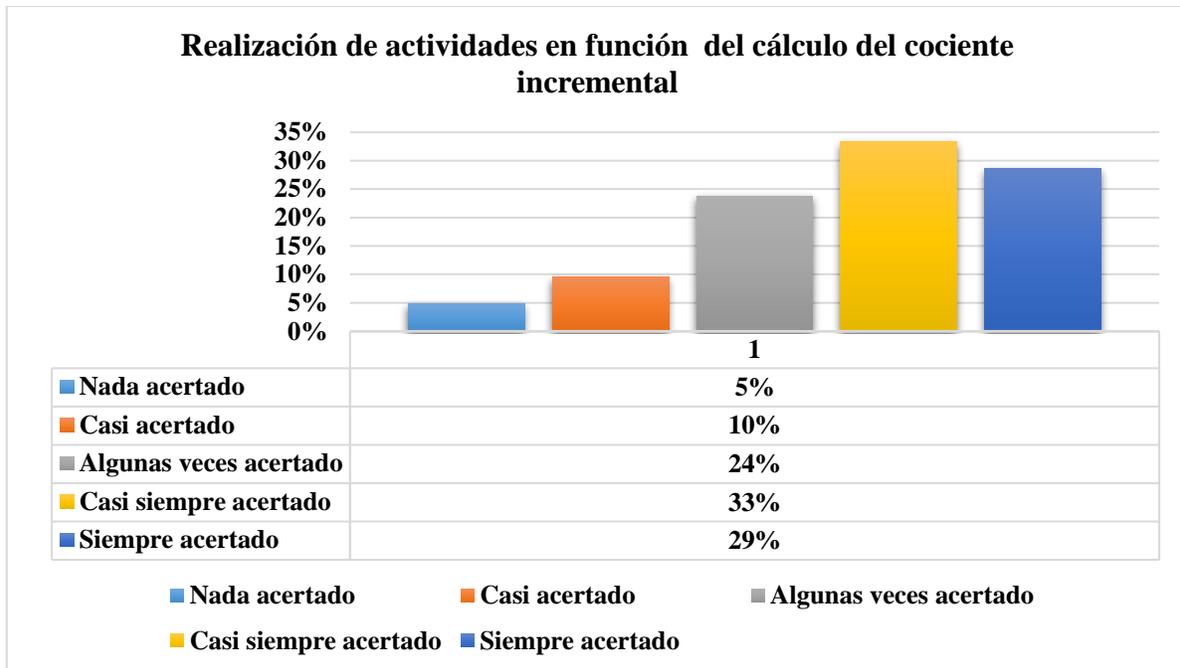


Gráfico 9. Realización de actividades en función del cálculo del cociente incremental.

Fuente: Autor Benito Manuel Zea Choez

Al preguntar a los estudiantes encuestados con qué frecuencia el docente utiliza la técnica didáctica verbal relato de experiencias en el desarrollo de sus clases, se obtuvieron los siguientes resultados:

En el gráfico 9 se puede evidenciar que un 61% de los estudiantes encuestados afirman que el docente utiliza la técnica verbal relato de experiencias, dicho porcentaje corresponde a la suma del 29% de los estudiantes que respondieron “siempre acertado” y del 33% de los estudiantes que respondieron “casi siempre acertado”.

De manera que 13 estudiantes de un total de 21 aseguran que el docente antes de iniciar la clase les da a conocer la destreza a estudiar, deben ser competentes para usar sus conocimientos profesionales de forma pertinente para el desarrollo de su práctica profesional vinculada con la enseñanza de las matemáticas, es decir, reconocer, promover y explicar aquellos aspectos o hechos relevantes para potenciar el aprendizaje de las matemáticas, algunos ejemplos de competencias son “mirar profesionalmente” (Fernández, Sánchez-Matamoros, Valls y Callejo, 2018) o el análisis de las situaciones de enseñanza

Pregunta 11

¿Cómo consideras los niveles de profundización de tu conocimiento con respecto al cálculo del cociente incremental?

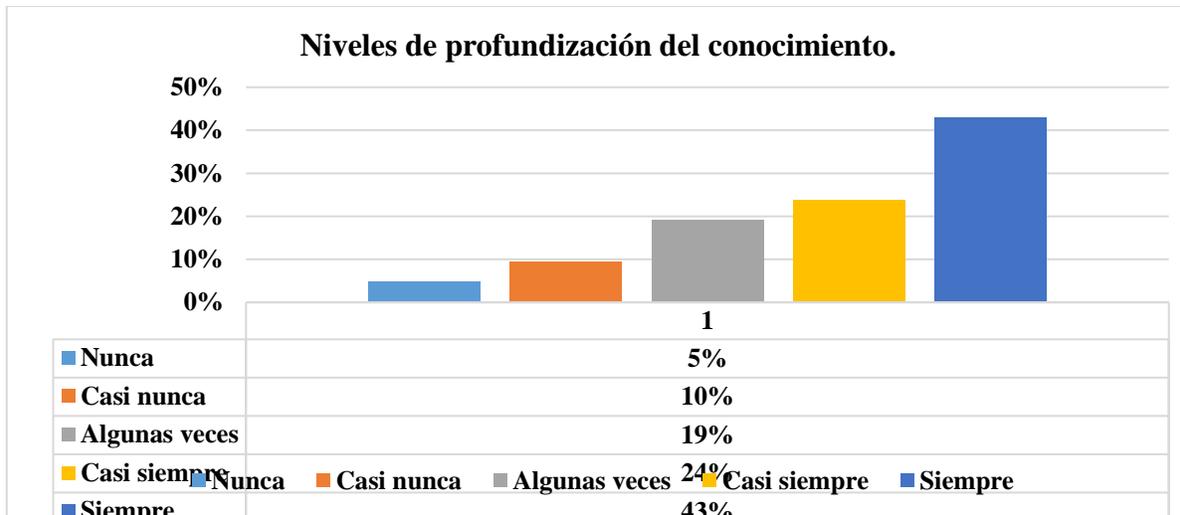


Gráfico 10. Niveles de profundización del conocimiento. Fuente: Autor Benito Manuel Zea Choez

Se puede evidenciar que un 67% de los estudiantes encuestados aseguran que el docente especifica que grado de complejidad van a alcanzar, dicho porcentaje corresponde a la suma de 24% que respondieron “siempre” y el 43% que respondieron “casi siempre”.

Por tal razón 14 estudiantes encuestados de un total de 21 afirman que el docente en el desarrollo de sus clases va comentando el grado de complejidad con el cual se realizará cada tema.

Borji, Font, Alamolhodaei y Sánchez, A. (2018) aplican combinadamente dos teorías APOS y Enfoque Ontosemiótico para el análisis de la comprensión de la gráfica de una función y su derivada, también para desarrollar los niveles de profundidad del conocimiento de los estudiantes y realizar el trabajo práctico necesario para la resolución del problema matemático.

Discusión

Los resultados obtenidos están con los estudios previos analizados en el capítulo anterior, no obstante, se destaca que los docentes se enfrentan a un nuevo desafío, puesto que enseñar matemática en la actualidad es complicado y máxime cuando se requiere del desarrollo de habilidades para el cálculo del cociente incremental. Por ello, en muchas investigaciones se ha discutido sobre la adopción de las mejores alternativas de enseñanza de las matemáticas que brindan un aprendizaje más significativo para los estudiantes por medio de las TIC.

Basado en lo antes expresado, Torres y Macías (2019), refieren que “existen diversas estrategias para que los docentes puedan orientar a los estudiantes durante la práctica y resolución de problemas matemáticos, una alternativa altamente promisoriosa es el uso de las TIC, específicamente, mediante el uso del computador y... software” (p. 25).

En el caso particular del cálculo del cociente incremental, Díaz, Cruz, Velázquez y Molina (2019) sostienen que “la enseñanza del cálculo resulta bastante problemática” (p. 10). Argumentan la necesidad de ser capaz de enseñar a los estudiantes a realizar algunos cálculos de cociente incremental, acciones que están muy lejos de una verdadera comprensión de los conceptos y métodos de pensamiento de esta parte de las matemática, por lo tanto, al no comprender los conceptos y nociones, los estudiantes pueden caer en obstáculos epistemológicos, aunque sean parte del proceso de aprendizaje. No obstante, Prada y

Hernández (2018) aducen también que las nociones o las concepciones pueden ser un obstáculo en el proceso de enseñanza.

En ese sentido, el despliegue de una estrategia metodológica de habilidades matemáticas para el desarrollo del cociente incremental en estudiantes de 2do de bachillerato es cada vez más necesaria para el logro de aprendizajes significativos.

Esta estrategia metodológica debe ser capaz de proporcionar al proceso de enseñanza-aprendizaje procedimientos para transmitir conocimientos de las relaciones que existen entre los diferentes conceptos y procedimientos matemáticos y los resultados obtenidos (Fonseca, Espeleta & Jiménez, 2019).

Conclusiones

Se realizó un diagnóstico del estado actual de los estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa el Quiteño Libre con respecto a las habilidades matemáticas que poseen en el desarrollo del cálculo del cociente incremental.

Surge la necesidad de establecer una estrategia metodológica de habilidades matemáticas para el desarrollo del cociente incremental en estudiantes de 2do de bachillerato

Concluimos que las prácticas adoptadas a través de la gamificación, sirven para apoyar los procesos de enseñanza-aprendizaje en el ámbito educativo y han sido observadas como un fenómeno de vertiginoso crecimiento.

Referências bibliográficas

Abreu, O; Gallegos, M. C.; Jácome, J.G.; Martínez, R.J. (2017). La Didáctica: Epistemología y Definición en la Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas de la Universidad Técnica del Norte del Ecuador, vol. 10, núm. 3, pp. 81-92. Centro de Información Tecnológica La Serena, Chile.

Aguilar, R. y Amaro, G. (2017). Importancia de la aplicación de los juegos para el desarrollo del pensamiento matemático de los niños del nivel inicial del Jardín de niños N° 583-2, Santa Rosa de Tama, Ulcumayo, Junín (Tesis de licenciatura). Recuperado de <http://repositorio.unh.edu.pe/bitstream/handle/UNH/1567/T.A.AGUILAR%20M>

Alsina, A. (2018). Desarrollo de competencias matemáticas con recursos lúdico-manipulativos. Madrid: Nercea.

Arreaga, B. Y. (2020). “Entornos virtuales y su incidencia en el desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de bachillerato” (Tesis de maestría). Universidad de Guayaquil, facultad de facultad de filosofía, letras y ciencias de la educación, maestría en educación informática, Guayaquil – Ecuador.

Asunción, M. (2017). Apuntes teóricos sobre el pensamiento matemático y multiplicativo en los primeros niveles, ISSN: 2254-8351SN: 2254-8351. Universidad de Almería, pág. 2. Disponible por: mabosch@ual.es.

Ausubel, D. (1980). Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo. Mexico: Trillas

Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. Fascículos de CEIF, 1, 1-10.

Ballester, S. et al (2019). Metodología de la enseñanza de la Matemática. Tomo I. Material digital. Texto a consulta.

Baque-Reyes, G; Portilla-Faicán, G, (2021). El aprendizaje significativo como estrategia

Barraza, A. (2020). Modelos de secuencias didácticas. La secuencia didáctica como estrategia de planeación docente. ISBN: 978-607-8730-07-0.

- Calderón Zúñiga, A. (2020). Estrategia didáctica de enseñanza aprendizaje de matemática utilizando el ajedrez, mejorará el rendimiento académico en estudiantes de la I. E. N° 10905-Salas. Pimentel – Perú.
- Campistrous, L. y C. Rizo (2018). Indicadores e investigación educativa, Instituto Central de Ciencias Pedagógicas, La Habana.
- Capillo, M. y Mauricio, M. (2019). Método Montessori para el desarrollo del concepto número em niños de 6 años (Tesis de postgrado). Recuperado de <http://repositorio.uarm.edu.pe/bitstream/UNIARM/2023/.pdf>
- Castañeda, P; Cuartas, L.E; Ledesma, M; Patiño, M (2019). La lúdica como estrategia para favorecer la resolución de problemas involucrando diferentes áreas del conocimiento en los estudiantes del grupo 4B del colegio San José de La Salle, Medellín.
- Castellanos, D. (2020) Hacia una concepción del aprendizaje desarrollador. Ciudad Habana: ISPEJV.
- Colectivo de autores, (2019). Modelo del profesional de la carrera Licenciatura en Educación Matemática, Plan E. La Habana, Cuba: Ministerio de Educación.
- Constitución de la República del Ecuador.* (2012). Quito, Ecuador, Primera edición: octubre de 2012.
- Cruz, M. (2019). Estrategia metacognitiva en la formulación de problemas para la enseñanza de la matemática. Tesis en opción al grado científico de doctor en ciencias pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico “José de la Luz y Caballero”. Holguín.
- De Armas, N. y Valle, A. (2018) Resultados científicos en la investigación educativa. La Habana, Cuba. Pueblo y Educación.
- Díaz, S. (2019). Plataformas Educativas, un entorno para profesores y alumnos. Revista digital para profesionales de la enseñanza.
- Díaz, Y., Cruz, M., Velázquez, Y., & Molina, S. (2019). Estrategias didácticas para desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de las derivadas de funciones reales de una variable real y aplicaciones. *Épsilon - Revista de Educación Matemática*, (103), 7-23. Recuperado de <https://thales.cica.es/epsilon/?q=node/4806>
- Dongo, A. (2018). La teoría del aprendizaje de Piaget y sus consecuencias para la praxis educativa. *Revista de investigación en psicología*, 11(1), 167-181.
- Ferrer Vicente, M. (2018). La resolución de problemas en la estructuración de un sistema de habilidades matemáticas en la escuela media cubana. Obtenido de <http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2010/mfv/Las%20habilidades%20matematica.htm>
- Flores, J., Ávila, J., Rojas, C., Sáez, F., Acosta, R., & Díaz, C. (2017). Estrategias Didácticas para el Aprendizaje Significativo en Contextos Universitarios. Concepción, Chile: Trama Impresores S.A.
- Fonseca, A., Espeleta, A., & Jiménez, C. (2019). El logro de aprendizaje significativo mediante software libre en enseñanza de la matemática en secundaria. San José: Universidad de Costa Rica.
- Gómez Samaniego, G. M. (2020). Modelo de estrategia didáctica para fortalecer el aprendizaje de matemática en estudiantes de segundo bachillerato, Unidad Educativa Vicente Rocafuerte, Ecuador, *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, Ciudad de México, México. ISN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), setiembre-octubre, 2021, Volumen 5, Número 5. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i5.1014p9692.

- González, V. et al. (1995). Psicología para educadores. La Habana, Cuba. Pueblo y Educación. Pág.187-188. Pág. 47.
- Goñi, J. (2019). El desarrollo de la competencia matemática. Barcelona: Graó.
- Guaypatin, O. A., Fauta, S. L., Gálvez, X. A., Montaluis, D. (2021). La influencia de la matemática en el desarrollo del pensamiento, Revista Boletín REDIPE 10(7): 1 0 6.
- Hernández Arteaga, I, Recalde Meneses, J y Luna, J. A. (2017). “Estrategia didáctica: una competencia docente en la formación para el mundo laboral”. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos. Manizales: Universidad de Caldas didáctica para la enseñanza – aprendizaje. Pol.Con. Ed 58, Vol 6, num. 5, pp. 82.
- Hernández, J; Estrada, A (2020). El juego y la lúdica como estrategias didácticas en los procesos de formación profesional de los alumnos normalistas. Revista de cooperacion. ISSN 2308-1953.
- Imacaña, L.F (2018). Estrategia lúdica para la enseñanza de matemática en educación general básica elemental en la unidad educativa intercultural bilingüe Tamboloma. Ambato – Ecuador.
- Intriago-Loor, X. M., (2017). Enseñanza problémica semipresencial por competencias en la nivelación de la carrera de Economía de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, (Tesis de Maestría), Universidad de Holguín. Facultad de Informática y Matemática.
- Iscalá, D.P, (2018). Estrategia didáctica para el fortalecimiento de la competencia comunicativa en los estudiantes del grado tercero en el área de matemáticas de la Institución Educativa Luis Carlos Galán Sarmiento Sede José Eusebio Caro No 23. Cúcuta, Colombia.
- Kilpatrick, J. (1994): Investigación en Educación Matemática: su historia y algunos temas de actualidad. En: Rico J. L, Gómez P., (Eds.) (1994): Educación Matemática. Bogotá: "una empresa docente" - Grupo Editorial Iberoamérica; pp. 1 – 18.
- Lenin, V. I. (1986). Obras completas. Tomo 29. Moscú, URSS. Editorial Progreso.
- Leon, C. (2019). ¿Qué son las Estrategias de Aprendizaje? Disponible en: <https://www.fide.edu.pe/es-es/blog/detalle/192-que-son-las-estrategias-de-aprendizaje/?v=c83f077534a3>
- Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI)*. (2012). Quito: Nacional.
- Limas Contrera, N. (2018). Estrategia didáctica - de la teoría a la práctica en la administración estratégica. Bogotá. Colombia.
- Machado, E. F. y Montes de Oca, N. (2020). Competencias, currículo y aprendizaje en la universidad. Examen de los conceptos previos y configuración de una nueva definición. Transformación, ISSN: 2077-2955, RNPS: 2098, enero-abril 2020, 16 (3), 313-335.
- Martín, G., Martínez, R., Martín, M., Nieto, M. y Núñez, S. (2017). Acercamiento a las teorías del aprendizaje en la educación superior. UNIANDES EPISTEME, 4(1), 48-60.
- Mata, L.B (2017), Aprendizaje significativo. Fundamento del hecho educativo. Programa postgrado UNERMB.
- Mederos, O., Roldán, R., Mederos, B., y Kakes, A. (2018). Algunas formas de generalización de conceptos en la Matemática Disciplinar y la Escolar. Saltillo, México. Plaza y Valdés.
- Meneses, M. L., y Peñalosa, D. J. (2019). Método de Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas. Zona próxima, 31, 7-25. <http://www.scielo.org.co/pdf/zop/n31/2145-9444-zop-31-8.pdf>

- Mesén Mora, L.D. (2019). Teorías de aprendizaje y su relación en la educación ambiental costarricense, *Revista Ensayos Pedagógicos* Vol. XIV, N° 1, 187-202, ISSN 1659-0104, enero-junio.
- Montes, J. (2020). El desarrollo de las capacidades de coordinación por medio de actividades lúdicas en estudiantes de 4 y 5 años de edad de la Institución Educativa Bartolomé Herrera del distrito de Los Olivos en el año 2019. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.
- Muente, G. (2019). Software educativo: un pilar de la enseñanza digital. Rockcontent blog. <https://rockcontent.com/es/blog/software-educativo/Boneu> (2007)
- Navarro, D. y M. Samón (2018). Redefinición de los conceptos método de enseñanza y método de aprendizaje, <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=475753184013> [2019-05-25].
- Newman, J. R. (1968). El mundo de las matemáticas. Tomo 5. Barcelona, España. Ediciones Grijalbo, S.A. (10ma edición).
- Nieves – Pupo, S. (2020). El desarrollo del pensamiento matemático avanzado desde la disciplina Análisis Matemático. Tesis presentada en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Pinar del Río, Cuba.
- Paredes, E. (2017). Estrategias Metodológicas y su influencia en el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño del bloque de Álgebra y Geometría, de matemática superior, en los estudiantes de Tercero B.G.U. de la Unidad Educativa Gabriela Mistral. Otavalo.
- Patiño, L. (2017). Aportes del enfoque histórico cultural para la enseñanza. *Educación y Educadores*, Volumen 10, Número 1, pp. 53-60.
- Payà, A. (2020). “El Juego Popular y Tradicional En La Historia de La Educación Española Contemporánea.” *Historia de La Educación* 38(0):39.
- Perrenoud, P. (2018). Diez nuevas competencias para enseñar. México: Graó.
- Petrovski, A. (1985). *Psicología General*. Ed. Progreso. Moscú. Pág. 311.
- Piaget, J. (1985). *Seis estudios de Psicología*. Ed. Planeta. Barcelona. Pág. 20.
- Pólya, G. (1974). *Cómo plantear y resolver problemas*. México: Trillas.
- Polya, G. (2018). *Cómo plantear y resolver problemas matemáticos*. México: Trillas. Quinta Edición
- Prada, R., & Hernández, C. (2018). De la gráfica a la ecuación, la articulación de los dos registros. *Eco matemático*, 5(1), 49-59. <https://doi.org/10.22463/17948231.58>
- Revelo-Sánchez, O, Collazos-Ordoñez, C.A. y Jiménez-Toledo, J.A. (2018). El trabajo colaborativo como estrategia didáctica para la enseñanza/aprendizaje de la programación: una revisión sistemática de literatura tecnológicas, vol. 21, no. 41, pp. 115-134, 2018.
- Reyes, J. (2019). El Aprendizaje basado en problemas para mejorar las capacidades de matemática en los estudiantes de formación tecnológica, Chocope, (Tesis doctoral, Universidad César Vallejo). https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/45018/Reyes_RJE_SD.pdf?sequence=8&isAllowed=y
- Rivera, W. (2020). El papel de la didáctica en los procesos de enseñanza y aprendizaje universitarios. *Revista Comunicación*. Año 41, volumen 29, número 1. Instituto Tecnológico de Costa Rica. ISSN: 0379-3974 / e-ISSN1659-3820.
- Romero, C. (2018). Aspectos teóricos y prácticos para la enseñanza de la matemática en educación básica. México: SEP Fondo Mixto de Cooperación Técnica Científica.

- Rubinstein, S. L. (1964). El desarrollo de la psicología, principios y métodos. La Habana, Cuba. Editorial nacional de Cuba.
- Rubinstein, S. L. (1965). El ser y la conciencia. La Habana, Cuba. Editora universitaria.
- Rubinstein, S. L. (1966). El proceso del pensamiento. El pensamiento y los caminos de su investigación. Las leyes del análisis, la síntesis y la generalización. La Habana, Cuba. Editora Universitaria.
- Ruíz, J. (2021). Propuesta metodológica para el desarrollo de estrategias y técnicas didácticas aplicadas a las destrezas con criterio de desempeño del currículo priorizado para la enseñanza de matemática en los estudiantes de segundo año de bachillerato general unificado “a” de la unidad educativa municipal técnicas y en ciencias “san francisco de quito” año lectivo 2020 – 2021
- Sánchez, A. y Font, V. (2017). Reflexión sobre los futuros profesores de matemáticas y fomento de la creatividad en sus alumnos. Actas del Segundo Congreso Internacional Virtual sobre el Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemáticos. Disponible en: foqueontosemiotico.ugr.es/civeos.html.
- Sánchez, M. (2017). Conocimiento que tienen los maestros de un colegio privado sobre estrategias como herramienta de aprendizaje-enseñanza. (Tesis). Facultad de Humanidades. Universidad Rafael Landívar, Guatemala de la Asunción.
- Silvestre, M. y Zilverstein, T. J. (2019). Hacia una didáctica desarrolladora. La Habana, Cuba: Ed. Pueblo y Educación.
- Sotomayor, C, Vaccaro, C y Téllez, A. (2021). Aprendizaje basado en proyectos. Un enfoque pedagógico para potenciar los procesos de aprendizaje hoy.
- Tobón, Sergio (2018), Formación Basada en Competencias. Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica, Bogotá, ECOE Ediciones. Tercera Edición.
- Torrenteras, J. (2015). Las teorías de aprendizaje y la formación de herramientas técnicas. *Revista de Educación a Distancia*, 34, 25-31.
- Torres, I., & Macías, N. (2019). Software educativo como apoyo en el proceso enseñanza aprendizaje del método de reducción en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales (Tesis de pregrado, Universidad de los Andes, Trujillo, Venezuela).
- Travieso, D. (2017). El desarrollo del pensamiento lógico a través del proceso enseñanza-aprendizaje, *Revista Cubana de Educación Superior*. 2017. Número 1 p. 58.
- Vadillo, G. (2018). Didáctica. Teoría y práctica de éxito en Latinoamérica y España. México: McGraw Hill.
- Valdés, C. y Sánchez C. (2017). Análisis de funciones de una variable real. La Habana, Cuba. Editorial Universitaria: Félix Varela.
- Vigotsky, L. S. (1987). Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores. La Habana, Cuba. Editorial Científico Técnica, p. 161.
- Zabala, A. (2018). 11 ideas clave. Cómo aprender y enseñar competencias. Barcelona: Graó.
- Zarza Hernández, C. (2018). Estrategias didácticas para despertar la atención y el interés en niños de la primera infancia del centro de desarrollo infantil actuar por Bolívar de Cartagena de Indias.