



Decanato de Posgrado

Trabajo final para optar por el título de:
Maestría en Enseñanza de la Matemática Básica.

Título:
**“IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS
PEDAGÓGICAS PARA EL PROCESO DE ENSEÑANZA-
APRENDIZAJE POR COMPETENCIA DE LA DIVISIÓN
CON NÚMEROS ENTEROS PARA ESTUDIANTES DE
PRIMER GRADO DEL NIVEL SECUNDARIO DEL LICEO
ISMAEL LORENZO, CAMBITA, SAN CRISTOBAL”**

Postulante:
Lic. Belkis Celeste Mordán Gerónimo
2015-0791

Tutor:
Dr. Santiago de Jesús Artidiello Moreno
Santo Domingo, Distrito Nacional
República Dominicana
Agosto, del 2020.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	iii
RESUMEN	iv
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1.....	11
ENFOQUES Y ESTRATEGIAS QUE INCIDEN EN EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	11
1.1 Evolución histórica de las estrategias pedagógicas.....	12
1.2 Enfoques pedagógicos	13
1.2.1 Enfoque conductista	13
1.2.2 Características del enfoque conductista	14
1.2.3 Enfoque constructivista	15
1.2.4 Ideas en que se fundamenta el constructivismo	16
1.2.5 Enfoque por competencia	16
1.3 Concepto de estrategias pedagógicas según varios autores.....	17
1.4 Estrategias pedagógicas tradicionales.....	17
1.5 Ventajas y desventajas del modelo de educación tradicional.....	18
1.5.1 Ventajas:.....	18
1.5.2 Desventajas:.....	19
1.6 Estrategias pedagógicas actuales.	19
1.7 Estrategias pedagógicas propuestas por el MINERD fundamentadas en el enfoque por competencia	22
1.8 Ventajas y desventajas de las estrategias pedagógicas actuales....	23

1.8.1 Ventajas:.....	23
1.8.2 Desventajas:.....	24
1.9 Pedagogía por competencias	24
1.10 La tecnología como estrategia pedagógica.....	25
1.11 Ventajas y desventajas de la tecnología como estrategia pedagógica.....	26
1.11.1 Ventajas	26
1.11.2 Desventajas	26
1.12 Conclusión del capítulo I.....	27
CAPÍTULO II.....	28
IMPORTANCIA DE LA DIVISIÓN DE NÚMEROS ENTEROS PARA EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN UN ENFOQUE POR COMPETENCIAS	28
2.1 Necesidad e importancia de aprender a dividir números enteros....	28
2.2 Historia de los números enteros	30
2.3 Proceso de enseñanza-aprendizaje por competencia.....	33
2.4 Componentes del proceso enseñanza-aprendizaje por competencia	36
2.5 Las competencias.....	36
2.5.1 Competencias fundamentales	37
2.5.2 Competencias fundamentales que propone el nuevo diseño curricular dominicano	37
2.5.3 Competencias específicas	37
2.6 Los contenidos	38
2.6.1 Contenidos de conceptos	38

2.6.2	Contenidos de procedimientos o procedimentales	38
2.6.3	Los contenidos de valores y actitudes	39
2.7	Las estrategias de aprendizajes	39
2.8	Los medios y recursos	40
2.9	La evaluación de los aprendizajes	41
2.10	Estrategias y técnicas de evaluación que se persigue en un currículo orientado al desarrollo de competencias	41
2.11	Tipos de evaluación según el proceso y actores.....	42
2.11.1	La evaluación diagnóstica	42
2.11.2	La evaluación formativa	43
2.11.3	La evaluación sumativa.....	43
2.11.4	La autoevaluación.....	43
2.11.5	La coevaluación	43
2.11.6	La hetero-evaluación	43
2.12	Los indicadores de logros	44
2.13	Análisis del proceso enseñanza-aprendizaje por competencia de la división con números enteros	44
2.14	Aspectos básicos que el estudiante debe saber y aprender en la división de números enteros	46
2.14.1	Concepto de división.....	46
2.14.2	Términos de la división	46
2.15	Regla de los signos de la división.....	47
2.16	Procedimiento utilizado para dividir números enteros	47
2.17	Algoritmo para divisiones largas	47
2.18	Propiedades de la división de números enteros.....	49
2.19	Criterios de divisibilidad	50
2.20	Máximo común divisor	50

2.21 La división y su aplicación en la vida cotidiana.....	51
2.22 Importancia de las tareas para el proceso de enseñanza-aprendizaje	53
2.23 Conclusión del capítulo II.....	54
CAPÍTULO III.....	56
METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DEL DISEÑO Y EVALUACIÓN POR COMPETENCIAS DE LA DIVISIÓN DE NÚMEROS ENTEROS	56
3.1. Diagnóstico de la situación actual en el proceso de la enseñanza-aprendizaje aplicado a la división de números enteros.....	56
3.2 Necesidad e importancia de la división de números enteros	59
3.3 Metodología para la división de números enteros en el proceso enseñanza-aprendizaje por competencias	59
3.4 Metodología: concepto, características y clasificación	60
3.4.1 Concepto de metodología	60
3.4.2 Características de la metodología.....	60
3.4.3 Clasificación de la metodología	61
3.4.4 Diferencia entre metodología cualitativa y cuantitativa	62
3.5 Secuencia de desarrollo.....	63
3.6 Evaluación del proceso (actividad de cierre).	69
3.7 Instrumento de evaluación: (Rúbrica).....	70
3.8 Fundamentación teórica en que se sustenta el enfoque por competencias para el proceso enseñanza-aprendizaje	71
3.8.1 Teoría del aprendizaje significativo	73
3.8.2 Teoría conductista	73
3.8.3 Teoría evolutiva:	73

3.8.4 Teoría constructivista:.....	73
3.8.5 Teoría libertadora.....	74
3.9 Perfil del egresado del primer nivel de secundaria en un enfoque por competencias	74
3.9 Concepto de juego matemático.....	75
3.10 Ventajas de las estrategias pedagógicas basadas en juegos	76
3.11 Conclusión del capítulo III.....	77
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	78
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	81
ANEXOS.....	87
ANEXO #1. Programa de la asignatura de matemática que contiene el tema de división con números enteros.	87
ANEXO #2. Entrevista que se le aplicará a los docentes de matemática que trabajan con números enteros en el primer grado del nivel secundario del Liceo Ismael Lorenzo, Cambita, San Cristóbal.	95
Instrumento de recopilación de datos: Entrevista.....	95
ANEXO #3. Encuesta que se le realizará a los maestros de matemática que imparten docencia en primer grado del nivel secundario del Liceo Ismael Lorenzo de Cambita, San Cristóbal.	97
ANEXO #4. Encuesta que se le realizará a los/as estudiantes que cursan la asignatura de matemática en el primer grado del nivel secundario del Liceo Ismael Lorenzo de Cambita, San Cristóbal.	100
ANEXO #5. Ficha de observación de clases que se le realizará a los/as docentes de matemática que trabajan con números enteros en el primer grado del nivel secundario del Liceo Ismael Lorenzo de Cambita, San Cristóbal.	103

ANEXO #6. Prueba diagnóstica de matemática realizada a los estudiantes de primer grado del nivel secundario del Liceo Ismael Lorenzo, Cambita, San Cristóbal.....	107
ANEXSO #7. Prueba de conocimientos que se les realizará a los estudiantes de primer grado del nivel secundario del Liceo Ismael Lorenzo de Cambita, San Cristóbal.....	110
ANEXO #8. Diseño metodológico de estrategias pedagógica basadas en juegos	113

DEDICATORIA

A Dios

Por darme las fuerzas necesarias para levantarme cada día con nuevos ánimos, por darme la sabiduría necesaria para lograr mis sueños.

A mi madre: Nelly Yolanda Gerónimo Encarnación

Por traerme al mundo, por darme la primera educación, ser mi guía, por su gran ejemplo de mujer luchadora y valiente, por inculcarme que la herencia del pobre es lo que aprende, frase que siempre vivirá conmigo, gracias por ser la madre que fuiste.

A mi padre: Salvador de Los Santos Mordán

Gracias por tenerte como padre, eres el mejor padre del mundo, por enseñarme a leer desde muy pequeña, por ser un gran amigo y por educarme en valores.

A mis cuatro hijos: Gloria, Estefany, Moisés y Noé

Por ser ellos mi razón de vivir y luchar, por entender y sobrellevar mi forma de ser y de actuar. Gracias por ser mi inspiración.

A mis hermanos: Yohnny, Franklin, Domingo y Marlenis

Por su apoyo incondicional cuando tomé la firme decisión de estudiar, por ser mi soporte en momentos difíciles.

A mi esposo

Por soportar con paciencia largas horas de espera mientras estudio.

A los profesores de la Universidad APEC

Por su apoyo, colaboración y comprensión.

A todos mis compañeros/as y amigos/as

Ellos fueron mi soporte, siempre estuvieron ahí cuando los necesité, dispuestos a colaborar, a escuchar, gracias por tolerarme y colaborar para que este sueño sea realidad, sin su compañía no habría sido posible.

A mí misma

Por creer en mí como persona capaz de lograr las metas que me propongo, por ser una persona luchadora, valiente, ser dedicada, por tener confianza en sí misma y firmeza sin importar las adversidades.

AGRADECIMIENTO

A Dios

Por darme la vida, capacidad, iluminar mi camino, ayudarme a ser perseverante, por ser mi escudo protector, el que me mantiene en pie y que día a día me da las fuerzas necesarias para levantarme y continuar, por darme una hermosa familia por quien luchar, gracias mi Dios.

A INAFOCAM

Por abrir sus puertas y darme la oportunidad de poder continuar desarrollando mis competencias y por ser una institución impulsadora del conocimiento y crecimiento intelectual.

A la Universidad APEC

Por ser una alta casa de estudios gestora de conocimientos, con excelente calidad en sus docentes, por darme la oportunidad de crecer académicamente bajo un ambiente acogedor.

A los profesores

Por ser piezas claves para el logro de este anhelado peldaño. Agradezco de manera especial a la profesora Cecilia Gonzáles por su dedicación, su incansable trabajo y por su colaboración. Al profesor Bartolo Triana por su comprensión, su esfuerzo y dedicación. A la profesora Elizabeth Santana por su abnegación hacia su trabajo, su responsabilidad y excelente metodología en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Al profesor Santiago de Jesús Artidiello por su gran esfuerzo para que todo salga bien, por su gran disposición para atender siempre con buen humor todas mis quejas y reclamos, gracias por su colaboración.

RESUMEN

Científicamente se ha comprobado que la educación ha pasado por una serie de procesos a través de la historia, debido a la implementación de diversas tendencias pedagógicas, en la búsqueda de estrategias que puedan impulsar un aprendizaje significativo por competencias. Las tendencias actuales son el resultado de constantes cambios en búsqueda de una transformación curricular que permita satisfacer las demandas que requiere la sociedad moderna. Gracias a todos esos procesos evolutivos, hoy podemos tener un diseño curricular transformado, sustentado en un enfoque por competencias. Este enfoque promueve un cambio en la manera de adquirir conocimientos, para qué aprender y como implementar los conocimientos adquiridos en el diario vivir. En el enfoque por competencias el estudiante es el gestor de su propio conocimiento, en tanto que el maestro es simplemente un guía del proceso enseñanza-aprendizaje, facilitando así que el estudiante sea un sujeto activo, crítico, analítico y creativo, que pueda tener la capacidad de razonar, identificar procesos y reglas requeridas en las diferentes disciplinas académicas, especialmente en las operaciones matemáticas, como es el caso de la división con números enteros, operación que les servirá de base a las cuestiones matemáticas que se le presentaran. El presente documento se fundamenta en el diseño e implementación de estrategias pedagógicas por competencias para la división de números enteros, el cual está sustentado en el Diseño Curricular actualizado para el primer nivel de secundaria (2016) que promueve el sistema educativo dominicano. En este trabajo presentaremos una serie de estrategias pedagógicas basadas en juegos matemáticos, los cuales contribuirán al desarrollo del proceso pedagógico de forma dinámica, divertida y efectiva.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación trata sobre la implementación de estrategias pedagógicas que posibiliten una mejor comprensión y aplicación de la división con números enteros para estudiantes que cursan el primer grado del nivel secundario del Liceo Ismael Lorenzo, Cambita San Cristóbal, con la finalidad de que este sirva de plataforma para los grados subsiguientes. El aprendizaje de esta operación es fundamental para el rendimiento académico de matemática, ya que ella sirve de refuerzo a otras operaciones como son: la multiplicación y la sustracción.

Este trabajo se apoya en los lineamientos educativos por competencias propuestos por el ministerio de educación del país, el cual busca dar respuestas a las necesidades educativas de los estudiantes y de una sociedad que cada día demanda nuevas exigencias, especialmente en el área de las ciencias, en la que la matemática juega un papel relevante por tratarse de una sociedad industrializada que crece más y más cada día.

Las estrategias pedagógicas propuestas (estrategias basadas en juegos matemáticos), facilitarán una mejor articulación con los programas y lineamientos propuestos por el plan estratégico de educación, a fin de contribuir a mejorar las insuficiencias que presentan los estudiantes para trabajar con esta operación y su aplicación en situaciones de la vida diaria.

Algunos analistas como Vargas (1997) considera que una educación por competencia significa poner en práctica los conocimientos e integrarlos en las diversas situaciones prácticas de la vida diaria. Algo que permanecerá siempre con el individuo, debido a que los conocimientos prácticos se fijan en la memoria del aprendiz y de esa manera podrá llevarlos siempre con él.

Por otro lado, Abalde (2017) explica que una educación por competencias requiere una modificación en la forma del docente enseñar

conocimientos, más bien esta implica enseñar a aplicar los conocimientos, así como un cambio en la metodología y la implementación de nuevas herramientas. Esto implica un cambio no solo para el estudiante, sino también para el docente como principal precursor de la educación basada en competencias, debido al rol que este desempeña.

La búsqueda de nuevas estrategias para fortalecer el aprendizaje, siempre ha sido objeto de estudios, muchos son los investigadores que han dedicado su tiempo en la búsqueda de nuevas metodologías que den al traste con una educación de calidad, la preocupación por la educación es un asunto internacional.

Según López y Espinosa (2015) en su explicación sobre diversos estudios realizados tanto a nivel internacional como nacional, revelan las insuficiencias que presentan los estudiantes en las operaciones básicas con números enteros, especialmente la división y su aplicación en el contexto real, situación misma que se presenta en el centro objeto de estudios, debido a la mala práctica pedagógica realizada en grados anteriores y la poca motivación de los estudiantes.

De acuerdo a los planteamientos que hacen Godino y Font (2004) sobre la evaluación de la enseñanza de conceptos, procedimientos y conexiones, es evidente que no solo el estudiante es el responsable de su aprendizaje, sino que este depende en gran parte del dominio, estrategias y métodos utilizados por los docentes.

Según las investigaciones realizadas por expertos en el tema de educación, es evidente y se hace necesario una reforma educativa que atienda las demandas actuales, siendo responsabilidad tanto del ministerio de educación como del docente, el cual desde el contexto en el que se desempeña es el responsable de implementar las estrategias, técnicas y metodologías que contribuyan a un aprendizaje por competencias. Es el docente el que conoce la verdadera realidad de cada estudiante y la

manera en que aprende cada uno. Hoy día no basta con aprender contenidos y conceptos, sino más bien saber qué hacer con ellos y como implementarlos en el quehacer cotidiano. De ahí la idea y necesidad de diseñar estrategias metodológicas que contribuyan al fortalecimiento de la división con números enteros, así como las demás operaciones básicas que le anteceden, para lo cual se hace necesario la integración de juegos matemáticos y la tecnología como parte motivadora en el aprendizaje eficaz.

Las tendencias actuales de la educación de matemática muestra la situación que se vive tanto internacional como nacional, así lo indican los resultados del estudio de tendencias en matemática y ciencias TIMSS por sus siglas en inglés, que compara el desempeño de los alumnos en diferentes países en dos edades, 4to.grado entre (9 y 10 años de edad) y 8vo.grado de básica entre (13 y 14 años). En este último grupo, Chile es el país donde la diferencia en desempeño en matemática es mayor entre chicos y chicas en todos los países evaluados. Ese mismo estudio revela que los estudiantes de Singapur, Hong Kong, Corea del sur, Taiwán y Japón siguen a la cabeza en matemática. En Finlandia, Bulgaria, Suecia y Lituania las chicas tienen mejores resultados tanto en ciencias como en matemáticas. El proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática ha sido el objeto de estudio a nivel mundial, destacándose diferentes investigaciones que ponen de manifiesto las diferencias en dichos procesos y la urgencia de generar estrategias que permitan mejorar el trabajo en el aula y el rendimiento académico de los estudiantes.

Según Kim (26/9/2017) presidente del Grupo Banco Mundial, a través de un comunicado alertó sobre la crisis del aprendizaje a nivel mundial, por lo que insta a aumentar las medidas y a trabajar en base a evidencias.

Por otro lado, Aguirre (2008) indica que, tanto a nivel internacional como mundial, el proceso de enseñanza- aprendizaje está siendo afectado

debido a la falta de equidad y la desigualdad que predomina especialmente en América Latina. Lo que indica que realmente el aspecto socioeconómico es un factor que afecta el aprendizaje de manera significativa a nivel mundial, pues los estudiantes con mejores oportunidades tienen un mejor rendimiento académico, misma situación que se evidencia en nuestro país, los estudiantes que poseen un mejor rendimiento académico, son los estudiantes que tienen mejores facilidades económicas y pueden ser educados en colegios privados, aunque resulte difícil entenderlo, pero es una realidad que los colegios privados cuentan en su mayoría con plataformas y recursos necesarios para brindar una educación de mejor calidad, además cuentan con el apoyo de las familias, misma cosa que no sucede de igual manera en la educación pública.

De acuerdo con Castillo (2019), en República Dominicana la educación es un derecho constitucional, sin embargo, por décadas se han realizado diversos estudios sobre las problemáticas que afectan el sistema educativo y la búsqueda de posibilidades de dar una respuesta concreta a una educación de calidad.

Según el informe PISA (2019), República Dominicana se ubica entre los peores países o regiones económicas que fueron evaluadas. En los datos del 2018 los estudiantes dominicanos obtuvieron 325 puntos en matemáticas, con una reducción de tres puntos con relación al informe presentado en el 2015 donde alcanzaron una puntuación de 328 puntos. Señala, además, que la República Dominicana obtuvo el peor resultado de todos los países evaluados, por lo que precisó crear una nueva clasificación denominada “por debajo del nivel”, que es un promedio de 357.77 puntos.

El informe revela que el país ocupa el lugar 78 en aprendizaje de la matemática. Este estudio refleja que los países mejores educados en matemáticas, así como lectura y ciencias se encuentran Chile (puesto

43/79), Uruguay (48), Costa Rica (49), y México (53). Ninguno de ellos sobrepasa el promedio de la OCDE.

Otros países de América Latina que han sido objeto del informe son Brasil (57), Colombia (58), Argentina (63), Perú (64), y Panamá (71), los demás países de Latinoamérica quedaron fuera del estudio.

Este informe revela la gran necesidad que tiene no sólo la República Dominicana sino a nivel internacional de implementar estrategias y técnicas metodológicas que contribuyan a mejorar el aprendizaje por competencias, especialmente en el área de matemática, la cual siempre ha sido vista como una de las más complejas por los métodos y procedimientos empleados en el desarrollo de la misma.

Según este informe, la mayoría de los países, particularmente en el mundo desarrollado, han visto pocas mejoras en su desempeño durante la última década, a pesar de que el gasto en educación ha sido aumentado en un 15%.

“Sin educación adecuada, los jóvenes languidecerán al margen de la sociedad, incapaces de enfrentar los desafíos del futuro mundo del trabajo, y la desigualdad seguirá aumentando”, afirmó el secretario general de la OCDE, Gurría (2019).

De acuerdo al informe PISA (2019) los países mejores situados en educación, son cuatro ciudades y provincias chinas (Pekín, Shanghái, Jiangsu y Zhejiang), seguido de Singapur, Macao (China), Hong Kong (China), Estonia y Canadá.

De lo planteado anterior, es evidente la importancia de la implementación de estrategias pedagógicas que contribuyan a un aprendizaje por competencias en la operación de división de números enteros. Aprender matemática además de ser un reto mundial es una

necesidad inherente al individuo, ella es fundamental para vida, facilita a los estudiantes aprender a relacionarse, comprender su mundo, usar un lenguaje abstracto, a trabajar con los algoritmos, a buscar soluciones a problemas reales, a desarrollar el pensamiento lógico y crítico, agudiza la mente, aumenta el desarrollo intelectual, configura actitudes y valores morales, así como la capacidad de decisión.

Las matemáticas constituyen un pilar importante para el desenvolvimiento social y financiero del individuo, así como para el logro de la tan ansiada calidad educativa en República Dominicana y a nivel internacional.

Según estudios diagnósticos realizados al inicio del presente año escolar, en el área de matemática, específicamente en la operación de división con números enteros para una población de 32 estudiantes de primer grado del nivel secundario de un total de 87 estudiantes (población general del centro) siendo ellos (32) seleccionados como la muestra objeto de estudio, 16/32 estudiantes presentaron dificultades en la implementación de la regla de los signo, así como en los procedimientos que conlleva la división de números, representado el 50% de la muestra tomada que presentan dificultades en los procedimientos requeridos para la división de números enteros. No obstante, a eso, de acuerdo a informaciones generales obtenidas por el departamento de registro, una gran parte de los estudiantes del Liceo Ismael Lorenzo de Cambita, San Cristóbal, presentan bajo rendimiento en el área de matemáticas, esta información puede ser cuantificada de la siguiente manera:

La población total del centro en el periodo escolar 2019-2020 es de 87 estudiantes, de los cuales 30 (incluyendo el grupo objeto de estudio) presentan bajo rendimiento académico en el área de matemática, representando así el 26% aproximadamente del total de la población que presenta dificultades en el aprendizaje de la matemática.

Implementar estrategias pedagógicas que favorezca un aprendizaje significativo en la división con números enteros para los estudiantes de primer grado del nivel secundario, constituye un reto relevante para los docentes del área de matemática y las autoridades del Liceo Ismael Lorenzo.

En la actualidad en el centro educativo a tratar la operación de la división con números enteros, los alumnos que cursan el primer grado del nivel secundario presentan una serie de dificultades, las cuales se detallan a continuación:

- Poco interés por aprender a dividir con números enteros.
- Dificultades para ejecutar los procedimientos requeridos en la división de números enteros debido al poco manejo que tienen de las demás operaciones básicas, así como su aplicación en situaciones cotidianas.
- Bajo rendimiento académico en el área de matemática.
- Deficiencia en la asimilación de la regla de los signos para dicha operación.
- Bajas calificaciones en las evaluaciones realizadas sobre la división con números enteros y su aplicación en la vida cotidiana.

De lo expuesto anterior se puede observar con claridad las deficiencias que hay en el dominio de la división con números enteros, la asimilación de la regla de los signos, el manejo de los procedimientos y demás operaciones básicas que se utilizan en la división, así como su aplicación en situaciones de la vida cotidiana por parte de los alumnos que cursan la asignatura de matemática en el primer grado del nivel secundario del Liceo Ismael Lorenzo. Situación ésta que dificulta el aprendizaje significativo en las demás operaciones aritméticas y algebraicas que se trabajan en los grados subsiguientes, por lo que la presente investigación asume como **problema científico** las dificultades y necesidades que presentan los estudiantes del primer grado del nivel secundario para la operación de división con números enteros y su aplicación en la vida cotidiana.

El objeto de estudio en el cual se enmarca el problema planteado, es el proceso de enseñanza-aprendizaje por competencia de la división con números enteros, específicamente en los estudiantes del primer grado del nivel secundario del Liceo Ismael Lorenzo de Cambita, San Cristóbal.

El objetivo de estudio de la presente Investigación es elaborar estrategias y actividades relacionadas al aprendizaje significativo por competencias para la división con números enteros y su aplicación en la vida cotidiana, apoyándose en juegos matemáticos, cuales contribuyan a un mejor rendimiento académico por competencias.

El campo de acción está enmarcado en el empleo de distintas actividades a desarrollar con el apoyo de juegos matemáticos y actividades dinámicas, todas ellas relacionadas al diario vivir, para la adquisición de conocimientos y una mejor asimilación de la regla de los signos y los diferentes procesos utilizados en la división de números enteros.

La idea a defender es la asimilación de los diferentes procedimientos y la regla de los signos en la división de números enteros por parte de los estudiantes que cursan la asignatura de matemática en primer grado del nivel secundario.

Las tareas científicas de investigación son:

- Identificar cuáles son las principales dificultades que presentan los estudiantes de primer grado en la división de números enteros y su aplicación en el contexto real.
- Elaborar estrategias pedagógicas basadas en juegos matemáticos que posibiliten un mejor aprendizaje por competencia en la división de números enteros.
- Fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de la operación de división con números enteros a partir de las actividades diseñadas y su integración en la vida cotidiana, haciendo énfasis en el reciclaje a fin de ser amigable con el medio ambiente.

- Indagar sobre los beneficios que ofrece el uso correcto de las Tic en el proceso enseñanza-aprendizaje por competencia.

Resultados esperados de la investigación:

- Actividades que contribuyan a reforzar el aprendizaje de las operaciones de suma, resta y multiplicación, las cuales sirven de base a la división con números enteros.
- Mejorar la comprensión en el manejo de la regla de los signos en la división con números enteros.
- Integrar las Tics (en la medida de lo posible) en el proceso de enseñanza aprendizaje de la división.
- Mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje en la división de números enteros a través de la implementación de estrategias novedosas basadas en juegos matemáticos.
- Efectividad en el interés por aprender a dividir con números enteros y su aplicación en la vida diaria.

Los principales métodos y técnicas utilizados para la investigación tanto empíricos como científicos son:

- **La observación:** la cual nos permite observar y examinar directamente la situación actual del grupo objeto de estudio los cuales han presentado un comportamiento espontáneo y natural donde se puede identificar claramente las dificultades que presentan.
- **El análisis documental:** para la fundamentación teórica de la propuesta que se incluye en la investigación.
- **Método inductivo:** por la forma de razonar partiendo de una serie de razonamientos a través de observaciones particulares a fin de llegar a conclusiones generales.
- **Método deductivo:** como forma de razonar y explicar la realidad partiendo de argumentos generales para llegar a los particulares.

Alcance de la investigación: esta comprenderá estudiantes que cursan la asignatura de matemática en el primer grado del Liceo Ismael Lorenzo, Cambita, San Cristóbal.

CAPÍTULO I

ENFOQUES Y ESTRATEGIAS QUE INCIDEN EN EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Introducción

En este capítulo se hará un recorrido histórico sobre las estrategias pedagógicas tradicionales y actuales, así como sus principales ventajas y desventajas para el proceso de enseñanza-aprendizaje y su repercusión en el rendimiento académico de los alumnos en las diferentes áreas del saber, específicamente en matemática, destacándose, además el rol que desempeña tanto el maestro como el estudiante en cuanto a las estrategias pedagógicas se refiere.

Debemos tener en cuenta que las estrategias pedagógicas son el resultado de un conjunto de acciones implementadas por el docente con el propósito de fomentar un aprendizaje significativo, buscando siempre la manera de que el alumno pueda aprender de la forma más fácil posible, buscando además satisfacer sus necesidades intelectuales. No obstante, a eso hay que puntualizar que las estrategias pedagógicas a lo largo de su historia siempre han sido un paradigma a mejorar debido a las demandas socio-económicas del individuo, así como las demandas actuales que requiere el desarrollo global, intelectual y tecnológico.

Es importante tener claro que de las estrategias pedagógicas que utilice el docente, dependerá en gran manera el aprendizaje significativo del alumno, es por ello que éstas deben ajustarse a las necesidades de cada estudiante, sabiendo que cada uno aprende de una manera diferente y que cada uno tiene diferentes competencias que desarrollar.

1.1 Evolución histórica de las estrategias pedagógicas.

Según Domínguez y Martínez (2001), las primeras nociones de estrategias de aprendizajes aparecieron por primera vez a finales de los años cincuenta y tienen su origen en la psicología cognitiva, especialmente por la concepción de la psicología norteamericana; por los factores de índole económicos sociales, relacionados con la necesidad que tenían las empresas productivas y militares de modelar los procesos intelectuales del hombre y perfeccionarlos en función de incrementar la productividad y la ganancia.

Algunos investigadores como Segura y otros (2005) y Corral (2004) consideran que la aparición de las computadoras y la Cibernética que exigen las investigaciones profundas de los procesos mentales, anticipación de respuestas, la velocidad de reacción intelectual, la identificación de patrones, selección de alternativas y el establecimiento de analogías entre la mente y el funcionamiento de los programas mentales, han hecho posible la evolución histórica de las estrategias pedagógicas, es evidente que la necesidad socio-económica del hombre a lo largo de la historia, ha impulsado un cambio en el avance de las estrategias de aprendizaje, a fin de satisfacer las necesidades intelectuales del individuo.

Otros investigadores consideran que los estudios psicológicos eran fundamentales para programar a las computadoras, porque a través de ello podían “describir como los hombres enfrentaban problemas intelectuales, cómo los resorbían y de ese modo programar sus pasos en los programas de la computadora para hacerlos más rápidos y eficientes”. (Corral 2013).

Las principales investigaciones realizadas sobre estrategias de aprendizaje que responden al paradigma cognitivista, se concentran en la detención de las estrategias de aprendizaje que utilizan los buenos aprendices; para nombrarlas, clasificarlas y contrastarlas con los que

utilizan los estudiantes promedio y bajo rendimiento. De esta investigación se puede concluir que los estudiantes con mejores aprendizajes han implementado estrategias eficaces, lo que les proporciona grandes beneficios en el rendimiento académico.

La evolución de la educación a lo largo de los años ha sido de gran notoriedad, lo que ha traído consigo la transformación de los procesos y sus estrategias de los actores que interviene en ello, el alumno ha pasado a ser de ser un sujeto pasivo a un sujeto activo capaz de construir su propio conocimiento y aplicarlo a las diversas situaciones que se le presentan en el diario vivir. Las estrategias pedagógicas en las diferentes épocas han tenido sus propias características y rasgos, innovando a través del tiempo de tal manera que sirvan de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje.

1.2 Enfoques pedagógicos

Los enfoques pedagógicos son guías sistemáticas cargadas de ideologías, que orientan las prácticas de enseñanza, sus ideas, actividades, estableciendo generalidades y directrices que se consideran óptimas para el buen desarrollo.

La Real Académica Española define el concepto “enfoque pedagógico” como la acción y efecto de enfocar, haciendo referencia a que enfocar es lo mismo que dirigir la atención o poner interés a solucionar un asunto o situación determinada, partiendo de supuestos previos, con el objetivo de buscarle solución de manera acertada.

1.2.1 Enfoque conductista

El conductismo sustenta su base fundamental para el proceso enseñanza-aprendizaje en un reflejo condicionado, es decir, por la relación asociada que existe entre el estímulo y la respuesta.

El enfoque conductista percibe el aprendizaje como la adquisición de nuevos conocimientos y conductas. Este enfoque se basa en la teoría conductista de Iván Pavlov.

En el enfoque conductista el rol del maestro consiste en desarrollar una serie de arreglos que consisten en el reforzamiento para aprender.

Según Keller (1978) en esta aproximación, el maestro debe considerarse como un “ingeniero educacional y un administrativo de contingencias”.

Algunos conductistas consideran que para los estudiantes aprender, basta con presentarles la información. Para ellos el aprendizaje es considerado como algo muy fácil que no requiere de mucho esfuerzo, sin embargo, el alumno no lo considera de la misma manera, especialmente el aprendizaje de matemática, la cual siempre ha sido vista como algo complejo y que requiere de estrategias que promuevan el pensamiento lógico y crítico.

Como respuesta a la educación tradicional surge la Escuela Nueva a principios del siglo XX, la cual no pudo ser consolidada ni de forma parcial. La Escuela Nueva surge con un enfoque externalista, “bancario”, así lo expresa Paulo Freire.

1.2.2 Características del enfoque conductista

El enfoque conductista presenta algunas características, entre las cuales se encuentran las siguientes:

- Ser un proceso de enseñanza-aprendizaje estandarizado, donde se absolutizan los componentes no personales: objetivos, contenidos, métodos, recursos didácticos y evaluación.
- El profesor es un transmisor de conocimientos, autoritario, rígido, controlador, no espontáneo, ya que su individualidad profesional está limitada por ser un ejecutor de indicaciones preestablecidas.

- El estudiante es un reproductor de conocimientos, los que se manifiestan en su falta de iniciativa, pobreza de interés, inseguridad y rigidez. Para él, aprender es algo obligatorio, algo ajeno, por lo que no se implica en el proceso.
- El modelo tradicional se considera como ineficiente para el avance socio-económicos que requiere la sociedad moderna.
- La característica más universal de esta época es su incesante cambio, lo cual afectó grandemente los sectores económicos, institucionales sociales y las personas vinculadas a ellas.

1.2.3 Enfoque constructivista

Como enfoque, el constructivismo considera el aprendizaje como un proceso constructivo, donde el estudiante es quien lo va construyendo día a día durante el proceso pedagógico, a través de sus propias experiencias y su relación con el entorno.

Piaget (1955) es considerado como el padre del enfoque constructivista.

Este enfoque sostiene que el individuo tanto en los aspectos cognoscitivos y sociales del comportamiento como en los afectivos, no es un mero producto del ambiente ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino un ser que se forma de manera continua.

En el enfoque constructivista podemos citar como figura colaboradora a Vygotsky. Piaget se centra en cómo se construye el conocimiento partiendo de la interacción del medio. Por el contrario, Vygotsky se centra en cómo el medio social permite una reconstrucción interna en el individuo.

1.2.4 Ideas en que se fundamenta el constructivismo

El constructivismo se fundamenta en tres ideas fundamentales que son:

1. El alumno es el responsable último de su propio proceso de aprendizaje. Es él quien construye el conocimiento y nadie puede sustituirle en esa tarea.
2. La actividad mental constructiva del alumno se aplica a contenidos que posee un grado de elaboración, es decir, es el resultado de un cierto proceso de construcción a nivel social.
3. La actividad constructiva del alumno condiciona el rol del maestro.

Por otro lado, Ausbel (1983) consideraba por mucho tiempo que el aprendizaje significativo era sinónimo de cambio de conducta, esto, porque dominó una perspectiva conductista de la labor educativa; sin embargo, se puede afirmar con certeza que el aprendizaje humano va más allá de un simple cambio de conducta, más bien es un cambio en el significado de la experiencia.

1.2.5 Enfoque por competencia

El enfoque por competencia se utilizaba desde hace más de un siglo en ciertos ámbitos de la educación, especialmente a los relacionados a la adquisición de habilidades, por ejemplo, algunos ámbitos son: la educación musical y la educación deportiva. Sin embargo, en las últimas décadas es que se ha hecho mayor énfasis en introducir el enfoque por competencias, el cual ha impactado la educación de manera significativa.

Este enfoque es un modelo educativo basado en la enseñanza de conocimientos de forma sistemática que se sitúan en el contexto determinado para el que los utilice pasiva lo aprendido como útil y necesario.

1.3 Concepto de estrategias pedagógicas según varios autores

“Son aquellas acciones realizadas por los maestros con el propósito de facilitar la formación y el aprendizaje de las disciplinas en los estudios” (Mockus 1984).

“Es un método fundamentado en un enfoque constructivista donde el alumno parte de una experiencia, abstrae los conocimientos y puede aplicarlos a otra situación”. (Garza 2002).

“Son instrumentos de los que se vale el docente para contribuir a la implementación y desarrollo de las competencias de los estudiantes”. (Pimienta 2012).

“Son el sistema de acciones, tanto físicas como mentales, que facilitan la conformación (interactividad) del sujeto que aprende con objeto de conocimiento, y la relación de ayuda y cooperación con otros colegas durante el proceso de aprendizaje (interacción) para realizar una tarea”. (Piaget).

1.4 Estrategias pedagógicas tradicionales.

Los modelos pedagógicos tradicionales tuvieron implicaciones con las teorías de aprendizajes propuestas por diferentes investigadores de la conducta.

Una de las teorías que predominó en el tradicionalismo fue la teoría propuesta por Skinner, la cual estuvo presente en la primera mitad del siglo XIX. Las investigaciones sobre el comportamiento animal hicieron pensar que el aprendizaje era una respuesta que se producía ante un determinado estímulo. Se creía además que la repetición era la garantía para aprender y obtener un mejor rendimiento.

La década de los cuarenta fue hegemónicas de la concepción de la teoría conductista, lo que permitió que otras tendencias que empezaron a surgir se eclipsaran, para los que la comprensión humanista se basaba en algo más que la lógica del descubrimiento.

El modelo de la educación tradicional concibe la enseñanza como un verdadero arte donde el maestro es el artesano, cuya función es explicar de manera clara y exponer de forma progresiva los conocimientos, enfocándose de manera central en el aprendizaje del alumno. En este modelo el estudiante es visto como una página en blanco, la cual el maestro es el responsable de modelar, por lo que las estrategias pedagógicas en el sistema tradicional son elaboradas considerando que el alumno es el centro de atención.

En correspondencia con Cirgiliano y Villaverde (2010/2) es importante resaltar que las principales estrategias pedagógicas que concibe el modelo tradicional se fundamentan básicamente en el libro, considerándolo como herramienta principal, ya que este representa los conocimientos generados por otros, otra herramienta utilizada es la pizarra donde se escribe y se resuelven situaciones en base a lo aprendido. No se concibe la educación de forma integral y los conocimientos se transmiten de forma aislada por áreas.

1.5 Ventajas y desventajas del modelo de educación tradicional.

1.5.1 Ventajas:

- El trato directo con el alumno, permite la empatía.
- Conoce sus necesidades, identifica sus necesidades y destrezas.
- Permite la socialización de la educación, el trabajo solidario y colaborativo.

- Permite una mejor evaluación del avance cognitivo y actitudinal del estudiante.
- El maestro acompaña en el proceso de enseñanza-aprendizaje, guía y absuelve dudas en el estudiante.
- Posibilita la creatividad y dinamismo en el tutor o maestro que desarrolla los temas.
- Permite la orientación y la consejería de problemas socio afectivos.
- La enseñanza es dinámica y participativa.

1.5.2 Desventajas:

- El maestro o tutor no siempre está preparado para controlar un grupo o transmitir la enseñanza de forma eficaz.
- Al alumno en muchos casos le impone la presencia del maestro.
- En ocasiones en grupos muy numerosos una técnica mal aplicada puede generar aburrimiento o distracciones en el aprendiz.
- En ocasiones al ser evaluado tiende a copiar.
- Autoritarismo de maestro del siglo pasado.

1.6 Estrategias pedagógicas actuales.

Las estrategias pedagógicas actuales son el producto de continuos cambios a través de diferentes épocas, en la búsqueda de satisfacer las necesidades de una sociedad que exige constantes avances en el aspecto socio-económico, por lo que es indispensable la implementación de estrategias, técnicas y métodos que permitan un mejor rendimiento académico que promueva el avance intelectual significativo.

De ahí la necesidad de dejar a tras las viejas prácticas en cuanto a estrategias pedagógicas se refiere e implementar estrategias novedosas que promuevan un aprendizaje por competencias, el cual le permite al alumno adquirir conocimientos integrados y poder aplicarlos en su diario vivir.

A lo largo de la historia, la búsqueda de mejores estrategias que promuevan una educación de calidad, ha sido objeto de estudios y cambios, sabiendo además que no todas las estrategias pedagógicas se ajustan a todos los niveles educativos, estas varían mucho dependiendo el nivel educativo del alumno y también del nivel socio económico y cultural de cada país, debido a que vivimos en mundo globalizado donde la educación requiere de mucho esfuerzo e inversión económica, ya que la ciencia y la tecnología cada vez es más eminente su avance, para que este avance pueda continuar es necesario proveer los recursos necesarios para poder implementar las estrategias pedagógicas que se requiere para promover un aprendizaje de calidad por competencias, lo cual es el soporte de toda sociedad y país en general.

En la actualidad nuestro país está muy por debajo de los estándares requeridos para una educación de calidad, especialmente en el área de matemática. Así lo indican los más recientes estudios realizados sobre evaluación, a pesar del Pacto Nacional para la Reforma Educativa en la República Dominicana (2014-2030), el cual identifica diversas estrategias para el avance hacia una educación de calidad, siendo una de ellas “garantizar la instalación en el sistema educativo de una cultura de evaluación integral, sistemática, permanente y transversal”. (p.20). Sin embargo, esos esfuerzos realizados no han dado los resultados esperados, debido a que los recursos dispuestos para la educación no han sido bien administrados, de manera que todavía falta mucho por hacer en lo que se refiere especialmente a la preparación continua del maestro a fin de que pueda adquirir nuevos conocimientos e implementar estrategias pedagógicas novedosas y actualizadas, por lo que también se requiere del suministro de herramientas y recursos que permitan la implementación de las estrategias pedagógicas que se requieren para estar acorde con los nuevos tiempos y promover así una educación eficaz.

El MINERD a través del Diseño curricular actualizado para el primer nivel de secundaria (2016), define las estrategias pedagógicas como secuencias de actividades y procesos, organizados y planificados sistemáticamente, para apoyar la construcción de conocimientos y el desarrollo por competencias, con la finalidad de que el alumno pueda ser capaz de enfrentar distintas situaciones y que pueda aplicar sus conocimientos, habilidades y actitudes en diversos contextos. Además, considera las estrategias como interacciones pedagógicas, realizadas en el ámbito escolar que potencian y mejoran los procesos y resultados del aprendizaje.

Es evidente que el docente es el responsable de seleccionar y diseñar las estrategias, cuya intencionalidad pedagógica debe estar dirigida a apoyar el desarrollo de las competencias en el marco de las situaciones de aprendizaje. El desarrollo de competencias de los estudiantes está relacionado directamente con las estrategias pedagógicas, por lo que se requiere de un docente capaz de modelar procesos y habilidades de pensamiento, curiosidad, actitud científica, objetividad, flexibilidad, creatividad, criticidad, etc.

Por otro lado, en un contexto curricular actualizado que busca el desarrollo de competencias en el estudiantado, el o la docente orientará la estrategia, técnicas o actividad a:

- La pertinencia, es decir, tener como punto de partida del proceso los intereses, y tendencias presentes en los estudiantes y que al mismo tiempo estos se correspondan con las necesidades de su desarrollo personal, social y de la propuesta del currículo.
- Fomentar las habilidades de pensamiento que contribuyan a procesar las informaciones, a facilitar el aprendizaje y construir nuevos conocimientos.

- Establecer criterios de calidad para que el estudiante pueda evaluar en forma continua y automática su proceso de aprendizaje y desarrollo.
- Crear un clima socio afectivo que haga posible el desarrollo humano y el pensamiento reflexivo y crítico.
- Propiciar el apoyo mutuo, colaborativo, comunicación y dialogo entre los estudiantes fomentando el aprendizaje colaborativo.

Las estrategias pedagógicas son efectivas en la medida que promueven en los estudiantes los siguientes aspectos:

- Aprendizaje significativo.
- Actividad constructivista.
- La reflexión.
- La colaboración.
- La proactividad y la autonomía.

1.7 Estrategias pedagógicas propuestas por el MINERD fundamentadas en el enfoque por competencia

El MINERD mediante el Diseño curricular actualizado para el primer nivel de secundaria (2016), propone algunas estrategias y técnicas pedagógicas que pueden ser consideradas eficaces para el aprendizaje significativo y el desarrollo de competencias. Entre ellas se pueden citar las siguientes:

1. La pregunta y el diálogo socrático (indagación dialógica o cuestionamiento).
2. Estudio de caso.
3. Aprendizaje basado en problemas.
4. Aprendizaje basado en proyectos.
5. El debate.

6. Socio drama o dramatización.
7. Estrategias de recuperación de experiencias previas.
8. Estrategias expositivas de conocimientos elaborados y/o acumulados.
9. estrategias de descubrimiento e indagación.
10. estrategias de inserción de maestros y alumnos en el entorno.
11. estrategias de socialización centradas en actividades grupales.

Las estrategias pedagógicas actuales que propone el Ministerio de Educación de República Dominicana no solo le permiten al estudiante gestionar su propio conocimiento, sino también relacionarse con las diversas situaciones que se le presentan en su entorno y poner en práctica los conocimientos adquiridos. Cada una de estas estrategias propone actividades acordes con el aprendizaje por competencias que promueve el nuevo diseño curricular. Otras estrategias pedagógicas que, a pesar de no estar implícitas directamente como tales en el nuevo diseño, pero que realmente son eficaces para un aprendizaje significativo son: el uso de las Tic, estrategias basadas en juego y las actividades lúdicas. Ellas le permiten al estudiante aprender de una forma más interactiva, fácil y entusiasta de manera que ellos puedan ver el aprendizaje como algo poco complejo

1.8 Ventajas y desventajas de las estrategias pedagógicas actuales

1.8.1 Ventajas:

- Se enfoca en las necesidades de las sociedades del mundo laboral.
- Reconocimiento de los aprendizajes previos.
- Flexibilidad y accesibilidad.
- Auto gestión del aprendizaje.
- Transparencia en las capacidades de los egresados.
- Formación integrar y transversal.

- Desarrollos de nuevas competencias docentes.

1.8.2 Desventajas:

- Dificultades para comprender las áreas poco estructuradas y/o organizada.
- Poco interés por algunos estudiantes a pesar de las facilidades brindadas.
- La evaluación (puede resultar subjetivo evidenciar el desarrollo de las competencias debido a la diversidad de estrategias de evaluación, a las distintas formas en que aprenden los estudiantes y su flexibilidad).
- Poco interés por la lectura y el análisis por parte de algunos estudiantes, pues prefieren más el uso de la tecnología y los programas que le faciliten el trabajo con poco esfuerzo.

1.9 Pedagogía por competencias

Se entiende por pedagogía la ciencia que estudia la metodología y las técnicas que se aplican a la enseñanza y la educación. Algunos autores la definen como ciencia, arte, saber o disciplina, pero todos ellos están de acuerdo en que la pedagogía se encarga de la educación, la consideran además como un conjunto de normas, leyes o principios que regulan los aprendizajes en el proceso educativo.

A continuación, citaremos algunos personajes creadores de diferentes pedagogías:

Vygotsky (1896 -1921) su obra pedagógica se basó en la importancia del entorno, teoría respaldada por Piaget. El consideraba el medio social como pieza clave para el aprendizaje de los niños.

Freinet (1896 -1966) fue el creador de la nueva escuela y su pedagogía vinculaba la escuela con el medio social.

Piaget (1896-1980) su pedagogía se basó en la psicología evolutiva, a través de la cual descubrió los cuatro estudios cognitivos del niño:

1. sensorio-motor (de 1 a 5 años).

2. Preoperatorio (de 5 a 7 años).
3. Operaciones concretas (de 7 a 11 años).
4. Operaciones formales (de 12 años en adelante).

Freire (1921-1997) fue el creador de la pedagogía libertadora. Freire consideraba que los individuos se formaban a través de la vida cotidiana.

Mientras que Rousseau (1712-1778) afirmaba que la pedagogía es una forma de dominio social.

Por otro lado, el término competencia educativa se considera como un conjunto de comportamientos sociales, afectivos y habilidades cognitivas, psicológicas sensoriales y motoras que permiten llevar a cabo adecuadamente un papel, desempeño, una actividad o tarea.

La pedagogía por competencias está orientada a un conjunto de procedimientos didácticos que tienen por objetivo llevar a buen término la acción didáctica. El método es el camino para llegar a un fin determinado, mientras que la metodología es la ciencia del método. La enseñanza es una ciencia práctica del docente que activa y dirige el proceso de aprendizaje.

1.10 La tecnología como estrategia pedagógica

En corroboración con Cárdenas, Gómez y Abrego (2013) hoy día la tecnología más que una estrategia es un recurso apremiante para satisfacer las necesidades educativas que están presentes en la actualidad. Por ello si se quiere emprender mejoras curriculares se hace indispensable el tema de la tecnología educativa. Actualmente se requieren propuestas novedosas que contribuyan a encaminar los procesos formales, a fin de mejorar la calidad del servicio educativo, sin dejar de lado el renovar los contenidos que den respuestas al menester del momento sobre alfabetización digital.

De esta manera, han surgido nuevas tecnologías y medios en la educación que aportan herramientas valiosas para implementar proyectos, emprender cambios e innovaciones que repercutan en la formación, tanto de docentes como de estudiantes. Si se quiere lograr mejoras curriculares, es

imprescindible considerar el tema de la tecnología por sus magníficos aportes al proceso de enseñanza-aprendizajes por competencias.

1.11 Ventajas y desventajas de la tecnología como estrategia pedagógica

1.11.1 Ventajas:

- Ayuda a mejorar la eficiencia y la productividad.
- Fomenta el desarrollo y la creatividad debido a que promueve actividades que les permite a los alumnos interactuar.
- Aumenta el interés en los adolescentes en las actividades académicas.
- Brinda flexibilidad y capacidad de adaptación debido a que los estudiantes pueden seguir ritmos distintos en sus aprendizajes.
- Son herramientas útiles e interesantes si se utilizan en el lugar adecuado para ayudarles a aprender.

1.11.2 Desventajas:

- Produce cansancio visual.
- Puede traer problemas físicos por mala postura o falta de actividad física.
- Si no se tiene sustento pedagógico, puede frenar el aprendizaje.
- Si no se eligen sitios o portales adecuados se puede caer en el engaño o lo que es peor, adquirir conocimientos falsos o poco confiables. (Colegio Yaocalli, 2019/1174).

Otros investigadores como Parra (2013) propone otras estrategias de enseñanza-aprendizaje, de las cuales algunas guardan relación con las propuestas anterior. Ella las clasifica en dos grupos: las estrategias centradas en el alumno y las centradas en el profesor.

Estrategias centradas en el alumno: el método de problemas, método de juego de roles, método de situaciones (o casos), método de indagación, la tutoría, la enseñanza por descubrimiento y el método de proyectos.

Estrategias centradas en el profesor: la enseñanza tradicional, la enseñanza expositiva, estrategias centradas en el proceso y/o mediaciones mediáticas: la simulación, el seminario investigativo, entre otras. Conocer las diferentes estrategias para el proceso de enseñanza-aprendizaje que utilizan en otros países, es de gran importancia, ya que, estas nos sirven para contrastar y reconstruir las nuestras para un mejor avance en el aprendizaje por competencias.

1.12 Conclusión del capítulo I

Como docente, resulta de gran importancia poder investigar y conocer la trayectoria que han tenido las estrategias pedagógicas a lo largo de la historia, así como identificar sus principales ventajas y desventajas, a fin de poder escoger e implementar aquellas que verdaderamente promuevan un aprendizaje significativo por competencias.

Es evidente la importancia de las estrategias pedagógica, pues muchos investigadores han centrado su interés en ellas, la pedagogía como tal, ha sido muy investigada con el objetivo de descubrir cuál es la más apropiada para encaminar a los alumnos por el sendero correcto en cuanto a aprendizaje se refiere. No obstante, a eso existen muchas teorías sobre los tipos de pedagogía, puesto que se entiende que cada una de ellas vincula el aprendizaje a aspectos diferentes, aunque algunas se relacionan.

Resulta relevante e indispensable puntualizar la importancia de la tecnología educativa como herramienta efectiva en el aprendizaje por competencias, así como las estrategias propuestas por el MINERD en el nuevo Diseño curricular (2016), el juego y las actividades lúdicas, todas ellas se encuentran entre las estrategias pedagógicas que promueven un aprendizaje por competencias.

CAPÍTULO II

IMPORTANCIA DE LA DIVISIÓN DE NÚMEROS ENTEROS PARA EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN UN ENFOQUE POR COMPETENCIAS

Introducción del capítulo II

En este capítulo profundizaremos en el proceso de enseñanza-aprendizaje por competencia y sus componentes, haremos un análisis sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje para la división de números enteros como parte fundamental en el rendimiento académico de matemática, la importancia que tiene esta operación en el ámbito educativo, así como su aplicación en situaciones de la vida cotidiana.

Haremos un breve recorrido por la historia de los números enteros, además indagaremos sobre las reglas, procedimientos y propiedades de la división de números enteros, así como los principales criterios de divisibilidad acordes con el grado y el máximo común divisor (de forma sencilla) como parte de la división.

En este capítulo también profundizaremos sobre la aplicación de tareas como soporte para el proceso enseñanza-aprendizaje.

2.1 Necesidad e importancia de aprender a dividir números enteros

La matemática como tal puede ser considerada como parte inherente al ser humano desde su existencia misma, debido a la utilidad que tiene en la vida cotidiana de todo individuo, sea de forma directa o indirecta. Es evidente que el desarrollo económico, industrial, científico y tecnológico de

una sociedad está ampliamente relacionado a las matemáticas, ellas están presentes en todas las demás ciencias.

Todo individuo debe estar alfabetizado matemáticamente, no importa que éste no sea profesional. Saber matemática en ocasiones es cuestión de vida o muerte, tal es el caso de la medicina, los componentes químicos para la elaboración de un fármaco no pueden ser agregados al ojo por ciento y mucho menos ingerir sobre dosis, y qué decir de la arquitectura, la ingeniería civil, la estadística y lo que parece ser más sencillo: preparar los alimentos. De manera pues, aprender matemática es de vital importancia para la vida todo ser humano.

Al hablar de aprendizaje de matemáticas no puede quedar de lado las operaciones básicas, como su nombre lo dice, son la base donde se sustentan las demás operaciones. Entre estas operaciones encontramos la división, la cual es considerada como la más compleja y completa a la vez por los procedimientos que conlleva y porque de una forma u otra ella contiene las demás operaciones básicas.

De igual manera, aprender a dividir números enteros es una necesidad básica del individuo en el ámbito matemático, debido a la importancia que adquiere en la solución de diversas situaciones cotidianas, así como en la adquisición de conocimientos matemáticos que se hacen necesarios especialmente en el ámbito financiero y de negocios en el que vive inmerso el ser humano de hoy.

Cuando una persona es capaz de dividir, se considera que ha adquirido los conocimientos básicos principales que le ayudaran a tener un buen desenvolvimiento matemáticamente hablando. Sabiendo, además que la actividad diaria del ser humano es básicamente contar, comparar, organizar, agregar, quitar, ubicarse en el tiempo y espacio, distribuir, etc., lo que en pocas palabras puede resumirse como operaciones matemáticas, siendo la división la operación que prácticamente contiene a las demás.

Esta operación se considera de vital importancia para el aprendizaje de matemática, por la simple razón de que para poder dividir es necesario que el estudiante haya aprendido los procedimientos requeridos para realizar las demás operaciones básicas: adición, sustracción y multiplicación, por lo que se considera una de las operaciones básicas más completa, a pesar de que los estudiantes la ven como la más compleja.

Cuando el estudiante es capaz de realizar divisiones con números enteros y aplicarlos a su contexto, entonces se considera que ya está alfabetizado matemáticamente.

Cuando nos referimos al término “alfabetizado matemáticamente”, queremos decir que el estudiante es capaz de leer, escribir, analizar, socializar, tener un pensamiento lógico y crítico, así como poder enfrentar las diversas situaciones matemáticas que se les presenten en su contexto, siempre acorde con su grado y nivel académico.

“Es importante la comprensión, el significado de cada operación para visualizar de mejor forma su aplicación frente a la resolución de problemas” (Cartilla de matemáticas, módulo II, p.39).

2.2 Historia de los números enteros

El origen de los números enteros se remonta a la antigüedad. Las primeras civilizaciones que utilizaron los números enteros fueron los egipcios, ellos utilizaron los primeros signos numéricos, los cuales datan de alrededor de 7,000 años. Los babilonios los utilizaban por el año 1,700 y la civilización grecolatina los usaba desde el siglo IV. Esta civilización empleaba las letras del alfabeto como signos numerales. En América la cultura Maya también utilizaba los números enteros en el siglo IV.

La aparición de los números enteros en la vida del hombre, ha sido de gran relevancia, ya que en el diario vivir se presentan diversas situaciones que no pueden resolverse con los números naturales. La notación de los

números positivos y negativos fue muy difundida gracias a Stiefel (1487-1567), a él se debe también la difusión de los símbolos germánicos (+) y (-) alrededor del siglo XV, antes de ella se utilizaba la abreviatura de p para los positivos y m para los negativos.

Hasta finales del siglo XVIII los números negativos no eran aceptados universalmente. Gerolamo Cardano, en el siglo XV, llamaba “falsos” a los números negativos. Uno de los investigadores que estudió de forma exhaustiva los números negativos fue Ars Magna por el año 1545 aproximadamente.

Por otro lado, John Wallis (1616-1703), en su Aritmética Infinito (1655) “demuestra” la imposibilidad de la existencia de los números negativos, diciendo que “esos entes tendrían que ser a la vez mayores que el infinito y menores que el cero”. Sin embargo, Leonardo Euler fue el primero en darles estatus legal a través de su obra Anteiung Zur Algebra (1770), donde trata de “demostrar” que $(-1) \cdot (-1) = +1$; argumentando que el producto que $+1 \cdot (-1) = -1$ y que, sabiendo que se cumple: $(+1) \cdot (-1) = -1$, tendrá que ser: $(-1) \cdot (-1) = +1$.

Los números enteros positivos y negativos, son el resultado natural de las operaciones suma y resta. Su empleo, aunque con diversas notaciones, se remonta a la antigüedad.

De igual manera las operaciones básicas con números enteros datan de muchos años atrás. Al igual que las operaciones con números naturales, ellas vienen a satisfacer las necesidades diarias el hombre. Entre las operaciones básica con números enteros encontramos la división, la cual, desde sus inicios ha jugado un papel relevante en la vida del hombre, siendo que siempre ha existido la necesidad de contar, así como distribuir. Cabe destacar que la división de números enteros tiene diferentes formas de representación simbólica, entre las cuales citaremos las siguientes:

La barra horizontal de las fracciones ($\frac{16}{4}$), la cual fue introducida por los árabes y se empezó a utilizar en Europa por matemático Fibonacci en el siglo XIII, pero fue en el siglo XV cuando se extendió su uso.

La barra oblicua ($16/4$), esta fue introducida por Demorgan en 1845, esta barra se considera como un recurso Pitagórico en los libros impresos para poder escribir la fracción en una sola línea.

El paréntesis, fue otro de los signos que se utilizó en la división, aunque en la antigüedad no se empleó mucho. Por ejemplo, para dividir 64 entre 8, se escribía 64) 8, y el resultado era colocado a la derecha de otro paréntesis así: 64) 8 (8. Este signo lo podemos encontrar en la obra Arithmetica Integral (1544) del matemático Michael Stiefel. Este mismo matemático fue quien utilizó las letras mayúsculas M y D para denotar la multiplicación y la división en su obra Deutsche Arithmetica (1545), Sin embargo, uno de los símbolos de la división que todavía permanece en su uso es, **una barra horizontal con un punto arriba y otro abajo ($35 \div 7$)**, este fue introducido por el matemático Suizo John Heinrich Rahn. Este símbolo no tuvo éxito en su país, Suiza, pero si en Europa Continental y en los Estados Unidos. También se utilizaban los **dos puntos (:)**. Este símbolo fue introducido por el matemático alemán Gottfried W. Leibniz, según este matemático una de las ventajas de este símbolo es que puede mantener la división en una misma línea y que además mantiene el parentesco con la multiplicación. En cuanto al símbolo utilizado para la división larga el cual es conocido como gnomon o ángulo, sobre este símbolo no existe mucha información, pero si se sabe que este es utilizado para separar los factores de la división (dividendo, divisor y cociente). Pero, Boyer en su obra conocida como Historia de la matemática (p.282), dice: “Los Árabes y más tarde a través de ellos los europeos, adoptaron sus artificios aritméticos Indues, por lo que considera muy probable que este símbolo provenga de la India, el cual es

también llamado “método de la división larga””. (Paredes. A; 3 de octubre, 2016).

2.3 Proceso de enseñanza-aprendizaje por competencia

Este proceso es un enfoque de la educación que centra su atención principalmente en la demostración de resultados de aprendizajes deseado como el centro del proceso de aprendizaje esperado donde el estudiante es el propio gestor de su conocimiento de una forma integral.

Una característica clave que presenta el aprendizaje basado en competencia es su enfoque en el dominio. En otros modelos de aprendizajes los estudiantes están expuestos a contenidos, ya sean estos de habilidades o de conceptos que con el tiempo el éxito se mide de forma sumativa. Sin embargo, en un sistema de aprendizaje basado en competencias no se le permite al estudiante avanzar hasta que haya demostrado dominio de las competencias identificadas para cada mediador. Es claro que el aprendizaje por competencia está estrechamente ligado a la maestría del aprendizaje.

Son muchas las interpretaciones que diferentes investigadores de dan al aprendizaje por competencia, una de ellas que se concibe como saber hacer, lo que hace referencia al conocimiento adquirido, saber que, refiriéndose a las habilidades que debe desarrollar cada estudiante y poder hacer, esta parte encierra lo que son las actitudes y valores. (Farnós, 2016/04/18).

En tal sentido, refiriéndose a este proceso Acuña (2018) explica “una competencia en el ámbito educativo es una capacidad para movilizar diversos recursos cognitivos con el fin de hacer frente a un tipo de situaciones”.

En este proceso es indispensable argumentar sobre su vital importancia para la formación de ciudadanos y profesionales competentes como lo

requiere la sociedad actual. Hay algunos aspectos que se consideran como fundamentales en dicha importancia:

- Este tipo de sistema se centra en la demostración del aprendizaje adquirido de acuerdo al ritmo de cada estudiante y sus habilidades.
- Una competencia es un conocimiento en ejecución y funciona como una habilidad para hacer frente a diferentes situaciones.
- Se genera un escenario participativo para ser agentes activos.
- Permite el desarrollo integral de cada estudiante.
- El estudiante aprende más competencias que conocimientos.
- Este modelo genera un escenario participativo.
- Es un método que representa un nuevo paradigma. (noticias universia, 2018/30/11).

Es evidente que el aprendizaje por competencia promueve la ejecución de conocimientos de tal manera que las habilidades adquiridas permiten hacer frente a determinadas situaciones de manera efectiva en cualquier ámbito de la vida que se presenten.

En concordancia con Acuña (2018) sobre lo que es un estudiante formado por competencia, ella en su escrito describe lo que es un ser “competente” lo considera como un individuo capaz de transferir lo que aprende; pero además tiene habilidades para poder resolver problemas en situaciones específicas, de acuerdo al nuevo conocimiento adquirido. Este aprendizaje persigue además la autonomía de los aprendices.

Con respecto a la educación por competencia Vargas (2017) dice “Los especialistas consideran que la sociedad actual está en proceso de readaptación, desde un modelo industrial a una sociedad del conocimiento. Y la historia de la educación muestra como antes los grandes cambios en el orden científico, tecnológico, artístico, económico, social y cultural se han promovido cambios paralelos en la educación”. De igual manera sostiene que un cambio adecuado tiene como reto transformar la manera de formar

los individuos, de modo que les proporcionen los elementos necesarios para vivir en una sociedad competitiva.

En República Dominicana la educación por competencias más que un reto es una necesidad urgente que carece de más esfuerzos y mejor administración de los recursos destinados para esos fines, debido a que la baja calidad en el aprendizaje de los estudiantes en nuestro país, no solo se debe al poco interés por parte de los estudiantes, sino también a la falta de recursos y al poco seguimiento que se da a la carrera docente para que sea competente a los requerimientos de un aprendizaje por competencias. Es por ello que si se quiere avanzar en este sentido no solo se requiere la formación por competencia del estudiante, sino también del docente por ser el guía responsable de encaminar dicho proceso.

Por otro lado, algunos investigadores como el citado anteriormente, consideran que la educación por competencia no es un paradigma nuevo, sino que data de varios años atrás, sin embargo, no es hasta finales del siglo XX cuando hace su aparición en muchas partes del mundo continuando vigente todavía.

Otros consideran que la educación por competencia no solo se centra en el estudiante, sino también en el docente, información esta que corroboramos debido a que se trata de un cambio en sentido general incluyendo el rol del docente como guía principal de dicho proceso, puesto que lo compromete a modificar su práctica, la forma de diseñar las estrategias y actividades, así como su planteamiento el cual implica como guiar al estudiante.

Un artículo publicado en la revista Amigo del Hogar (2017) se refiere de manera explícita sobre la situación de República Dominicana en cuanto a la educación por competencia, explica que es una propuesta para reformar la educación. Sostiene, además, que la agenda que contiene el pacto por una educación está siendo patrocinada por importantes agentes multilaterales

como es el Banco Mundial, por lo que es responsabilidad del gobierno nacional continuar impulsando una educación por competencia.

2.4 Componentes del proceso enseñanza-aprendizaje por competencia

En nuestro país el nuevo diseño curricular del primer nivel de secundaria (2016) está estructurado por competencias, las cuales describe como la capacidad para actuar de manera eficaz y automática en contextos diversos movilizándolo de forma integrada conceptos, procedimientos, actitudes y valores. Indica además que las competencias se desarrollan de forma gradual en un proceso que se mantiene a lo largo de toda la vida, su finalidad es la realización personal, el mejoramiento de la calidad y el desarrollo de la sociedad en equilibrio con el medio ambiente.

Esta nueva estructura curricular por competencias para el nivel secundario, identifica los siguientes componentes: competencias, contenidos, estrategias de enseñanza-aprendizaje, actividades, medios y recursos para el aprendizaje, así como orientaciones para el proceso de evaluación. Los enfoques por competencias se consideran como uno de los cambios más importantes que el reciente Proceso de Revisión y Actualización Curricular introduce al currículo dominicano.

2.5 Las competencias

Estas además de expresar la intencionalidad educativa, permiten enfatizar la movilización de conocimiento, la funcionalidad del aprendizaje para la integración del conocimiento de diversas fuentes en un contexto específico, dando lugar a un aprendizaje significativo.

El diseño por competencia del nivel secundario está estructurado en función de dos tipos de competencias que son: fundamentales y específicas.

2.5.1 Competencias fundamentales

Son aquellas que expresan las intenciones educativas de mayor relevancia y significatividad. Son consideradas como ejes transversales que permiten conectar de forma significativa todo el currículo. Estas competencias son indispensables para el desarrollo pleno e integral de los seres humanos en sus distintas dimensiones. Ellas se sustentan en los principios de los derechos humanos y en los valores universales. Las competencias fundamentales constituyen el principal mecanismo para asegurar la coherencia del proyecto educativo. Debido a su carácter propiamente transversal, para su pleno desarrollo en los centros educativos se requiere la participación colaborativa de los Niveles, las Modalidades, los Subsistemas y las distintas áreas curriculares.

2.5.2 Competencias fundamentales que propone el nuevo diseño curricular dominicano

1. Competencia Ética y ciudadana
2. Competencia Comunicativa
3. Competencia de Pensamiento Lógico, Creativo y Crítico
4. Competencia de Resolución de Problemas
5. Competencia Ciencia y Tecnología
6. Competencia ambiental y de Salud
7. Competencia de Desarrollo Personal y Espiritual

2.5.3 Competencias específicas

Este tipo de competencias corresponden a las áreas curriculares específicas. Estas competencias se refieren a las capacidades que debe adquirir y desarrollar el estudiante, con la mediación de cada área del conocimiento. Se orientan a partir de las Competencias Fundamentales y apoyan su concreción lo que a su vez garantiza la coherencia del currículo en términos de los aprendizajes.

2.6 Los contenidos

Estos son considerados como los mediadores de aprendizajes significativos. Son además los conocimientos o saberes propios de las áreas curriculares, a través de los cuales se concretan y desarrollan las competencias específicas. A los contenidos se les considera como los fundamentos que constituyen una selección del conjunto de saberes o formas culturales del conocimiento cuya apropiación, construcción y reconstrucción por parte del estudiantado son considerados esenciales para el desarrollo de conocimientos.

Los contenidos a su vez se sub-dividen en tres renglones importantes en el proceso enseñanza-aprendizaje:

2.6.1 Contenidos de conceptos

Estos se refieren a informaciones sobre hechos o más bien a lo que anteriormente se conocía con el nombre de temas y subtemas, ellos comprenden las diferentes áreas del saber. Algunos ejemplos de contenidos son: los números enteros, orden de los números enteros, división con números enteros, etc.

2.6.2 Contenidos de procedimientos o procedimentales

Estos son un tipo de contenidos que se refieren a cómo hacer, es decir, son contenidos basados en estrategias de acciones para transformar la realidad o para organizarse mejor. Son “modos de hacer” en y sobre la realidad. Por lo que además han sido definidos como un “un conjunto de acciones ordenadas, orientadas a alcanzar un propósito determinado”. Los contenidos de procedimientos son de diversos tipos y su grado de complejidad varia. Son ejemplos de procedimientos los siguientes: Identificación de números enteros, obtención de los resultados de la división de números enteros, comparación de números enteros, etc., en sentido

general los procedimientos, así como los contenidos se ajustan a las diferentes áreas del saber y en su defecto a las diferentes situaciones.

2.6.3 Los contenidos de valores y actitudes

Los valores se refieren a las convicciones acerca de aquello que se considera deseable. Son principios de conducta que provocan determinadas actitudes. Algunos ejemplos de valores: el respeto, el amor, el sentido de justicia, la equidad, etc., y las actitudes se diferencian de las conductas en que se supone que están interiorizadas. Se pueden exhibir conductas automáticamente, porque se espera que se actúe de una determinada manera, mientras que una disposición interior difícilmente pueda ser manipulada. Son ejemplos de actitudes las disposiciones emocionales positivas o negativas frente a una determinada situación sea esta de aprendizaje o no, las emociones, etc.

2.7 Las estrategias de aprendizajes

Este componente ha sido abordado anteriormente, sin embargo, vale decir que ellas juegan un papel relevante en el desarrollo de las competencias fundamentales, son ellas las encargadas de ofrecer oportunidades para integrar las distintas áreas curriculares en el abordaje de las distintas situaciones y/o problemas. Esta integración es la que permite encontrar puntos de contacto o complementariedad ante las áreas de conocimiento a la hora de formular y responder preguntas sobre la realidad social y natural, de formular explicaciones o diseñar alternativas de solución a problemas planeados. Las estrategias para un diseño por competencias, son las mismas estrategias pedagógicas actuales, como ya fueron mencionadas con sus respectivas ventajas y desventajas, no es necesario citarlas nuevamente.

2.8 Los medios y recursos

Estos son los que sirven de apoyo y soporte en un enfoque de educación por competencias, que tome en cuenta la realidad histórico-cultural, las necesidades de autonomía cognitiva y las aspiraciones vocacionales de los jóvenes. Los recursos de aprendizajes se definen como instrumentos, productos y materiales auxiliares que, al ser utilizados durante las situaciones didácticas, favorecen el desarrollo de las Competencias Fundamentales y específicas asumidas desde cada asignatura o área curricular del Nivel Secundario. Es fundamental que la elección de los recursos se realice atendiendo a las características específicas del proceso de enseñanza-aprendizaje y específicamente las características del contexto. Se recomienda privilegiar el uso de los medios y recursos del entorno que reflejen la vinculación del centro educativo con la comunidad, que proporcionen un sentido de familiaridad al proceso y refuercen la pertinencia de los aprendizajes.

Otro aspecto a considerar es la selección y organización de los espacios. Es necesario considerar la influencia de estos en el uso apropiado y eficiente de los recursos, así como en el estado de ánimo tanto de los /las docentes como de los/as estudiantes.

Estos espacios hacen referencias a laboratorios, aulas especiales para las diversas actividades que se realizan en los centros educativos, así como las demás aulas y espacios comunes. Es importante saber que cada área utiliza sus recursos afines, por ejemplo, para el área de matemática, el enfoque por competencia propone una gran colección de recursos que promueven en los estudiantes el razonamiento, la argumentación, la representación gráfica y la elaboración de modelos teórico-práctico para enfrentar los desafíos de la vida real.

Entre estos recursos se encuentran textos que aborden las temáticas de aritmética, algebra, geometría, funciones, estadística y probabilidades. Otros

recursos propuestos son la balanza vertical, la cinta métrica, en compás vertical, regla métrica, el aboco, cuerpos geométricos, etc., en fin, todos ellos son de vital importancia para reaprendizaje significativo de matemática.

2.9 La evaluación de los aprendizajes

En un enfoque por competencia, la evaluación es considerada como una guía para los actores del proceso educativo que posibilita determinar la eficacia de la enseñanza y la calidad de los aprendizajes. La finalidad de la evaluación en este enfoque es promover aprendizajes en función de las Competencias Fundamentales. En el diseño curricular por competencia, se proponen una serie de instrumentos y medios diversos acordes a la competencia que se pretende evaluar y en contextos similares a las situaciones reales que vivirá el/la estudiante.

En este enfoque no solo se busca evaluar conceptos y hechos, sino también procedimientos y actitudes que integrados constituyen la competencia. Algo que se debe puntualizar es que, las competencias del docente se ponen de manifiesto no solo en la forma de enseñar, sino también en su forma de evaluar, puesto que de esto depende la forma en que el estudiante busca aprender.

El fin último de la evaluación no es fiscalizar, sino más bien persigue identificar lo que el/la estudiante ha logrado y lo que le falta por lograr.

2.10 Estrategias y técnicas de evaluación que se persigue en un currículo orientado al desarrollo de competencias

- Observación de un aprendizaje
- Registro diagnóstico
- Elaboración de mapas conceptuales
- Portafolios
- Diarios reflexivos
- Debates

- Entrevistas
- Puestas en común
- Intercambios orales
- Ensayos
- Resolución de problemas
- Casos para resolver
- Pruebas situacionales
- Actividades individuales y grupales
- Mapas conceptuales
- Mapas mentales
- Diagrama

En el enfoque por competencia la evaluación es continua, es decir, no debe haber una ruptura entre el proceso de enseñanza-aprendizaje y la evaluación. De esta manera la observación de los aprendizajes de los estudiantes generará informaciones que le permitirá al docente lo que hace falta para mejorar el aprendizaje de los estudiantes y encaminarlos al dominio de las competencias. Por esta razón, cada unidad, proyecto, o módulo que se inicie comprenderá los distintos tipos de evaluación: diagnóstica, formativa y sumativa.

2.11 Tipos de evaluación según el proceso y actores

2.11.1 La evaluación diagnóstica

Es aquella que tiene como propósito conocer el estado inicial de los estudiantes, para adaptar el proceso pedagógico a su situación e identificar las estrategias de enseñanza-aprendizaje más apropiadas en cada caso. Los resultados de esta evaluación servirán de referencia para el docente realizar los ajustes necesarios para un aprendizaje significativo.

2.11.2 La evaluación formativa

Esta se realiza de manera continua durante todo el proceso y en determinados momentos, después de terminar con segmentos significativos del mismo. La finalidad de esta evaluación es determinar los logros alcanzados o las fortalezas y las debilidades que pudieran ser utilizadas como referencias para la retroalimentación. Esta evaluación se toma como parámetro para diseñar las actividades con que se continuará la recursividad del proceso pedagógico.

2.11.3 La evaluación sumativa

Este es el tipo de evaluación que utiliza para cuantificar los avances de los aprendizajes, o sea; los logros alcanzados por los estudiantes, esta se utiliza al final de una unidad de contenido, de una clase, un proyecto, etc., esto dependerá en gran parte como se halla establecido en los criterios de evaluación los cuales deben estar acordes con los componentes, los elementos de las Competencias Fundamentales y con las orientaciones hacia los aspectos que deben tomarse en cuenta al juzgar el tipo de aprendizaje alcanzado por los estudiantes.

2.11.4 La autoevaluación

Es el tipo de evaluación donde cada estudiante valora sus logros, fortalezas y debilidades.

2.11.5 La coevaluación

Es aquella donde participan los pares en el establecimiento y valoración de los aprendizajes logrados.

2.11.6 La hetero-evaluación

Es la que realiza el docente respecto del trabajo, actuación y rendimiento del estudiante.

2.12 Los indicadores de logros

Son componentes que no deben faltar en un proceso de enseñanza por competencia, puesto que estos son utilizados para evaluar las competencias específicas, son los que determinan el logro de desempeño de cada estudiante, indican, además en qué medida se han logrado los aprendizajes esperados para cada nivel educativo. Los indicadores de logros caracterizan la competencia y se refiere a sus aspectos claves. Ellos son pistas, señales, rasgos de la competencia que evidencia el dominio de la misma y su manifestación en un contexto determinado. El establecimiento de criterios de evaluación e indicadores de logros es muy importante no solo para que el docente pueda realizar una evaluación justa, sino porque estos representan acuerdos acerca de lo que se espera que el estudiante alcance y con qué cualidades.

2.13 Análisis del proceso enseñanza-aprendizaje por competencia de la división con números enteros

Hablar de los números enteros aún continúa siendo un paradigma por resolver en las aulas, debido al yo no sé de los estudiantes y al poco manejo que tienen algunos docentes sobre ellos. Sin embargo, en un enfoque por competencias, es necesario analizar de forma coherente cada proceso de aprendizaje.

En esta ocasión corresponde analizar el proceso pedagógico para la división de números enteros, para lo cual se considera indispensable tomar en cuenta los componentes propuestos para el enfoque de educación por competencia, donde lo más recomendable es empezar haciendo un diagnóstico exhaustivo sobre los conocimientos previos de los estudiantes acerca de las operaciones básicas que le anteceden a la división: adición, sustracción y multiplicación, a fin de implementar las estrategias que posibiliten las actividades que den al traste con un aprendizaje significativo.

La división como tal siempre ha sido vista por los estudiantes como una operación difícil, por lo que es el docente el responsable de implementar las estrategias, diseñar las actividades y facilitar los medios y recursos para que el estudiante gestione su propio conocimiento, de forma tal que se puedan sentir motivados a aprender y a valorar su importancia para resolver situaciones cotidianas. En matemática es posible utilizar todas las competencias fundamentales (si así se quiere) y al igual que las demás áreas del saber, cuenta con sus propias competencias específicas y sus indicadores de logros para cada mediador.

Para que el aprendizaje de la división sea efectivo, es muy conveniente tomar en cuenta algunos aspectos que resultan ser relevantes para la misma, entre ellos están: retroalimentar las operaciones de adición, sustracción y multiplicación (esta puede llevarse a cabo a través de la realización de ejercicios mentales, prácticos, a través de juegos matemáticos, situaciones de la vida cotidiana, entre otras), luego cuando ya el estudiante haya adquirido esas competencias, entonces es conveniente dar paso a la división, sin olvidar que se debe empezar de lo más general hasta lo más particular, esto implica empezar desde el concepto de división, sus términos, regla de los signos, procedimientos para dividir números enteros, propiedades, criterios de divisibilidad, máximo común divisor entre dos o más cantidades, aplicación de la división con números enteros a situaciones de la vida cotidiana, en fin, todo lo relacionado a esta operación, de manera que el estudiante pueda comprender su importancia para la vida y así esos conocimientos puedan fijarse en su mente.

2.14 Aspectos básicos que el estudiante debe saber y aprender en la división de números enteros

2.14.1 Concepto de división

La división se considera como una operación inversa a la multiplicación y puede ser usada para encontrar la manera de repartir equitativamente entre un grupo determinado.

2.14.2 Términos de la división

Dividendo, divisor, cociente y residuo o resto.

a) Dividendo: es el número, o cantidad que se tiene para dividir, repartir o distribuir.

b) Divisor: es el número que divide.

c) Cociente: es el resultado de dividir.

d) Residuo o resto: es la cantidad entera que ha quedado del proceso de dividir dos cantidades, es un número más pequeño que el divisor, si este es cero, decimos que la división es exacta y si es diferente de cero, entonces se trata de una división inexacta.

Ejemplo:

The diagram illustrates a division problem with labels for its components. On the left, the number 3478 is labeled as the **DIVIDENDO** (dividend). Below it, the numbers 087 and 098 are shown as intermediate steps in the long division process. At the bottom left, the number 20 is labeled as the **RESTO** (remainder). On the right, the number 26 is labeled as the **DIVISOR** (divisor). Below it, the number 133 is labeled as the **COCIENTE** (quotient). A horizontal line is drawn under the divisor 26, and a vertical line is drawn to the left of the quotient 133, forming a division symbol.

2.15 Regla de los signos de la división

Esta es la misma que se utiliza en la multiplicación:

$(+) \div (+) = +$, el cociente de dos números positivos, es positivo:

$$(+16) \div (+4) = +4$$

$(-) \div (-) = +$, el cociente de dos números negativos, es positivo:

$$(-81) \div (-9) = +9$$

$(+) \div (-) = -$, el cociente de un número entero positivo y un entero negativo, es negativo $(+47) \div (-7) = -7$

2.16 Procedimiento utilizado para dividir números enteros

1) Se procede a dividir el valor absoluto del dividendo dado entre el valor absoluto del divisor.

2) Luego aplicamos la regla de los signos para la división, si el dividendo y el divisor tienen signos iguales (ambos positivo o ambos negativos), entonces el cociente será positivo, y si tienen signos distintos el cociente es negativo.

2.17 Algoritmo para divisiones largas

$\begin{array}{r} 425 \overline{) 25} \end{array}$	$4 \div 25 = 0$ resto 4	La primera cifra del dividendo se divide por el divisor .
$\begin{array}{r} 425 \overline{) 25} \\ 0 \end{array}$		El número entero que resulta se pone debajo del divisor. El resto de esa división se ignora.
$\begin{array}{r} 425 \overline{) 25} \\ 0 \quad 0 \end{array}$	$25 \times 0 = 0$	La respuesta de la primera operación se multiplica por el divisor. El resultado se pone debajo del número que se dividió.
$\begin{array}{r} 425 \overline{) 25} \\ -0 \quad 0 \\ \hline 4 \end{array}$	$4 - 0 = 4$	Ahora restamos el número de abajo del de arriba.

$\begin{array}{r} 425 \overline{) 25} \\ 0 \downarrow \\ \underline{42} \end{array}$		Bajamos la siguiente cifra del dividendo.
$\begin{array}{r} 425 \overline{) 25} \\ 0 \downarrow \\ \underline{42} \end{array}$	$42 \div 25 = 1$ resto 17	Dividimos este número por el divisor.
$\begin{array}{r} 425 \overline{) 25} \\ 0 \downarrow \\ \underline{42} \end{array}$		El número entero que resulta se pone debajo del divisor. El resto de esa división se ignora.
$\begin{array}{r} 425 \overline{) 25} \\ 0 \downarrow \\ \underline{42} \\ 25 \end{array}$	$25 \times 1 = 25$	La respuesta de la operación anterior se multiplica por el divisor. El resultado se pone debajo del último número que se dividió.
$\begin{array}{r} 425 \overline{) 25} \\ 0 \downarrow \\ \underline{42} \\ -25 \\ \hline 17 \end{array}$	$42 - 25 = 17$	Ahora restamos el número de abajo del de arriba.
$\begin{array}{r} 425 \overline{) 25} \\ 0 \downarrow \\ \underline{42} \\ 25 \\ \hline 175 \end{array}$		Bajamos la siguiente cifra del dividendo.
$\begin{array}{r} 425 \overline{) 25} \\ 0 \downarrow \\ \underline{42} \\ 25 \\ \hline 175 \end{array}$	$175 \div 25 = 7$ resto 0	Dividimos este número por el divisor.
$\begin{array}{r} 425 \overline{) 25} \\ 0 \downarrow \\ \underline{42} \\ 25 \\ \hline 175 \end{array}$		El número entero que resulta se pone debajo del divisor. El resto de esa división se ignora.

$ \begin{array}{r} 425 \overline{) 25} \\ \underline{0} \\ 42 \\ \underline{25} \\ 175 \\ \underline{175} \\ 0 \end{array} $	$25 \times 7 = 175$	<p>La respuesta de la operación anterior se multiplica por el divisor. El resultado se pone debajo del último número que se dividió.</p>
$ \begin{array}{r} 425 \overline{) 25} \\ \underline{0} \\ 42 \\ \underline{25} \\ 175 \\ \underline{-175} \\ 000 \end{array} $	$175 - 175 = 0$	<p>Ahora restamos el número de abajo del de arriba.</p>
		<p>No quedan más cifras que bajar. La respuesta es 17</p>

Esta es una división exacta porque su residuo es cero.

A continuación, presentaremos un ejemplo de una división inexacta, cuyo residuo es diferente de cero:

$$\begin{array}{r}
 9687 \overline{) 23} \\
 \underline{92} \\
 48 \\
 \underline{46} \\
 2
 \end{array}$$

2.18 Propiedades de la división de números enteros

En la división de números enteros es posible verificar las siguientes propiedades las cuales permiten realizar la operación con mayor facilidad:

1) Propiedad del cociente: en esta propiedad es posible verificar que no siempre el cociente de dos números enteros, es un entero. Ejemplo: $(-6) \div (+2) = -3$, porque $(+2) \cdot (-3) = -6$, pero no existe un número entero tal que multiplicado por (-6) de como resultado (-2) .

2) Propiedad del elemento neutro: el elemento neutro de la división es el número 1, porque todo número entero dividido por la unidad, da como resultado el mismo número, así: $(+10) \div (+1) = +10$ (esto solo es posible verificar solo cuando ambos números tienen igual signo).

La división de números enteros no cumple con las propiedades conmutativa, asociativa ni con la propiedad del cero.

2.19 Criterios de divisibilidad

Estos criterios son mandatos o reglas que nos permiten saber cuándo un número es divisible por otro sin tener que realizar la división previamente. Los criterios más utilizados son:

- **Criterio de divisibilidad por 2:** un número es divisible por 2, si las cifras de las unidades es 0 ó una cifra par (2, 4, 6 u 8).
- **Criterio de divisibilidad por 5:** decimos que un número es divisible por 5, cuando la cifra de las unidades es 0 ó 5.
- **Criterio de divisibilidad por 3:** un número puede ser dividido por 3, si la suma de sus cifras es un múltiplo de 3.
- **Criterio de divisibilidad por 9:** este criterio se cumple cuando la suma de sus cifras es múltiplo de 9.
- **Criterio de divisibilidad por 10:** este criterio se cumple cuando las cifras de las unidades es cero.
- **Criterio de divisibilidad por 11:** un número es divisible por 11, si al restar la suma de las cifras que ocupan lugar par (decenas, unidades de millar...), a la suma de las cifras que ocupan lugar impar (unidades, centenas, unidades de millar...), se obtiene cero o bien un múltiplo de 11.

2.20 Máximo común divisor

Se conoce como máximo común divisor de dos números (m.c.d), al mayor de todos los factores o divisores comunes a ambos números. Si se da

el caso de que el máximo común divisor sea igual a 1, entonces decimos que ambos números son primos entre sí. Existen más de un procedimiento utilizado para determinar el m.c.d., pero uno de los más comunes es buscar todos los factores o divisores (porque son finitos) de cada número, si se prefiere puede ser de forma lineal, existen además otras formas para determinar el m.c.d., como es la forma de árbol y la descomposición en factores primos, pero la más sencilla es la que presentaremos a continuación: Ejemplo: Hallar el m.c.d. de 60 y 24

Divisores de 60 = (1, 2, 3, 4, 5,6, 10,12, 15, 20, 30 60)

Divisores de 24= (1,2, 4, 6, 12, 24), podemos determinar que el m.c.d. entre 60 y 24 es el número 12.

2.21 La división y su aplicación en la vida cotidiana

Esta es una de las operaciones que tienen gran relevancia en el quehacer cotidiano, ya que esta nos ayuda a desarrollar el pensamiento lógico y analítico, resolver problemas de distribución, organizar mejor la vida presupuestaria, por ejemplo: cuando tenemos que distribuir el dinero entre los gastos de rutina, cuando hacemos una receta, porque es necesario saber cómo distribuir los ingredientes, los arquitectos y maestros constructores para saber cómo distribuir los espacios, para hacer otros cálculos con los restos presupuestarios, en asuntos financieros, etc. A continuación, mostraremos algunos ejemplos prácticos de la división de números enteros.

1) En un gran restauran se vendieron el sábado 1,400 kilos de comida en total, pero el domingo se vendió mucho menos, exactamente 2 veces menos que la comida que se vendió el sábado. Para solucionar esta situación, primero debemos proceder a realizar la operación: $1,400 \div 2$, ¿Cuál es la solución?, es evidente que el domingo se vendió 700 kilos de comida menos que el sábado por la simple razón de que $1,400 \div 2 = 700$.

2) Una bolsa contiene 1800 gramos de harina, si se quiere distribuir en 10 bolsa más pequeñas, ¿Cuántos gramos de harina contendrá cada una? Como es una división exacta que puede determinarse por simple inspección, al igual que la anterior, puede realizarse de forma corta en la misma línea. Simplemente se procede a realizar la operación: $1,800 \div 10 = 180$. Respuesta: cada bolsa contendrá 180 gramos de harina. En este tipo de división es que tanto la multiplicación como los criterios de divisibilidad juegan un papel importante, son aliados que van de la mano uno de otro.

3) El profesor de educación física del Liceo Ismael Lorenzo escogió 40 niños para jugar al brinca tareas, él quiere formar 5 equipos para el juego, pero solo cuenta con una soga que mide 10 metros, si él desea dividir la soga en centímetros, ¿cuántos centímetros tendrá cada pedazo de soga?

¿A cuántos metros equivale cada pedazo de soga?

¿Cuántos niños jugaran en cada equipo?

El procedimiento es el siguiente:

1) Identificar los datos:

40 niños, 5 equipos y 10 metros de soga

2) Calcular a cuántos centímetros equivalen 10 metros, para lo cual multiplicaremos de forma sencilla: 10×100 centímetros (cantidad que contiene 1 metro y que se supone que el estudiante domina del grado anterior), este producto es igual a 1000 centímetros.

3) dividimos los 1000 centímetros entre los 5 equipos: $1000 \div 5 = 200$ centímetros.

4) Llevamos 200 centímetros a metros de forma sencilla: $200 \div 100 = 2$

5) Para saber cuántos niños juegan en cada equipo, haremos la operación:

$40 \div 5 = 8$

Respuestas:

- 1) Cada pedazo de soga mide 200 centímetros.
- 2) Cada pedazo equivale a 2 metros.
- 3) En cada equipo jugaran 8 niños.

2.22 Importancia de las tareas para el proceso de enseñanza-aprendizaje

Las tareas en el proceso de enseñanza-aprendizaje juegan un papel relevante, ya que se trata de un estudio continuo donde de una forma u otra la familia se involucra en el aprendizaje de los hijos, siendo ella uno de los actores importante en este proceso, pues el aprendizaje de los estudiantes depende en gran parte de muchos factores familiares, sociales y ambientales en que estos se desenvuelvan.

Se considera que las tareas que se desarrollan deben estar relacionadas a los temas o situaciones que se trabajan en el aula, a fin de dar seguimiento al proceso y con miras de encaminar al estudiante a ser el creador de sus propios medios y recursos para construir sus conocimientos, lo que le ayudará a desarrollar competencias, a sentirse menos dependiente del maestro y a tener más seguridad en sí mismo.

Con relación a las tareas, el docente debe tener la suficiente capacidad de diseñar actividades que propicien oportunidades de aprendizajes significativo sustentado en el enfoque por competencias. Estas siempre deben estar encaminadas a promover el pensamiento lógico, crítico, reflexivo, analítico y creativo.

En concordancia a lo expresado anteriormente, Murcia y Perdomo (20115), consideran “que las tareas fortalecen los nexos entre estudiantes y maestros”. Sostienen, además, que a los estudiantes se les debe ofrecer oportunidad y el apoyo necesario para poder aprender a comunicarse

matemáticamente, a través de la utilización de conceptos matemáticos importantes con profundidad y comprensión a partir de escenarios y diversas actividades participativas. Esto fortalecerá un aprendizaje significativo, lo que implica la propuesta de tareas que se conviertan en ambientes de aprendizajes y que vallan más allá de la simple reproducción de un saber, sino que los estudiantes puedan lograr expresarse de forma oral, escrita, a través de argumentos, justificaciones coherentes y adecuados, donde se pueda evidenciar el proceso de comprensión y reflexión al conectar un conocimiento o procedimiento con otro, así como su expresividad matemática en sentido general.

2.23 Conclusión del capítulo II

El estudio en este capítulo ha sido de mucha importancia debido a su interesante contenido. Concluiremos esta parte resaltando la importancia que tiene el enfoque por competencia, el cual es considerado como la base fundamental para lograr un aprendizaje significativo.

Este enfoque promueve una educación de manera integrada donde el estudiante no solo aprende contenidos, sino que desarrolla las competencias para enfrentar una sociedad industrial en desarrollo, por lo que se necesitan múltiples capacidades. Es evidente que el enfoque por competencias es producto de diferentes enfoques y teorías que se han planteado diferentes investigadores en búsqueda de mejorar la manera en que aprende el estudiante, sin embargo, este enfoque plantea un tipo de educación que servirá para toda la vida de manera permanente por considerarse como parte del desarrollo integral de los individuos.

Los componentes del enfoque por competencia ponen de manifiesto la gran importancia y la necesidad de su implementación para lograr un rendimiento académico efectivo, puesto que ellos permiten diseñar las estrategias acordes con cada mediador, de forma tal que el estudiante se

convierta en un ser crítico, reflexivo, analítico y constructor de su propio aprendizaje.

El enfoque por competencia en el área de matemática ha venido a ser el punto de partida para lograr alcanzar el éxito tan anhelado en el rendimiento de la misma, ya que, no solo ha favorecido al estudiante, sino también ha cambiado la forma de hacer, pensar y actuar del docente como guía responsable de encaminar el proceso de enseñanza-aprendizaje. El docente de hoy en un enfoque por competencia tiene las herramientas para planificar su trabajo de forma organizada y sistemática, cuya intencionalidad pedagógica debe ir dirigida a potenciar el proceso de aprendizaje.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA ARA EL DESARROLLO DEL DISEÑO Y EVALUACIÓN POR COMPETENCIAS DE LA DIVISIÓN DE NÚMEROS ENTEROS

Introducción del capítulo III

En este capítulo presentaremos la metodología a utilizar en el diseño y evaluación de estrategias para dividir números enteros en un enfoque por competencias, con la finalidad de fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de dicha operación, indagaremos sobre el concepto de metodología y su clasificación, haremos un breve recuento de la situación actual sobre el proceso pedagógico de la división de números entero, presentaremos el perfil de un egresado del primer nivel de educación secundaria en un enfoque por competencias e indicaremos las ventajas de la utilización de juegos matemático para un aprendizaje significativo.

3.1. Diagnóstico de la situación actual en el proceso de la enseñanza-aprendizaje aplicado a la división de números entero.

La división de números enteros como operación básica al igual que las demás operaciones básicas con números enteros que le anteceden, ha venido resolviendo situaciones del contexto real del hombre que no son posible realizar con números naturales desde hace muchos años atrás.

Por siglos y décadas una de las áreas que ha mostrado mayor debilidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje es el área de matemática por su complejidad en la implementación de las diferentes reglas y procedimientos. En la actualidad República Dominicana está carente de un significativo rendimiento académico en el área de matemática donde de

manera directa la enseñanza de la división de números enteros se ve afectada, debido al poco conocimiento que traen los estudiantes de grados anteriores en cuanto a las operaciones de: adición, sustracción y multiplicación, las cuales están relacionadas con la división, por lo que al momento de impartir la clase se presentan diversas dificultades, sin embargo, ya nuestro país cuenta con un enfoque por competencias que nos permitirá lograr de forma paulatina la tan deseada educación de calidad, solo resta aunar fuerzas, esfuerzos y continuar implementando este enfoque y así en un tiempo no tan lejano poder ver los resultados.

Otras de las dificultades que se presentan en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la división de números enteros tanto en los estudiantes como en algunos docentes es el manejo de la regla de los signos y la aplicación de esta operación a situaciones cotidianas.

En este mismo sentido, también presentaremos la situación actual del Liceo Ismael Lorenzo de Cambita, San Cristóbal, donde los estudiantes muestran serias debilidades en las operaciones básicas con números enteros, siendo en la división donde se evidencia mayor dificultad.

El diagnóstico de esta situación fue posible identificarla gracias a la metodología utilizada en la presente investigación, en la cual fue necesario implementar algunas técnicas e instrumentos de investigación con la finalidad de obtener las informaciones necesarias como punto de partida para el diseño de estrategias pedagógicas basadas en un enfoque por competencia que sirvan de soporte al proceso enseñanza-aprendizaje de la división de números enteros.

Entre estas técnicas e instrumentos citaremos:

El prest-test: el cual es un estudio o prueba que se aplica con la finalidad de explorar los conocimientos previos sobre un determinado tema de estudio o situación determinada. (Ver anexo # 6).

Test: este consiste en la aplicación de una prueba o examen para evaluar el grado de conocimiento, la capacidad de atención u otras actitudes o conductas. El test se utiliza especialmente en pedagogía y psicología. (Ver anexo # 7).

La entrevista: esta consiste en un diálogo establecido entre dos o más personas. Esta técnica es empleada con diversas finalidades o motivos, por ejemplo, en investigación, en la selección de personal, etc., (ver anexo # 2).

La encuesta: es un procedimiento dentro de los diseños de una investigación descriptiva, en la que el investigador recopila datos mediante cuestionario previamente diseñado, sin modificar el entorno ni el fenómeno donde se recoge la información. (Ver anexos # 3 y 4).

La observación científica: esta consiste en examinar detenidamente algún hecho o fenómeno según se presente espontáneamente y de forma natural, teniendo un propósito expreso conforme a un plan determinado y recopilando los datos en forma sistemática.

Algunos investigadores como Orrantia (2016), consideran que el asunto de conteo no es algo tan sencillo como se piensa, por lo que se recomienda empezar a trabajar la matemática a temprana edad. Se refiere a los principios de correspondencia uno-a-uno, de orden estable, el orden cardinal, de abstracción y de irrelevancia, siendo que ellos permiten etiquetar elementos de un conjunto, establecer un orden determinado, lo que es imprescindible para el establecimiento de una determinada secuencia y en el caso de la abstracción, esta determina lo que los demás principios, se pueden aplicar a cualquier tipo de conjunto. Por otro lado, el principio de relevancia indica que un orden por el que se comienza a enumerar los elementos de un conjunto, es irrelevante para su designación cardinal. De modo pues, que es de gran importancia empezar a enseñar la matemática desde temprana edad donde los niños pueden adquirir

conocimientos con gran facilidad, los cuales le servirán de base en los grados subsiguientes.

3.2 Necesidad e importancia de la división de números enteros

La división de números enteros es una necesidad que puede considerarse como básica para el hombre, debido a la importancia que adquiere para la solución de diversas situaciones del diario vivir, así como en la adquisición de conocimientos matemáticos que se hacen necesarios, especialmente en el ámbito financiero y económico en sentido general.

Esta operación adquiere gran relevancia debido a su relación con las demás operaciones básicas. Cuando una persona es capaz de dividir, se considera que ha adquirido los conocimientos básicos principales que le ayudaran a tener un buen desenvolvimiento matemáticamente hablando. Sabiendo, además, que la actividad diaria del individuo es básicamente contar, comparar, organizar, agregar, quitar, ubicarse en el tiempo y en el espacio, distribuir, por lo que todo eso puede ser resumido en dos palabras: operaciones matemáticas, donde la división es la operación básica que prácticamente contiene a las demás. De ahí la necesidad e importancia de la división.

3.3 Metodología para la división de números enteros en el proceso enseñanza-aprendizaje por competencias

La metodología del enfoque por competencias ha llegado para sustituir la forma tradicional de la pedagogía, con el propósito de actualizar las

estrategias y actividades para posibilitar en los estudiantes un aprendizaje significativo y eficaz para la vida en una sociedad competitiva y exigente.

En este enfoque el estudiante es un ser pensante, activo, creativo, reflexivo y analítico, lo que lo hace responsable de convertirse en un gestor de su propio conocimiento.

3.4 Metodología: concepto, características y clasificación

El término metodología proviene de dos vocablos griegos: método y logos que significan estudio o tratado de método.

3.4.1 Concepto de metodología

Se define como el conjunto de reglas y métodos que se sigue en una determinada investigación científica. Sin embargo, varios investigadores tienen su propio concepto sobre metodología, tal es el caso de Nicasio (2015), el cual la define “como una disciplina científica que estudia las diferentes técnicas, métodos, teorías y análisis que se usan en la investigación de un problema, fenómeno o hecho social para llegar a su solución o comprobación científica”. Por lo que es razonable considerar que a través de la metodología es que podemos dar al traste con la solución de las diferentes problemáticas que ameritan un estudio científico para ser solucionadas.

En corroboración con Nicasio (2015), Hurtado (2007) define la metodología como “rama de la lógica que se encarga del estudio de los diferentes métodos para llegar al conocimiento crítico y reflexivo que permite la fundamentación de la ciencia”. Es evidente que ambos investigadores coinciden en que en la metodología se implementan una serie de métodos para poder obtener los resultados deseados.

3.4.2 Características de la metodología

- Enlaza al sujeto con el objeto de investigación.

- Sirve de guía y orienta la investigación.
- Sirve para fijar los métodos de la investigación.
- Ofrece procedimientos sistemáticos a la investigación.

Como disciplina presenta dos rasgos distintivos: el analítico y el prescriptivo.

La metodología está estructurada en cinco componentes básicos:

- 1) Enfoques
- 2) Modos o formas de producción
- 3) Estrategias
- 4) Métodos
- 5) Técnicas

3.4.3 Clasificación de la metodología

La metodología se clasifica en: metodología cualitativa y metodología cuantitativa.

a) Metodología cualitativa: este tipo de metodología se refiere a las cualidades de los objetos de investigación, su objetivo es describir las cualidades de los objetos. Dentro de sus características encontramos el uso del método inductivo, tiene una perspectiva holística (considera el fenómeno como un todo), hace validez de la investigación a través de la proximidad a la realidad empírica, no suele probar tesis o hipótesis y no usa reglas fijas ni procedimientos, más bien se fundamenta en la intuición.

b) Metodología cuantitativa: este tipo de metodología surge en el siglo XVIII y XIX durante el proceso de consolidación del capitalismo y en el seno de la sociedad burguesa occidental. Surge con la finalidad de analizar los conflictos sociales y el hecho económico como universo complejo. Su inspiración es en las ciencias naturales.

La metodología cuantitativa, se define como las reglas que permiten examinar los datos de manera numérica, se utiliza especialmente en el campo de la estadística.

Con relación a la este tipo de metodología, Hurtado y Toro (1998), citan: la investigación cuantitativa tiene una concepción lineal”, refiriéndose a su claridad con la que esta se debe manejar con relación a los elementos de un problema, o sea; que pueda ser posible limitarlo, definirlo y conocer exactamente donde se inicia el problema.

La metodología cuantitativa se fundamenta en datos estadísticos. La objetividad es la única forma de alcanzar conocimientos, por lo que utiliza la medición exhaustiva. Su elemento fundamental es la teoría, es comprensiva y productiva de la realidad, bajo una concepción objetiva. Uno de sus principales fundamentos es el uso del método hipotético-deductivo.

3.4.4 Diferencia entre metodología cualitativa y cuantitativa

Básicamente su diferencia se encuentra en que la metodología cualitativa trata de identificar la naturaleza profunda de las realidades, su sistema de relaciones, su estructura y dinámica, este tipo de investigación evita la cuantificación mientras que la cuantitativa se basa en recoger y analizar datos cuantitativos sobre variables y analizar la realidad de forma profunda.

El diseño curricular actualizado del nivel secundario del primer ciclo (2016), provee una metodología clara sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje por competencia para la división de números enteros, así como para los diferentes mediadores, donde recomienda varias estrategias pedagógicas que se deben implementar para lograr un aprendizaje significativo por competencia. Estas estrategias se deben implementar en el diseño de planificación tanto en el plan de clase de unidad como diaria, cuya estructura es horizontal, lo que implica una relación directa entre las competencias fundamentales, sus componentes y descriptores, las

competencias específicas, los mediadores, los procedimientos, valores, actitudes e indicadores de logros.

En este diseño también se deben integrar la evaluación y el instrumento de evaluación para el proceso. La alineación horizontal no significa que los componentes de la planificación estén uno al lado del otro, sino que estén relacionados entre sí.

3.5 Secuencia de desarrollo

Secuencia de desarrollo (plan de clase para un bloque de 90 minutos).

Tema: resolución de problemas aplicando la división de números enteros.

Liceo Ismael Lorenzo.

Profesora: Belkis Celeste Mordán.

Área: matemática.

Grado: 1ro. A, del nivel secundario

Competencia fundamental: competencia de resolución de problemas.

Componente: identifica y utiliza estrategias, y genera alternativas de solución.

Descriptor:

Explora más de una estrategia posible.

Selecciona y aplica la mejor estrategia según la información.

Enumera posibles pasos a seguir para solucionar el problema.

Implementa acciones concretas para resolver el problema.

Tipos de evaluación a utilizar: diagnóstica, formativa y sumativa.

Competencia específica: modela y representa.

Aborda situaciones problemáticas, como aproximación de la realidad física, utilizando modelos simples de matemática con números enteros.

Tiempo: 90 minutos (distribuidos en los tres momentos: inicio, desarrollo y cierre. 20 minutos para las actividades de inicio, la cual se divide en: actividades de retroalimentación y actividades de recuperación de saberes previos, 40 minutos para las actividades de desarrollo y 30 minutos para las actividades de cierre).

Estrategias de las actividades de enseñanza y aprendizaje:

Estrategia de enseñanza: (estrategia de inicio)

Estrategias expositivas de conocimientos elaborados y/o adquiridos.

Esta es una actividad interactiva donde participan maestra y estudiantes. La actividad se basa en preguntas, respuestas y realización de ejercicios relacionados a lo trabajado en la clase anterior, la cual fue sobre la división y la regla de los signos.

Estrategia de aprendizaje:

Expone de forma eficaz sus aprendizajes adquiridos sobre la regla de los signos y la división de números enteros.

¿Qué trabajamos ayer?

¿Puedes explicar de forma clara el algoritmo para dividir números enteros?

¿Cómo se aplica la regla de los signos en la división de números enteros?

La maestra escucha y retroalimenta de forma eficaz con ejemplos basados en la vida diaria, los puntos donde los estudiantes muestran debilidades.

Ejemplos:

1) Organizados en pares, observan la lámina propuesta en la página 21, matemática 7mo., Disesa, sobre la isla Saona, la maestra comenta de forma breve sobre su localización y explica que en ella visitan personas

buenas y personas malas, representando con el signo positivo (+) las personas buenas y con el signo negativo (-) las personas malas, denotando además que las personas que entran a la isla, se designan con el signo positivo (+) y las que salen se designan con el signo negativo (-). La situación que se da es la siguiente:

Si un visitante bueno (+) entra (+) a la isla Saona, el resultado es positivo:
 $(+) \div (+) = +$

Si un visitante malo (-) sale (-) de la isla Saona, el resultado para la isla es positivo:

$$(-) \div (-) = +$$

Si un visitante bueno (+) sale (-) de la isla Saona, el resultado para la isla es negativo: $(+) \div (-) = -$

Si un visitante malo (-) entra (+) el resultado para la isla es negativo:
 $(-) \div (+) = -$

Ejemplo 2. Efectúa de forma lineal las siguientes divisiones:

1) Joselito tiene en una bolsa - 80 bolitas para distribuirlas entre +10 amiguitos, ¿Cuántas bolitas le dará a cada uno?, respuesta: $(-80) \div (+10) = -8$

2) En una caja hay +288 chocolates los cuales se distribuirán entre +12 cajitas, ¿Cuántos chocolates tendrá cada cajita?, respuesta:

$$(+288) \div (+12) = +24$$

Estrategia de enseñanza: (estrategia de inicio)

Estrategia de recuperación de conocimientos previos. En esta actividad, la maestra indaga de forma oral los saberes previos de los estudiantes, los cuales son el punto de partida para iniciar el nuevo tema.

Estrategia de aprendizaje: (estrategia de inicio)

Expone de forma individual sus conocimientos previos acerca de la resolución de problemas aplicando la división de números enteros, a través de lluvias de ideas y experiencias vividas en su contexto.

Para ti, ¿Qué es una situación problemática?

Identifica una situación problemática de tu contexto que la puedas solucionar aplicando la división de números enteros. (Comentarios por los estudiantes).

Se intercambian las ideas de forma interactiva: estudiantes con estudiantes y maestra con estudiantes y viceversa.

Estrategia de enseñanza: (estrategia de desarrollo)

Estrategia basada en problemas. La maestra propone una situación problemática de la vida diaria como forma de introducir el tema (se describe en las actividades de aprendizaje).

Estrategia de aprendizaje: (actividades de desarrollo)

Introducción del tema por parte de la maestra. La maestra introduce el tema de resolución de problemas aplicando la división de números enteros, con la siguiente situación, la cual escribe previamente en un papelógrafo y pega en la pizarra:

La madre de Massiel recibe un cheque de \$RD 45,000 por concepto del trabajo realizado por ella y sus 9 compañeras. La madre de Massiel trabajó 20 horas extra, por lo que le corresponden \$RD 5, 000 pesos más que a sus compañeras. ¿Qué cantidad de dinero le corresponde a cada una?

¿Cuánto más que a sus compañeras le corresponde a la madre de Massiel?

Organizados en pares, los estudiantes leen y analizan la situación problemática, identifican el problema y opinan sobre cómo resolverlo. La

maestra escucha y luego puntualiza explicado qué es un problema matemático y cómo resolverlo.

Problema matemático: es un espacio de interrogantes que posibilita, tanto la conceptualización y aplicación significativa de los conceptos para plantear y resolver situaciones numéricas.

La maestra explica los pasos a tomar en cuenta para resolver el problema, utilizando las estrategias que más se ajusten a dicha situación:

- 1) Leer y analizar el problema
- 2) Se identifican los datos que representa el problema
- 3) Se identifica la/as operaciones a realizar (en este caso solo se divide)
- 4) Se plantea la operación
- 5) Se procede a efectuar la/as operaciones en orden jerárquico (en este caso solo se divide).

Datos:

\$RD 45,000

10 personas

20 horas extra

\$RD 5,000 por concepto de hora extra

Operación: (se divide la cantidad de forma equitativa y luego el residuo se le suma a la madre de Massiel).

$$(+45,000) \div (+10) = +4,000 \text{ (cociente) y el residuo} = 5,000$$

Respuestas:

- 1) Primero dividimos de forma equitativa, por lo que a cada una les corresponden \$RD 4,000

2) Como la madre de Massiel trabajó 20 horas extra, por lo cual a ella le corresponde \$RD 5,000 pesos más, entonces le sumamos el residuo:

$$(+4,000) + (5,000) = +9,000$$

Organizados en pares, leen y analizan la siguiente situación problemática: un grupo de niños juegan canicas en el patio de la escuela. Entre todos tienen +240 canicas, ellos hacen 8 hoyitos en la tierra y empiezan a introducir las canicas en cada hoyito jugando al tiro libre, si cada hoyito debe contener igual cantidad de canicas, ¿Cuántas canicas contendrá cada uno?

Organizados en pares socializan el problema e identifican los elementos que lo componen y los pasos para resolverlo.

Cada par escoge la estrategia que considere más favorable para hallar la solución.

Hallan la respuesta y explican cómo lo hicieron.

Indicador de logro:

Resuelve problemas del contexto aplicando la división de números enteros.

Evidencia:

Observación de los aprendizajes durante el proceso.

Apuntes en los cuadernos de trabajo.

Registro anecdótico.

Metacognición: (actividad de cierre).

¿Qué aprendiste?

¿Cómo lo aprendiste?

¿Cómo implementarás lo aprendido en la vida cotidiana?

¿Para qué te sirve lo aprendido?

¿Cómo te sentiste durante el proceso?

Recursos:

Humanos: estudiantes y maestro/a

Materiales: Plan de clase. Libros de texto (matemática 7mo. Disesa), internet, papelógrafo, calculadora, tiza, pizarra, borrador.

3.6 Evaluación del proceso (actividad de cierre).

Lee, analiza y resuelve la siguiente situación aplicando la división de números enteros.

Juan Pérez tomó un préstamo en el Banco de Reservas por un monto de \$RD 500,000 a un tiempo máximo de 5 años. Dicho préstamo genera \$RD 250, 000 de interés durante los 5 años y que el banco cobrará por separado a final de cada año mientras dure el préstamo.

1) Calcula: ¿Qué cantidad de dinero deberá pagar el señor Pérez anualmente por concepto de interés?

2) Si el señor Pérez acordó con el banco pagar el capital en 60 cuotas, ¿Cuál es el monto aproximado que deberá pagar el señor en cada cuota?

Datos:

Monto del préstamo tomado = \$RD 600,000

Interés generado = \$RD 250,000

Duración del préstamo = 5 años

Total, de cuotas a pagar = 60

Operación:

1) $250,000 \div 5 = 50,000$

2) $600,000 \div 60 = 10,000$

Respuestas:

1) El señor Pérez deberá pagar cada fin de año \$RD 50,000 por concepto de interés generado por el préstamo.

2) El señor Pérez pagará \$RD 10,000 en cada cuota por concepto de pago de capital.

3.7 Instrumento de evaluación: (Rúbrica).

Indicador de logro a evaluar: resuelve problemas del contexto aplicando la división de números enteros.

Área: matemática.

Nombre: _____ # _____ Grado: _____ Fecha: _____

Receptivo (15 p.):

Lee, analiza y comprende el problema.

Resolutivo (15 p.):

Identifica los pasos para resolver el problema.

Autónomo (20 p.):

Explora más de una estrategia y escoge la que le resulte ser la mejor opción para resolver el problema. Explica las razones.

Resolutivo (50 p.):

Resuelve el problema de forma autónoma y verifica los resultados utilizando la calculadora.

Total, puntuación: 100 p.

3.8 Fundamentación teórica en que se sustenta el enfoque por competencias para el proceso enseñanza-aprendizaje

Para referirnos a un enfoque por competencias, empezaremos abordando el término “competencia matemática”, el cual se define como el conjunto de habilidades que posee un individuo para utilizar y relacionar los números, sus operaciones fundamentales, los símbolos, reglas, las formas de expresiones y el razonamiento matemático, para producir e interpretar los distintos tipos de informaciones que se le presenta, con la finalidad de ampliar sus conocimientos sobre aspectos cuantitativos y cualitativos.

El término competencia tiene un carácter polisémico, su aplicación tanto nacional como internacional, depende en gran parte del ámbito de contextualización (si es en el ámbito laboral, profesional, educativo, entre otros), su función varía de manera específica en el ámbito educativo, dependiendo al enfoque que sea aplicado para su desarrollo como parte de un currículo educativo.

En cuanto a las competencias, es importante indicar que su finalidad varía dependiendo el contexto que esta sea aplicada.

El Diseño Curricular estructurado por competencias para el primer ciclo del nivel secundario (2016), explica de forma clara la naturaleza y funciones del nivel secundario para el cual fue elaborado. En este diseño la educación secundaria se concibe como “el tramo de la educación formal”, al cual acceden los y las estudiantes luego de haber cursado sus estudios primarios, donde el estudiante ha ido compartiendo las competencias fundamentales.

En este nivel se promueve el desarrollo de una formación integral, la cual garantiza de una forma progresiva el ejercicio autónomo y efectivo de sus vidas como seres pensantes, de forma activa, productiva, consciente, digna y en democracia.

Desde el enfoque por competencias que promueve el nivel medio, se busca transformar los estudiantes de una forma progresiva en sujetos críticos, activo, autónomos, reflexivos, observadores de justicia y la equidad, a la vez siendo promotores de la libertad.

El primer ciclo del nivel secundario es un periodo que coincide generalmente con el proceso de transición hacia la adolescencia, por lo que requiere mayor responsabilidad y compromiso. Es en este ciclo donde el estudiante afianza sus habilidades movilizando distintos saberes que se relacionan con situaciones nuevas, aplicándolas a situaciones de su entorno social y natural, así como en la resolución de problemas.

El enfoque por competencia brinda todo el apoyo necesario al proceso enseñanza-aprendizaje para la comprensión de la realidad social y natural en que se desarrollan los estudiantes. De igual manera cada centro educativo debe propiciar espacios efectivos y metacognición para favorecer la autorregulación, el reconocimiento de las competencias desarrolladas y brinda todo el apoyo posible para fortalecer todas aquellas competencias que se encuentran en proceso.

Según algunas publicaciones realizadas a través de investigaciones científicas y artículos, como es el caso de Andrade (5/2/2008), en su artículo se evidencian puntualizaciones importantes acerca de los antecedentes sobre la búsqueda de competencias. Se considera que, a nivel internacional, alrededor de la década de los noventa las discusiones giraban en torno a las competencias y a la formación de profesionales técnicos, así como la aplicación de este enfoque en los diferentes países como: Reino Unido, Canadá y Australia. Si embargo, en nuestro país hoy día ya es una realidad que no solo llegó para facilitar la calidad del profesional, sino también del estudiante como futuro profesional que deberá adquirir las competencias desde temprana edad par a insertarse al mundo globalizado que le espera.

Las diferentes teorías de aprendizajes hicieron grandes aportes al proceso enseñanza-aprendizaje. Cada una de ellas está sustentada en sus propias investigaciones.

3.8.1 Teoría del aprendizaje significativo

Esta teoría es sustentada por el investigador científico Ausbel, el cual consideraba que el conocimiento es adquirido a través de los saberes previos.

3.8.2 Teoría conductista

Esta teoría está representada por el investigador conductista Pavlov, quien sostenía que el aprendizaje es producto de la relación entre los estímulos. En esta teoría se percibe al docente como el provocador del estímulo para que se produzcan nuevos comportamientos y conductas en el estudiante.

3.8.3 Teoría evolutiva:

Piaget a través de la psicología evolutiva identifico cuatro aspectos en el desarrollo cognitivo del niño: sensorio-motor, preoperatorio, operaciones concretas y operaciones fundamentales, por lo que sustentaba que el aprendizaje es producto de los cambios situacionales.

3.8.4 Teoría constructivista:

Es una teoría contemporánea en la cual el estudiante es el constructor de su propio conocimiento, los cuales va adquiriendo de forma paulatina a través de la interacción del medio ambiente. Vygotsky es considerado el precursor del constructivismo. Esta teoría que hasta cierto punto guarda relación con el enfoque por competencias, fue promotora de otras concepciones sociales sobre el aprendizaje.

3.8.5 Teoría libertadora

En esta teoría encontramos como representante a Freire, quien a través de esta teoría identificó dos etapas importantes en el aprendizaje del individuo: en la primera el individuo mismo deberá tomar conciencia de la realidad en la que vive y en la segunda etapa, los oprimidos lucharán contra los opresores para liberarse.

Las teorías citadas anteriormente son las que dieron origen a lo que hoy conocemos como “Enfoque por Competencias”. En este enfoque (del cual ya hemos argumentado) el accionar del docente es diferente, el asume el rol de guía, mediador y facilitador del proceso enseñanza-aprendizaje, mientras que el estudiante es quien gestiona y construye su aprendizaje día a día durante todo el proceso como todo un protagonista.

3.9 Perfil del egresado del primer nivel de secundaria en un enfoque por competencias

El diseño curricular estructurado por competencias para el primer nivel de secundaria (2016) propone una serie de características que debe poseer todo egresado de dicho nivel, estas serán citadas a continuación de manera resumida:

- Conoce y cuida de manera responsable su cuerpo.
- Piensa de forma lógica, analítica, y reflexiva.
- Desarrolla la creatividad y los talentos que posee en un marco de los valores personales y sociales, a la vez que puede expresarse a través de diferentes manifestaciones artísticas.
- Desarrolla habilidad para construir argumentos válidos utilizando método y técnicas de indagación y construcción del conocimiento conforme a la lógica del pensamiento científico.

- Interactúa en diferentes contextos y busca soluciones a diferentes situaciones y problemas de la realidad, con miras a elevar la calidad de vida de su comunidad y la sostenibilidad ambiental.
- Asume el compromiso de aportar al logro de las metas comunes para fomentar la convivencia democrática y la felicidad de los contextos sociales.
- Respeta y valora la diversidad.
- Se reconoce como parte de la comunidad nacional y global.
- Asume una actitud crítica frente a diversas herencias culturales en sentido general.
- Comunica sus ideas y sentimientos de manera eficaz en su lengua materna, otros idioma y códigos utilizando diversa herramientas y recursos.
- Valora y utiliza la tecnología eficazmente para aprender y resolver problemas.
- Actúa con sentido de prevención y proactividad en situaciones imprevista y eventuales.
- Se involucra voluntariamente en actividades recreativas y aprovecha de manera efectiva su tiempo libre.
- Se valora y confía en sí mismo.
- Se reconoce como parte de un todo que lo trasciende y profundiza en el sentido de su existencia.
- Preserva y cuida el medio ambiente a través de los conceptos de reciclar, reusar y reducir.
- Planifica su proyecto de vida en íntima relación con sus interés, posibilidades y sueños.

3.9 Concepto de juego matemático

Los juegos matemáticos son un conjunto de estrategias de forma divertida, las cuales posibilitan el desarrollo de múltiples habilidades matemáticas como son: el cálculo mental, el razonamiento lógico, la

creatividad, a la vez que permite aprender de manera divertida haciendo la clase más dinámica, interesante y motivadora. Además, ayuda a reducir la ansiedad y a superarlas dificultades matemáticas.

3.10 Ventajas de las estrategias pedagógicas basadas en juegos

“No hay nada más serio que un juego: no existe otra actividad humana que esté tan estructurada y que tenga tantas reglas, contenidos, procedimientos, límites de tiempo e incentivos como un juego”.

(Equipo Elige Educar, 2014).

Las estrategias pedagógicas basadas en juegos son de excelente utilidad por todos los beneficios y ventajas que ofrecen, a continuación, citaremos algunas ventajas de las que resultan más importantes:

- Motiva al alumno.
- Ayuda a razonar y ser autónomo.
- Favorece el aprendizaje activo.
- Da al alumno el control del aprendizaje.
- Proporciona información útil al profesor.
- Potencia la creatividad y la imaginación.
- Fomenta habilidades sociales.
- Facilita el desarrollo de múltiples inteligencias.
- Ayuda en la integración y valoración de la diversidad de un grupo.
- Facilita la integración de estudiantes introvertidos.
- Se vincula la educación con el entretenimiento.
- Fomenta en aprendizaje entre pares y el aprendizaje colaborativo.
- Fomenta en “rol de facilitador” por parte del profesor.
- Proporciona práctica y retroalimentación apropiada.

3.11 Conclusión del capítulo III

La educación por competencias es de gran importancia para para la formación integral del individuo, gracias a las diferentes teorías pedagógicas pudo ser posible la evolución y transformación del proceso enseñanza-aprendizaje que hoy día se conoce como enfoque por competencia.

En matemática, la aplicación de este enfoque ha sido de gran relevancia, ya que promueve el desarrollo de múltiples habilidades como el razonamiento lógico, lo que le permite al estudiante interpretar la información, comunicarse a través de un lenguaje matemático efectivo.

La metodología para la enseñanza de la división con números enteros comprende todos los componentes propuestos por el enfoque por competencias, lo que permite que el estudiante mismo pueda construir su aprendizaje valiéndose de sus habilidades desarrolladas no de forma mecánica.

El diseño de estrategias pedagógicas basadas en juegos matemáticos, servirá de soporte para mejorar el aprendizaje de la división de números enteros para los estudiantes de primer grado.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Al llegar al final de esta investigación sobre “Implementación de estrategias pedagógicas para fortalecer el proceso enseñanza-aprendizaje por competencia de la división con números enteros para estudiantes de primer grado del nivel secundario del Liceo Ismael Lorenzo, Cambita, San Cristóbal”, en el periodo escolar 2019-2020, fue posible llegar a las conclusiones siguientes:

El proceso enseñanza-aprendizaje por competencias puede considerarse como un logro, debido a las estrategias pedagógicas propuestas para la división con números enteros, dichas estrategias han tenido una gran aceptación tanto por docentes como por estudiantes, no obstante, a eso, es posible evidenciar siempre algunas dificultades en el proceso de aprendizaje, de ahí la necesidad de realizar la presente investigación, pues resulta más fácil aprender jugando que simplemente ver la matemática como un conjunto de reglas, métodos, procedimientos y contenidos.

Un docente que trabaja apoyado en un enfoque por competencias, su rol es diferente al del docente tradicional, el docente por competencia es un guía activo, un facilitador y mediador del proceso que constantemente busca la mejor y más eficaz metodología para que el estudiante aprenda, y este último como protagonista del proceso, sea el mejor gestor de su aprendizaje.

De acuerdo a las diferentes teorías y enfoques estudiados, se pudo determinar que el centro de estudios para el cual se realizó la investigación, sustenta su proceso de enseñanza-aprendizaje en el enfoque por competencias, en el cual el docente toma en cuenta los componentes propuestos en el diseño por competencia para su planificación y desarrollo de las actividades áulicas, sin embargo, esto no ha sido suficiente para lograr alcanzar todos los indicadores de logros propuestos en el diseño por

competencias para la división de números enteros, debido a que no todos los estudiantes aprenden de la misma manera ni al mismo ritmo.

Lo expuesto anterior sirvió de punto de partida para el diseño de estrategias pedagógicas basadas en juegos matemáticos, con el propósito de fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de la división.

Los resultados esperados han sido logrados en la medida que fueron propuestos, a pesar de que no fue posible la integración de las Tics debido a situaciones no personales, aun así, se logró conquistar la motivación y aprendizaje de los estudiantes en más de un 90%.

Gracias a esta investigación fue posible fortalecer mis conocimientos sobre la metodología por competencias integrando el juego matemático como estrategia motivadora para aprender a dividir. A pesar de no poder cambiar la situación mundial en cuanto al aprendizaje de la división con números enteros, es de gran satisfacción poder empezar con unos pocos niños y jóvenes para que ellos sean la diferencia en su entorno escolar y social.

Con miras al fortalecimiento del proceso enseñanza-aprendizaje, para las próximas investigaciones se recomienda:

- Continuar profundizando sobre las estrategias por competencias, a fin de innovar y fortalecer cada vez más el proceso enseñanza-aprendizaje.
- Realizar los estudios de campo, ya que por motivos de la pandemia del Covid 19 no fue posible su realización como lo amerita una investigación.
- Integrar la tecnología como herramienta favorable para el proceso pedagógico.
- Diseñar otras estrategias basadas en juegos matemáticos que contribuyan al fortalecimiento del aprendizaje.

- Promover el reciclaje como parte importante para el cuidado del medioambiente y como recursos reutilizables para la elaboración de materiales que se utilizan para el aprendizaje.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ausbel (1983) Teoría del aprendizaje significativo. Fascículo de CEIF (p.1-10). Recuperado de:

<https://scholar.google.com.do/scholar?q=el+aprendizaje+significativo+de+ausbel&hl=es&as-sdt=0&as-vis=1&oi=scholaster#d=qs-gabs&u=%23p%3DwIPvAJLin54J>

Cirgiliano y Villaverde (2013) Dos concepciones de la educación: Tradicional y Moderna. Editorial Losada, Buenos Aires.

Colegio Yaocalli (2019/11/4) Tecnología educativa: ventajas y desventajas [web log post] Recuperado de:

<https://www.google.com/search?q=vebtajas+desventajas+de+la+tecnologia+educativa&oq=vebtajas+y+desventajas+de+la+tecnologia+educativa&aqs=chrome..69i57j0l4.30058j0j9&client=ms-android-metropcs-us&source=chrome-mobile&ie=UTF-8>

Contreras. J; (2016) Cartilla de matemática para monitores y monitoras del plan de alfabetización “Contigo Aprendo”, módulo II (p. 39). Ministerio de Educación de Chile. Recuperado de:

<https://www.googlr.com/search?q=catilla+de+matematica+para+monitores+y+monitoras+de+plan+de+alfabetizacio+aprendo+contigo+ministerio+de+educacion+de+chile&oq=cartilla+de+matematica+del+plan+de+alfabetizacio+aprendo+contigo+ministerio>

[de+educación+de+chile+&aqs=Chrome...69i57.112818j1j4&client=ms-android-metropcs-us&source=chrme-mobile&ie=UTF-8](https://www.googlr.com/search?q=catilla+de+matematica+para+monitores+y+monitoras+de+plan+de+alfabetizacio+aprendo+contigo+ministerio+de+educacion+de+chile&aqs=Chrome...69i57.112818j1j4&client=ms-android-metropcs-us&source=chrme-mobile&ie=UTF-8)

De la Rosa. M; et tal, (2004) Matemática 7mo., Editesa, Santo Domingo, Distrito Nacional.

Diario Libre (2019/03/12) República Dominicana empeora en la prueba PISA. Recuperado de:

<https://www.diariolibre.com/actualidad/republica-dominicana-empeora-en-la-prueba-pisa-FH15654450>

Domínguez y Martínez (2001) Evolución de las estrategias de aprendizaje. Recuperado de: <https://monografias.com/trabajos105/evolucion-estrategias-aprendizaje-reflexiones-enfoque-cts/evolucion-estrategias-aprendizaje-reflexiones-enfoque-cts.shtml>

Echeverra. B; (2015/03/11) Propuesta didáctica sobre historia de los números enteros. Medellín. Recuperado de: <http://m.ensezanzamaticas-com.webnode.es/news/historia-de-los-numeros-enteros/>

Equipo Elige Educar (2014/22/6) 15 razones por las que los docentes implementan juegos y dinámicas lúdicas en sus clases. Noticias Elige Educar, Chile. Recuperado de: <https://eligeeducar.cl/15razones-para-implementar-juegos-y-dinamicas-ludicas-en-tu-clase.2>

Estudios e investigaciones educativas en República Dominicana (1992-2012), informe final (p. 6, 11/2013). Recuperado de:

https://www.google.com/seach?q=metodo+inductivo+y+deductivo+&oq=m&aqs=chrome.0.69.59j69i6014.3287j0j4&client.ms_android_metropc-us&souciid=chrome_mobile&ie=UTF8

[Figerman. H. \(2015/25/9\) ¿Qué son los enfoques pedagógicos?. Educación la guía 2000, República Dominicana. Recuperado de https://educacion-la-guia200.com/ensenanza/que-son-los-enfoques-pedagogicos](http://www.educacion-la-guia200.com/ensenanza/que-son-los-enfoques-pedagogicos)

Godino, J; y Fond. V; (2004) Didáctica de las matemáticas para Maestros. Universidad de Granada.

Hurtado. J; (2007), Tipos de Metodología de la investigación. Prezi. com, Recuperado de: <http://prezi.com/reclcdnhg5h/metodologia-definicion-caracteristicas-y-tipos/>

<https://www.disfrutalasmaticas.com/numeros/division-larga.html>

López. L; Espinosa. H; (2015) Estrategias didácticas para un aprendizaje significativo en la enseñanza de números enteros para séptimo grado (Tesis doctoral). Recuperada de:

https://www.google.com/url?sa=&source=web&rct=j&url=https://core.ac.uk/download/pdf/80118384.pdf&ved=2ahUKEwis8u_wz9zpAhWnT98KHcGUBocQFjAAgQIARAB&usg=AOvVaw1VKx_gB80fr_6JoFPTOT6H

Kim. J; (26 de septiembre, 2017) Informe sobre “crisis del aprendizaje” en la educación mundial. Banco mundial (2017). Recuperado de: [https://www.google.com/search?](https://www.google.com/search?q=opinion+de+los+expertos+sobre+la+educacion+a+nivel+internacional/&oq=opinion+los+expertos+sobre+la+educacion+a+nivel+internacional&69i57j33.47771j4&cliente=ms-android_metropcs-Us&sourcied=chrome_mobile&=UTF_8)

[q=opini3n+de+los+expertos+sobre+la+educacion+a+nivel+internacional /&oq=opini3n+los+expertos+sobre+la+educaci3n+a+nivel+internacional&69i57j33.47771j4&cliente=ms-android_metropcs-Us&sourcied=chrome_mobile&=UTF_8](https://www.google.com/search?q=opinion+de+los+expertos+sobre+la+educacion+a+nivel+internacional/&oq=opinion+los+expertos+sobre+la+educacion+a+nivel+internacional&69i57j33.47771j4&cliente=ms-android_metropcs-Us&sourcied=chrome_mobile&=UTF_8)

Manual de Estrategias de enseñaanza-aprendizaje (2003/12). Recuperado de: <https://www.monografias.com/trabajos82/estrategias-de-enseanza-aprendizaje/estrategias-de-enseanza-aprendizaje2.shtml>

Manual de estudios universitarios e investigaciones educativa (1992/2012, p.6). Informe final, Santo Domingo, Distrito nacional. Recuperado el 13 de octubre, 2013, de: www.ministerio de educaci3n.

Marte. D. (2020), Diseño de propuesta didáctica para favorecer el proceso de enseñaanza-aprendizaje en la resoluci3n de problemas con números fraccionarios (Tesis de maestría). Universidad APEC, Santo Domingo. Recuperado de: Eva.

Mella, P; (2017) Enfoque por competencias y Educación dominica. Amigo del Hogar. Recuperado de:

<https://www.amigodelhogar.net/2017/09/enfoques-de-competencias-y-educacion.html>

Matemática Séptimo, Edición especial para el Ministerio de Educación (2016), Su saeta. Editora Impretur, S.R.L. Santo Domingo, Distrito Nacional.

Diseño curricular del primer ciclo de secundaria (2016), (1ro., 2do., y 3ro.). Ministerio de Educación, Santo Domingo, Distrito Nacional. Editora Centenario, S.R.L.

Monografías sobre la calidad de la educación (10 de enero 2019), recuperado de: www.educa.org.do /2019/10 educa-ano-de-la-verdad-para-la-educación-dominicana.

Muñoz, J; et al. (2017) investigación en educación matemática siglo XXI (eds.) Sociedad Española de investigación en educación matemática, Universidad de Zaragoza.

Murcia, W; y Perdomo, C; (2015) Tareas de matemáticas, ambientes de aprendizajes: movilización niveles de complejidad, competencias de matemáticas comunicar. Amazonia, 4 (6), 3,5.

Nicasio, I; (2015) Manual de metodología de la investigación aplicada a las ciencias sociales y jurídicas con perspectiva de género (1ra. Edición). República Dominicana: Editora Búho S. R. L.

Ortiz. A; (2003) Modelos pedagógicos y teorías del aprendizaje. Ediciones de la U. Bogotá, Colombia.

Orrantia. J; (2006) Dificultades en el aprendizaje de la matemática: una perspectiva evolutiva. Psicología. 23 (71). Recuperado de: <http://pepsic.bvsalud/scielo.php?script=sci-arttxt&pid=S0103-84862006000200010> Paredes. A; (2016, 03/10).

Símbolos matemáticos: división y multiplicación [web log post]. Recuperado de:

<https://www.smartick/blog/matematicas/curiosidades-matematicas/simbolos-matematicos-division-y-multiplicacion/>

Parra. D; (2013) Manual de estrategias de enseñanza-aprendizaje. Ministerio de Educación de Perú. Recuperado de: <http://repositorio.minedu.gob.pe/handle/123456789/4855>

Principios generales de la educación (p.1, 6ta. Edición, julio 2006). UNESCO. IBE. Recuperado de: (<http://www.ibe.unesco.org>. República Dominicana).

Rivero. I; Gómez. M; y Abrego. R; (2013/11/6) Revista Educación y Tecnología. Dialnet. ¿Volumen N.º (3) 2 Recuperado de: [https://www.google.com/search?](https://www.google.com/search?q=la+tecnologia+educative+como+estrategia+pedagogica&oq=la&aqs=chrome.0.69i59j69i6014.1948j0j4&client=ms-android-metropcs-us&source=chrome-mobile&ie=UTF-8)

[q=la+tecnologia+educative+como+estrategia+pedagogica&oq=la&aqs=chrome.0.69i59j69i6014.1948j0j4&client=ms-android-metropcs-us&source=chrome-mobile&ie=UTF-8](https://www.google.com/search?q=la+tecnologia+educative+como+estrategia+pedagogica&oq=la&aqs=chrome.0.69i59j69i6014.1948j0j4&client=ms-android-metropcs-us&source=chrome-mobile&ie=UTF-8)

Rodríguez. Y;(abril/2020), “Diseño y evaluación por competencias del análisis combinatorio para estudiantes de 4to. De secundaria” (Tesis de Maestría). Universidad APEC, Santo Domingo, Distrito Nacional.

Santillana (2008) Guía de Matemática Básica Séptimo Grado (pp.12,13, 26,29, 30, y 42). Santo Domingo, Distrito Nacional. Editora Corripio, C. Por. A.

Silvia (2017/05/06), La metodología científica: Características Básicas. EspacioCiencia.com. Madrid, España. Recuperado de: <https://espaciociencia.com/la-importancia-del-metodo-cientifico/>

Vargas. E; (2017/20/4) Educación por competencias: nuevas exigencias y desafíos. Acento. Recuperado de:

<https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://hoy.com.do/educacion-por-competencia-implica-cambios-en-docente/amp/&ved=2ahUKEwjJi6iN-97pAhVVT98KHxV1AQFjABegQIDBAH&usq=AOvVaw3Qs9CC321-Nc22nDUoHZNO&c=1>

ANEXOS

ANEXO #1. Programa de la asignatura de matemática que contiene el tema de división con números enteros.

Unidad #1: numeración

Competencias Fundamentales:

- Competencia Ética y Ciudadana
- Competencia Resolución de Problemas
- Competencia Ambiental y de Salud
- Competencia Comunicativa
- Competencia Científica y Tecnológica
- Competencia Desarrollo Personal y Espiritual
- Competencia Pensamiento Lógico, Creativo y Crítico

Competencia(s) específica(s)	Contenidos	Indicadores de logro
<p>Razona y argumenta Identifica y relaciona los números enteros y racionales. Crea y expresa argumentos matemáticos sobre las propiedades de los números enteros y racionales.</p>	<p>Conceptos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Número entero, opuesto. - Operaciones con enteros y propiedades. - Orden de las operaciones y signos de agrupación. - Potenciación y propiedades. - Radicación y propiedades. 	<ul style="list-style-type: none"> - Identifica números enteros en un conjunto de números dados. - Representa números enteros en la recta numérica. - Determina el opuesto de

<p>Obtiene conclusiones a partir de los números enteros utilizando el pensamiento lógico-formal. Utiliza las ecuaciones de matemática financiera asociadas al cálculo del monto como herramienta de la aritmética comercial.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Números racionales, valor absoluto. - Notación científica. - Variación proporcional. - Variaciones directas e inversas. - Matemática financiera: por ciento, interés simple, capital y monto. 	<p>un entero dado y lo representa en la recta numérica.</p>
<p>Comunica Escribe y modela un número racional a través de diferentes expresiones: gráfica, como fracción quebrada y como un decimal. Expresa el tanto por ciento como fracción decimal y como número decimal.</p>	<p>Procedimientos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificación de los números enteros. - Lectura y escritura de números enteros. - Representación de los números enteros en la recta numérica. - Determinación del valor absoluto de un número entero. - Comparación y ordenamiento de los números enteros. - Obtención del resultado de las operaciones de adición, sustracción, multiplicación, potenciación y división utilizando números enteros. - Ubicación de números enteros en situaciones de la vida cotidiana. - Comprobación del resultado de operaciones con números a través de diferentes modalidades de cálculo: mental, escrito y electrónico. - Comprobación de conjeturas sobre reglas y propiedades de los números enteros. - Resolución de problemas que requieran la utilización de números enteros. - Lectura, escritura y representación de números racionales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Compara números enteros usando la recta numérica y los símbolos de relación. - Ordena números enteros en la recta numérica. - Reconoce y escribe las propiedades de los números enteros. - Determina el valor absoluto de un número entero.
<p>Modela y representa</p>		

<p>Aborda situaciones problemáticas, como aproximación de la realidad física, utilizando modelos simples de la matemática, números enteros y diferentes expresiones racionales: razones, proporciones, por ciento, entre otros modelos matemáticos.</p> <p>Representa gráficamente el por ciento de un número.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Localización de los números racionales en la recta numérica. - Conversión de una fracción decimal a una fracción generatriz. - Comparación de los números racionales utilizando los símbolos $<$, $=$, $>$. 	<p>dado.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realiza operaciones con los números enteros. - Estima el resultado de las operaciones de números enteros, verificando si el resultado es razonable usando la calculadora. - Resuelve problemas del contexto donde aplica operaciones de los números enteros.
--	--	---

<p>Conecta</p> <p>Aplica las operaciones con números racionales y de matemáticas financieras para calcular operaciones y resolver problemas de situaciones del contexto, de otras ciencias y de la propia matemática.</p> <p>Resuelve problemas</p> <p>Resuelve problemas de situaciones cotidianas que involucren diferentes operaciones con números racionales y matemáticas financieras.</p> <p>Formula un plan para resolver problemas con operaciones</p>	<p>Procedimientos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resolución de problemas de la cotidianidad que implican el uso de números racionales. - Identificación de patrones numéricos en los números racionales. - Uso de proporciones para resolver problemas de variación proporcional. - Diferenciación entre las relaciones proporcionales directas e inversas. - Resolución de problemas que involucran cálculo de porcentajes, usando proporciones. - Estimación de resultados de las operaciones racionales: adición, sustracción, multiplicación y división con números racionales. - Obtención del resultado de las operaciones de adición, sustracción, multiplicación, potenciación y división utilizando los números racionales. - Lectura y escritura de números grandes y pequeños en notación científica. - Cálculo de porcentajes, monto, de interés simple, mensual y anual. 	<ul style="list-style-type: none"> - Utiliza correctamente la notación de las operaciones de potenciación. - Expresa situaciones del contexto utilizando las potencias y aplica correctamente las propiedades de las mismas. - Expresa la radicación como operación inversa de la potenciación. - Utiliza la notación de la operación de radicación con números enteros positivos. - Estima raíces (cuadrada y cúbica) de números enteros positivos menores que 100. - Reconoce y utiliza las propiedades de los radicales. - Calcula raíces cuadradas y cúbicas de números enteros por lo menos menores que 100 usando el
	<p>Actitudes y valores</p> <ul style="list-style-type: none"> - Disfrute del trabajo en matemática. - Interés por crear y utilizar representaciones concretas, gráficas y simbólicas sobre sus ideas de los números enteros, relativos y racionales. - Rigurosidad, flexibilidad y originalidad en los procesos seguidos al resolver problemas matemáticos. - Perseverancia en el trabajo en 	

<p>s de números racionales.</p> <p>Utiliza herramientas tecnológicas</p> <p>Utiliza soportes tecnológicos como las calculadoras científicas, el internet u otros dispositivos para calcular operaciones con números racionales.</p>	<p>matemática.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Valoración del trabajo en equipo y la iniciativa al resolver problemas en diversos contextos. - Interés por comunicar ideas matemáticas de forma clara y coherente que involucren números enteros y racionales. 	<p>concepto de potenciación.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Simplifica en forma correcta expresiones radicales que involucran sumas, restas productos y cocientes utilizando las propiedades de los radicales en los números reales. - Explica con argumentos lógicos las soluciones de algunos juegos y entretenimientos matemáticos como: sudoku, crucigramas y problemas de ingenios. - Demuestra interés por juegos cooperativos que recrean las prácticas de operaciones y la resolución de problemas (dominó, monopolio, sudoku, crucigrama, ajedrez... otros). - Argumenta la utilidad de los lenguajes numéricos y gráficos para representar, comunicar o resolver diferentes situaciones del contexto.
--	---	---

		<ul style="list-style-type: none"> - Utiliza recursos virtuales y electrónicos (computadora, software educativo, juegos interactivos y otros) en la búsqueda de información, construcción y profundización de conceptos matemáticos. - Utiliza diferentes modalidades del cálculo con números racionales: mental, escrito y electrónico. - Reconoce y utiliza en forma correcta las reglas que indican el orden en que deben realizarse operaciones combinadas (adición, sustracción, multiplicación, división y potenciación) de números racionales y verifica los resultados con la calculadora. - Comprende el sentido del tanto por ciento como fracción de denominador
--	--	---

		<p>100, y lo representa gráficamente.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Expresa el tanto por ciento como fracción decimal y como número decimal. - Calcula porcentajes de cantidades dadas y las representa haciendo uso de recursos como el papel cuadriculado , entre otros. - Calcula el interés simple, mensual y anual, y el monto de una deuda al final de un periodo. - Resuelve problemas diversos relacionados con el porcentaje en situaciones de diversos contextos. - Resuelve problemas que impliquen el cálculo de interés simple y monto sobre diferentes situaciones de la
--	--	--

		cotidianidad.
--	--	---------------

ANEXO #2. Entrevista que se le aplicará a los docentes de matemática que trabajan con números enteros en el primer grado del nivel secundario del Liceo Ismael Lorenzo, Cambita, San Cristóbal.

Instrumento de recopilación de datos: Entrevista

Objetivo: Hacer un sondeo sobre los factores que causan dificultades en la división con números enteros en los estudiantes de primer grado del nivel secundario del Liceo Ismael Lorenzo, Cambita, San Cristóbal.

Los datos obtenidos serán de mucha utilidad para la presente investigación; por lo tanto, sus respuestas se utilizarán exclusivamente para la misma, por lo que se les garantiza total discreción.

1. ¿En qué área se graduó?
2. ¿De cuál universidad o institución es egresado/a?
3. ¿Se ha desempeñado siempre en su área?
4. ¿Cuántos años lleva en el servicio?
5. ¿Qué tiempo tiene como docente de matemática en el primer grado del nivel secundario?
6. ¿Cuenta usted con los recursos didácticos actualizados (libros de textos) específicos que sirvan de referencias para trabajar la división de números enteros?
7. ¿Domina usted correctamente la regla de los signos para la división?
8. ¿Considera usted la división de números enteros como una operación compleja?
9. ¿Integra usted la tecnología en el proceso enseñanza aprendizaje?

10. ¿Hace usted una retroalimentación de las operaciones de: adición, sustracción y multiplicación antes de abordar la división con números enteros?
11. ¿Presenta usted el propósito al inicio de la clase y el instrumento de evaluación?
12. ¿Promueve usted la inquietud en los estudiantes sobre la división de números enteros?
13. ¿Implementa usted actividades relacionadas a la vida cotidiana de los estudiantes donde se aplique las operaciones básicas con números enteros, especialmente la división?
14. ¿Propone usted ejemplos suficientes donde se pueda evidenciar claramente los procedimientos a implementar para dividir números enteros?
15. ¿Explica usted por separado la regla de los signos para cada una de las operaciones básicas?
16. ¿Propone usted actividades que fomenten un aprendizaje por competencias?
17. ¿Utiliza juegos matemáticos como estrategia pedagógica?
18. ¿Puede usted identificar cuáles son las principales dificultades que presentan los estudiantes para realizar la operación de división de números enteros?
19. ¿Fomenta usted actividades motivadoras que potencien las inteligencias múltiples y el trabajo cooperativo?
20. ¿De acuerdo a su experiencia en la indagación de saberes previos, en qué porcentaje llegan los estudiantes alfabetizados matemáticamente al primer grado?
21. ¿Cuáles instrumentos de evaluación utiliza usted para evaluar

ANEXO #3. Encuesta que se le realizará a los maestros de matemática que imparten docencia en primer grado del nivel secundario del Liceo Ismael Lorenzo de Cambita, San Cristóbal.

Instrumento de compilación de datos: Encuesta.

Objetivo: Hacer un sondeo sobre los factores que causan deficiencia en la división de números enteros en estudiantes de primer grado del nivel secundario del Liceo Ismael Lorenzo, de Cambita, San Cristóbal.

Tu colaboración será de gran importancia, ya que contribuirá a mejorar las estrategias pedagógicas en la división de números enteros.

Sexo: _____

Instrucciones: Al lado de cada enunciado escribe los números del 1 al 4 que corresponde a la forma en que usted considere la propuesta. El significado de los números es el siguiente:

Siempre	Con frecuencia	Rara vez	Nunca
1	2	3	4

Enunciados	1	2	3	4
1. Usa usted como pertinente las orientaciones didácticas estipuladas por el ministerio de educación para trabajar la división con números enteros.				
2. Aplica usted los tres momentos de la clase: inicio, desarrollo y cierre.				
3. Utiliza como recurso para trabajar la división de números enteros, el libro de texto que provee el ministerio.				

4. Planifica sus clases con anterioridad.				
5. Utiliza usted el formato de planificación actualizado por el ministerio de educación para trabajar la división de números enteros.				
6. Integra usted los recursos tecnológicos en sus actividades pedagógicas.				
7. Realiza trabajo colaborativo con los docentes de otras áreas a fin de mejorar las estrategias de enseñanza-aprendizaje de la división con números enteros.				
8. Presentan dificultades los estudiantes para aprender a dividir números enteros.				
9. Aborda los conocimientos previos de los estudiantes sobre la división con números enteros antes de introducir el tema de la división.				
10. Se anticipa a los posibles problemas que pueden presentar los estudiantes durante el proceso de la clase.				
11. Crea las instancias pertinentes de corrección y retroalimentación de los contenidos de las operaciones básicas donde se encuentra la división de números enteros.				
12. Su metodología aborda de forma adecuada los problemas de aprendizaje de los estudiantes.				
13. Los estudiantes presentan dificultades en el aprendizaje de la división con números enteros y su aplicación en el contexto real.				
14. Aprecia las mismas dificultades en otras secciones.				
15. El estudiante relaciona situaciones cotidianas				

que involucren las operaciones básicas con números enteros.				
16. Incluye usted situaciones problemáticas relacionadas a la vida diaria que resulten de interés para los estudiantes.				
17. Se apoya usted en diferentes estrategias para buscar soluciones a las problemáticas que se le puedan presentar de diferentes índoles.				

ANEXO #4. Encuesta que se le realizará a los/as estudiantes que cursan la asignatura de matemática en el primer grado del nivel secundario del Liceo Ismael Lorenzo de Cambita, San Cristóbal.

Instrumento de compilación de datos: Encuesta.

Objetivo: Determinar posibles dificultades en la metodología utilizada por el docente de matemática al impartir la división con números enteros.

En virtud de procurar mejorar las estrategias pedagógicas, se le está solicitando nos proporcionen las informaciones que se le piden en la siguiente encuesta. Tu colaboración será muy valiosa, ya que contribuirá a mejorar las técnica y estrategias pedagógicas para la división de números enteros.

Instrucciones: Al lado de cada enunciado escribe los números del 1 al 4 que correspondan a la forma en que tu consideres la propuesta. El significado de los números es el siguiente:

Siempre	Con frecuencia	Rara vez	Nunca
1	2	3	4

Enunciados	1	2	3	4
1.En la mejora de la división de números enteros el docente presenta los objetivos propuestos y da orientaciones generales sobre el tema, la evaluación y demás elementos.				
2.Tu maestro/a relaciona el tema de la división con números enteros con situaciones de la vida diaria y otras asignaturas.				
3.Tu maestro/a usa las expresiones matemáticas para los conocimientos de la				

división con números enteros.				
4. Para una mejor comprensión de la división, tu profesor/a parte de los conocimientos previos de las demás operaciones básicas con números enteros.				
5. La metodología que utiliza el/a profesor hace la clase más dinámica y divertida.				
6. Tienes interés por aprender la división de números enteros.				
7. Participas activamente en la clase de matemática.				
8. Tu maestro/a aborda la división de números enteros de una forma sencilla y que te resulta fácil poder comprender.				
9. Tienes dificultades en el desarrollo de la solución de situaciones problemáticas del contexto real que impliquen la división de enteros.				
10. Tu maestro/a muestra dominio de los contenidos a desarrollar en cuanto a operaciones básicas con números enteros se refiere.				
11. Tu maestro/a aclara las dudas que se presentan al momento del desarrollo de la clase.				
12. El/a maestro/a emplea las técnicas y recursos necesarios para lograr un aprendizaje significativo en la división de números enteros.				
13. Tu maestro/a mantiene un clima de armonía, respeto, un ambiente de orden y colaboración dentro del aula.				

14.El/a profesor utiliza materiales didácticos y tecnológicos para impartir la división de números enteros.				
15.La integración de tus padres o tutores se refleja en el proceso de enseñanza aprendizaje cuando realizas las actividades prácticas que asigna el/a maestro/a de matemática para la casa.				

ANEXO #5. Ficha de observación de clases que se le realizará a los/as docentes de matemática que trabajan con números enteros en el primer grado del nivel secundario del Liceo Ismael Lorenzo de Cambita, San Cristóbal.

Instrumento de compilación de datos: Ficha de observación de clase de matemática.

Objetivo: Valorar el desempeño de los docentes frente a sus estudiantes al impartir la división de números enteros.

Solicitamos por favor nos proporcionen las informaciones que se pide en la siguiente encuesta. Su cooperación es valiosa ya que contribuirá a mejorar las técnicas y estrategias metodológicas en la división de números enteros.

FICHA DE OBSERVACIÓN DE CLASES.

NOMBRE _____ GRADO _____

FECHA _____

Instrucciones: Al lado de cada enunciado o criterio de valoración, en las cuadrículas que corresponden a las puntuaciones, coloque un cotejo que corresponde a la forma en que usted considere la propuesta. El significado de los números es el siguiente:

EXCELNTE	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	DEFICIENTE	PÉSIM O
5	4	3	2	1	0
VALORACIÓN RESPECTO AL AMBIENTE CREADO EN EL AULA					

	CRITERIOS DE VALORACIÓN	PUNTUACIÓN					
		5	4	3	2	1	0
1.	El docente trabaja en un ambiente de respeto y armonía.						
2.	Dispuso a los estudiantes de manera que no puedan distraerse durante el proceso y el docente pueda observar a todos los estudiantes de forma simultánea´.						
3.	Se expresó de forma clara y correcta durante la clase.						
4.	Mantuvo el orden durante el desarrollo de la clase.						
5.	Evidenció una actitud proactiva y de interés hacia los estudiantes.						
6.	Evidenció seguridad a la hora de dar las explicaciones y aclaraciones respecto al tema.						
7.	Hubo coherencia en las respuestas dadas a las interrogantes de los estudiantes.						
8.	Esta vestido/a de forma adecuada.						
9.	Presenta planificación previa a la clase.						
10.	Empieza el proceso indagando los saberes previos de los estudiantes.						

11.	Presenta los indicadores de logros que se deben alcanzar al finalizar la clase.						
12.	Ejemplifica con experiencias o situaciones traídas por los estudiantes.						
13.	Conjuga el tema a tratar con el contexto social en el que conviven los estudiantes.						
14.	Plantea el tema de la división de números enteros con situaciones de la vida cotidiana o demostraciones.						
15.	Expone los conceptos siguiendo un orden lógico y relacionado.						
16.	Durante la explicación del tema fueron presentados algunos ejemplos donde se puede evidenciar de forma clara la intención o propósito de la clase.						
17.	Traza apropiadamente la pizarra, presentaciones, guías entre otros recursos.						
18.	Elabora actividades de resolución de problemas donde se aplica la división de números enteros.						
19.	Muestra creatividad en la elaboración de las actividades a realizar durante la clase.						
20.	Promueve la participación de los alumnos y						

	verifica su comprensión.						
21.	Los estudiantes interpelan al maestro con respecto a los conceptos, reglas y procedimientos tratados.						
22.	Retroalimenta a los estudiantes que presentaron algunas dificultades con respecto al tema abordado.						
23.	Manifiesta seguridad y dominio de los conceptos y propiedades a trabajar durante la clase.						
24.	Los estudiantes llevan a cabo las actividades planteadas por el maestro.						
25.	Promueve el trabajo colaborativo y la interacción dentro del grupo en la realización de las actividades durante la clase.						
26.	Al finalizar la clase resumió los puntos de mayor importancia del tema tratado.						

ANEXO #6. Prueba diagnóstica de matemática realizada a los estudiantes de primer grado del nivel secundario del Liceo Ismael Lorenzo, Cambita, San Cristóbal.

Objetivo: Identificar los conocimientos previos que tienen los estudiantes sobre los números enteros, la regla de los signos, las operaciones básicas con números enteros y su aplicación en la vida cotidiana.

Nombre: _____ #_____ Grado_____.

Fecha_____.

Tema I): Al lado de cada enunciado escribe el número entero que corresponda (positivo o negativo).

1. En la montaña se registró una temperatura de 20° sobre cero _____.
2. La isla Cabritos está a 22 metros bajo el nivel del mar _____.
3. Hice un depósito por RD\$500 en el banco _____.
4. Caminé 45m hacia la izquierda _____.
5. Gané la lotería por RD\$1,000.000 _____.

Tema II): Has lo que se te indica a continuación.

a) Traza una recta numérica que contenga los números enteros comprendidos entre -10 y $+10$.

b) Responde:

- 1) ¿Cuántos números enteros hay entre -10 y $+10$

2) ¿Cuáles números enteros se encuentran a la misma distancia

Tema III): Escribe el inverso aditivo a cada número entero.

1) -9 _____

2) $+15$ _____

3) -14 _____

4) $+75$ _____

5) -120 _____

Tema IV): Marca con una X la casilla correspondiente.

Número	Natural	Entero
$+24$		
-10		
$+0.8$		
5		
$+3/4$		

Tema V): Completa el siguiente cuadro sobre adición con números enteros.

A	B	$a + b$
-7	-12	
	-7	1
$+9$	-15	
	-3	34

Tema VI): Efectúa las siguientes sustracciones con números enteros.

1) $(+140) - (+85) =$ _____

2) $(+95) - (+100) =$ _____

3) $(-12) - (+20) =$ _____

Tema VII): Al lado de cada operación con números enteros escribe el signo que corresponda.

1) $(+17) \times (+30) =$ _____

2) $(-92) \times (-15) =$ _____

3) $(-75) \div (-5) =$ _____

4) $(+64) \div (+8) =$ _____

5) $(-8) + (+19) =$ _____

6) $(-2) - (-6) =$ _____

7) $(+150) \div (-10) =$ _____

Tema VIII): Resuelve los siguientes problemas.

1) Un vendedor ambulante vendió 5 globos azules, cada uno en RD\$120, y 4 globos verdes, valorados cada uno en \$152. ¿Cuánto más obtuvo el vendedor de la venta de los globos azules que de la venta de los globos verdes?

2) Ana tiene una bolsa con 864 chocolates, si ella los distribuye entre 8 bolsitas, ¿cuántos chocolates tendrá cada una?

II) Completa el siguiente cuadro con las operaciones indicadas.

A	B	a+b	a-b	a×b	a÷b	(a÷b) ²
+12	-3					
-4	-2					
+32	-4					
+35	+7					
-64	-8					

III) Aplica el orden jerárquico de las operaciones y luego realiza tomando en cuenta los signos de agrupación.

$$- 10 \times 5 (8)^2 - \{(6 \times 2) + 1\} \div 5$$

IV) Lee y analiza las siguientes situaciones problemáticas, luego resuélvelas.

1) El depósito de agua de una comunidad de vecinos tiene una capacidad de 10, 000 litros. Si en esa comunidad hay 20 familias y cada una tiene un tinaco en su casa y decide llenarlo de agua. ¿Cuántos litros de agua va a contener cada uno?

2) Los padres de Andrea compraron hace siete días las acciones de una compañía por RD \$ 3,400. Desde ese momento las acciones han bajado todos los días la misma cantidad. Si ahora valen RD\$3,190. ¿Cuánto han bajado cada día?

3) Si los padres de Andrea deciden no continuar con las acciones y se distribuyen el dinero entre los dos. ¿Qué cantidad de dinero entero le corresponde a cada uno? Y ¿Cuánto le sobra?

4) Juan está siguiendo un régimen de adelgazamiento desde hace varios meses. El doctor le indico un tratamiento natural de 100 pídolas por tres meses. ¿Le alcanzará el tratamiento?

5) ¿Cuántas pídolas le sobran a Juan?

ANEXO #8. Diseño metodológico de estrategias pedagógicas basadas en juegos

La metodología adquiere su concepto dependiendo al contexto que se aplique, cuando nos referimos a la metodología educativa, hacemos referencia a la forma personal que tiene cada maestro para realizar su trabajo en el día a día.

La metodología educativa hace referencia, además, al conjunto de estrategias científicas que el docente usa en el aula para que los alumnos adquieran conocimientos o valores. Esta más bien se refiere a la manera de enseñar. La metodología adquiere su sentido dependiendo de quién la utilice y en el contexto que se aplique.

La pedagogía y la didáctica no pueden ser olvidadas cuando se trata de la metodología educativa, porque ellas van de la mano una de la otra.

La pedagogía: se define como la ciencia que estudia la metodología y las técnicas que se aplican a la enseñanza y la educación.

La didáctica: se conoce como la parte de la pedagogía que estudia las técnicas y métodos de enseñar.

En este apartado además presentaremos el diseño de estrategias pedagógicas y las acciones o actividades a implementar para fortalecer el proceso enseñanza-aprendizaje por competencia para la división con números enteros. Describiremos de forma detallada en qué conciten las acciones o actividades a realizar, identificando además los/as actores responsables de ejecutar dichas acciones, presentaremos los indicadores de logros a evaluar en cada acción e indicaremos los medios y recursos que serán utilizados, así como los instrumentos de evaluación, dando siempre prioridad al reciclaje, con la finalidad de colaborar con nuestro medio ambiente.

El objetivo último de la propuesta de estrategias basadas en juegos, es fortalecer las operaciones que sirven de base a la división de números enteros sin las cuales no es posible efectuar la división de manera efectiva, al mismo tiempo que con ellas se podrá también trabajar la regla de los signos, así como la división misma.

A continuación, presentaremos la propuesta de estrategias pedagógicas basadas en juegos matemáticos:

Estrategias pedagógicas: estrategias basadas en juegos.

Acciones o actividades:

Jugando a conocer los números enteros.

Aprendo la regla de los signos de la división jugando a la carita feliz y a la carita triste.

Aprendo a dividir jugando

Aprendo a dividir con el tablero divertido.

Responsables de ejecutar las acciones:

Equipo de gestión

Docentes

Estudiantes

Indicadores de logros a evaluar:

Identifica números enteros

Conoce la regla de los signos

Divide números enteros

Recursos: estos pueden ser humanos y materiales.

Recursos humanos: estudiantes, docentes incluyendo en equipo de gestión.

Recursos materiales: cartulinas, marcadores, tapitas de botellas de agua y refresco, cinta adhesiva, tempera, silicón, semillas, reglas, pedazos de cartón, tijeras, compás, botellas vacías de refrescos de un litro, cartones de huecos vacíos, cajitas de leche vacías, hojas en blanco y en colores, pizarra, tiza, borrador, otros.

Evaluación: se aplicará la evaluación diagnóstica y formativa a través de la observación del desempeño de los estudiantes durante el desarrollo de cada actividad.

Jugando a conocer los números enteros: este juego se puede realizar en pares, (dos pares a la vez).

Descripción del juego:

1) Tomamos cuatro cajitas de leche vacías, las tapamos y forramos con cartulina, luego dibujamos los dados en ellas, usando dos colores diferentes para identificar los dos equipos.

2) Tomamos dos trozos de cartón y los cortamos en forma cuadrada o rectangular (como se prefiera), los forramos con cartulina, hacemos tiras con hojas de colores y dividimos cada cuadrado o rectángulo en nueve partes, como si fuese un tablero, construimos los signos positivos y negativos usando dos colores diferentes y los colocamos como se muestra a continuación:

+	-	+
-	+	-
+	-	+

+	-	+
-	+	-
+	-	+

3) Tomamos dos hojas de papel en blanco y construimos una recta numérica en cada una, luego colocamos los números enteros desde -6 hasta $+6$.

4) Se eligen dos equipos de dos niños cada uno, los demás son espectadores hasta que llegue su turno.

5) Se inicia el juego, se empieza lanzando el dado sobre el a tablero uno de cada equipo, observa el número que salió y lo escribe en la pizarra con su respectivo signo (el que obtuvo del tablero), luego lanzan el próximo dado y hace la misma observación, se dirigen a la pizarra y escriben el número obtenido, colocándolo debajo del anterior, identifican la operación que deben realizar y se auxilian de la recta numérica para obtener la respuesta. Ejemplo: supongamos que el primer número fue $+5$ y el segundo número es el -6 , para hallar la respuesta se dirigen a la recta numérica, se posicionan en el punto de origen cero (0), avanzan cinco lugares a la derecha de cero y luego se retrocede seis lugares a la izquierda del cinco y automáticamente se obtiene -1 como resultado. En conclusión, esta operación es: $+5 - 6 = -1$, esta operación permite reforzar la suma y resta con números enteros, las cuales sirven de plataforma para la división, además de que ayuda a identificar la posición de los números enteros en la recta numérica.

En este juego gana el que más operaciones correctas realice.

Aprendo la regla de los signos para la división de números enteros jugando a la carita feliz y a la carita triste.

Descripción del juego:

- 1) Tomamos un pedazo de cartón y con el compás dibujamos seis círculos pequeños y uniformes.
- 2) Los pintamos o forramos usando dos colores distintos y con los marcadores o la tempera dibujamos las caritas felices y tristes.
- 3) Construimos los signos positivos (+) y negativos (-), donde en signo positivo se representa con la carita feliz y el signo negativo con la carita triste.
- 4) Se empieza el juego (puede jugarse entre dos personas): carita feliz entre carita feliz es igual a carita feliz, carita triste entre carita triste es igual a carita triste, carita feliz entre carita triste es igual a carita triste y carita triste entre carita feliz es igual a carita feliz. Se puede repetir el juego varias veces, resultando ganador el que se aprenda la regla de los signos.

Aprendo a dividir jugando.

Descripción del juego:

- 1) Tomamos los cartones de huevos y los cortamos en rectángulos y los unimos para hacer un rectángulo más grande (puede ser de forma tal que cada rectángulo quede con 10 hoyitos o más, en este caso tomaremos 10 para describir el juego).
- 2) Se pintan con tempera del color deseado.
- 3) Se enumeran los hoyitos del 1 al 10.
- 4) Se cortan las botellas de refrescos a menos de la mitad y colocamos en cada una la cantidad de semillas que se consideren necesarias y se elige el dividendo, y el divisor (este último en este caso debe ser menor o igual a diez), se procede a distribuir de forma equitativa las semillas (cantidad que

se ha tomado previamente), luego después de haber hecho la distribución correspondiente, puede verificarse si el residuo es cero, entonces decimos que la división es exacta, si distinto de cero y debe cumplir con la condición de ser menor que el dividendo, entonces decimos que es una división inexacta. Este juego puede hacerse de forma individual, además se pueden incrementar los divisores (pueden ser mayores que 10), resultando ganador el que más operaciones correctas realice.

Aprendo a dividir con el tablero divertido.

Descripción del juego:

1) Tomamos varios trozos de cartón como grupos haya para jugar, los forramos con cartulina y con la regla y los marcadores construimos los tableros, luego colocamos los números del 1 al 15. (preferiblemente).

2) Se divide la clase en grupos de forma equitativa.

3) Se inicia el juego, cada grupo toma cuatro dados y X cantidad de tapitas (de dos colores diferentes para que cada jugador pueda distinguir la suya), se elige un número cualquiera del tablero, el cual ya no podrá cambiar, el número elegido será el resultado de la operación que realizará con los cuatro números que salgan al azar al lanzar los cuatro dados (este resultado puede obtenerse, multiplicando, dividiendo, sumando o restando y en muchos de los casos combinado operaciones. Cada vez que un jugador agote su turno, toma una tapita de las que le corresponden y la coloca sobre el resultado obtenido, el cual había sido elegido previamente. Pasa el turno a su compañero, se rotan los turnos y finalmente gana el que más tapitas haya colocado.

Con este juego se desarrollan habilidades de cálculo mental, ayuda no solo a dividir, sino también a realizar operaciones combinadas.

Evaluaciones que se utilizarán en estas estrategias:

Evaluación diagnóstica, evaluación formativa y evaluación sumativa.

Los instrumentos de evaluación a utilizar son:

La ficha de observación y la rúbrica.