



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL

ESCUELA DE POSTGRADOS

**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN,
MENCIÓN: GESTIÓN DEL APRENDIZAJE MEDIADO POR TIC**

(Aprobado por: RPC-SO-40-No.524-2015-CES)

**TRABAJO DE TITULACIÓN EN OPCIÓN AL GRADO DE
MAGISTER**

Título:
GUÍA DIDÁCTICA DE JUEGOS INTERACTIVOS PARA DESARROLLAR EL CÁLCULO MENTAL EN EDUCACIÓN BÁSICA MEDIA
Autora:
ROMERO MOYA MARÍA FERNANDA
Tutor:
PhD. ESCALONA HERNÁNDEZ MILLARD KLIOMAR

Quito - Ecuador

2019

DEDICATORIA

El presente proyecto de investigación lo dedico principalmente a Dios, por ser el inspirador y darme la fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

A mis padres Rodrigo y Yolanda quienes con su amor, paciencia y esfuerzo inculcaron en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer las adversidades porque Dios está conmigo siempre.

A mi esposo Alfredo por ser la persona que ilumina mi vida, y que a través de sus consejos, de su amor, y paciencia me ayudo a concluir esta meta.

A mis hijos Dylan Alexander y Justyn Leonardo por estar siempre presentes, por el amor, paciencia, compañía y por el apoyo moral, que me brindaron a lo largo de esta etapa de mi vida.

A todas las personas que me apoyaron y que han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que me abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

María Fernanda

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por bendecirme con la vida, por guiarme a lo largo de esta etapa, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad.

Gracias a mi esposo e hijos: Alfredo, Dylan y Justyn, por ser los principales promotores de mi sueño, por confiar y creer en mis capacidades, por el apoyo incondicional en esta meta alcanzada.

A todos mis amigos, vecinos y futuros colegas que me ayudaron de una manera desinteresada, gracias infinitas por toda su ayuda y buena voluntad.

María Fernanda

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

PhD. Millard Escalona

TUTOR DE TESIS

Universidad Tecnológica Israel

CERTIFICA: Que la señora licenciada: Romero Moya María Fernanda ha trabajado bajo mi tutoría la presente tesis, previa a la obtención del título de MSc. en Educación, mención Gestión del aprendizaje mediado por Tic, la misma que cumple con la reglamentación pertinente, así como lo programado en el plan de tesis y reúne la suficiente validez teórica y metodológica, por consiguiente autorizo su certificación.

PhD. Millard Escalona

TUTOR

Quito, Marzo 2019

CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA

Yo, María Fernanda Romero Moya, con C.C. 171597536-1, declaro ser autor del proyecto de Tesis titulado **“GUÍA DIDÁCTICA DE JUEGOS INTERACTIVOS PARA DESARROLLAR EL CÁLCULO MENTAL EN EDUCACIÓN BÁSICA MEDIA”**, como requisito para optar al título de Magíster en Educación, mención Gestión del Aprendizaje mediado por Tic en la Universidad Tecnológica Israel. Acepto que los contenidos, criterios y propuesta son de exclusiva responsabilidad del autor de este Proyecto.

Quito, marzo de 2019

Autora:

María Fernanda Romero Moya
CC. 171597536-1

ÍNDICE

CONTENIDO	PAGINA
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....	iv
CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA.....	v
RESUMEN.....	x
INTRODUCCIÓN.....	1
Objetivo general.....	5
Objetivos específicos.....	5
CAPÍTULO I.....	7
MARCO TEÓRICO.....	7
1.1. Antecedentes.....	7
1.2. Juegos interactivos.....	10
1.2.1. Juegos educativos interactivos.....	11
1.2.2. Juegos interactivos educativos de matemática.....	12
1.2.3. Juegos interactivos educativos de aritmética.....	13
1.3. Normativas del Ministerio de Educación del Ecuador.....	14
1.4. Metodología de la Matemática.....	16
1.4.1. El Razonamiento.....	16
1.4.2 el razonamiento lógico.....	17
1.4.3 El razonamiento no lógico.....	18
1.4.4 Formas de razonamiento lógico.....	18
1.4.5. Tipos de razonamiento inductivo.....	18
1.4.6 Razonamiento analógico.....	19
1.4.7 Razonamiento verbal.....	19
1.4.8. Razonamiento Matemático.....	20
1.4.9. Razonamiento abstracto.....	20
1.5. El razonamiento en el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemática.....	21
1.6. Procesos Matemáticos.....	21
1.6.1. Resolución de problemas:.....	21
1.6.2. Representación:.....	22
1.6.3. Comunicación:.....	22
1.6.4. Justificación:.....	22
1.6.5. Conexión:.....	22
1.6.6. Institucionalización:.....	22
1.7. Importancia del razonamiento lógico.....	23
1.8. Proceder metodológico para el desarrollo del cálculo aritmético.....	23
1.8.1. Formas del pensamiento lógico.....	25
1.8.2. Cálculo mental.....	26
1.9. Teorías del aprendizaje.....	27
1.9.1. Conductismo.....	27
1.9.2. Cognitivismo.....	27
1.9.3. Constructivismo.....	28
1.9.4. Teoría del aprendizaje de Jean Piaget.....	28
1.9.4.1. Teoría de Piaget al cálculo mental propio de la Aritmética.....	29
1.9.4.2. Papel de la ejercitación y la atención.....	30

1.9.4.3. Procedimientos para el cálculo aritmético.....	32
1.9.4.4. Papel de la repetición oral o escrita	33
1.10. Aporte de Vygotsky.....	33
1.11. Guía didáctica docente.....	35
1.11.1. Elementos de una guía didáctica	35
1.11.2. Características de una guía didáctica.....	36
1.12. Classroom.....	36
CAPÍTULO II.....	37
2.1. Tipos de investigación.....	37
2.2. Etapas de la investigación	37
2.3. Población y muestra	37
2.4. Indicadores	37
2.5. Métodos y técnicas empleadas	37
2.6. Análisis e interpretación de resultados de la encuesta aplicada a docentes de educación básica media	38
2.7. Cronograma de investigación	47
3.1.1. Fundamentación Filosófica.....	48
3.1.2. Fundamentación Epistemológica.....	49
3.1.3. Fundamentación Pedagógica	49
3.1.4. Fundamentación Legal	49
3.1.5. Fundamentación Informática.....	51
3.2. Conceptualización y caracterización de la propuesta.....	51
3.3. Estructuración.....	52
ÍNDICE.....	55
3.3.1. Presentación.....	55
3.4. Herramienta virtual.....	67
3.5. Recomendaciones metodológicas para la utilización de la herramienta por parte del docente.....	70
3.6. Valoración de la propuesta	72
CONCLUSIONES.....	81
RECOMENDACIONES	81
BIBLIOGRAFÍA	82
ANEXOS.....	85
Anexo 1	85
Anexo 2:	86
Anexo 3: Datos de expertos.....	87
Anexo 4: Valoración por expertos.....	94
Anexo 5: Certificación de la Institución.....	97

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Juegos interactivos para aritmética-pensamiento lógico-cálculo mental	14
Tabla 2. Juegos interactivos en la web primera semana	67
Tabla 3. Juegos interactivos en la web segunda semana	68
Tabla 4. Juegos interactivos en la web tercera semana	68
Tabla 5. Juegos interactivos en la web cuarta semana.....	69
Tabla 6. Juegos interactivos en la web quinta semana	69
Tabla 7. Recursos económicos	72
Tabla 8. Validación.....	73
Tabla 9. Tabulación de fuentes de fundamentación	74
Tabla 10. Coeficiente De Argumentación o Fundamentación.....	74
Tabla 11. Cálculo del coeficiente de competencia K	76
Tabla 12. Tabulación de datos	77
Tabla 13. Tabulación de datos	78
Tabla 14. Tabla de frecuencias acumuladas	78
Tabla 15. Frecuencias relativas acumulativas	79

ÍNDICE DE FIGURA

Figura 1. Resultados pregunta 1	38
Figura 2. Resultados pregunta 2	39
Figura 3. Resultados pregunta 3	40
Figura 4. Resultados pregunta 4	41
Figura 5. Resultados pregunta 5	42
Figura 6. Resultados Pregunta 6	43
Figura 7. Resultados pregunta 7	44
Figura 8. Resultados pregunta 8	45
Figura 9. Resultados pregunta 9	46
Figura 10. Resultado pregunta 10.....	47
Figura 11. Juegos interactivos	58
Figura 12. Juegos de suma 1.....	59
Figura 13. Juegos de suma 2.....	59
Figura 14. Juegos de suma 3.....	60
Figura 15. Juegos de suma 4.....	61
Figura 16. Juegos de resta 1.....	61
Figura 17. Juegos de resta 2.....	62
Figura 18. Juego galeria de tiro	63
Figura 19. Juego de Multiplicación	63
Figura 20. Juego de división 1	64
Figura 21. Juego de división 2.....	65
Figura 22. Juego de operaciones combinadas	66

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL
ESCUELA DE POSTGRADOS**

**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN,
MENCIÓN: GESTIÓN DEL APRENDIZAJE MEDIADO POR TIC**

RESUMEN

**TEMA: GUÍA DIDÁCTICA DE JUEGOS INTERACTIVOS PARA DESARROLLAR
EL CÁLCULO MENTAL EN EDUCACIÓN BÁSICA MEDIA**

AUTORA: María Fernanda Romero Moya

TUTOR: PhD. Millard Escalona

El proyecto es el resultado de una investigación realizada por la estudiante perteneciente a la Universidad Tecnológica Israel, en la cual se buscó el desarrollo del cálculo mental mediante una guía de juegos interactivos para docentes de Educación Básica Media, tomando en cuenta que el juego ocupa un lugar fundamental entre las múltiples actividades del estudiante. La estrategia didáctica radicó en ocuparse de una sucesión de juegos interactivos en cada una de las operaciones matemáticas, lo que permitirá motivación e interés en los docentes y estudiantes sobre el tema propuesto. Se confirma, una vez más, que la enseñanza de la Matemática utilizando el juego como una estrategia didáctica en reemplazo de los métodos didácticos convencionales aplicados en el aula de clase, logran mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje y la forma en que docentes y estudiantes acceden al conocimiento en las cuatro operaciones básicas del pensamiento numérico y en el desarrollo del cálculo mental.

Palabras clave: Cálculo mental, docentes, estudiantes, guía, juegos interactivos.

THEME: INTERACTIVE GAMES DIDACTIC GUIDE TO DEVELOP MENTAL CALCULATION IN BASIC EDUCATION

AUTHOR: María Fernanda Romero Moya

TUTOR: PhD. Millard Escalona

ABSTRACT

The project is the result of an investigation carried out by the student belonging to the Technological University Israel, in which the development of the mental calculation was sought through a guide of interactive games for teachers of Basic Basic Education, taking into account that the game occupies a fundamental place among the multiple activities of the student. The didactic strategy was to deal with a succession of interactive games in each of the mathematical operations, which will allow motivation and interest in teachers and students on the proposed topic. It is confirmed, once again, that the teaching of Mathematics using the game as a didactic strategy to replace the conventional didactic methods applied in the classroom, manages to improve the teaching-learning process and the way in which teachers and students they access knowledge in the four basic operations of numerical thinking and in the development of mental calculation.

Keywords: Mental calculation, teachers, students, guide, interactive games.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo inicia con datos sobre el examen del ENES que es un requerimiento para el ingreso a las universidades, en donde los estudiantes generalmente no logran ingresar en el primer intento sino que tienen que hacerlo 2, 3 o hasta 4 veces; porque los estudiantes deben aprender ciertos trucos para resolver problemas en el menor tiempo mecanizando procesos y con escaso grado de razonamiento (OTRA EDUCACIÓN. Un blog de educación ciudadana sobre educación, aprendizaje y política, 2015, p. 5).

Por otro lado, la limitada formación académica de los docentes es otra causa por la que los estudiantes no obtienen buenos resultados; según datos del Ministerio de Educación, Cultura y Deportes del Ecuador publicado en el artículo titulado *Indicadores Educativos 2015*, apenas el 8% de los docentes tienen título de cuarto nivel, el 69 % de docentes tienen título en alguna de las áreas de la pedagogía, el 5% de los docentes únicamente poseen título de bachiller en Ciencias de la Educación y lo que es más alarmante es que el 18% poseen título no docente (Indicadores Educativos 2010-2011, p. 10). De ahí que la nueva ley de Educación obliga a las instituciones educativas contratar únicamente a profesores con título de docencia lo cual aún no se da en su totalidad.

En lo que respecta a las estrategias metodológicas utilizadas por los docentes de Matemáticas, Ramón Cando en su investigación titulada *Influencia de las prácticas pedagógicas de los docentes de Matemática en el rendimiento académico de los estudiantes* obtuvo los siguientes resultados: En cuanto a la manera de impartir clases de los docentes, el 56% de los docentes utilizan en sus clases la conferencia siempre, el 30% casi siempre, el 13% a veces y apenas el 1% nunca.

En lo que respecta a la participación del estudiante en la demostración de procesos, el 56% manifiesta que el docente es quien lo realiza siempre dejando únicamente la parte mecánica al estudiante. En cuanto al uso de software el 66% manifiesta que el docente nunca los utiliza, el 23% a veces, el 6% casi siempre y apenas el 5% siempre.

Estos datos son alarmantes ya que la Matemática es una asignatura que requiere más de práctica que de procesos de enseñanza - aprendizaje por conferencias, la educación que se está impartiendo es de estilo tradicional donde el profesor es el centro del proceso educativo. Como se nota, la gran mayoría expresa que la metodología utilizada por el docente no llama la atención de los estudiantes ya que en su mayoría utilizan técnicas tradicionales. Por tanto se puede notar que las estrategias metodológicas utilizadas por los docentes deben actualizarse y mejorarse tomando como centro del proceso educativo al estudiante.

En lo que respecta a la capacidad de aprendizaje de los estudiantes en el Ecuador, la revista *World Data on Education Données Mondiales de l'éducation (Datos Mundiales de Educación)* en su séptima edición muestra que el promedio nacional por niveles de logro de destrezas evaluadas en el área de Matemáticas en el séptimo grado fue del 15,27%, de este porcentaje, el 16,86% correspondió a la región sierra y el 14,21% a la región costa, el 17,76% a la zona urbana y el 12,76% a la zona rural. En décimo grado los alumnos alcanzaron un nivel de dominio del 14,34%, de este porcentaje el 13,85% correspondió a la región sierra y el 14,58% a la región costa. El 19,15% a la región urbana y el y el 13,18% a la zona rural. En lo que respecta al logro de 4 destrezas, el 10% de destrezas no logra superar el 10% de nivel de dominio.

Las destrezas con mayor nivel de dominio son resolver ejercicios de proporcionalidad (38%), y establecer relaciones de divisibilidad y multiplicidad entre enteros y naturales (35%). (World Data on Education Données Mondiales de l'éducation, 2010-2011, p. 4). Como se puede apreciar, la capacidad de aprendizaje de los estudiantes es muy baja, las destrezas que deben cumplirse no se cumplen de manera ideal por lo cual la gran mayoría de los estudiantes generalmente avanzan a los cursos superiores con una gran cantidad de vacíos.

Guillermo Gustavo Vallejo Villacís en su investigación titulada *Evaluación de un programa para el desarrollo del pensamiento formal en estudiantes de décimo año de educación básica* manifiesta que La educación ecuatoriana siempre ha estado en crisis; el diseño, ejecución y evaluación, dicen de la falta de políticas de instrumentalización y aplicación en la práctica educativa (Vallejo, 1998, p.12). En el desarrollo del pensamiento no solamente es problema su evaluación, sino su diseño y ejecución, además la poca o ninguna capacitación de los docentes y el escaso desarrollo de la investigación, son algunas de las causas para las formas precarias de comunicación y razonamiento de los estudiantes.

Howard Gardner en su investigación titulada *Las Inteligencias Múltiples* manifiesta: La habilidad lógico matemática permite que, de manera casi natural, las personas utilicen el cálculo, las cuantificaciones; consideren proposiciones o establezcan y comprueben hipótesis para resolver situaciones de la cotidianidad. Estas personas piensan por razonamiento y comparan, clasifican, relacionan cantidades, utilizan el razonamiento analógico, cuestionan, experimentan y resuelven problemas lógicos" (Gardner, 1994, p. 24).

Por tanto la inteligencia Lógico-Matemática es la capacidad para usar los números de manera efectiva y así razonar adecuadamente. Las personas con una inteligencia lógica

matemática bien desarrollada son capaces de utilizar el pensamiento abstracto y la lógica para establecer relaciones entre distintos datos, además este tipo de inteligencia utiliza el pensamiento lógico para entender causa - efecto, conexiones, relaciones entre acciones, objetos e ideas, contiene la habilidad para resolver operaciones complejas, tanto lógicas como matemáticas, comprende el razonamiento deductivo e inductivo, habilidad para la solución de problemas, curiosidad por la investigación, análisis y estadísticas, habilidad con las operaciones matemáticas tales como suma, resta, multiplicación y división (Gardner, 1994, p. 40). En la Unidad Educativa Municipal Eugenio Espejo, esta situación no se ha podido desarrollar de manera adecuada en niños y jóvenes debido a las falencias en las operaciones básicas y a la gran diversidad entre las capacidades de los estudiantes.

José Antonio Acevedo Días y José Molina Martínez en su revista titulada *Validación y Aplicación de un test de razonamiento lógico* expresan lo manifestado por Lawson en 1985 p. 7. El proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias exactas y experimentales viene condicionado por varios factores siendo uno de los más relevantes el nivel de desarrollo cognitivo de los estudiantes (Acevedo y Molina, 1985, p. 340). Esto es indudablemente cierto; por tal razón la necesidad de desarrollar el razonamiento es importante y debe empezarse desde la infancia, desde los primeros años de escolaridad. Lastimosamente no solo en la Unidad Educativa investigada sino a nivel de todo el país las presiones por cubrir un programa y las evaluaciones basadas en resultados no han permitido que esta situación se tome de manera seria, por lo que el aprendizaje se transforma en un proceso memorístico.

En la actualidad el nivel de razonamiento lógico de los estudiantes de la Unidad Educativa Municipal “Eugenio Espejo” no es tan alentador; en las evaluaciones de Matemáticas, al plantear una situación donde se deben aplicar conocimientos adquiridos pero con cierto grado de razonamiento y sin que se haya resuelto otra situación similar, un alto porcentaje de estudiantes no logra encontrar la solución por sus propios medios, sino con la ayuda del docente, el mismo que va guiándoles para que logren encontrarla. Algunos estudiantes lastimosamente ni así. A veces por no retrasarse en el cronograma de estudios, el docente no hace más que dictar la resolución de la situación y reforzar con otra similar, y así la educación vuelve a convertirse en un proceso memorístico y repetitivo.

De acuerdo al Ministerio de Educación, el pensamiento lógico es uno de los logros del aprendizaje que debe cumplirse después de terminar el décimo AEGB, los jóvenes que concluyen los estudios de Educación General Básica serán capaces de leer de una manera

crítica y demostrar un pensamiento lógico, crítico y creativo en el análisis y resolución eficaz de problemas de la realidad cotidiana.

Los objetivos de la educación son desarrollar conocimientos, habilidades, actitudes y valores asociados a los estilos de pensamiento convergente y divergente y al razonamiento lógico, crítico y creativo, requeridos para desempeñarse con éxito y satisfacción en los ámbitos de su competencia académica, familiar, social y ambiental (Senescyt, *Desarrollo del pensamiento*, 2014). Esta metodología educativa está en proceso y sus resultados se verán dentro de algunos años.

La población estudiantil actual (año escolar 2017 –2018) es de 2900 niños, niñas y adolescentes, distribuidos en 71 paralelos de primero de básica a 3ro de Bachillerato en jornada matutina y en jornada vespertina que corresponden a Ciclo Básico Acelerado. Contando con Laboratorios de: Computación, Ciencias Naturales, Física, Química, Biología, Estudios Sociales e Inglés. Salas: Audiovisual, Centro Infantil (biblioteca, ludoteca, musicoteca). Servicios profesionales: psicológicos, pedagógicos, médicos, de odontología, fisioterapia, infraestructura. Servicios generales: transporte, carpintería, vigilancia, seguridad, aseo y limpieza (Unidad Educativa Municipal “Eugenio Espejo”, 2012).

La Unidad Educativa Municipal Eugenio Espejo cuenta con un ancho de banda de 10 megas que permite una conexión de 200 usuarios, los laboratorios cuentan con Computadores de escritorio Intel Core i5, Microsoft Office 2016 y Windows 8.1.

Por todo lo anterior, se puede manifestar la importancia que tiene el desarrollo del razonamiento lógico no solo en Matemáticas sino en todos los campos a lo largo de la vida, es urgente por tanto fortalecer la crítica, el análisis, la investigación, otras; ya que la gran mayoría de las ciencias se valen de la Matemática para la obtención de resultados o conclusiones. En este mismo contexto es importante resaltar el dominio afectivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta ciencia, la motivación tan esencial en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática.

De ahí surge la necesidad de utilizar herramientas interactivas como estrategia pedagógica para facilitar el cálculo mental de los niños y niñas ya que no se ha implementado por completo el uso adecuado de plataformas, blogs, redes sociales, juegos interactivos y otros, lo que hace que los estudiantes no se motiven lo suficiente en las clases. Por tanto se hace indispensable, involucrar elementos y herramientas tecnológicas como juegos interactivos que faciliten la enseñanza aprendizaje en los estudiantes para que sean más

innovadores y creativos, a su vez involucren nuevas tecnologías informáticas que permitirán transformar la pedagogía educativa.

A partir de lo anteriormente expresado la mayoría de docentes de Educación Básica Media de la Unidad Educativa Municipal Eugenio Espejo no utilizan juegos interactivos en el desarrollo del cálculo mental, se declara el problema.

¿Cómo diseñar una guía didáctica de juegos interactivos de memoria y complejidad para desarrollar el cálculo mental de la Educación Básica Media?

El campo donde se movió esta investigación será la didáctica del proceso de aprendizaje y el objeto del trabajo serán los juegos interactivos para desarrollar el cálculo mental en la Educación Básica Media de la Unidad Educativa Municipal “Eugenio Espejo”.

Para el desarrollo del proyecto se formuló las siguientes preguntas científicas:

- **¿Cuál es la situación actual del funcionamiento de la red en la institución para el uso de juegos interactivos?**
- **¿Cuál sería la estructura de la guía didáctica de juegos interactivos para el desarrollo del cálculo mental de la Educación Básica Media?**
- **¿Cuál sería el recurso web en el que se asentaría la guía didáctica de juegos interactivos para el desarrollo del cálculo mental de la Educación Básica Media?**
- **¿Cómo valorar la propuesta de la guía didáctica de juegos interactivos para el desarrollo del cálculo mental, de la Educación Básica Media?**

Sobre la base de las preguntas científicas se estructuraron los objetivos:

Objetivo general

Diseñar una guía didáctica de juegos interactivos de memoria y complejidad para el desarrollo del cálculo mental, dirigida a docentes de Educación Básica Media.

Objetivos específicos

- Diagnosticar el estado actual del funcionamiento de la red en la institución para el uso de juegos interactivos.
- Determinar la estructura de la guía didáctica de juegos interactivos para el desarrollo del cálculo mental.
- Publicar en Classroom la guía didáctica de juegos interactivos para desarrollar el cálculo mental.
- Valorar mediante criterios de especialistas la guía didáctica de juegos interactivos para el desarrollo del cálculo mental.

La aplicación de los juegos interactivos por parte de los docentes permite que el aprendizaje de la Matemática sea muy interesante y práctico; con lo cual los estudiantes se sienten estimulados y motivados ya que no se trata de un simple juego sino que permite desarrollar el cálculo mental de una manera planificada.

La investigación está basada en el enfoque cuantitativo.

Finalmente la presente tesis está estructurada de la siguiente manera: Introducción, tres capítulos, conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos. Capítulo I trata sobre el Marco Teórico donde se abordan los conceptos teóricos que fundamentan el presente estudio, el Capítulo II aborda los Métodos y Técnicas que permiten la investigación y Capítulo III nos describe la Propuesta guía didáctica de juegos interactivos para desarrollar el cálculo mental en Educación Básica Media.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes

El presente trabajo se realizó una revisión documental en repositorios de tesis de maestría que permiten defender el proyecto de investigación. Se ha encontrado información en libros de internet así como también en libros de bibliotecas particulares.

En la Pontificia Universidad Católica del Ecuador PUCE se presenta el siguiente tema: *Estrategias metodológicas para promover el razonamiento lógico en el área de matemáticas en educación básica superior*, su autor es Richard Javier Pantoja Padilla y algunas de sus conclusiones en el trabajo de investigación son: El conocimiento de las estrategias metodológicas y razonamiento lógico por parte de los docentes permite mejorar las técnicas de enseñanza y consecuentemente el nivel de aprendizaje de Matemáticas de los estudiantes de EGBS. - El diagnóstico de las estrategias metodológicas utilizadas por los docentes en el proceso de enseñanza – aprendizaje de Matemáticas es fundamental para determinar el camino adecuado en este proceso y así lograr tanto aprendizajes significativos como un adecuado nivel de razonamiento lógico de los estudiantes. - Las estrategias metodológicas propuestas por diferentes autores pueden combinarse tomando lo mejor de cada una y de esta manera obtener resultados positivos en cuanto al razonamiento y aprendizaje de los estudiantes. - La preparación del docente en cuanto al conocimiento y aplicación de estrategias metodológicas es fundamental en el proceso de enseñanza – aprendizaje. Un docente capacitado logrará resultados óptimos tanto en el nivel de conocimiento como de razonamiento de los estudiantes. (Martinez, 2015)

En la Pontificia Universidad Católica del Ecuador PUCE se realiza el trabajo de investigación con el siguiente título: *Guía didáctica para docentes en el uso de las tecnologías de información y comunicación en el área de matemática del segundo año de educación general básica del “Colegio de América*, su autora: Diana Soledad Martínez Arciniegas y algunas de sus conclusiones en el trabajo de investigación son: La revisión teórica sobre la que se basa esta propuesta permitió concluir que el uso de las TIC como

recurso didáctico colabora eficientemente en la práctica docente dirigida al área de Matemática, en razón de que promueve la motivación, capta la atención de las estudiantes y contribuye al desarrollo del pensamiento lógico. El diagnóstico del desarrollo de desempeño en el área de Matemática de las niñas de segundo año de Educación General Básica, indicó que entre el 23% y el 58% no alcanza las destrezas requeridas, lo que en el futuro podría perjudicarles porque se presentarían vacíos matemáticos. En cuanto al uso de las Tecnologías de Información y Comunicación como recurso de aprendizaje se evidenció resultados positivos en vista de que los padres de familia apoyan y supervisan a las estudiantes para que utilicen estos medios con fines educativos. Las aulas de los segundo años de Educación General Básica cuentan con las Tecnologías de Información y Comunicación que no son explotadas por los docentes del área de Matemática, una de las razones es que tienen capacitación básica sobre su uso lo que no les da la confianza necesaria para usarla en su práctica diaria, pese a que reconocen los beneficios que éstas traen a la enseñanza de esta área. (Pantoja, R, 2017)

Historia del videojuego

Los periodos de la historia del videojuego se dividen en cuatro partes de aproximadamente diez años cada uno:

Primer período (1965-1975): Se refiere a la generación Atari, en donde Bushnell se entretenía imaginando combates espaciales en los grandes computadores de la universidad; además inventó el Pong fundamentado en el principio de la acción y la reacción.

Segundo período (1975-1985): Nominado como La batalla por el mercado doméstico; pero en 1976 un ingeniero japonés inventa Pac-Man donde el mayor avance del videojuego era una bomba pequeña y el usuario jugaba el papel más importante al ser el intérprete.

Tercer período (1985-1995): Llamada la era de los gigantes Nintendo y Sega, etapa de crecimiento en los juegos; en esta etapa lo primordial fue la concentración de empresas y la especialización del hardware.

Cuarto período: Se da en el año 1998 cuando llega el multimedia interactivo y los juegos en red, su primordial objetivo era mejorar el uso del grafismo, con sonido más real, guiones más complejos y aceleración de la velocidad de las imágenes al procesarse, además se incrementó la memoria de los dispositivos y la capacidad de procesamiento.

En este período los juegos electrónicos dieron paso al multimedia interactivo y los 16 bits resultó ser una tecnología de transición; la gran mayoría de los productos se venden en

CD o DVD, todos los juegos presentan imágenes en 3D, debido al desarrollo del software de visualización denominado middleware mismo que hace ver a los personajes y contextos con un aspecto casi real.

Sin embargo la diferencia entre juegos de consola y juegos de ordenador es más incierta ya que más se habla de los juegos que se realizan de forma individual o en la red, es decir en Internet. A esto se da la recreación interactiva, actividad de producción y distribución de productos de servicios, en donde los resultados pueden ser cambiados por los usuarios de forma directa.

Se puede asegurar lo que es la recreación interactiva principalmente en los juegos, pueden ser juegos de mesa, deportes, videojuegos, novelas gráficas y otros. En donde los usuarios de dichos juegos interactúan con el juego y otros jugadores.

Hoy en día la sociedad suele relacionarse primordialmente con videojuegos, pues estos son recursos que permiten la mayor interacción entre el juego y las personas que lo utilizan, tanto como individuos y como grupos; ya que el jugador se identifica con el personaje del juego asumiendo el papel del mismo y controlando movimientos y decisiones.

Según Lacasa (2011), el juego es una actividad libre y consciente, que ocurre fuera de la vida ordinaria porque se considera que no es seria, aunque a veces absorbe al jugador intensa y completamente. Es ajena a intereses materiales y de que ella no se obtiene provecho económico. Esa actividad se realiza de acuerdo con reglas fijas y de una forma ordenada, dentro unos determinados límites espacios temporales. Promueve la formación de grupos sociales que tienden a rodearse a sí mismos de secreto y a acentuar sus diferencias respecto del resto utilizando los medios más variados.

La cultura del siglo XXI tiene algunos instrumentos de enseñanza aprendizaje como son: el cine, la televisión, los cómics y los libros; sin embargo en la actualidad al utilizar juegos interactivos, varios de los pensamientos de las personas adultas son de forma negativa al considerar que no hay aprendizaje mientras se usan los juegos interactivos.

Esto se debe a que el juego es considerado como una acción libre y de ocio; sin embargo dichos juegos cumplen con reglas establecidas de manera secuencial, además promueven las relaciones sociales interactivas quedando como beneficio el aprendizaje activo e interactivo y la guía de cómo utilizar estos medios.

El entretenimiento interactivo se hizo popular a mediados de los noventa, el juego en la red es una gran posibilidad de mantener conectada a la gente de todo el mundo.

El Videojuego de un jugador: se refiere a que el usuario goza de un inferior entretenimiento interactivo en comparación a los videojuegos de multi-jugador porque estos son exclusivos para una persona, el valor interactivo radica aquí principalmente en el nivel y el tipo de interacción entre jugador e inteligencia artificial de forma que es esta relación la que polariza en este tipo de videojuegos el entretenimiento interactivo.

El Videojuego multi-jugador: posee cualquier modalidad de juego mediante la interacción de dos o más jugadores al mismo tiempo, ya sea de manera física en una misma consola, o mediante servicios en línea u otro tipo de red con personas conectadas a la misma.

1.2. Juegos interactivos

Según Gutiérrez, Hernández & Orjuela (2016) los juegos interactivos son entretenimientos para los estudiantes en donde ellos encuentran respuestas a los ejercicios propuestos y son parte del proceso de enseñanza aprendizaje para desarrollar el cálculo mental. (p. 12)

En este mismo sentido Gutiérrez, Hernández & Orjuela (2016) aseguran que se puede decir que los juegos interactivos son beneficiosos para todos los estudiantes, ya que por medio de los juegos interactivos se logra desarrollar el razonamiento lógico; porque estos nos permiten resolver cosas complejas utilizando los medios tecnológicos. También se puede señalar que los estudiantes se convierten en investigadores ya que de la información que tienen van analizando y sacando las supuestas respuestas hasta conseguir la verdadera, o también pueden ser más intuitivos. En conclusión los estudiantes llegaron a tener su propio análisis, razonamiento y agilidad mental obteniendo una respuesta clara y precisa. (p. 12)

Por otro lado Gutiérrez, Hernández & Orjuela (2016) aseguran que los juegos interactivos permiten al cerebro desarrollar funciones cognitivas, afectivas y sociales fáciles y rápidas mismos que permiten potenciar el cálculo mental, además son parte del proceso enseñanza-aprendizaje; con los juegos interactivos los estudiantes adquieren atención, concentración y memoria además que desarrollan la capacidad de ejecutar con facilidad los juegos propuestos e incluso los motivan a crear sus propios juegos. (p.13)

De lo anterior se deduce que los juegos educativos interactivos es una manera más de brindar al estudiante materiales que le beneficien para el desarrollo de algunas funciones mentales; siendo estos una manera de llegar a los estudiantes para que adquieran mayor concentración y tengan un desarrollo estupendo del cálculo mental en el aprendizaje de la matemática

En complemento Gutiérrez, Hernández & Orjuela (2016) afirman que los estudiantes con una inteligencia lógico matemática muy desarrollada es capaz de distinguir los objetos y su función en el ambiente, de emplear símbolos abstractos para graficar objetos y conceptos concretos, son muy activos y motivados por la matemática y utilizan la tecnología para desarrollar más su cálculo mental. (p.13)

1.2.1. Juegos educativos interactivos

Durante los últimos años los videos juegos (abarcando también juegos de ordenador y otros juegos digitales) han ganado aceptación como contenidos educativos. Por un lado se suele atribuir al aprendizaje basado en juegos una mejora en la motivación de los alumnos, así como una disminución de las tasas de abandono. Por otro lado se ha analizado la influencia que ciertas características de los juegos pueden tener en la mejora del rendimiento académico (por ejemplo, la alta capacidad de inmersión, y la estimulación de la cooperación y competitividad). Aunque algunos autores sostienen que estos aspectos todavía no han sido suficientemente demostrados empíricamente, estudios recientes permiten asumir que los juegos tienen potencial educativo real. Esto permite que la discusión académica comience a abordar otros planteamientos con el objetivo de obtener el máximo rendimiento posible al potencial de los juegos Aguado, D. (2011).

“Juego, interactúo y aprendo: Desarrollo de la inteligencia emocional a través de la implementación de una estrategia didáctica de juegos cooperativos en niños y niñas de grado cuarto”. Universidad Libre, Colombia, (pp.27-29). (Aguado D. , 2011, p. 27).

Según Aguado (2011) los juegos educativos interactivos potencializan y mejoran las estrategias de evaluación por su alta interactividad, además se obtiene gran información del rendimiento de los estudiantes lo que no se logra con un tipo de contenido estático como las pruebas escritas. (p.27)

Estos son parte del aprendizaje personalizado, sin embargo aún no se logra una integración positiva de los juegos interactivos en la educación en general y en los Entornos Virtuales de Enseñanza EVA mismos que son muy enriquecedores tanto para docentes como para estudiantes (Aguado D. , 2011, p. 27).

También se debe contar con una base de plataforma para el soporte de los juegos educativos y una alternativa es Sharable Content Object Reference Model SCORM que es una base que integra juegos en EVA misma que promueve la interoperabilidad, reusabilidad

y durabilidad de contenidos educativos digitales y además particulariza estándares y especificaciones de e-learning (Aguado D. , 2011, p. 27).

Por otra parte Aguado (2011) asegura que cabe recalcar que los juegos educativos interactivos se utilizan para mejorar el aprendizaje de los estudiantes, no como juegos electrónicos que son para el tiempo de ocio. Por esta razón, actualmente los juegos educativos interactivos para varios expertos se consideran un componente educativo muy importante mismo que se debe tomar en cuenta en el proceso de enseñanza aprendizaje. (p.28)

Además, Aguado (2011) afirma que los videojuegos tienen la característica de conducir el flujo de los acontecimientos y esta es la razón por la que se convierten en una poderosa herramienta educativa de aprendizaje; al mismo tiempo que son motivadores para todos los estudiantes ya que ayudan en el entendimiento del proceso de cualquier temática. (p.28)

Por otro lado, Aguado (2011) asegura que este material está a disposición de docentes y estudiantes ya que es flexible; además a los estudiantes les gusta que les sorprendan, para ello los juegos deben tener acción, diferentes estrategias para que los estudiantes interactúen con el medio y el diseño gráfico por eso es importante llevar el juego online al aula. (p.28)

Estos instrumentos tecnológicos son mediadores para adquirir y reafirmar nuevos conocimientos y también como agentes socializadores; así mismo los juegos pueden desarrollar capacidades motoras de rapidez y agilidad, la memoria, potenciar el lenguaje.

Los recursos antes mencionados deben ser conocidos por docentes y padres de familia para orientar a los estudiantes a hacer uso de los mismos mediante normas sociales que ayuden a potenciar la socialización y el desarrollo del individuo y sepan aprovechar al máximo.

1.2.2. Juegos interactivos educativos de matemática

Según López (2013) al enseñar Matemática se debe seguir un proceso que conlleve varios componentes, se debe evaluar con una variedad de criterios para obtener información completa sobre si se logró o no los objetivos propuestos, teniendo en cuenta las diferencias individuales de los estudiantes durante el proceso educativo y evaluativo de la Matemática. (p.42)

En este mismo sentido López (2013) asegura que existen juegos colaborativos como opciones para las limitaciones del aprendizaje tradicional; son juegos que obligan a tener colaboración, comunicación e intercambio de información y sobre todo se debe examinar el contexto del ritmo de aprendizaje del usuario; el nivel de conocimiento previo; los juegos

colaborativos existentes son los juegos multi-player los mismos que son un aporte significativo para la educación. (p.42)

Se debe recalcar que los estudiantes que juegan aprenden, ya que son estimulados mediante el desarrollo de las habilidades del lenguaje, lógicas matemáticas, expresiones, comprensión de conceptos, discriminación de semejanzas y diferencias, entre otras.

Por otra parte López (2013) asegura que los juegos que existen son muy populares para los estudiantes ya que implican retos y les divierte; sin embargo hay juegos fáciles y difíciles en donde los estudiantes deben concentrarse para ir progresando en los juegos propuestos. (p.43)

También se puede decir que hay juegos de aventura en donde los usuarios recorren mundos fantásticos para resolver acertijos ejemplo "Myst"; juegos de estrategia son de creación en donde el usuario crea campañas de batalla ejemplo "Civilization", "Command & Conquer" y "WarCraft II; juegos de acertijos y rompecabezas el usuario debe resolver preguntas y problemas con mucha lógica ejemplo "The Incredible Machine", "Dr.Brain" y "Scrabble"; juegos de acción el usuario se encuentra en movimiento y rapidez ya que son juegos de batallas, guerras, combates ejemplo "Sonic the Hedgehog", Wolfenstein 3D son los más conocidos entre niños y adultos.

1.2.3. Juegos interactivos educativos de aritmética

Según Molina (2014) asegura que los Juegos Interactivos de Aritmética se enfocan en la motivación y el desarrollo del pensamiento lógico entorno propicio tanto para el docente como para el estudiante en donde el segundo construye su conocimiento. (p. 53)

Estos juegos son apoyo para el proceso de enseñanza aprendizaje ya que en la actualidad la tecnología ha desarrollado muchas avances significativos y uno de ellos son los Juegos Interactivos Educativos de Aritmética.

En este mismo sentido Molina (2014) afirma que los juegos antes mencionados se han creado para que los usuarios desde edades tempranas se sientan atraídos y motivados por resolver ejercicios aritméticos utilizando las herramientas interactivas y así transforman su aprendizaje en un juego de exploración y aventura. (p.53)

A continuación la tabla 1 muestra detalla algunos juegos orientados al trabajo con la aritmética-pensamiento lógico y cálculo mental (Ortega, 2012, p. 37).

Tabla 1. *Juegos interactivos para aritmética-pensamiento lógico-cálculo mental*

CATEGORÍA	JUEGO	DESCRIPCIÓN	RECURSO
Jugando con números	Punto de encuentro	Pares ordenados y fracciones simples	Plano cartesiano Dado de colores
	El comprador	Sucesiones de multiplicaciones y divisiones	Botones de colores Tablero de suma y resta
Pensamiento abstracto	Suma reloj	Pensamiento lógico	Reloj de pared
	Buscando primos	Números primos rápidos	Cartel de números Sopa de números
Habilidades Geométricas	Geoplano	Composición y descomposición de líneas y polígonos	Tablero digital del plano cartesiano
	Cuerpos geométricos	Propiedades de las figuras geométricas	Compás digital.
Descubriendo medidas	Rayuela de múltiplos	Múltiplos del metro cuadrado y metro cubico	Tablero digital
	Tablero avanza y descubre	Medidas agrarias y de superficie	Dado digital
Buscando soluciones	Suma en el calendario	Operaciones básicas	Calendario digital
	La tienda	Registro de datos mentales	Tienda digital

Fuente: Ortega (2012).

Elaborado por: María Fernanda Romero

1.3. Normativas del Ministerio de Educación del Ecuador

Según el Ministerio de Educación de Ecuador (2018) menciona que: La Constitución de la República del Ecuador (2008), en su artículo 26, estipula que “la educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado” y, en su artículo 343, reconoce que el centro de los procesos educativos es el sujeto que aprende; por otra parte, en este mismo artículo se establece que “el sistema nacional de educación integrará una visión intercultural acorde con la diversidad geográfica, cultural y lingüística del país, y el respeto a los derechos de las comunidades, pueblos y nacionalidades”.

En el mismo sentido el Ministerio de Educación de Ecuador (2018), asegura que La Ley Orgánica de Educación Intercultural, en el artículo 2, literal w): “Garantiza el derecho de las

personas a una educación de calidad y calidez, pertinente, adecuada, contextualizada, actualizada y articulada en todo el proceso educativo, en sus sistemas, niveles, subniveles o modalidades; y que incluya evaluaciones permanentes. Así mismo, garantiza la concepción del educando como el centro del proceso educativo, con una flexibilidad y propiedad de contenidos, procesos y metodologías que se adapte a sus necesidades y realidades fundamentales. Promueve condiciones adecuadas de respeto, tolerancia y afecto, que generen un clima escolar propicio en el proceso de aprendizaje”.

Por otra parte el Ministerio de Educación de Ecuador (2018) , señala que en este contexto, en el artículo 19 de la misma ley se establece que un objetivo de la Autoridad Educativa Nacional es “diseñar y asegurar la aplicación obligatoria de un currículo nacional, tanto en las instituciones públicas, municipales, privadas y fisco misionales, en sus diversos niveles: inicial, básico y bachillerato, y modalidades: presencial, semipresencial y a distancia. El diseño curricular considerará siempre la visión de un Estado plurinacional e intercultural. El Currículo podrá ser complementado de acuerdo a las especificidades culturales y peculiaridades propias de la región, provincia, cantón o comunidad de las diversas Instituciones Educativas que son parte del Sistema Nacional de Educación”.

En complemento el Ministerio de Educación de Ecuador asegura que; además, la Ley Orgánica de Educación Intercultural, en el artículo 22, literal c), establece como competencia de la Autoridad Educativa Nacional: “Formular e implementar las políticas educativas, el currículo nacional obligatorio en todos los niveles y modalidades y los estándares de calidad de la provisión educativa, de conformidad con los principios y fines de la presente Ley en armonía con los objetivos del Régimen de Desarrollo y Plan Nacional de Desarrollo, las definiciones constitucionales del Sistema de Inclusión y Equidad y en coordinación con las otras instancias definidas en esta Ley”.

Por otro lado, el Reglamento a la Ley Orgánica de Educación Intercultural, en su artículo 9, señala la obligatoriedad de los currículos nacionales “en todas las instituciones educativas del país independientemente de su sostenimiento y su modalidad” y, en el artículo 11, explicita que el contenido del “currículo nacional contiene los conocimientos básicos obligatorios para los estudiantes del Sistema Nacional de Educación”.

Por último, el artículo 10 del mismo Reglamento, estipula que “Los currículos nacionales pueden complementarse de acuerdo con las especificidades culturales y peculiaridades propias de las diversas instituciones educativas que son parte del Sistema Nacional de Educación, en función de las particularidades del territorio en el que operan”.

1.4. Metodología de la Matemática

La metodología es el grupo de procedimientos interactivos para alcanzar una serie de objetivos que guía una exploración mediante habilidades, conocimientos o cuidados específicos. La misma parte de una situación teórica y acarrea a la recopilación de técnicas concretas.

Areba (2001) define a la metodología como método sistemático de abordar la resolución de un problema. Sin embargo, encaminándonos en el entorno del proceso de datos, podemos encontrar una definición más concisa: conjunto de métodos y procedimientos que describen el proceso mediante el cual se pueden abarcar las etapas del ciclo de vida de un sistema. (p.41)

Es decir la metodología viene derivada de una teoría y epistemología mismas que permiten escoger las técnicas de investigación adecuadas. Además la metodología que los docentes tienen para impartir sus clases son las herramientas necesarias para llegar hacia los estudiantes con los conocimientos utilizando las destrezas con criterio de desempeño de la mejor manera dejando en los estudiantes los conocimientos claros y precisos (Areba, 2001, p. 41).

Los docentes deben incluir en su metodología de enseñanza juegos educativos interactivos ya que es una manera más de brindar al estudiante materiales que le beneficien para el desarrollo de algunas funciones mentales; siendo estos una manera de llegar a los niños más activos para que adquieran mayor concentración y tengan un desarrollo estupendo del cálculo mental de la matemática (Areba, 2001, pág. 42).

En consecuencia los docentes deben aplicar métodos y técnicas apropiadas en el aprendizaje de la matemática para que los estudiantes lleguen a cumplir los objetivos propuestos de las acciones de un razonamiento lógico. Además la utilización de los juegos interactivos sirve de mucho en el aprendizaje de los estudiantes porque los docentes están demostrando el interés necesario para que ellos por medio de la tecnología puedan resolver problemas de la vida diaria.

1.4.1. El Razonamiento

General R. define al razonamiento como la capacidad del ser humano de que con el ordenamiento de sus pensamientos puede generar una idea lógica, con esta idea lógica se obtienen respuestas y resoluciones a problemas de cualquier índole. Quien razona tiene en su poder la herramienta más importante para definirse en sociedad como parte de esta. El razonamiento es una actividad mental y todo lo relacionado con el pensamiento que pueda

conseguir una respuesta es llamado como tal, es una herramienta conductora de la persona por el camino que decida tomar, es un complemento de sus decisiones (General R, sf)

El razonamiento es un proceso lógico que muestra la coherencia interna de un discurso. La lógica es una asignatura de la Filosofía que valora la lógica interna de un razonamiento filosófico, es decir mide el criterio de verdad y de certeza de un discurso. Un razonamiento es un discurso elaborado que tiene unas premisas concretas y una conclusión. Premisas, desarrollo y conclusión siguen un hilo conductor que conecta con una lógica intrínseca ese discurso. Un razonamiento es una explicación que una persona realiza sobre un asunto en concreto frente a otra.

La esencia de un razonamiento es su entendimiento y su comprensión por lo que solo existe comunicación real cuando el receptor de un mensaje comprende de verdad, aquello que quiere decir el emisor. Para hacer un buen razonamiento es importante dedicar tiempo a deliberar sobre el asunto en concreto, debe contar con la reflexión para que sea bien desarrollado. Mientras más sencillo es un razonamiento, más fácil es la comprensión del mismo, por tanto la economía del lenguaje también es efectiva para hacer un buen uso de las palabras.

De acuerdo con el diccionario ABC, el razonamiento es el conjunto de actividades mentales que consiste en la conexión de ideas de acuerdo a ciertas reglas y que darán apoyo o justificarán una idea, es decir es la facultad humana que permite resolver problemas tras haber arribado a conclusiones que permite hacerlo. El razonamiento es el proceso en el cual dadas unas proposiciones (premisas) verdaderas o supuestamente verdaderas se pasa a afirmar una nueva (conclusión). La conclusión que se obtiene se desprende de las premisas. (Diccionario ABC).

Ejemplo: Todos los planetas son redondos.

La tierra es un planeta.

Por lo tanto la Tierra es redonda.

1.4.2 el razonamiento lógico

Es aquel que cuyo resultado es una conclusión. El entendimiento va de un nivel a otro a medida que se obtiene el aprendizaje y de este modo se consiguen resultados concretos porque se basa en lo ya establecido en una norma.

Ejemplo:

Todos los árboles tienen raíces.

Por tanto un árbol de manzanas tiene raíces.

1.4.3 El razonamiento no lógico

Es aquel que no forma parte de una estructura, sino más bien se basa en experiencia, cultura y costumbre, sus argumentos pueden ser válidos pero su basamento difiere de un estudio científico. No tiene validez hasta que un razonamiento lógico le dé el soporte necesario. Para razonar es necesario que los argumentos estén fundamentados en un contexto propio de la situación en la que se discute. Cuando una persona no razona, las actitudes que toma en pro de sus instintos pueden llegar a ser contraproducentes.

1.4.4 Formas de razonamiento lógico

a) Razonamiento deductivo.- Es un razonamiento cuya conclusión es de consecuencia necesaria, es decir dadas unas determinadas premisas, se llega necesariamente a una conclusión. Tradicionalmente se distinguía el razonamiento deductivo como el paso de la observación general (universal) a la observación particular, expresado en la conclusión. La conclusión se obtiene de las premisas dadas, es decir no necesita recurrir de manera directa a la práctica o a la experiencia.

Ejemplo: Toda figura de cuatro lados es un cuadrilátero.

El rectángulo tiene 4 lados.

Por tanto el rectángulo es un cuadrilátero.

b) Razonamiento inductivo.- Es un razonamiento de conclusión probable. Es decir dadas unas premisas determinadas, la conclusión que de ellas infiere es únicamente probable. (Antonio Napolitano).

La conclusión de este tipo de razonamiento es una generalización obtenida de la observación directa de algunos casos particulares. Las generalizaciones a las que se llega mediante este raciocinio no presentan necesidad lógica, esto es, la verdad de la conclusión no se obtiene forzosamente de las premisas, por ello se dice que la conclusión de este argumento solo es probable, y por lo tanto este razonamiento es probabilístico.

Ejemplo: El 95% de los ecuatorianos son católicos.

Andrés es ecuatoriano.

Por lo tanto hay una gran probabilidad de que Andrés sea católico.

1.4.5. Tipos de razonamiento inductivo.

a) Razonamiento inductivo completo(o perfecto): Es completo cuando en las premisas se incluyen todos los casos particulares, específicamente todos los casos individuales de la generalización correspondiente.

b) Razonamiento inductivo incompleto (o imperfecto): Es incompleto cuando en las premisas solo se incluyen algunos de los casos particulares, más aún, casos individuales de la generalización correspondiente.

Ejemplo:

El hierro se dilata con el calor.

El plomo se dilata con el calor.

1.4.6 Razonamiento analógico

En el argumento analógico se trata de decir lo que puede reservar el futuro. No pretende ser matemáticamente seguro sino probable. Por ello se dice que es una forma de razonamiento inductivo. Si dos o más objetos son semejantes con respecto a una serie de características o cualidades que uno o más de ellos poseen, se afirma en la conclusión que el o los objetos restantes también tienen esa propiedad.

Ejemplo: Manuel compró tres pares de zapatos de la misma marca. Utilizó el primero y le resultó bueno.

Por tanto es probable que los otros dos pares le resulten buenos.

1.4.7 Razonamiento verbal

Pérez J y Merino M definen a este tipo de razonamiento como la capacidad para razonar con contenidos verbales, estableciendo entre ellos principios de clasificación, ordenación, relación y significados. El razonamiento verbal es una capacidad intelectual que suele ser poco desarrollada por la mayoría de las personas. A nivel escolar, asignaturas como Lenguaje, se centran en objetivos como la ortografía o la gramática, pero no impulsan el aprendizaje de los métodos de expresión necesarios para que los alumnos puedan hacer un uso más completo del lenguaje.

Tal es la importancia del razonamiento verbal que en diversas facultades del mundo se proceden a realizar exámenes o pruebas con las que pueda valorarse la capacidad que tiene el alumno en esta materia. Así dichos ejercicios suelen estar conformados por una primera prueba de redacción y por una segunda en la que los estudiantes deben responder a ciertas preguntas de respuesta múltiple. Así se logra comprobar las capacidades en comprensión de textos, análisis, argumentaciones, crítica, capacidad de extraer conclusiones.

Entre los ejercicios recomendados para desarrollar el razonamiento verbal están las analogías verbales, completar oraciones, ordenamiento de frases, término excluido, corregir la palabra inadecuada de una frase, buscar antónimos y sinónimos de una misma palabra (Pérez J y Merino M, 2008).

1.4.8. Razonamiento Matemático

Torres A. (2012) manifiesta que el razonamiento matemático se compone de tres elementos estructurales: La demostración, la argumentación y la formulación. Se habla de demostración por dos razones: Para dar sentido a un juicio, argumento, premisa o conjetura y para establecer una estructura que permita la validación de una idea. La argumentación matemática posibilita el manejo de una estructura ordenada que contiene intrínsecamente el modelo de sistema (elementos, relaciones y operaciones entre los mismos). Se entiende por formulación matemática a la estrategia mediante la cual por medio del uso de un conjunto de operaciones y símbolos se representa la totalidad de una situación.

Los beneficios del razonamiento matemático son fortalecer las perspectivas de trabajo con enfoque constructivista ya que los razonamientos no obedecen a meras repeticiones y se construyen en la interacción con los referentes conceptuales, los pares, el maestro y en general en concordancia con el contexto de trabajo; se favorece el desarrollo del lenguaje y las posibilidades de comunicación, permite a la persona interactuar con su entorno, prepara al estudiante para asumir el reto de conocer disciplinas específicas que nutren sus argumentos (p.12).

1.4.9. Razonamiento abstracto

Torres A (2012) define al razonamiento abstracto como el área que detecta la habilidad para hallar los principios que rigen cambios de una secuencia dada, ya sea desplazándose, transponiéndose, transformándose, superponiéndose o la combinación de uno y otro. Su finalidad es medir en algún grado la capacidad del individuo frente a una serie de procesos lógicos determinados por una secuencia (*Bonilla, Augusto y Bonilla Yesid*). Existen 3 tipos: horizontal, vertical o combinado entre horizontal y vertical. El primer caso se presenta por lo general en una fila 9 casillas que contienen figuras, letras, números o símbolos que corresponden a un enunciado, el objetivo generalmente es encontrar la figura que correspondería al último casillero y seleccionar la alternativa correcta entre 4 o 5 respuestas posibles. Es importante estar atento a la presencia de distractores que tratan de confundir a quien está buscando la alternativa correcta. En el caso del tipo combinado se presenta un cuadro dividido en 9 cuadrados pequeños donde se debe encontrar tanto la secuencia horizontal como la vertical e ir completando para encontrar el elemento que corresponde a la última casilla.

1.5. El razonamiento en el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemática

Uno de los fines de la educación es formar ciudadanos cultos, pero el concepto de cultura es cambiante y se amplía cada vez más en la sociedad moderna. Con esto lo que se trata de manifestar en cuanto al concepto de cultura es lo siguiente:

- a) Capacidad para interpretar y evaluar críticamente una información matemática, argumentos, datos.
- b) Capacidad de discutir o comunicar información matemática relevante y competencia para resolver problemas matemáticos que se encuentren en la vida diaria.

En cuanto a la resolución de problemas, el razonamiento lógico es fundamental ya que determinados conceptos matemáticos requieren de una interpretación adecuada, lógica, intuitiva y justamente son base para nuevos conceptos matemáticos. Desde el punto de vista de la enseñanza de las Matemáticas, la resolución de problemas debe ser coherente con la edad y conocimientos de los alumnos. No se puede proponer los mismos problemas a un matemático adulto que a un estudiante de Matemáticas adolescente o a un niño ya que sus necesidades son diferentes. Juan D. Godino en obra titulada *Matemáticas y su Didáctica para maestros* manifiesta que “El proceso histórico de construcción de las Matemáticas muestra la importancia del razonamiento empírico – inductivo que en muchos casos desempeña un papel mucho más activo en la elaboración de nuevos conceptos que el razonamiento deductivo” (Godino, p. 28). Esta afirmación expresa la forma como trabajan los matemáticos para formular un teorema. Deben trabajar por tanteo, con casos particulares, con modificaciones hasta llegar a la teoría idónea. Es decir trabajan en la construcción del conocimiento. A pesar de todo esto las Matemáticas se caracterizan por su precisión, por su carácter formal y abstracto, por su naturaleza deductiva y por su organización axiomática.

1.6. Procesos Matemáticos

En la actividad matemática aparecen una serie de procesos que se articulan en su estudio cuando los estudiantes interactúan con situaciones-problemas bajo la guía y apoyo del profesor. Estos procesos son:

1.6.1. Resolución de problemas: Exploración de posibles soluciones, desarrollo de estrategias y aplicación de técnicas: Es un medio esencial para lograr el aprendizaje. Aprender a plantear una situación, explorar las posibles soluciones. Adquirir modos de pensamiento adecuados, hábitos de persistencia, curiosidad y confianza. La resolución de problemas es una parte integral de cualquier aprendizaje matemático por lo que no debe sea separada del currículo matemático.

1.6.2. Representación: Uso de recursos verbales, símbolos y gráficos, conversión entre los mismos. Representación con diversos lenguajes: El lenguaje sirve para designar objetos abstractos que no podemos percibir y como herramienta para hacer el trabajo matemático. El lenguaje es esencial para comunicar las interpretaciones y soluciones de los problemas, reconocer las conexiones entre conceptos relacionados, aplicar las Matemáticas a problemas de la vida real mediante la modelización, para utilizar recursos tecnológicos.

1.6.3. Comunicación: Diálogo y discusión entre compañeros y con el profesor. Es una parte esencial de las matemáticas. Por medio de la formulación oral o escrita las ideas pasan a ser objetos de reflexión, discusión, revisión y perfeccionamiento. El proceso de comunicación ayuda a construir significado y permanencia para las ideas y permite hacerlas públicas. Cuando los estudiantes participan en discusiones en las que tienen que justificar sus soluciones y comunicarlas a sus compañeros, mejoran su comprensión matemática. Esta actividad ayuda a los estudiantes a desarrollar su lenguaje para expresar ideas matemáticas y les hace conscientes de usar el lenguaje preciso.

1.6.4. Justificación: Con argumentaciones inductivas, deductivas, etc. Mediante la justificación de resultados, la explotación de fenómenos, la formulación de conjeturas matemáticas y los diferentes niveles de complejidad, los alumnos notarán que las Matemáticas tienen sentido. Para esto es fundamental el razonamiento. Razonar de manera matemática es un hábito, y como todos los hábitos se debe desarrollar mediante un uso constante durante todas las etapas de la vida.

1.6.5. Conexión: Establecimiento de relaciones entre distintos objetos matemáticos. Es la habilidad de los estudiantes para conectar las ideas matemáticas entre sí y con otras áreas. Sin conexión no hay comprensión o es demasiado débil. Si se aprenden a conectar las ideas, los estudiantes aprenden la utilidad de las Matemáticas.

1.6.6. Institucionalización: Fijación de reglas y convenios de grupo de alumnos de acuerdo al profesor. Las Matemáticas constituyen un sistema conceptual lógicamente organizado. Una vez que el objeto matemático ha sido aceptado constituye una realidad cultural fijada mediante el lenguaje y un componente de la estructura lógica global. Estos procesos se deben articular a lo largo de la enseñanza de los contenidos matemáticos organizando los tipos de situaciones didácticas que los tengan en cuenta.

1.7. Importancia del razonamiento lógico

El razonamiento lógico es importante en todos los ámbitos de la vida, su estimulación es fundamental desde la infancia para el desarrollo saludable de niños y niñas ya que impulsa la inteligencia matemática la cual genera beneficios como la capacidad para entender conceptos y establecer relaciones basadas en la lógica.

La capacidad de razonamiento de una persona va a depender de la estimulación recibida, por esta razón es importante su desarrollo desde los primeros años de vida. El potenciar el razonamiento lógico en los estudiantes ha sido siempre una preocupación tanto de docentes como de padres de familia. La gran mayoría de ellos desean que los jóvenes tengan una alta capacidad de razonamiento de tal manera que tanto el ingreso como la educación superior puedan ser aprobadas.

El razonamiento lógico ayuda a entender conceptos abstractos, relaciones, patrones, analogías, diferencias, es posible prever resultados de una situación sin resolverla gracias a su utilización; se pueden conseguir metas y objetivos para la superación personal. A nivel curricular, será más fácil el aprendizaje de conceptos un tanto abstractos no solo de Matemáticas sino de cualquier otra ciencia, será más fácil establecer resultados y conclusiones de situaciones lógicas que sin razonamiento se tornan complicadas.

Gracias al mejoramiento del nivel de razonamiento lógico en el área de Matemáticas, es posible facilitar en gran medida la vida universitaria de los estudiantes que egresan de la instrucción secundaria, se les facilita el acceso a los centros de educación superior así como sus estudios en las mismas.

1.8. Proceder metodológico para el desarrollo del cálculo aritmético

Según Prado (Prado, 2016) el pensamiento lógico-matemático hay que entenderlo desde tres categorías básicas:

- Capacidad para generar ideas cuya expresión e interpretación sobre lo que se concluya sea: verdad para todos o mentira para todos.
- Utilización de la representación o conjunto de representaciones con las que el lenguaje matemático hace referencia a esas ideas.
- Comprender el entorno que nos rodea, con mayor profundidad, mediante la aplicación de los conceptos aprendidos

Sobre estas indicaciones cabe advertir la importancia del orden en el que se han expuesto. Según Prado (2016) en muchas ocasiones, se suele confundir la idea matemática con la representación de esa idea. Se le ofrece al niño o niña, en primer lugar, el símbolo,

dibujo, signo o representación cualquiera sobre el concepto en cuestión, haciendo que el sujeto intente comprender el significado de lo que se ha representado. Estas experiencias son perturbadoras para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático. (p. 37)

En el mismo sentido Prado asegura que se ha demostrado suficientemente que el símbolo o el nombre convencional es el punto de llegada y no el punto de partida, por lo que, en primer lugar, se debe trabajar sobre la comprensión del concepto, propiedades y relaciones. (p. 38)

Por otra parte Prado asegura que otra cuestión importante sobre la formación del conocimiento matemático es la necesaria distinción entre: la representación del concepto y la interpretación de éste a través de su representación. Se suele creer que cuantos más símbolos matemáticos reconozca el niño o niña más sabe sobre matemáticas. Esto se aleja mucho de la realidad porque se suele enseñar la forma; así, por ejemplo se escucha: “El dos es un patito” o “La culebra es una curva”, etc. (p. 38)

Tales expresiones pueden implicar el reconocimiento de una forma con un nombre, por asociación entre distintas experiencias del niño o niñas, pero según Prado (2016) en ningún modo contribuye al desarrollo del pensamiento matemático, debido a que miente sobre el contenido intelectual al que se refiere, por ejemplo, el concepto dos: nunca designa a un “patito”. En resumen, lo que favorece la formación del conocimiento lógico-matemático y cálculo aritmético es la capacidad de interpretación matemática, y no la cantidad de símbolos que es capaz de recordar por asociación de formas. (p. 38)

En síntesis Prado afirma que el desarrollo del pensamiento lógico-matemático y el cálculo aritmético en la Educación General Básica, se puede recorrer didácticamente:

- a.-** Estableciendo relaciones y clasificaciones entre y con los objetos que le rodean.
- b.-** Ayudarles en la elaboración de las nociones espacio-temporales, forma, número, estructuras lógicas, cuya adquisición es indispensable para el desarrollo de la inteligencia.
- c.-** Impulsar a los niños a averiguar cosas, a observar, a experimentar, a interpretar hechos, a aplicar sus conocimientos a nuevas situaciones o problemas
- d.-** Desarrollar el gusto por una actividad del pensamiento a la que irá llamando matemática.
- e.-** Despertar la curiosidad por comprender un nuevo modo de expresión.
- f.-** Guiarle en el descubrimiento mediante la investigación que le impulse a la creatividad.
- g.-** Proporcionarles técnicas y conceptos matemáticos sin desnaturalización y en su auténtica ortodoxia

Los procedimientos que se utilicen para la consecución de los objetivos presentados anteriormente serán válidos en tanto se apoyen lo más posible en estrategias metodológicas curriculares, obteniendo como resultado experiencias fructíferas que aseguren la fiabilidad del conocimiento lógico y matemático. *“El profesor procurará que la construcción progresiva del niño se realice siempre desde la actuación del pequeño, alrededor de problemas y situaciones concretos en los que pueda encontrar sentido porque conecten con sus intereses y motivaciones”*. (Dienes, 2013, p.129)

En el mismo sentido Dienes (2013) plantea cuatro principios básicos para el aprendizaje de la matemática, son los siguientes:

Principio dinámico.- El aprendizaje marcha de la experiencia al acto de categorización, a través de ciclos que se suceden regularmente uno a otro. Cada ciclo consta, aproximadamente, de tres etapas: una etapa juego preliminar poco estructurado; una etapa constructiva intermedia más estructurada seguida del discernimiento; y, una etapa de anclaje en la cual la visión nueva se fija en su sitio con más firmeza. (Dienes Z, 2013, p. 130)

Principio de construcción.- Según el cual la construcción debe siempre preceder al análisis. La construcción, la manipulación y el juego constituyen para el niño el primer contacto con las realidades matemáticas. (Dienes, 2013, p.130)

Principio de variabilidad perceptiva.- Establece que para abstraer efectivamente una estructura matemática se debe encontrarla en una cantidad de estructuras diferentes para percibir sus propiedades puramente estructurales. De ese modo se llega a prescindir de las cualidades accidentales para abstraer lo esencial.

- Gráfica (Relaciones a través de la representación de los objetos)
- Simbólica (Identificación y aplicación del símbolo que representa las relaciones) (Dienes, 2013, p.130)

1.8.1. Formas del pensamiento lógico

Según Méndez (2015) las formas del pensamiento lógico están representadas por:

Concepto: Es la representación abstracta de un objeto numérico, el concepto es el pensamiento de las notas que se consideran como característica de un objeto numérico o de una clase de objetos numéricos. El concepto es la aprehensión intelectual de un objeto numérico. Es la simple representación mental de este. Las propiedades del concepto son:

- La comprensión, la cual consiste en la nota o conjunto de notas características de un objeto numérico de una clase de estos.

- La extensión, es la clase de individuos determinada por la comprensión del propio concepto

Raciocinio: El razonamiento es el conjunto de actividades mentales que consiste en la conexión de ideas de acuerdo a ciertas reglas y que darán apoyo o justificarán una idea.

- El razonamiento lógico numérico, que hace uso del entendimiento para pasar de unas proposiciones a otras, partiendo de lo ya conocido o de lo que se cree conocer a lo desconocido o menos conocido.
- El razonamiento no lógico numérico, también conocido como informal, el cual no solamente se basará en premisas como el anterior, sino que además se ayuda de la experiencia y del contexto

Juicio: El juicio es la segunda operación lógica matemática consiste en afirmar o negar un concepto respecto de otro. La operación mental por la cual se percata si entre dos conceptos puede establecerse o no establecerse una relación de conveniencia. (Fernández, 2018, p. 42)

Según Fernández (2018) por ejemplo:

- Identificación y realización de conceptos aritméticos: tipo de operación a realizar, procedimientos algorítmicos para calcular (sumar, multiplicar, restar, dividir, elevar a potencia, etc.)
- Combinación de acciones de identificar y realización con operaciones de cálculo que se emplean a situaciones prácticas del medio que rodea al estudiante o de aplicación a fenómenos naturales, etc. (Fernández, 2018, p.42)

1.8.2. Cálculo mental

Según Hidalgo (2015) asegura que el cálculo mental es parte fundamental de la matemática porque permite a las personas responder de forma flexible y adecuada las distintas situaciones de la vida cotidiana, además desarrolla la habilidad de decidir rápidamente y tomar decisiones acertadas. Se cree que el memorizar números y resolver operaciones mentalmente es parte del cálculo mental; sin embargo, esta visión no es del todo completa, ya que ser bueno en cálculo mental significa algo más que acumular en la memoria una serie de hechos numéricos aislados. Por eso se debe ser capaz de interconectar, entender y dominar una gran cantidad de ideas y conceptos. (p.22)

Los estudiantes que dominan el concepto de número y las relaciones aritméticas son mejores calculando, ellos deben comprender que un número puede componerse y descomponerse en distintas partes, y que esto puede hacerse de formas muy diversas, ayuda a los niños a desarrollar diferentes estrategias de cálculo mental. El cálculo mental se basa

en las características del sistema numérico y de las operaciones aritméticas; es decir, se describe como “piensa con tu cabeza“, en lugar de “opera en tu cabeza“, y aboga por favorecer el sentido numérico. (Hidalgo, 2015, p.22)

1.9. Teorías del aprendizaje

1.9.1. Conductismo

El conductismo “es una de las grandes teorías del desarrollo humano, que estudia el comportamiento observable (...) describe las leyes y los procesos por los cuales se aprenden los comportamientos” (Berger, 2007, pág. 40). A decir de Watson citado en Berger, (2007), el aprendizaje se centra en la conducta, lo que indica que los sujetos aprenden a través de estímulos.

Según esta teoría, la labor docente es de tipo vertical, en ella el maestro es visto como la parte activa del proceso, actúa como emisor de información y el estudiante es el ser pasivo que únicamente recibe la información, a partir de lo cual el maestro tiene la potestad de “modificar las conductas de sus alumnos en el sentido deseado, proporcionándoles los estímulos adecuados en el momento oportuno”. (Berger, 2007, pág. 43)

Hecho que se refleja en lo mencionado por Watson, quien señaló:

Dadme una docena de niños sanos, bien formados, para que los eduque, y yo me comprometo a elegir uno de ellos al azar y adiestrarlo para que se convierta en un especialista de cualquier tipo que yo pueda escoger (médico, abogado, artista, hombre de negocios e incluso mendigo o ladrón) prescindiendo de su talento, inclinaciones, tendencias, aptitudes, vocaciones y raza de sus antepasados. (Berger, 2007, pág. 40)

Lo que confirma que de acuerdo a esta teoría, el proceso de enseñanza-aprendizaje no permite la participación activa del estudiante, siendo el docente el único que tiene la capacidad de expresarse e informar, como si el estudiante no pudiera ser partícipe de la Etapa gráfica del conocimiento.

1.9.2. Cognitivismo

Lizarzaburu (2006) en su trabajo, dice que Jerome Bruner, concibe la idea que el aprendizaje es por tres fases de decodificaciones en las cuales, en la etapa de aprendizaje de los niños, la información se almacena en la memoria usando herramientas como imágenes, símbolos, y acciones, todo lo cual se lo usa para resolver problemas, es así que la matemática puede ser introducida a través de la manipulación de objetos para obtener principios y soluciones matemática, llegando a una anotación para así obtener datos, siempre yendo de

lo concreto a la abstracto, entonces la comprensión para este autor es una experiencia general, en la que se puede contribuir a los intereses del niño y generar motivación intrínseca.

1.9.3. Constructivismo

Hernández & Soriano (2010) cita a Jean Piaget, como epistemólogo, psicólogo y biólogo suizo, para quien los tipos de conocimiento son tres el físico, el lógico matemático y el social, así pues el lógico matemático es el que se ajusta a las relaciones construidas por cada sujeto, teniendo en cuenta que se distinguen la abstracción simple y la reflexiva, preexistiendo las dos, la primera habla de las características visibles de o los objetos a los cuales los niños tienen acceso, y la segunda es la abstracción de las características de los objetos tangibles, enmarcándose en las etapas que a decir de Piaget corresponden al preoperatorio e inicio de las operaciones concretas.

Adicionalmente señalan que es importante el estadio intuitivo (de cuatro a siete años) pues se presenta características como la formación de sus propios conceptos pero sin nexo de unión entre causa y efecto. David Ausubel, quien acuñó el término “aprendizaje significativo” en contraposición a aprendizaje mecánico, esta idea nos habla de que el aprendizaje es la posibilidad de establecer vínculos entre lo que ya se sabe y lo que se va a aprender, y para que este modelo de aprendizaje se produzca en matemática es necesario que los aprendizajes previos estén bien cimentados, y los nuevos con coherencia además de orden, estructura. (Hernández & Soriano, 2010)

Hernández & Soriano (2010, p. 26) resalta el trabajo de Lev Vygotsky, quien en sus postulados no habla concretamente del área de matemática, pero sí tiene conexión con las demás teorías existentes, complementando a lo propuesto por Piaget quien habla de que el entorno está compuesto por objetos, y que Vygotsky integra a los objetos sociales que son las personas, regeneradoras directos o indirectos de conocimiento gracias al intercambio social en primera instancia, luego el cambio se genera a nivel individual. Además, este autor hace hincapié en la influencia de los contextos sociales y culturales en relación a la apropiación del conocimiento y enfatiza en el papel que juega el docente en las actividades mentales de los educandos, las que se despliegan de forma natural por medio del descubrimiento.

1.9.4. Teoría del aprendizaje de Jean Piaget

Según Serigos (2015) asegura que el enfoque de Jean Piaget es el constructivista que trata de la manera de entender y explicar las formas en la que se aprende y pone énfasis que

el aprendiz es el agente motor de su propio aprendizaje es decir aprende de sus experiencias. (p.17)

Por otro lado, Serigos habla del aprendizaje como reorganización, esto quiere decir que los conocimientos se deben a los saltos cualitativos que llevan a interiorizar conocimientos a partir de experiencias; es decir unas ideas son ordenadas en relación con otras. (p.17)

También Serigos sostiene que un esquema es una estructura mental concreta, se puede generar en muchos grados y los detalla de la siguiente manera:

- Primera objeto permanente permite al niño hacer referencia a objetos que no están al alcance de su perspectiva en ese momento.
- Segundo tipos de objetos el niño es capaz de agrupar distintos objetos de diferentes clases y la relación que tienen entre clases. (Serigos, 2015, p.18)

Además, Piaget dice que el aprendizaje es fruto de la adaptación, tiene sentido ante situaciones de cambio, es decir aprender es saber adaptarse a esas novedades; Piaget explica la dinámica de la adaptación mediante dos procesos: la asimilación y la acomodación. (Serigos, 2015, p.18)

La asimilación se refiere la manera de percibir una experiencia bajo una estructura mental organizada con anterioridad.

La acomodación trata de involucrar una modificación en la organización presente en respuesta a los requerimientos del entorno; es decir todo lo contrario a la asimilación.

Para Piaget los seres humanos tienen una etapa de equilibrio que es la unión del proceso de asimilación y acomodación por ser funciones estables, son tres niveles complejos que integran una jerarquía de esquemas distinto. (Serigos, 2015, p.18)

1.9.4.1. Teoría de Piaget al cálculo mental propio de la Aritmética

Según Piaget (1965) el razonamiento lógico matemático, no existe por sí mismo en la realidad. La raíz del razonamiento lógico matemático está en la persona. Cada sujeto lo construye por abstracción reflexiva que nace de la coordinación de las acciones que realiza el sujeto con los objetos. El niño o niña es quien lo construye en su mente a través de las relaciones con los objetos. (p. 96)

En este mismo sentido Piaget (1965) asegura que este proceso de aprendizaje de la matemática se da a través de etapas: vivencia, manipulación, representación gráfico simbólico y la abstracción; donde el conocimiento adquirido una vez procesado no se olvida ya que la experiencia proviene de una acción. (p. 96)

Postulados o tendencias según Piaget:

- El niño aprende en el medio interactuando con los objetos.
- En el medio adquiere las representaciones mentales que se transmitirán a través de la simbolización.
- El conocimiento se construye, a través de un desequilibrio, lo logra a través de la asimilación adaptación y acomodación.
- El conocimiento se adquiere cuando se acomoda a sus estructuras cognitivas.

En complemento Piaget (1965) Cuando el niño se detenga a pensar antes de realizar cualquier acción, primero realizará un diálogo consigo mismo, es lo que Piaget llama reflexión, y a medida que va interactuando con otros niños se ve obligado a sustituir sus argumentos subjetivos por otros más objetivos logrando a sacar sus propias conclusiones. (p. 97)

Piaget (1965) dice que la matemática es, antes que nada y de manera más importante, acciones ejercidas sobre cosas, y las operaciones por sí mismas son más acciones, y debe llevarse a niveles eficaces como:

- Período sensorio-motriz, periodo pre-operacional, periodo de operaciones concretas.

El orden por el que pasan los niños y niñas a las etapas no cambia, todos los infantes deben pasar por operaciones concretas, para llegar al periodo de las operaciones formales. (Piaget, 1965, p. 97)

1.9.4.2. Papel de la ejercitación y la atención

La consideración del cálculo como una forma de razonamiento abstracto aplicado en todos los ámbitos del conocimiento se debe a Aristóteles, quien en su Lógica fue el primero en formalizar y simbolizar los tipos de razonamientos categóricos (silogismos). Este trabajo sería completado más tarde por los estoicos, los megáricos, la Escolástica. El sistema que se usa actualmente fue introducido por Luca Pacioli en 1494, y fue creado y desarrollado para responder a la necesidad de la contabilidad en los negocios de la burguesía renacentista. (Ballester, 1992, p.266)

Desde épocas muy remotas el hombre en sus relaciones de intercambio con el medio y con otros hombres para conocer la cantidad resultante de la caza, la pesca o la producción de bienes, ha tenido necesidad de realizar cálculos que ante determinadas situaciones puede hacer mentalmente. En la medida en que las cantidades son mayores ha tenido que utilizar medios para calcular y representar los resultados del cálculo. (Ballester, 1992, p.266)

El trabajo con los ejercicios en la clase de matemática es de gran importancia por las potencialidades que los mismos poseen para la asimilación de los conocimientos y el

desarrollo de habilidades. Existen diferentes criterios sobre el concepto ejercicio. La mayoría de los autores lo definen como una exigencia para la realización de acciones, solución de situaciones, deducción de relaciones, cálculo, entre otros. (Ballester, 1992, p.266)

Según Ballester (1992) asegura que Horst Müller entiende como ejercicio en la enseñanza de la matemática una exigencia para actuar que se caracteriza por:

- El objetivo de las acciones.
- El contenido de las acciones.
- Las condiciones para las acciones (Ballester, 1992, p.267)

El objetivo de todas las acciones en la resolución de un ejercicio es, en cada caso transformar, una situación inicial (elementos dados, premisas) en una situación final (elementos que se buscan, tesis). (Ballester, 1992, p. 267)

Este autor considera que el contenido de las acciones en la resolución de un ejercicio está caracterizado por:

a.- Objeto de las acciones, que pueden estar dadas por los elementos de la materia matemática (conceptos, proposiciones y procedimientos algorítmicos); la correspondencia entre situaciones extra matemáticas y elementos de materia matemáticos; y los procedimientos heurísticos (principios, estrategias y reglas); así como medios heurísticos auxiliares. (Ballester, 1992, p. 267)

b.- Tipos de acciones, las que son necesarias desarrollar en los alumnos con el propósito que puedan llegar a la resolución de un ejercicio determinado, entre ellas se encuentran: identificar, clasificar, fundamentar, realizar, reconocer, buscar, comparar, describir, planificar, y ordenar. (Ballester, 1992, p. 267)

c.- Como condiciones para las acciones se encuentran en primer lugar las exigencias que el ejercicio plantea al alumno, expresada por el grado de dificultad del ejercicio. La autora asume los elementos por los que está formado un ejercicio en matemática que ofrece. (Ballester, 1992, p. 267)

- La situación inicial (los elementos que se dan, premisas).
- La vía de solución (las transformaciones que hay que llevar a cabo para resolverlo).
- La situación final. (Elementos que se buscan, tesis).

En estos autores existe unidad de criterio, cuando se destaca que un ejercicio es una exigencia para actuar y que existe una situación inicial, una vía de solución y una situación final. En criterio de esta autora, estos elementos precisan las características esenciales de los ejercicios en la enseñanza de la matemática. (Ballester, 1992, p. 268)

Los ejercicios como toda actividad docente, requieren de una adecuada orientación para poder lograr los objetivos que con ellos se propone el maestro, además deben ser controlados en todo momento mediante las diferentes vías que existen para ello, lo que garantizará en buena medida el éxito en la asimilación del contenido por los alumnos y el desarrollo de habilidades que se pretenda alcanzar con ellos. (Ballester, 1992, p. 268)

1.9.4.3. Procedimientos para el cálculo aritmético

El cálculo aritmético permite desarrollar destrezas que se refieren a la habilidad de solucionar situaciones nuevas de las que no se conoce, pero es necesario previamente conocer un método mecánico de resolución, este razonamiento incluye las capacidades: identificar, relacionar, operar y comparar. (Olvera, 2008, p. 33)

Según Olvera (2018) el pensamiento aritmético del niño y niña en el nivel de educación básica general, tiene como intención el poder abordar el tema de las operaciones del pensamiento en todas sus dimensiones. (p. 33)

Por otra parte Olvera (2018) asegura que la importancia del pensamiento aritmético infantil, en la actualidad es un tema trascendental en el contexto educativo, por cuanto constituye y significa conocer las herramientas cognitivas que el individuo debe desarrollar para desenvolverse en el presente, proyectarse al futuro del ámbito cultural y social. (p. 33)

Por tanto Piaget, reconoce tres tipos de conocimiento como son: conocimiento físico, lógico - matemático y social.

El conocimiento físico: Es el conocimiento que se adquiere a través de la interacción con los objetos. Este conocimiento es el que adquiere el niño y niña a través de la manipulación de los objetos que están a su alrededor y que forman parte de su interacción con el medio que le rodea. Ejemplo: Es cuando el niño o niña manipula los objetos que se encuentran en el aula y los diferencia por textura, color, peso, etc. (Olvera, 2008, p. 34)

El lógico – matemático: Es el que construye el niño y niña al relacionar las experiencias obtenidas en la manipulación de los objetos. Por ejemplo: al diferenciar una textura áspera con una textura lisa y establece que son diferentes. Según Piaget esto surge de una “abstracción reflexiva”; ya que este conocimiento no es observable y es el niño quien lo construye en su mente a través de las relaciones con los objetos, de allí que este conocimiento posee características propias que lo diferencian de otros conocimientos. (Olvera, 2008, p. 34)

El social: Es un conocimiento arbitrario, basado en el consenso social, el conocimiento que adquiere el niño al relacionarse con otros niños o con el docente en su relación niño, niño y niño – adulto y este conocimiento tiene la finalidad de fomentar la interacción grupal. (Olvera, 2008, p. 34)

1.9.4.4. Papel de la repetición oral o escrita

Según García (2011) la adquisición de habilidades de representación de conceptos cuantitativos tanto a través del lenguaje oral como gráficamente (código alfabético y arábigo); permiten aprender a leer y representar los números gráficamente, aplicando el principio de orden o posición (unidades-decenas-centenas). (p. 27)

Además, García (2011) asegura que los problemas verbales permiten identificar la información y datos relevantes para la resolución de problemas, elección de estrategias y planificación del procedimiento a seguir para hallar la solución. (p. 27) En fin, en el aprendizaje de matemáticas, una de las actividades más relevantes, es la repetición oral y escrita debido al procesamiento de la información en el cerebro, que vincula los números con el texto y la grafía del lenguaje.

1.10. Aporte de Vygotsky

La teoría de Vygotsky, que examina la formación docente constructivista, es un proceso complejo que incluyen la conciencia y construcción del conocimiento, incluyendo el establecimiento de conciencia de identidad y actitud como maestro (Lehrer & Shumow, 1997). El proceso exitoso que utiliza estos principios llevaría a tener más estudiantes bien formados y profesores que planifiquen las clases el proceso de aprendizaje-enseñanza para desarrollarlas- de acuerdo a sus necesidades específicas. (Castorina, 2012, p. 37)

El proceso de enseñanza y aprendizaje es básicamente un intercambio de información entre profesores y estudiantes o entre estudiantes y estudiantes. El desarrollo intelectual a través de la educación se realiza por la transferencia de conocimientos y habilidades, el proceso de posesión conjunta de ayuda del profesor al estudiante o de los mejores estudiantes a los demás. De esta manera, según Vigotsky, el estudiante reconstruye nuevos aprendizajes a través de la interacción con sus profesores, padres o compañeros de mayor conocimiento. (Castorina, 2012, p. 37)

Según Vigotsky, el denominado Nivel Real de Desarrollo es una teoría de aprendizaje en la que inicialmente el profesor debe enseñar al estudiante de tal manera que este tenga en

cuenta el estado actual sin ayuda adicional. El nivel real de desarrollo del estudiante se convierte en el punto de partida de su comportamiento, que incluye tanto su nivel de conocimiento como su aptitud, y lo motiva a interesarse por el aprendizaje. Es decir, el modo que prescribe el grado de enseñanza depende del nivel de desarrollo. (Castorina, 2012, p. 37)

Según la teoría del constructivismo social que plantea Vigostky, los alumnos pueden mejorar su nivel real de desarrollo a través de la interacción con sus profesores. De manera que el profesor debe poseer la capacidad de determinar en qué medida puede mejorar el nivel real de desarrollo de sus estudiantes con su ayuda. “El nivel potencial de desarrollo” es el máximo nivel que se puede llegar a desarrollar con la ayuda de excelentes profesores y compañeros. Este nivel dependerá también de la capacidad y del nivel real de desarrollo del estudiante. Si se comparan estos niveles con las situaciones generales de enseñanza, la determinación del nivel real de desarrollo deberá ser equivalente al nivel de acción o punto de partida del estudiante y a la determinación del nivel potencial de desarrollo de los objetivos individuales del profesor para cada uno de sus estudiantes. (Castorina, 2012, p. 38)

En otras palabras, esta es un área importante y dinámica en la que se relacionan estrechamente el aprendizaje y el nivel de desarrollo cognitivo. Se puede decir que es un campo de educación sensible que los profesores deben impulsar activamente. Activación significa que la zona proximal de desarrollo no permanece en un estado estático, sino que debe estar en constante cambio y ajustarse de acuerdo a las necesidades percibidas durante el proceso de enseñanza. Por lo tanto, el maestro debe reconocer que el nivel de desarrollo real del alumno se encuentra en constante evolución, de manera que el nivel de desarrollo potencial debe ser considerado como un estado dinámico en renovación permanente. (Romo, 2009, p. 54)

La mayoría de las actividades que se realizan al interior de la zona de desarrollo próximo (ZPD) son de intercambio en la colaboración entre maestros y estudiantes, es decir que no es un proceso de enseñanza unilateral sino una entrega integral de los maestros a sus alumnos. El constructivismo social se refiere a un proceso de reunión que proporciona el fundamento de la comunicación y su experiencia o una idea que requiere ser relacionada con un tipo de fenómeno ya conocido. En resumen se trata de generalizar un fenómeno para comunicarlo. Es decir que no es una situación en la que existe una autoridad específica. Estrictamente hablando, la autoridad se distribuye equitativamente entre todos los involucrados en el proceso al compartir opiniones. (Romo, 2009, p. 54)

El proceso de reunir a dos individuos con igual o similar autoridad y compartir sus opiniones, se lo denomina “proceso social”. Vigotsky sostiene que el método de la enseñanza colaborativa en el contexto del desarrollo de la proximidad implica permitir al estudiante adquirir su propio método de resolución de problemas que refleje el método utilizado por el profesor, mediante la interacción de las características de sociabilidad con los profesores. Con la ayuda del profesor es necesario interiorizarlo, con el objetivo de crear el suyo propio. (Romo, 2009, p. 54)

1.11. Guía didáctica docente

Según Corrales (2012) la guía didáctica docente es una herramienta que permite captar la atención del profesional y dar soluciones de manera sencilla a las necesidades presentes, entonces es un documento descriptivo, mismo en el que se recoge de manera didáctica todos los temas, presentando orientaciones en relación a la metodología y enfoque de la materia, además de instrucciones acerca de cómo lograr el desarrollo de habilidades, destrezas y aptitudes.

Es importante recalcar que una guía didáctica debe basarse en las condiciones acordes al contexto y necesidades a la que va dirigida, para que su uso sea el más adecuado así como óptimo.

1.11.1. Elementos de una guía didáctica

Según Corrales (2012), una guía didáctica según debe contar con un plan para el desarrollo de los contenidos, un calendario, enumeración de recursos y materiales disponibles y las actividades a desarrollar por el docente. Generalmente, una guía didáctica debe contener:

- **Título o tema.**
- **Presentación.** Permite al lector tener una orientación de la guía, su lectura y entrar en contexto para que pueda resultar útil la comprensión de los contenidos.
- **Objetivos:** General y específicos, los que tienen la función de expresar de forma clara lo que se pretende alcanzar.
- **Contenidos.** Presenta de forma abreviada el contenido de la guía, facilitando su acceso.
- **Temática de estudio.** Se presentan contenidos básicos, a manera de sumario, con todos los puntos fundamentales de los que consta cada tema.

- **Fundamentación teórica.** Abarca los temas más importantes que están relacionados con el tema.
- **Metodología.** Indica la forma en que se debe aplicar la guía de acuerdo a los objetivos planteados.
- **Actividades a desarrollar:** Competencias o capacidades planteadas en los objetivos, promoviendo su aplicación y se debida evaluación.
- **Materiales didácticos.** Corresponde a los recursos que deberán emplearse en cada actividad y sus posibles adaptaciones.
- **Auto evaluación.** Tiene el propósito de ayudar al docente a que se evalúe por sí mismo.

1.11.2. Características de una guía didáctica

María Isabel Corrales (2012) señala que las características de una guía didáctica son:

- ✓ Facilita la tarea de aprendizaje ya que se acomoda al tiempo y ritmo del lector.
- ✓ El trabajo está pautado, pues da directrices de los conceptos a aprender.
- ✓ Presenta una clarificación de contenidos, pues da información acerca de los temas y su relación con los objetivos por los que fue creada.
- ✓ Sugiere cómo llegar a un determinado objetivo.
- ✓ Diseña actividades específicas de estudio para guiar la planificación de las mismas.

Entonces se puede decir que una guía didáctica da recomendaciones que permitirán al docente planificar una clase, aclarando inquietudes promoviendo el análisis y reflexión.

La autoevaluación del aprendizaje, propone estrategias para que el docente evalúe su avance y repase sobre la necesidad de modificar o reforzar los temas o destrezas en los cuales encuentre dificultad.

1.12. Classroom

La plataforma virtual Classroom es un aula virtual que permite el ahorro del papel, simplifica y distribuye las tareas así como los contenidos a evaluar, esto da facilidad a los miembros de la comunidad académica; además es dinámico en donde se aprende conceptos de forma online en cualquier lugar que se encuentre; en este espacio se interactúa por el interfaz de forma rápida; se afianza el empoderamiento y la confianza en sí mismos ya que se afronta de manera directa las actividades diarias en forma autónoma. Las actividades que permite realizar este entorno virtual dan resultados óptimos para los docentes y estudiantes al cambiar la clase tradicional en una clase dinámica.

CAPÍTULO II

DISEÑO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación que se llevó a cabo está orientado en el enfoque cuantitativo el mismo que consiste en descubrir leyes, principios y conceptos, es decir, en arribar a generalizaciones teóricas que contribuyan al enriquecimiento de un conocimiento de carácter universal. Este paradigma es deductivo, al partirse de un supuesto que después se comprobará en la realidad estudiada. (Morales, 2017)

2.1. Tipos de investigación

- **Investigación documental – bibliográfica:** se realizó fichas bibliográficas, resúmenes, subrayado, mapas conceptuales.
- **Investigación descriptiva:** se describe cada una de las variables con sustento teórico científico.

2.2. Etapas de la investigación

1.- Exploratoria: Se recoge la información del proyecto de investigación en la Institución Educativa para luego aplicar la propuesta.

2.- Planificación: Se realiza el avance del proyecto de acuerdo al cronograma de actividades previstas.

3.- Ejecución: La ejecución de la propuesta no se llevara a cabo por motivos de tiempo.

4.- Evaluación: Valoración por expertos.

5.- Divulgación: En la plataforma virtual Classroom.

2.3. Población y muestra

La población que se tomó en cuenta en el proyecto de investigación es:

Docentes de Educación Básica Media 6 docentes de quintos y 4 docentes de sextos - séptimos años de básica del área de Matemática total 10 docentes; muestra por conglomerados.

2.4. Indicadores

Nivel de manejo de internet.

Nivel de manejo de los juegos interactivos.

2.5. Métodos y técnicas empleadas

Revisión de documentos: Se llevó a cabo la revisión de los lineamientos curriculares Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria para determinar sus objetivos, principios, concepción pedagógica, perfil del egresado y dimensiones del desempeño docente.

Método científico: Se llevó a cabo la revisión de documentos mediante fichas bibliográficas, resúmenes, subrayado, mapas conceptuales.

Encuesta: A docentes para indagar la practicidad de estos juegos en sus rutinas diarias y para conocer la frecuencia de uso de los juegos interactivos, la aceptación hacia esta herramienta para así determinar la aplicabilidad y resultado.

La tabla 2 muestra la encuesta aplicada a los docentes de Educación Básica Media y se muestra en detalle en el Anexo A.

2.6. Análisis e interpretación de resultados de la encuesta aplicada a docentes de educación básica media

1. ¿Usted usa materiales interactivos para enseñar Matemática?

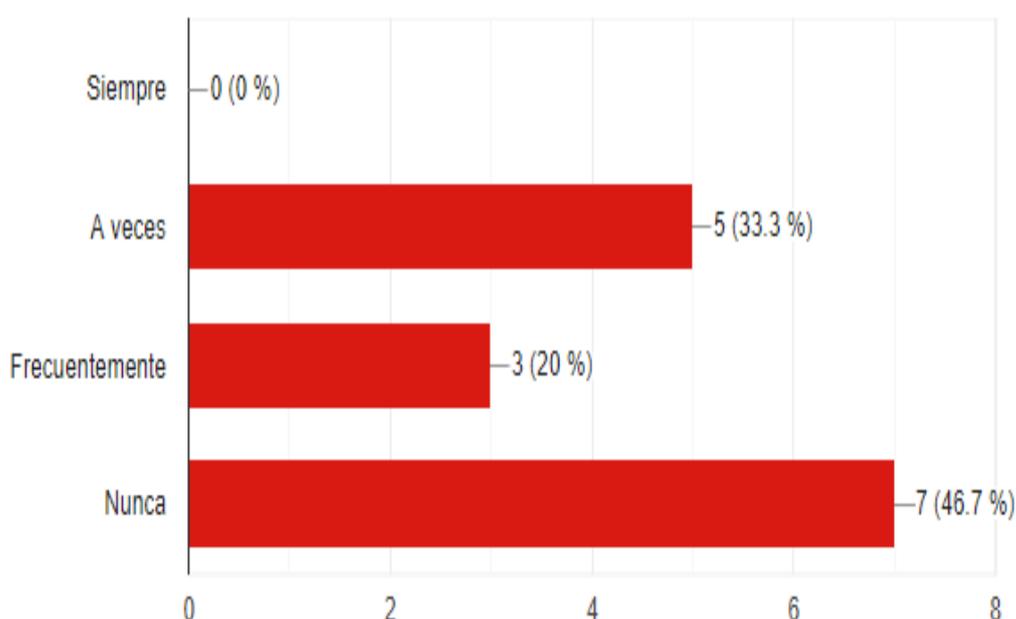


Figura 1. Resultados pregunta 1

Fuente: Google Forms

Elaborado por: María Fernanda Romero

Análisis e interpretación de resultados

El 50% de docentes contesta nunca usa materiales interactivos, el 35,7% contesta a veces, el 14,3% frecuentemente y ningún docente contesta siempre.

Se infiere que la mayoría de docentes nunca usa materiales interactivos en las horas de Matemática y esto se debe a que la cobertura de internet no es suficiente para estar conectados más de 200 usuarios, por lo que genera inconvenientes al querer utilizar la tecnología como recurso didáctico a diario en las horas de clase, además que los laboratorios al ser 71 paralelos no siempre están disponibles para el subnivel Básica Media.

2. ¿Usted motiva a sus estudiantes con el uso de herramientas tecnológicas?

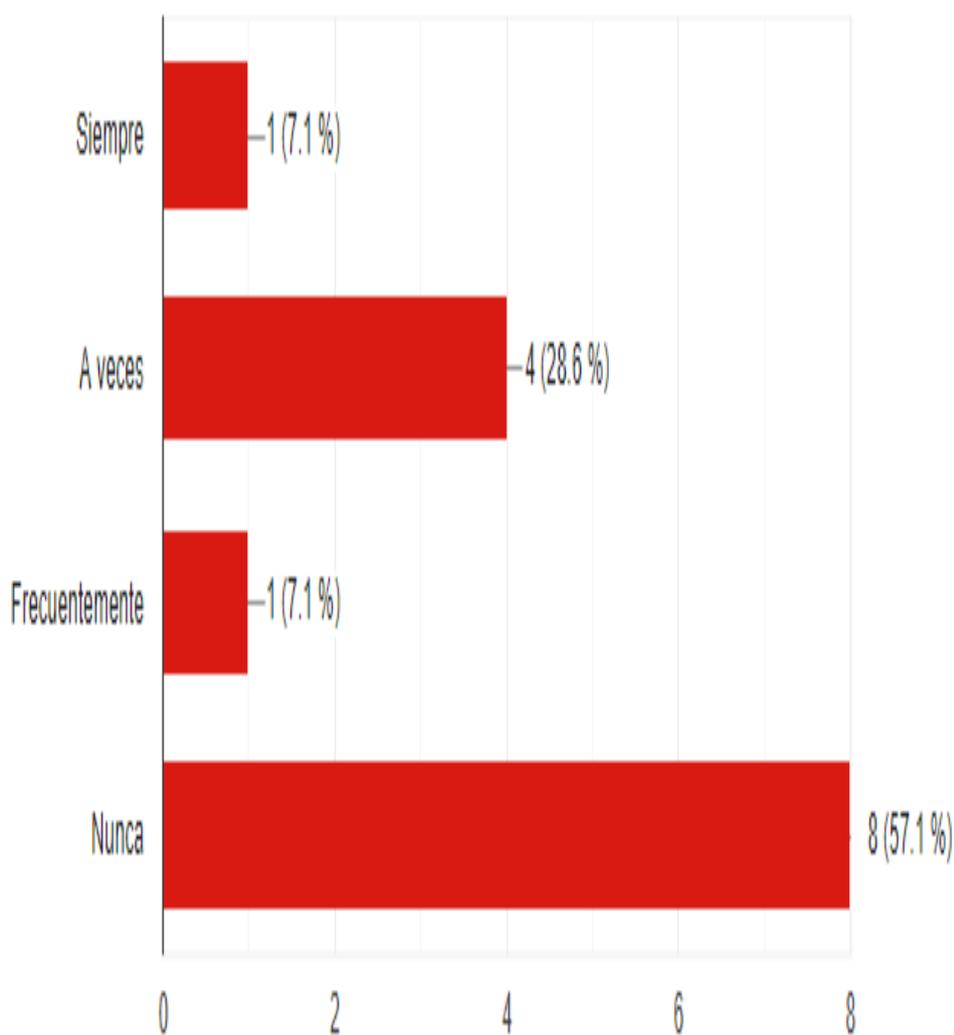


Figura 2. Resultados pregunta 2
Fuente: Google Forms
Elaborado por: María Fernanda Romero

Análisis e interpretación de resultados

El 57,1% de docentes contesta nunca motiva a sus estudiantes con el uso de herramientas tecnológicas, el 28,6% contesta a veces, el 7,1% contesta frecuentemente y siempre.

Se infiere que la mayoría de docentes nunca motiva a sus estudiantes con el uso de herramientas tecnológicas en las horas de Matemática, para motivar a los estudiantes se requiere llevar los archivos descargados ya que la insuficiente cobertura de internet no permite hacerlo en el momento de dar las clases; el ancho de banda no permite que se descargue en el momento de dar las clases archivos multimedia.

3. ¿Usted realiza juegos de ingenio para desarrollar el cálculo mental?

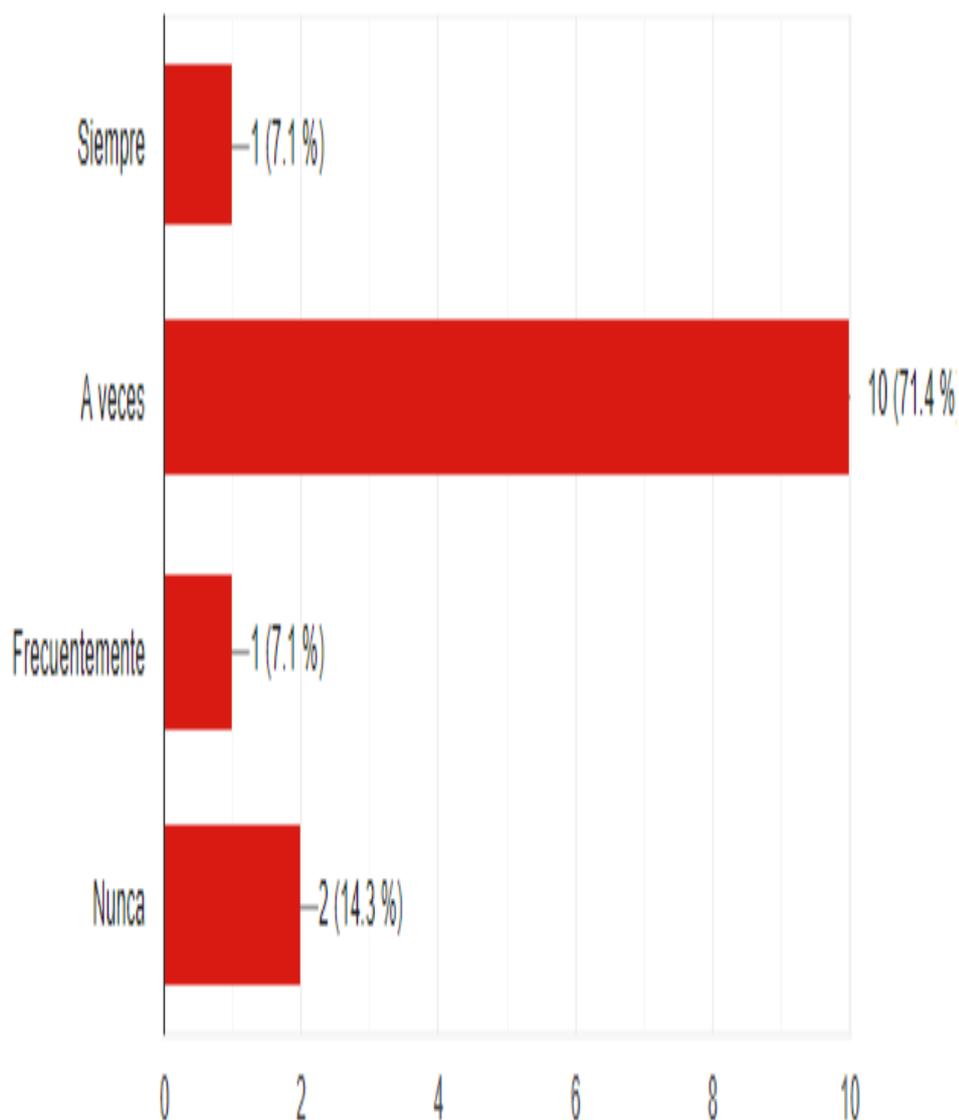


Figura 3. Resultados pregunta 3
Fuente: Google Forms
Elaborado por: María Fernanda Romero

Análisis e interpretación de resultados

El 71,4% de docentes contesta a veces realiza juegos de ingenio, el 14,3% contesta nunca, el 7,1% contesta frecuentemente y siempre.

Se infiere que a veces los docentes realizan juegos de ingenio en las horas de Matemática, estos juegos son con material concreto mas no con el uso de la tecnología porque no se cuenta con laboratorios para el subnivel de Básica Media, los estudiantes no tienen tablets individuales, la cobertura de internet es insuficiente y se necesita llevar los archivos descargados para lograr hacerlo en el aula en grupo.

4. ¿Usted usa juegos recreativos para enseñar cálculos matemáticos?

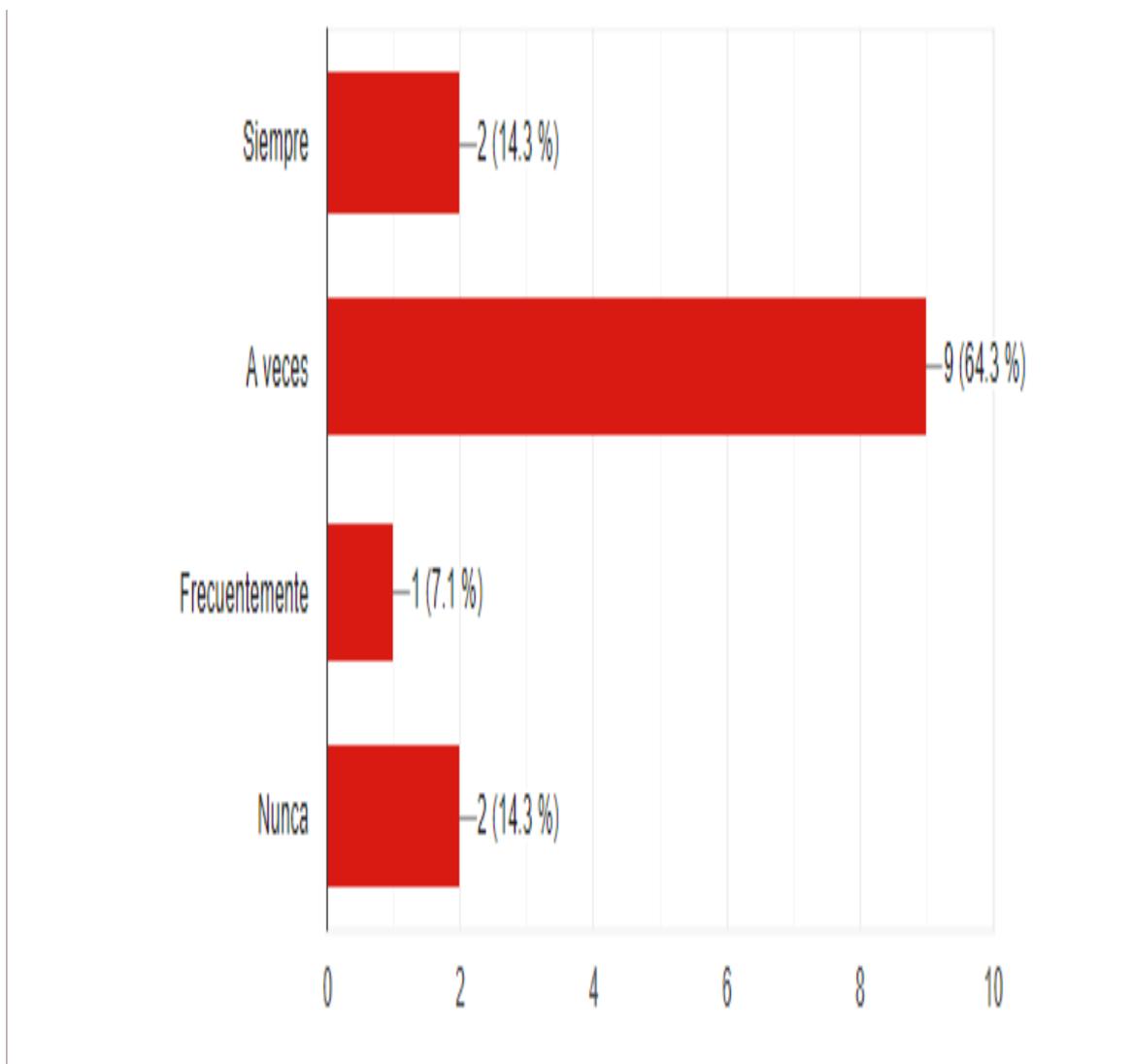


Figura 4. Resultados pregunta 4
Fuente: Google Forms
Elaborado por: María Fernanda Romero

Análisis e interpretación de resultados

El 64,3% de docentes contesta a veces usa juegos recreativos, el 14,3% contesta nunca y siempre, y el 7,1% frecuentemente.

Se infiere que a veces los docentes usan juegos recreativos en las horas de Matemática, estos lo hacen con el uso de material concreto más no con el uso de la tecnología; es decir las actividades son de corte lúdico, con el propósito de ejercitar y satisfacer aspectos mentales en este caso para lograr que los estudiantes logren tener un aprendizaje significativo.

5. ¿Usted usa sitios web de juegos interactivos?

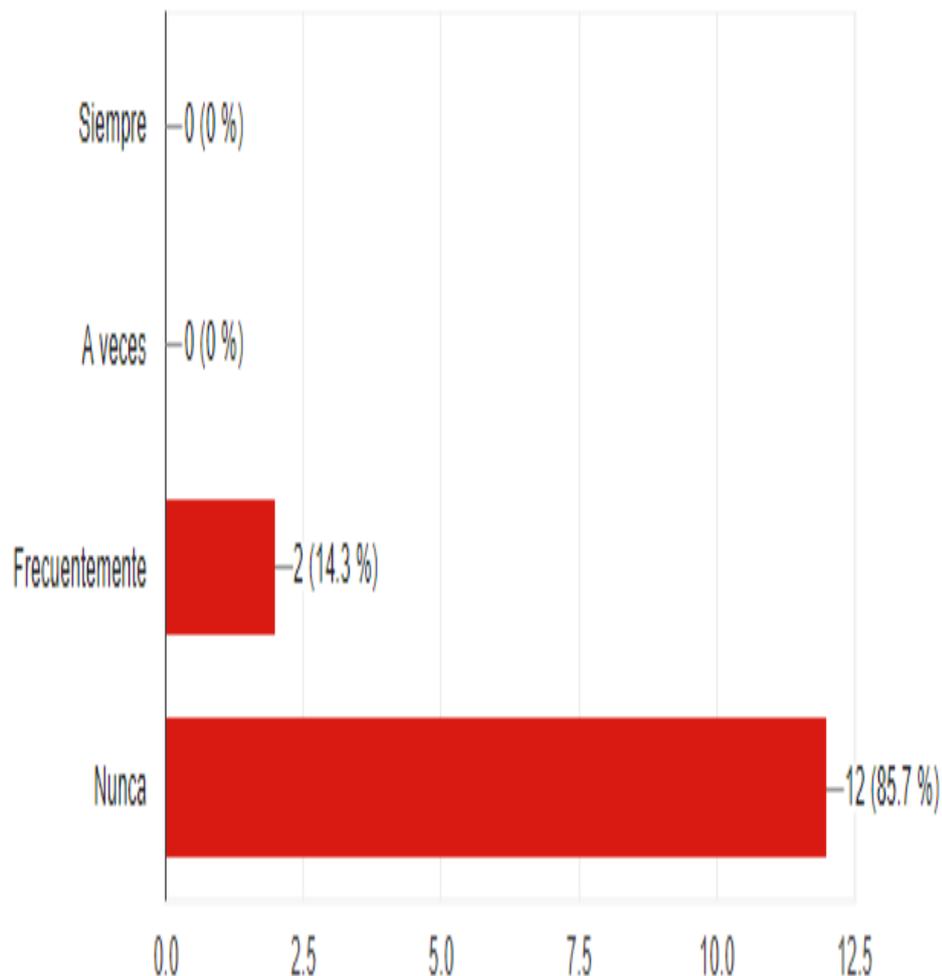


Figura 5. Resultados pregunta 5
Fuente: Google Forms
Elaborado por: María Fernanda Romero

Análisis e interpretación de resultados

El 85,7% de docentes contesta nunca usa sitios web de juegos interactivos, el 14,3% contesta frecuentemente y ningún docente contesta a veces ni siempre.

Se infiere que la mayoría de docentes nunca usan sitios web de juegos interactivos en las horas de Matemática; ya que al no contar con los instrumentos tecnológicos para todos los estudiantes y con la banda de internet para estar conectados a la vez 200 usuarios impide que los juegos interactivos educativos beneficien en el aprendizaje de los estudiantes y esto repercute en la educación ya que no se puede estimular habilidades como el cálculo mental y la mejora de los procesos de atención y comprensión.

6. ¿Usted desarrolla el cálculo mental mediante juegos interactivos?

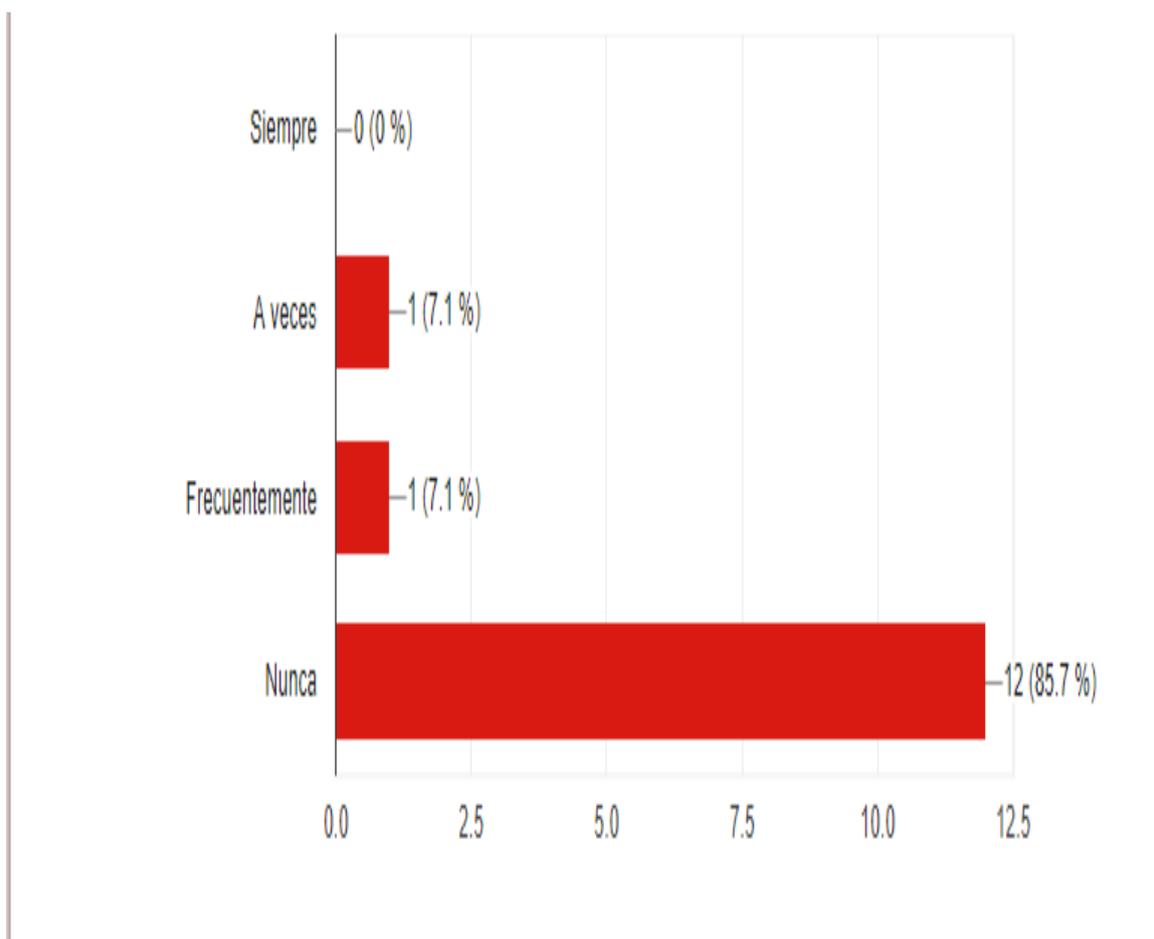


Figura 6. Resultados Pregunta 6
Fuente: Google Forms
Elaborado por: María Fernanda Romero

Análisis e interpretación de resultados

El 85,7% de docentes contesta nunca desarrolla el cálculo mental mediante juegos interactivos, el 7,1% contesta frecuentemente y a veces y ningún docente contesta siempre.

Se infiere que la mayoría de docentes nunca desarrolla el cálculo mental mediante juegos interactivos en las horas de Matemática porque se necesita contar con computadoras, tablets, móviles para todos los estudiantes; además contar con una banda de internet en la que puedan estar conectados el grupo de subnivel Básica Media y como la Institución cuenta con 2900 estudiantes, más docentes y personal administrativo que se mantienen conectados a la red son factores que no permiten que el uso de juegos interactivos educativos se los realice en todas las horas de Matemática y así lograr un desarrollo del cálculo mental mediante la aplicación de estos recursos digitales.

7. ¿Si usted tiene la oportunidad de crear juegos interactivos acorde a las necesidades de los estudiantes, con qué frecuencia lo haría?

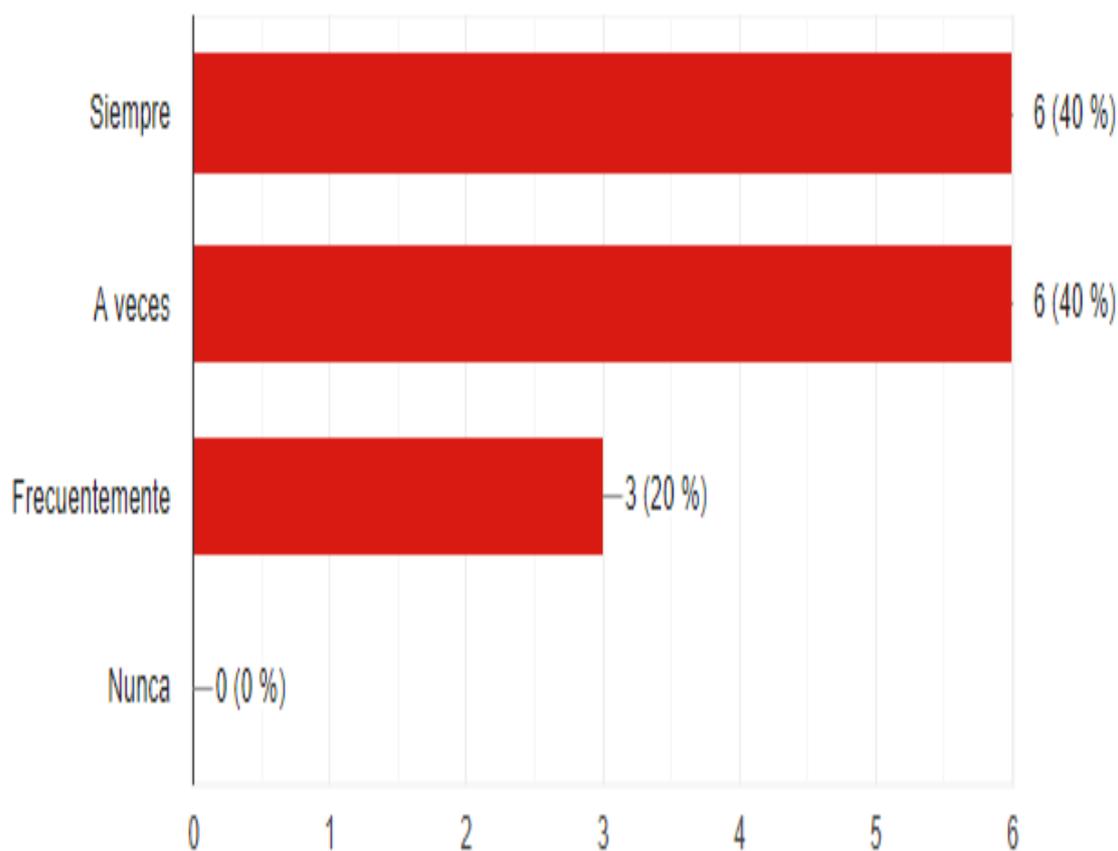


Figura 7. Resultados pregunta 7
Fuente: Google Forms
Elaborado por: María Fernanda Romero

Análisis e interpretación de resultados

El 42,9% de docentes contesta a veces realizara la creación de juegos interactivos, el 35,7% contesta siempre, el 21,4% frecuentemente y ningún docente contesta nunca.

Se infiere que la mayoría de docentes realizara la creación de juegos interactivos para trabajar en las horas de Matemática, siempre y cuando se cuente con 25 megas de conexión, esto permite que el panorama mejora mucho, porque esto permitirá que se logre realizar descargas múltiples al mismo tiempo, además de ver películas en las principales plataformas de video, escuchar música en Spotify, navegar por Internet, descargar torrents y mucho más sin que ninguna de las tareas que estamos realizando pierda una buena velocidad de descarga.

8. ¿Si existiera una guía de juegos interactivos para desarrollar el cálculo mental, usted la utilizaría?

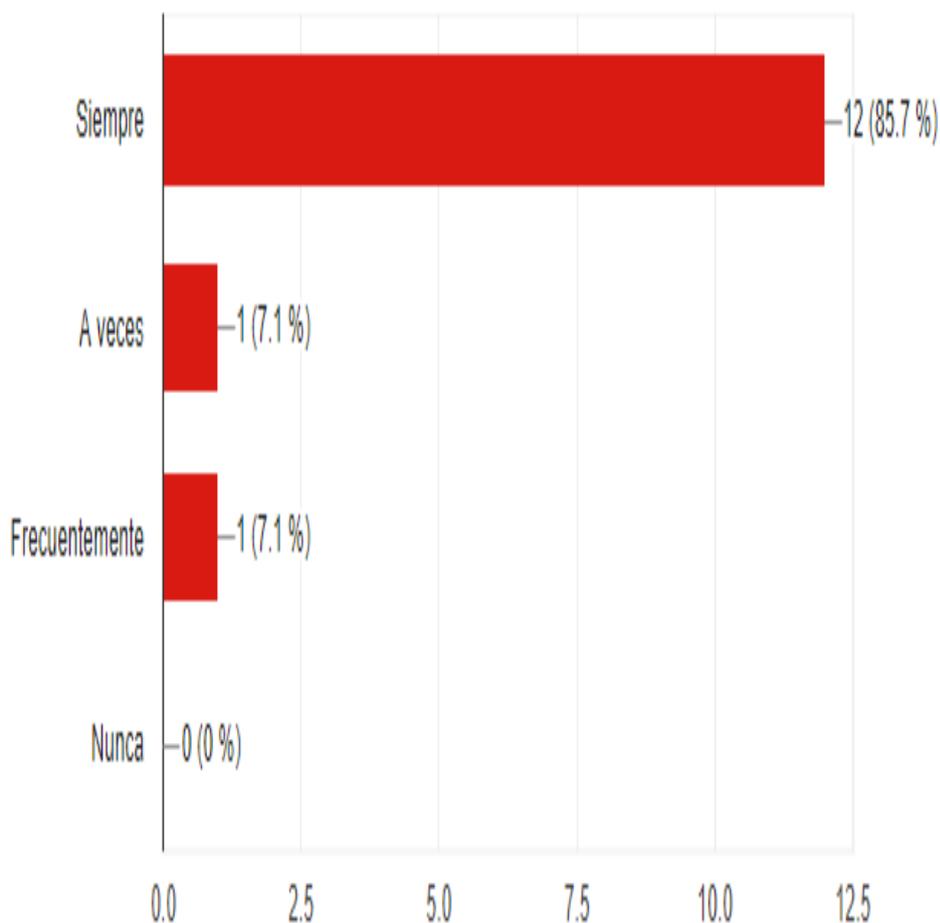


Figura 8. Resultados pregunta 8
Fuente: Google Forms
Elaborado por: María Fernanda Romero

Análisis e interpretación de resultados

El 85,7% de docentes contesta siempre usara la guía de juegos interactivos, el 7,1% contesta a veces y frecuentemente y ningún docente contesta nunca.

Se infiere que la mayoría de docentes usara la guía de juegos interactivos para trabajar en las horas de Matemática, porque en la actualidad al contar con estudiantes nativos digitales los docentes deben capacitarse para mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje durante todos los periodos de clases, además contar con herramientas que motiven a los estudiantes en el diario vivir.

9. ¿Considera usted que los juegos interactivos son pertinentes para el desarrollo del cálculo mental?

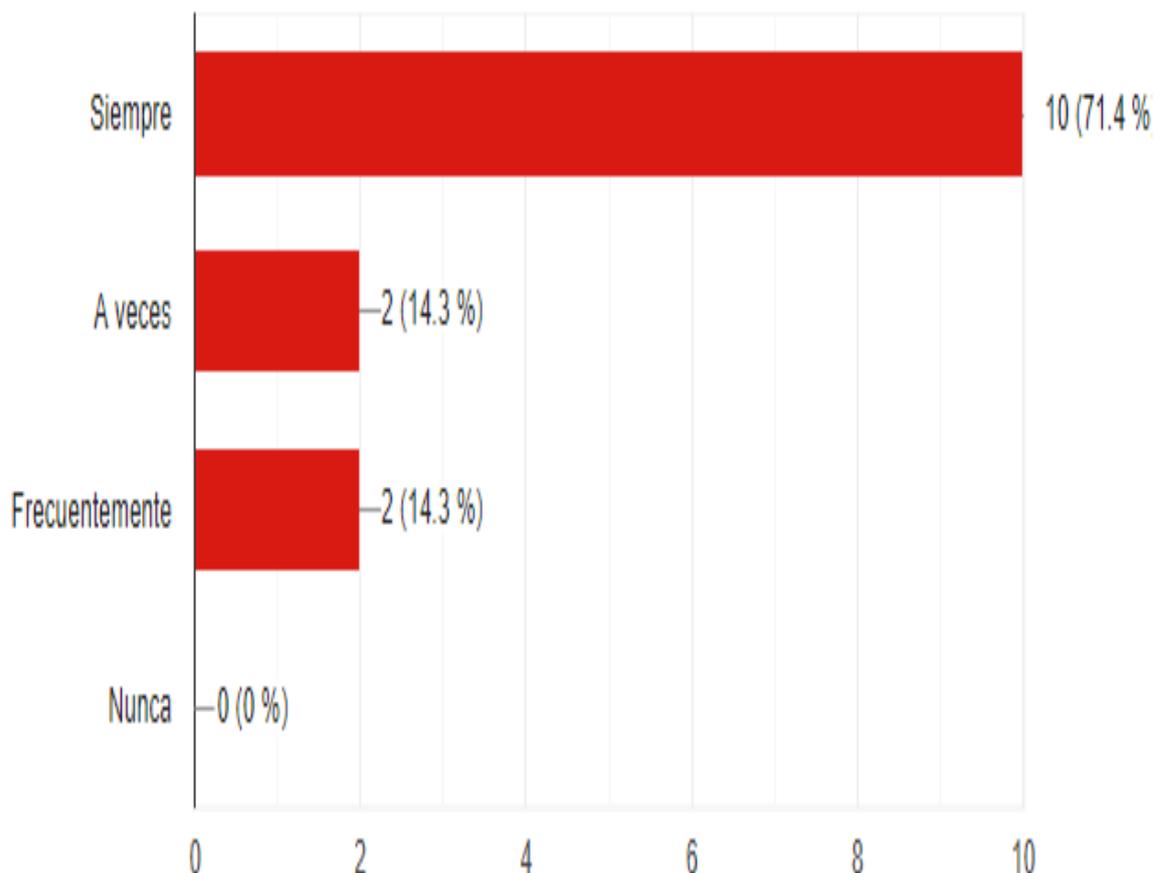


Figura 9. Resultados pregunta 9
Fuente: Google Forms
Elaborado por: María Fernanda Romero

Análisis e interpretación de resultados

El 71,4% de docentes contesta siempre son pertinentes los juegos interactivos, el 14,3% contesta a veces y frecuentemente y ningún docente contesta nunca.

Se infiere que la mayoría de docentes consideran pertinentes los juegos interactivos para desarrollar el cálculo mental en las horas de Matemática siempre y cuando se cuente con un control y la guía de utilizar la tecnología de la manera correcta. Si bien son importantes las conversaciones y el repaso de conceptos, lo más importante es aplicar los conceptos aprendidos con la resolución de ejercicios mediante recursos digitales. Es por tanto necesario cambiar las estrategias para lograr cambios positivos.

10. ¿Difundiría usted la propuesta de la guía de juegos interactivos para el desarrollo del cálculo mental de la Educación Básica Media?

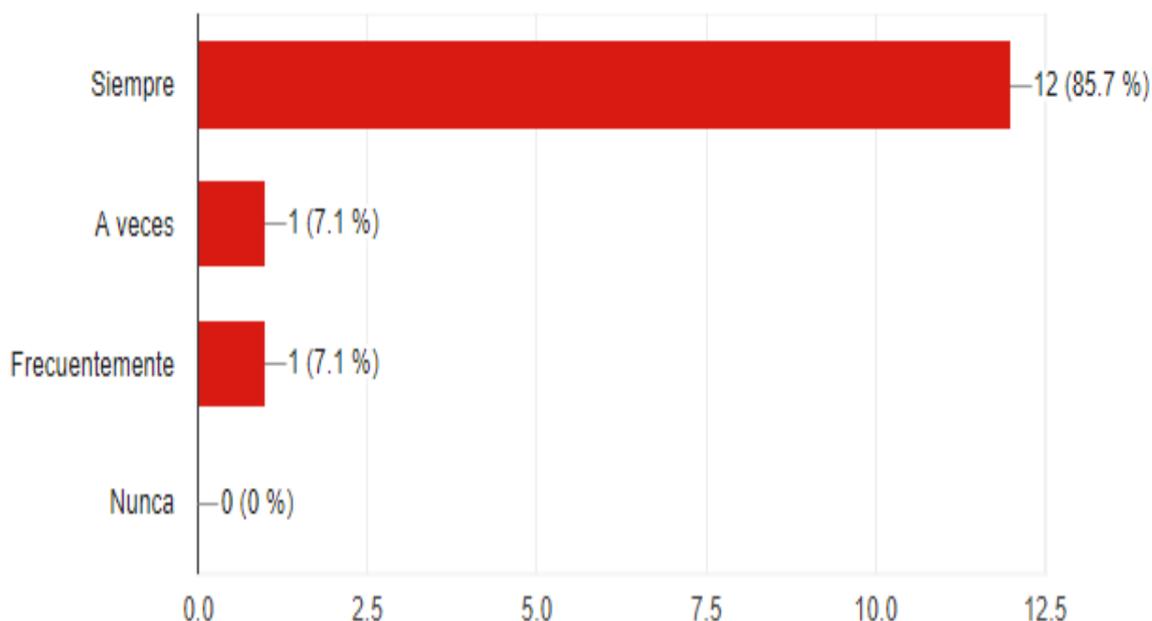


Figura 10. Resultado pregunta 10
Fuente: Google Forms
Elaborado por: María Fernanda Romero

Análisis e interpretación de resultados

El 85,7% de docentes contesta siempre difundirán la guía de juegos interactivos, el 7,1% contesta a veces y frecuentemente, y ningún docente contesta nunca.

Se infiere que la mayoría de docentes difundirán la guía de juegos interactivos al ser una herramienta útil en las horas de Matemática, es un medio en la actualidad para que los estudiantes se sientan motivados en el aprendizaje y mejoren sus habilidades del cálculo mental mediante juegos interactivos educativos ya que los estudiantes al manejar la tecnología con facilidad permite hacer de los juegos herramientas de un aprendizaje motivado y significativo. Por eso se debe promover que la guía de juegos interactivos llegue a los docentes no solo del área de Matemática sino de las demás asignaturas para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje.

2.7. Cronograma de investigación

El cronograma de investigación, se muestra en detalle en el Anexo 2.

CAPÍTULO III

GUÍA DIDÁCTICA DE JUEGOS INTERACTIVOS DE MEMORIA Y COMPLEJIDAD PARA DESARROLLAR EL CÁLCULO MENTAL EN EDUCACIÓN BÁSICA MEDIA

3.1. Fundamentación

El presente capítulo compone la propuesta del trabajo de investigación para obtener el título académico de Magister en Educación Mención Gestión del Aprendizaje Mediado por TIC.

La finalidad es describir la guía didáctica con juegos interactivos para el desarrollo del cálculo mental en Educación Básica Media.

En este capítulo se procede a exponer la **Guía didáctica de juegos interactivos de memoria y complejidad para desarrollar el cálculo mental en Educación Básica Media**, que corresponde a 5º, 6º y 7º años de Educación Básica, y en edad cronológica a los estudiantes de 9 a 11 años de edad; se detalla la problemática de no cultivar el desarrollo del cálculo mental en los niños y niñas, una explicación teórico-práctica de lo que comprende el cálculo mental.

Se establece la valoración del impacto de la guía didáctica por parte de los expertos. En este epígrafe del capítulo III, se derivan las aristas filosófica, epistemológica, pedagógica, axiológica, legal e informática.

3.1.1. Fundamentación Filosófica

Las fuentes filosóficas presentan la conexión entre el sujeto cognoscente y el objeto del conocimiento que son los juegos interactivos y desarrollo del cálculo mental está última se convierte en el objeto del conocimiento.

Según Seibold (1998), asegura que “la meta del docente es guiar, formar, educar, enseñar, inculcar y contribuir a que los estudiantes alcancen experiencias, donde desarrollen sus capacidades, habilidades, destrezas, valores, normas y conocimientos que les permitan participar en forma crítica y constructiva en la sociedad”.

3.1.2. Fundamentación Epistemológica

Este proyecto está fundamentado en el modelo constructivista socio crítico centrado en la formación y desarrollo integral del ser humano. El constructivismo eminentemente activo realizado por el estudiante, a través de su participación en juegos interactivos, de tal forma que él sea el gestor de su propio conocimiento. En la psicología, el constructivismo está basado en los postulados de Jean Piaget. Este psicólogo señaló que “el desarrollo de las habilidades de la inteligencia es impulsado por la propia persona mediante sus interacciones con el medio” (Piaget, 1965).

Además, hay que subrayar el relevante papel que ejercieron otros dentro de esta rama del constructivismo tales como Lev Vygotski. En su caso la principal idea que surge de sus teorías y planteamientos, es que “el ser humano y en concreto su desarrollo sólo puede ser explicado desde el punto de vista de la interacción social”. Esta intervención social, es recurrente y se consolida en la práctica de juegos interactivos colectivos, individuales o en red, donde el estudiante puede mostrarse tal y como es, con sus habilidades y destrezas e interactuando en todo momento. (Castorina, 2012)

3.1.3. Fundamentación Pedagógica

La pedagogía, por lo tanto, tiene como objeto de estudio a la educación del hombre en la sociedad, en ella concentra su atención, en el estudio de la educación como el proceso en su conjunto, organizado como la actividad de los pedagogos y educandos, de los que enseñan y los que aprenden, estudia los fines, el contenido, los medios y métodos de la actividad educativa y el carácter de los cambios que sufre el hombre en el curso de la educación (Larrosa, 1990).

Esta fundamentación establece que el docente constructivista utilice un ambiente dinámico para el desarrollo del aprendizaje de la matemática de los estudiantes permitiendo que ellos construyan lo que aprenden y sobre todo mejoren el desarrollo del cálculo mental con la utilización de juegos interactivos.

3.1.4. Fundamentación Legal

El proyecto de investigación se sustenta en las siguientes disposiciones legales del Ecuador dentro de la Constitución del Ecuador (2008), en la Ley Orgánica de Educación

Intercultural (LOEI) y en el Código de la Niñez y Adolescencia mismas que se presentan a continuación en el orden antes mencionado:

Art. 22.- Las personas tienen derecho a desarrollar su capacidad creativa, al ejercicio digno y sostenido de las actividades culturales y artísticas, y a beneficiarse de la protección de los derechos morales y patrimoniales que les correspondan por las producciones científicas, literarias o artísticas de su autoría.

Art. 26.- La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. Las personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo.

Art. 27.- La educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez; impulsará la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz; estimulará el sentido crítico, el arte y la cultura física, la iniciativa individual y comunitaria, y el desarrollo de competencias y capacidades para crear y trabajar. La educación es indispensable para el conocimiento, el ejercicio de los derechos y la construcción de un país soberano, y constituye un eje estratégico para el desarrollo nacional.

Art. 42.- Nivel de educación general básica.- La educación general básica desarrolla las capacidades, habilidades, destrezas y competencias de las niñas, niños y adolescentes desde los cinco años de edad en adelante, para participar en forma crítica, responsable y solidaria en la vida ciudadana y continuar los estudios de bachillerato. La educación general básica está compuesta por diez años de atención obligatoria en los que se refuerzan, amplían y profundizan las capacidades y competencias adquiridas en la etapa anterior, y se introducen las disciplinas básicas garantizando su diversidad cultural y lingüística.

Art. 26.- Derecho a una vida digna.- Los niños, niñas y adolescentes tienen derecho a una vida digna, que les permita disfrutar de las condiciones socioeconómicas necesarias para su desarrollo integral. Este derecho incluye aquellas prestaciones que aseguren una alimentación nutritiva, equilibrada y suficiente, recreación y juego, acceso a los servicios de salud, a educación de calidad, vestuario adecuado, vivienda segura, higiénica y dotada de los servicios básicos.

Para el caso de los niños, niñas y adolescentes con discapacidades, el Estado y las instituciones que las atienden deberán garantizar las condiciones, ayudas técnicas y eliminación de barreras arquitectónicas para la comunicación y transporte.

Tanto la Constitución del Ecuador, así como las leyes de Educación, velan por el derecho de los infantes a una educación de calidad y calidez, inmerso en las estrategias de vanguardia y en conjunto a la tecnología de la información y comunicación (TIC) de educación.

3.1.5. Fundamentación Informática

El medio o contexto en que se ejecuta el proceso de aprendizaje es importante; pero, también lo son los recursos didácticos que se empleen para obtener o construir el aprendizaje, según sea la corriente psicopedagógica asumida.

Es por tal razón que la educación en línea no es pura abstracción o mecanismo ya que se desarrolla en un medio operativo dinámico y entretenido para los estudiantes. Todo esto dependerá de la potencia tecnológica y del adecuado diseño de los juegos para desarrollar el cálculo mental.

Con esto, se lograra actitud positiva, hábitos y capacidades para aprender por sí mismos y en equipo siempre y cuando se cuente con las herramientas tecnológicas de apoyo adecuados.

3.2. Conceptualización y caracterización de la propuesta

Las circunstancias tecnológicas, culturales y sociales en las que se desenvuelve la actual sociedad exigen, nuevos objetivos y metodologías de educación, donde el estudiante sea el eje central del currículo escolar y los objetivos de cada asignatura. En matemáticas la educación, se convierte en un pilar fundamental para formar al futuro profesional y al excelente ser humano, que la sociedad y el Ecuador necesitan.

Por esta razón, las matemáticas se convierten en la ciencia de la vida y debe ser formada integralmente en la inteligencia de los niños y niñas; el uso de una guía didáctica con juegos interactivos para el desarrollo del cálculo mental tiene relevancia en la preparación de los estudiantes de la Unidad Educativa Municipal “Eugenio Espejo”, porque les proporcionará

la competencia necesaria para fomentar su desarrollo del cálculo mental a través de juegos interactivos, en los que propicia su participación y educación activa.

Los juegos interactivos en la educación son estrategias neuro-pedagógicas donde el cerebro del estudiante no solo aprende con la lectura y la escritura, sino con el movimiento, la visión y el oído; poniendo a trabajar todos sus sentidos en la recepción de información inherente a las matemáticas. Este sentido multidisciplinar permite que se desarrolle la inteligencia matemática de los estudiantes, sobre todo el cálculo mental.

Los docentes tienen un rol muy importante, tanto en el campo investigativo, como en el manejo de herramientas tecnológicas, que les facilite incursionar en nuevas áreas que al ejecutarlas se conviertan en aliados estratégicos para una educación de calidad, y que los docentes se sientan motivados por estos cambios; inmersos a ser partícipes de nuevas formas de aprendizaje.

De esta manera se contribuye a que tanto los docentes como los estudiantes practiquen una educación divertida y entretenida para el desarrollo del cálculo mental, donde además se adquiera la habilidad de utilizar la computadora para fines de aprendizaje y entretenimiento serio con argumentos científicos y profesionales consolidados con la tecnología de la información y comunicación (TIC) de educación y el estímulo de un aprendizaje que estimule la inteligencia aritmética en base a la educación de calidad.

3.3. Estructuración

Portada

Portadilla

Índice

Presentación

Objetivos

Juegos interactivos en la web

Juegos de memoria

Juegos de complejidad

GUÍA DIDÁCTICA DE JUEGOS INTERACTIVOS PARA EDUCACIÓN BÁSICA MEDIA

DESARROLLO DEL CÁLCULO MENTAL



UNIDAD EDUCATIVA MUNICIPAL
“EUGENIO ESPEJO”

GUÍA DIDÁCTICA DE JUEGOS INTERACTIVOS PARA EDUCACIÓN BÁSICA MEDIA

DESARROLLO DEL CÁLCULO MENTAL



Autora

LCDA. MARÍA FERNANDA ROMERO

Pichincha - Quito

2018 - 2019

ÍNDICE

Portada
Portadilla
Índice
Presentación
Objetivos
Juegos interactivos en la web
Primera semana Juegos de memoria
Importancia de aprender jugando
Importancia de las operaciones aritméticas
Segunda semana Adición
Tercera semana Sustracción
Cuarta semana Multiplicación y división
Quinta semana Operaciones combinadas

3.3.1. Presentación

En la actualidad existe una nueva visión, con un soporte teórico bien fundamentado, el cual considera el aprendizaje de las estructuras matemáticas en correspondencia directa con las estructuras intelectuales del niño y niña; además esta teoría, tiene en cuenta un elemento primordial: El “contexto cultural”, que puede proveer al infante de aptitudes, competencias y herramientas para resolver problemas.

Desde dicha realidad, el proyecto “guía didáctica de juegos interactivos para el desarrollo del cálculo mental”, pretende ofrecer una visión general de la diversidad de juegos de computadora como estrategias utilizadas por los niños y niñas para realizar cálculos mentales que den solución a los problemas relacionados con su cotidianidad.

Partiendo de los anteriores planteamientos, el presente trabajo científico tiene como propósito propiciar el uso de juegos interactivos en la enseñanza de la asignatura de matemáticas, que le permitan al infante desarrollar habilidades y procesos en cálculo mental, para enfrentarse a las diferentes situaciones matemáticas. Durante el desarrollo de cada una de las actividades de la guía didáctica se plantea en el docente la creatividad y el uso de

juegos para cada pilar fundamental del currículo de matemáticas y la consolidación en la adquisición de habilidades en el cálculo mental.

a. Objetivos de la guía didáctica

- Desarrollar estrategias metodológicas de trabajo con actividades didácticas para el proceso de aprendizaje de matemáticas.
- Determinar el efecto de los juegos interactivos, articuladas a los procesos cognitivos del cálculo mental y del pensamiento aritmético.
- Motivar la creatividad académica en los docentes para su preparación autodidacta y consolidación del uso de herramientas informáticas con propósitos educativos en el campo de la educación de matemáticas.

b. Contenidos:

Los contenidos que se desarrollan en la guía didáctica van enfocados a la edad de 9 a 11 años es decir estudiantes de Educación Básica Media y la etapa de desarrollo cognitiva de operaciones concretas; a continuación se da a conocer los contenidos:

- Juegos interactivos en la web
- Juegos de memoria
- Importancia de las operaciones aritméticas
- Adición
- Sustracción
- Multiplicación y división
- Juegos por nivel de complejidad
- Operaciones combinadas

c. Métodos: talleres

La propuesta se realizara mediante talleres, dividido en cinco semanas de trabajo en donde se integra la teoría y la práctica; se realiza actividades de investigación, trabajo interactivo y colaborativo, los recursos serán acorde a los contenidos establecidos en cada semana de trabajo.

Cálculo reflexivo o pensado: En el que cada vez se utiliza distintos procedimientos, tratando de relacionar los cálculos, números y operaciones. Por ello hay que saber seleccionar las estrategias más adecuadas (Conteos, relocalaciones, dominio de las tablas, descomposiciones, etc.).

Además, Ortiz (2009) explicó las características más concretas del cálculo mental. “El cálculo mental deber ser un cálculo basado en la exploración y reflexión, práctico,

motivador, relajado, respetando el protagonismo y la autonomía de cada individuo, con flexibilidad de acción, diálogo y en donde no debe primar la velocidad de respuesta”.

Por otra parte Ibañez (2012) asegura que “el cálculo mental consiste en realizar cálculos matemáticos utilizando sólo el cerebro, las operaciones escritas tienen una forma de hacerse, bien determinada y siempre igual, con independencia de los números que entren en juego. Sin embargo, no ocurre lo mismo en el plano mental”.

Los docentes ineludiblemente, según Garassini y Padrón (2008) deben incorporar la tecnología con juegos interactivos en la enseñanza de matemáticas y particularmente el cálculo mental, permitiendo al niño y niña transformar su aprendizaje bajo un enfoque constructivista y significativo, tomando en cuenta los postulados de Piaget, Vygotsky, Ausubel, Bruner, Neiser, Dewey y la de instrucción propuesta por Robert Gagné (1979). Los argumentos que fundamentan la propuesta, aseguran que los docentes de la Unidad Educativa Municipal “Eugenio Espejo” necesitan revolucionar su práctica pedagógica de la asignatura de matemáticas, incorporando en la misma el uso de juegos interactivos que proporcionen motivación, interés y mejores oportunidades de aprendizaje en los niños y niñas del Ecuador.

d. Actividades a desarrollar:

A continuación se presenta el plan de actividades asentadas en Classroom para el desarrollo del cálculo mental:

Juegos de memoria

El tiempo es oro, por eso es importante elegir alternativas divertidas y educativas para aprender y a la vez ayudar a los estudiantes a desarrollar sus capacidades, y esto se logra utilizando juegos de memoria los cuales permiten mejorar la concentración visual, aumenta la atención y a pensar rápido.

Los juegos de memoria permiten que los estudiantes graben, almacenen y clasifiquen la información es una manera de entrenar su cerebro e incrementar sus capacidades.

Primera semana (actividades): Juegos interactivos en la web

- Ingresar a Classroom en el siguiente link:
<https://classroom.google.com/w/MTg5MTI0NTc5NTIa/t/all>
- Dirigirse a la propuesta, portada, presentación de la propuesta.
- Revisar la portada y presentación de la propuesta.
- Leer la importancia de aprender jugando, realizar el chat.

- Leer etapas del desarrollo de Jean Piaget, aporte de Vigotsky y desarrollar el chat y el foro para interactuar entre los estudiantes.

JUEGOS INTERACTIVOS EN LA WEB		⋮
	Portada	Publicado: 24 nov. 2018 (Editado: 12 ene.)
	Presentación del proyecto	Publicado: 16 nov. 2018 (Editado: 12 ene.)
	PRIMERA SEMANA: Importancia de aprende... Sin fecha de entrega	Publicado: 13 ene. (Editado: 13 ene.)
	Chat juegos interactivos de la web que usas. Sin fecha de entrega	Publicado: 13 ene. (Editado: 13 ene.)
	Jean Piaget etapas del desarrollo	Publicado: 13 ene.
	Aportes de las teorías de Vygotsky, Piaget, ...	Publicado: 13 ene.
	Chat Etapas del desarrollo cognitivo Jean Pi... Sin fecha de entrega	Publicado: 13 ene. (Editado: 13 ene.)
	Desarrollo cognitivo.	Publicado: 13 ene.

Figura 11. Juegos interactivos

Fuente: Classroom

Elaborado por: María Fernanda Romero

Segunda semana (actividades): Adición

La adición es una operación aritmética que está presente en el entorno y en la vida cotidiana de todos los seres humanos es decir en situaciones de compra, en las relaciones con medidas, sea del tiempo, de volumen, de peso y otras.

Conceptos:

- La suma como unión, incremento.
- La identificación de la operación suma.
- Correspondencias entre lenguaje verbal, representación gráfica y notación numérica.

Procedimientos:

- Manejo de diferentes estrategias para resolver problemas numéricos y operatorios.
- Explicación oral del proceso seguido en la realización de cálculos y en la resolución de ejercicios.
- Representación matemática mediante diferentes lenguajes (verbal, gráfico y numérico).

- La aplicación mediante juegos interactivos en los siguientes links:
<https://juegosinfantiles.bosquedefantasias.com/juegos/maticas/suma-basica/index.html>

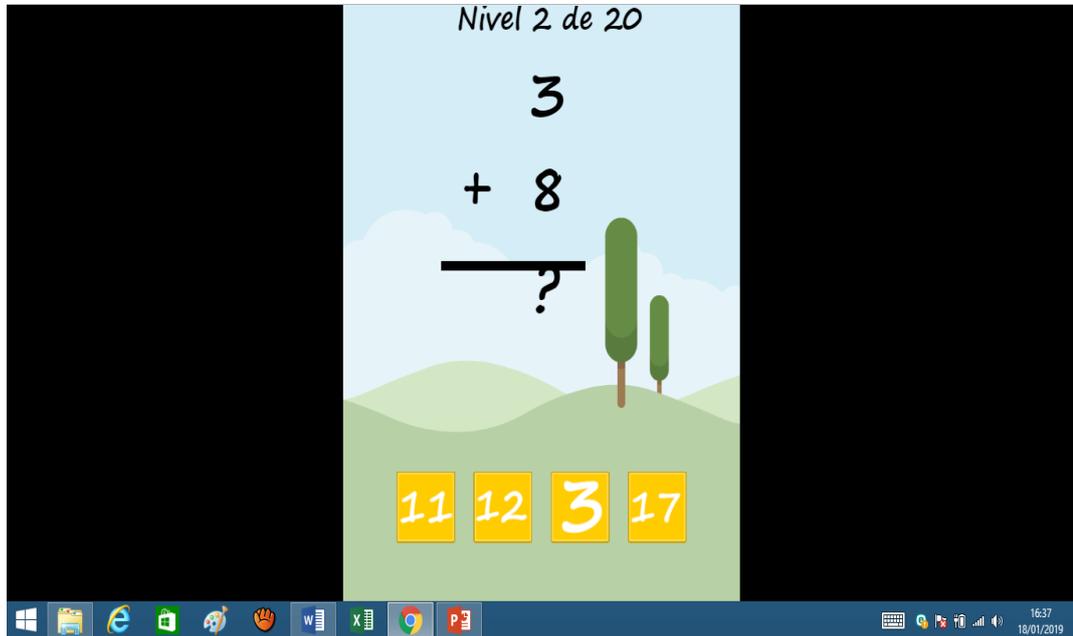


Figura 12. Juegos de suma 1
Fuente: Classroom
Elaborado por: María Fernanda Romero

<https://www.cokitos.com/sumas-rapidas/play/>

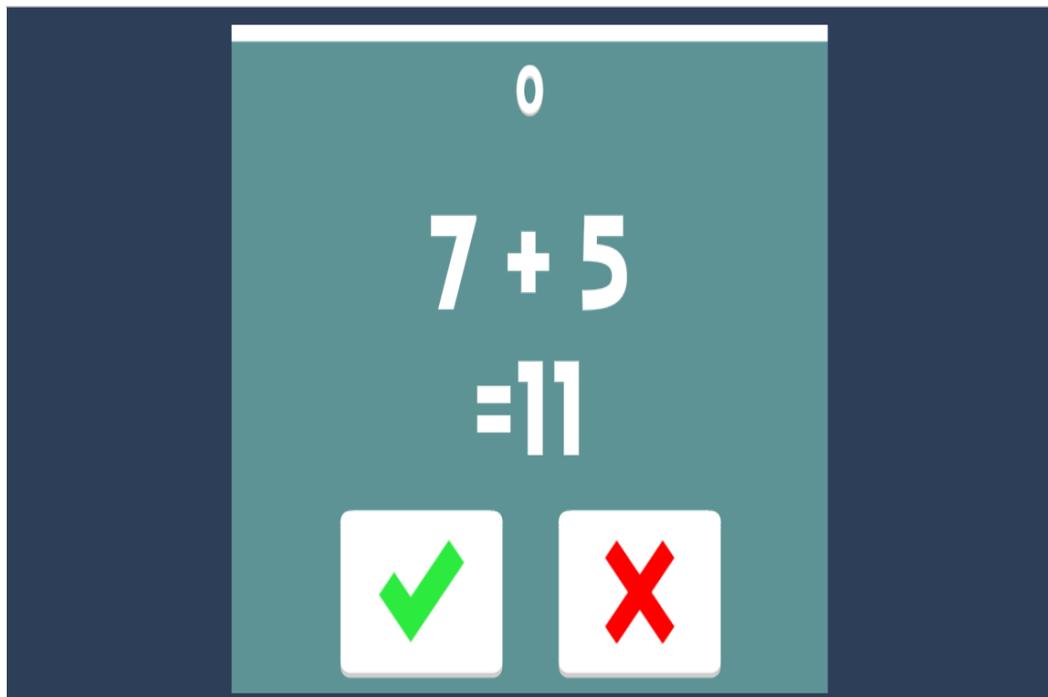


Figura 13. Juegos de suma 2
Fuente: Classroom
Elaborado por: María Fernanda Romero

<http://www.cyberkidz.mx/cyberkidz/juego.php?spelUrl=library/rekenen/groep6/rekenen2/&spelNaam=Suma%20y%20resta&groep=6&vak=rekenen>



Figura 14. Juegos de suma 3
Fuente: Classroom
Elaborado por: María Fernanda Romero

Actitudes:

- Firmeza en el uso adecuado y preciso de los símbolos numéricos y de las reglas de los sistemas de numeración.
- Interés por conocer estrategias de cálculo distintas a las utilizadas habitualmente.
- Confianza en las estrategias propias de cálculo mental.

Tercera semana (actividades): Sustracción

La resta es una operación aritmética inversa a la adición que está presente en la vida cotidiana de todos los seres humanos es decir en situaciones de compra, en las relaciones con medidas, sea del tiempo, de volumen, de peso y otras.

Conceptos:

- La resta como disminución, comparación, complemento.
- La identificación de las operaciones inversas (suma y resta).
- Correspondencias entre lenguaje verbal, representación gráfica y notación numérica.

Procedimientos:

- Manejo de diferentes estrategias para resolver problemas numéricos y operatorios.
- Explicación oral del proceso seguido en la realización de cálculos y en la resolución de ejercicios.
- Representación matemática mediante diferentes lenguajes (verbal, gráfico y numérico).

- La aplicación mediante juegos interactivos en el siguiente link:
<https://juegosinfantiles.bosquedefantasias.com/juegos/maticas/resta-secuencia/index.html>

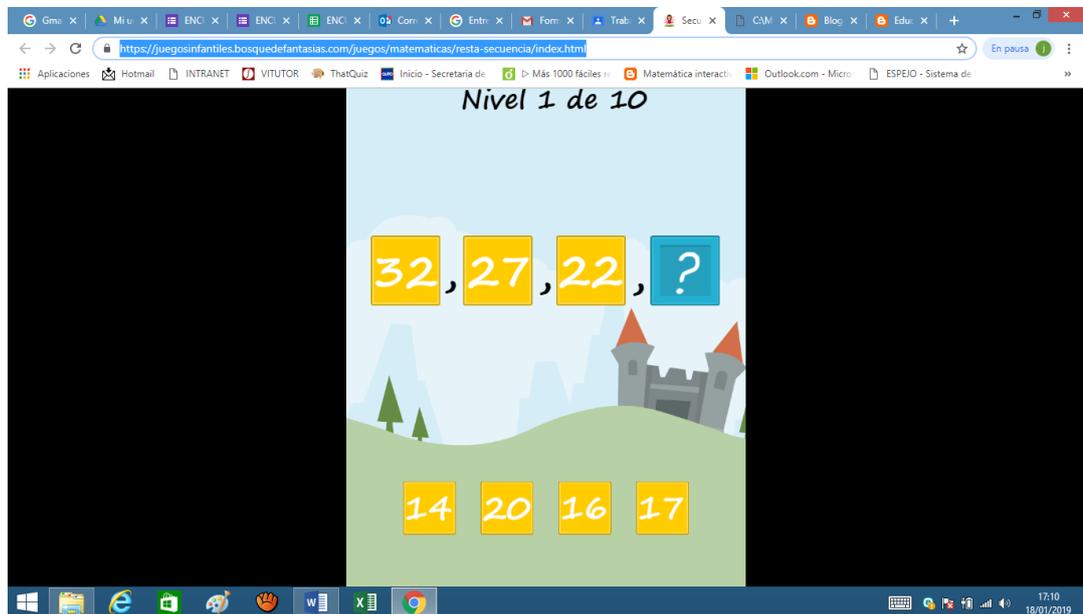


Figura 15. Juegos de suma 4

Fuente: Classroom

Elaborado por: María Fernanda Romero

<https://www.cokitos.com/sumas-rapidas/play/>

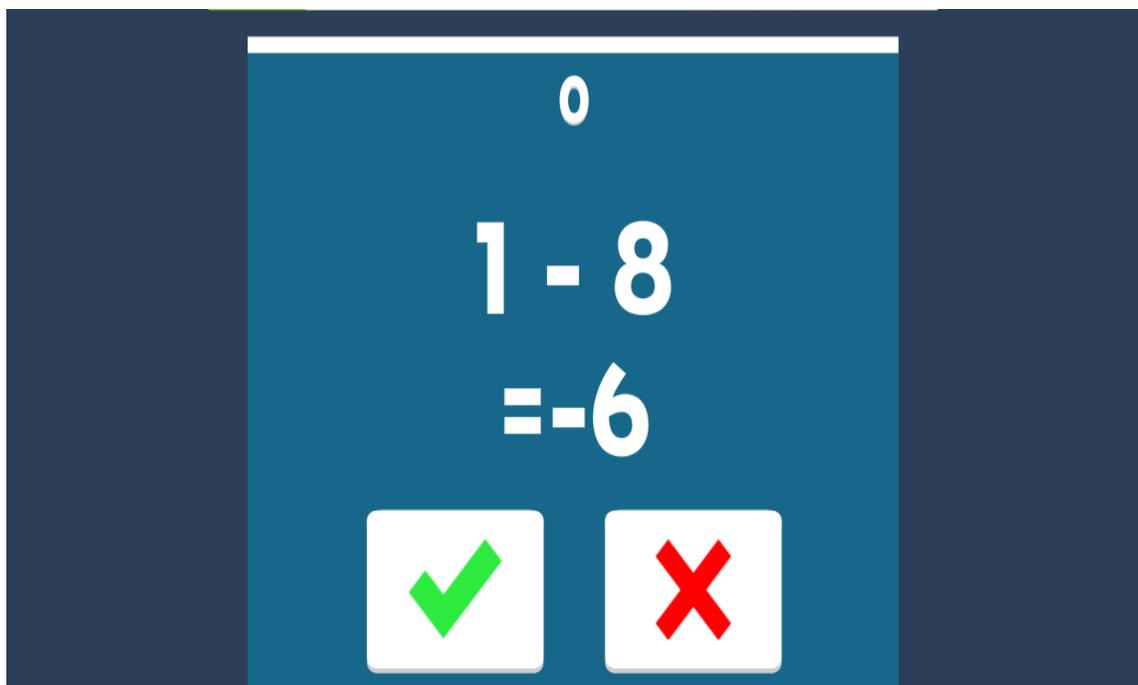


Figura 16. Juegos de resta 1

Fuente: Classroom

Elaborado por: María Fernanda Romero

<http://www.cyberkidz.mx/cyberkidz/juego.php?spelUrl=library/rekenen/groep6/rekenen2/&spelNaam=Suma%20y%20resta&groep=6&vak=rekenen>

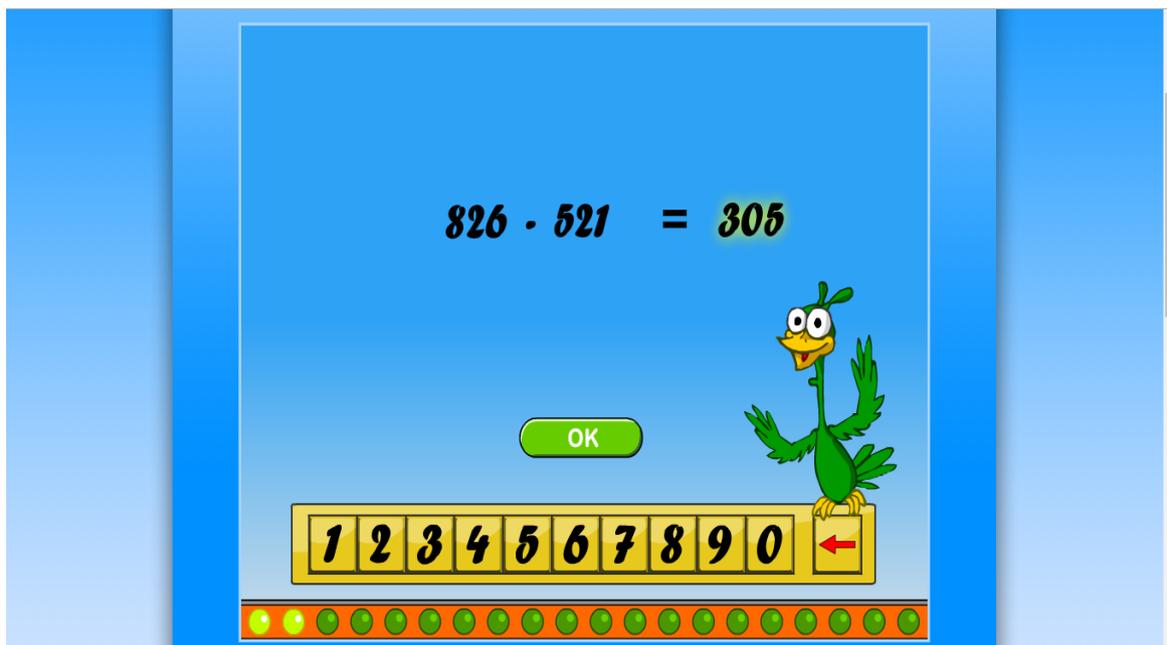


Figura 17. Juegos de resta 2
Fuente: Classroom
Elaborado por: María Fernanda Romero

Actitudes:

- Firmeza en el uso adecuado y preciso de los símbolos numéricos y de las reglas de los sistemas de numeración.
- Interés por conocer estrategias de cálculo distintas a las utilizadas habitualmente.
- Confianza en las estrategias propias de cálculo mental.

Cuarta semana (actividades): Multiplicación

La multiplicación es una operación matemática básica importante, imprescindible en el cálculo mental, divisiones, operaciones con fracciones, potencias y otras. Este algoritmo deben los estudiantes tomar en serio desde muy pequeños.

Conceptos:

- La comprensión de la multiplicación integrada por medio de la suma abreviada.
- La identificación de la operación multiplicación y el símbolo de la operación expresada lingüísticamente de diferentes formas.
- Correspondencias entre lenguaje verbal, representación gráfica y notación
- numérica.

Procedimientos:

- Manejo de diferentes estrategias para resolver problemas numéricos y operatorios.

- Explicación oral del proceso seguido en la realización de cálculos y en la resolución de ejercicios.
- Representación matemática mediante diferentes lenguajes (verbal, gráfico y numérico).
- La aplicación mediante juegos interactivos en el siguiente link:
<https://www.tablasdemultiplicar.com/galeria-de-tiro.html>

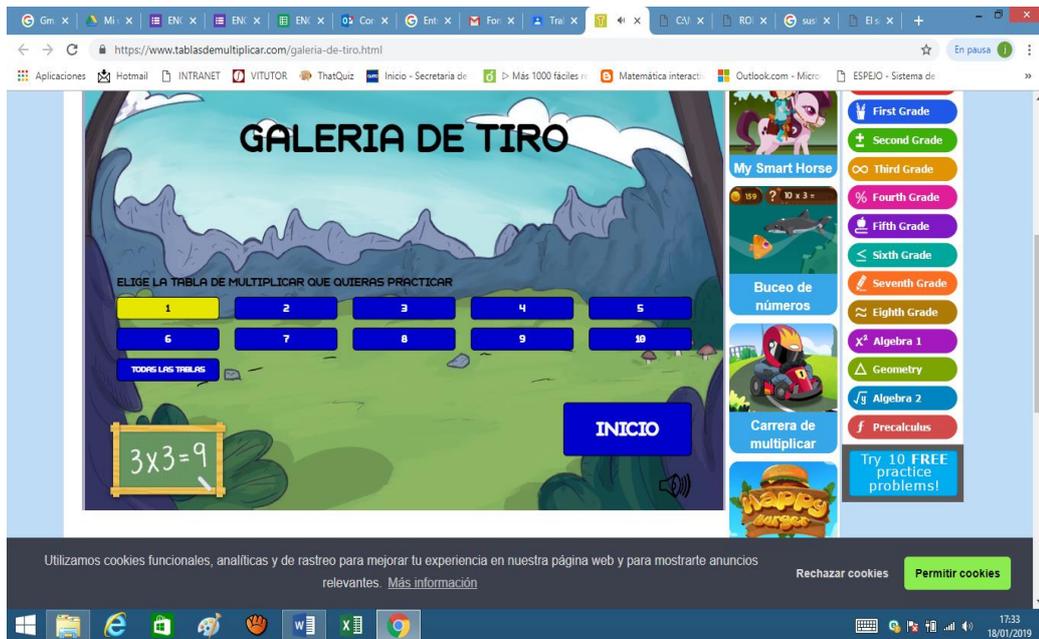


Figura 18. Juego galeria de tiro
Fuente: Classroom
Elaborado por: María Fernanda Romero

<https://www.cokitos.com/sumas-rapidas/play/>

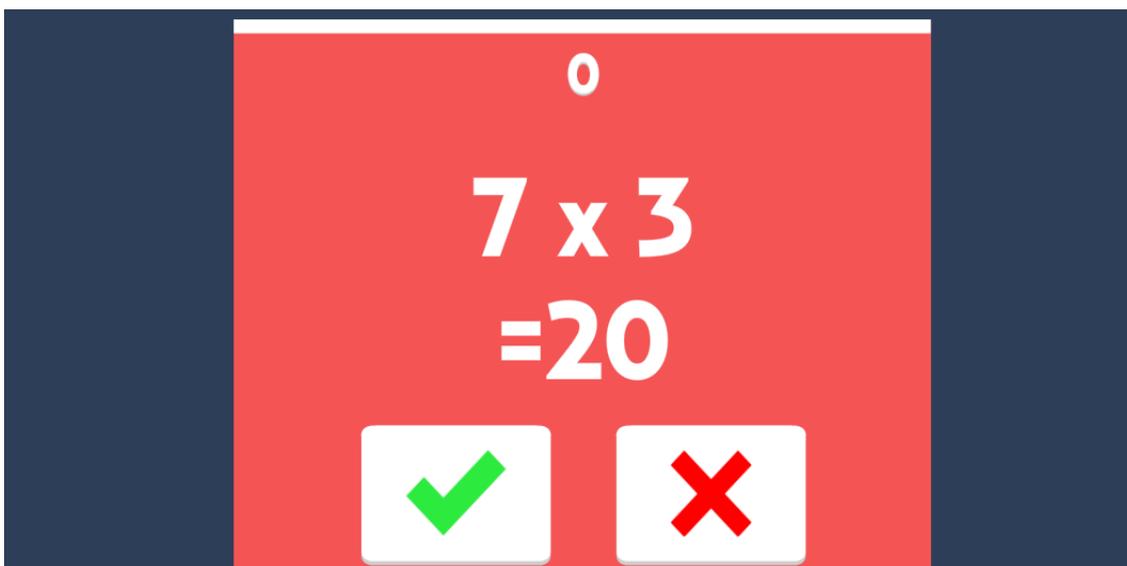


Figura 19. Juego de Multiplicación
Fuente: Classroom
Elaborado por: María Fernanda Romero

Actitudes:

- Firmeza en el uso adecuado y preciso de los símbolos numéricos y de las reglas de los sistemas de numeración.
- Interés por conocer estrategias de cálculo distintas a las utilizadas habitualmente.
- Confianza en las estrategias propias de cálculo mental.

Cuarta semana (actividades): División

La división es otra operación básica matemática durante la educación primaria de los estudiantes, esta operación es inversa a la multiplicación es decir deben dominar las tablas de multiplicar.

Conceptos:

- La división como separar en partes iguales, repartir.
- La identificación de las operaciones inversas (multiplicación y división).
- Correspondencias entre lenguaje verbal, representación gráfica y notación numérica.

Procedimientos:

- Manejo de diferentes estrategias para resolver problemas numéricos y operatorios.
- Explicación oral del proceso seguido en la realización de cálculos y en la resolución de ejercicios.
- Representación matemática mediante diferentes lenguajes (verbal, gráfico y numérico).
- La aplicación mediante juegos interactivos en el siguiente link:
<https://juegosinfantiles.bosquedefantasias.com/juegos/maticas/division-pop/index.html>

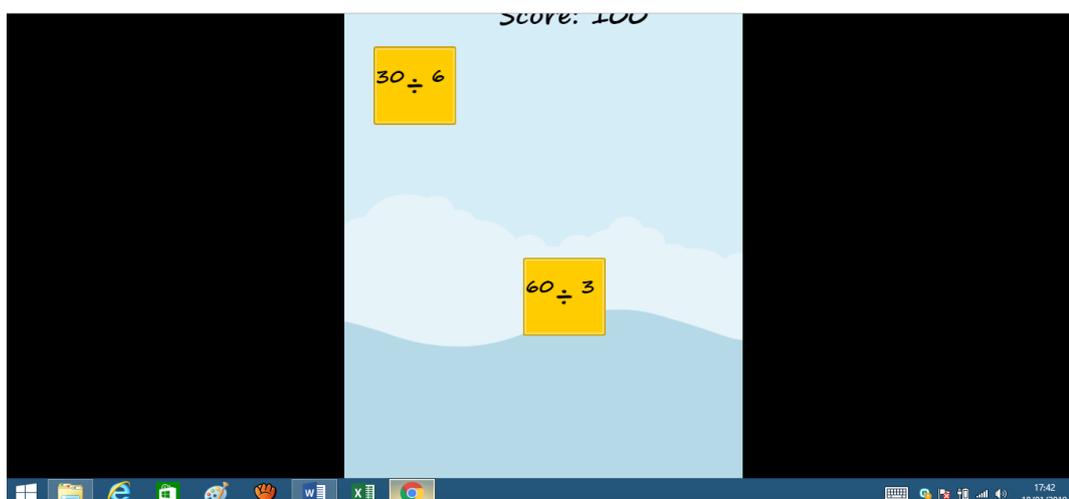


Figura 20. Juego de división 1

Fuente: Classroom

Elaborado por: María Fernanda Romero

<https://www.cokitos.com/sumas-rapidas/play/>

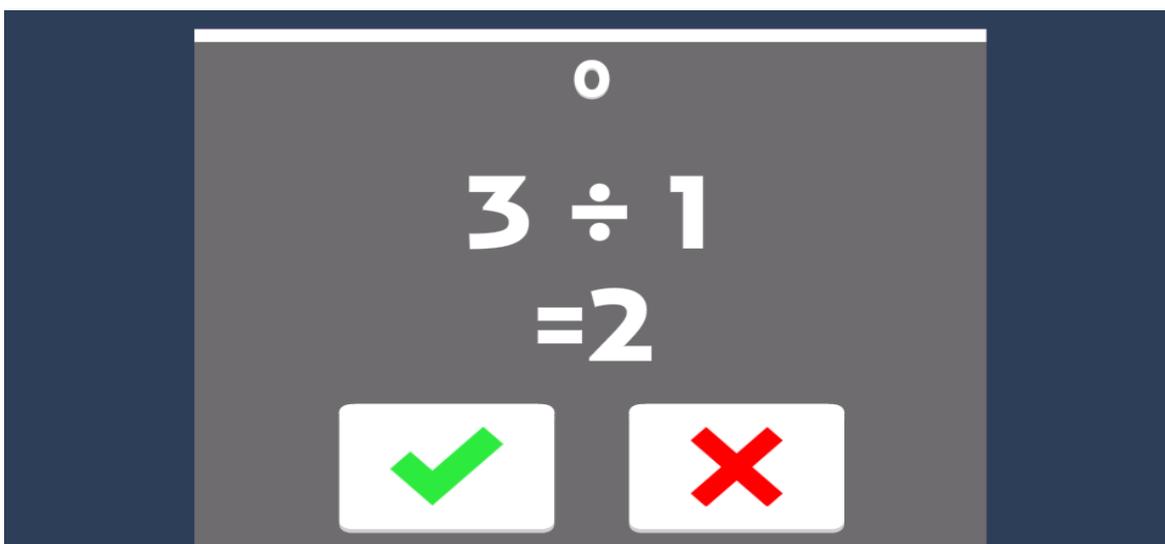


Figura 21. Juego de división 2
Fuente: Classroom
Elaborado por: María Fernanda Romero

Actitudes:

- Firmeza en el uso adecuado y preciso de los símbolos numéricos y de las reglas de los sistemas de numeración.
- Interés por conocer estrategias de cálculo distintas a las utilizadas habitualmente.
Confianza en las estrategias propias de cálculo mental.

Juegos de complejidad

Los juegos complejos disponen un gran número de reglas interconectadas en el seno de sus respectivos sistemas de juego; en donde la interacción de las diferentes reglas de juego determinan la complejidad así como también el nivel de interacción de los jugadores. Estos juegos principalmente permiten a los jugadores rezagados superar sus debilidades ante los conocimientos que les son difíciles para luego poder ganar el juego, aunque tengan que repetir varias veces el juego la meta de los estudiantes es superar sus errores y llegar a la meta como ganadores del mismo.

Quinta semana (actividades): Operaciones combinadas

Las operaciones combinadas son de gran importancia en la aritmética ya que son la combinación de todas las operaciones anteriormente mencionadas. Para operar se utilizan diferentes procedimientos dependiendo de cómo está planteado el ejercicio para hallar la respuesta.

Conceptos:

- Conocer las propiedades de las operaciones.

- La identificación de las operaciones según su grado de jerarquía y los signos de agrupación de formas diversas mediante paréntesis, corchetes y llaves.
- Correspondencias entre lenguaje verbal y notación numérica.

Procedimientos:

- Manejo de diferentes estrategias para resolver operaciones combinadas.
- Explicación oral del proceso seguido en la realización de cálculos y en la resolución de ejercicios con signos o sin signos de agrupación.
- Representación matemática numérica.
- La aplicación mediante juegos interactivos en el siguiente link:
<https://www.cerebriti.com/juegos-de-matematicas/operaciones-combinadas-sencillas#.XEJbUVUzbIU>

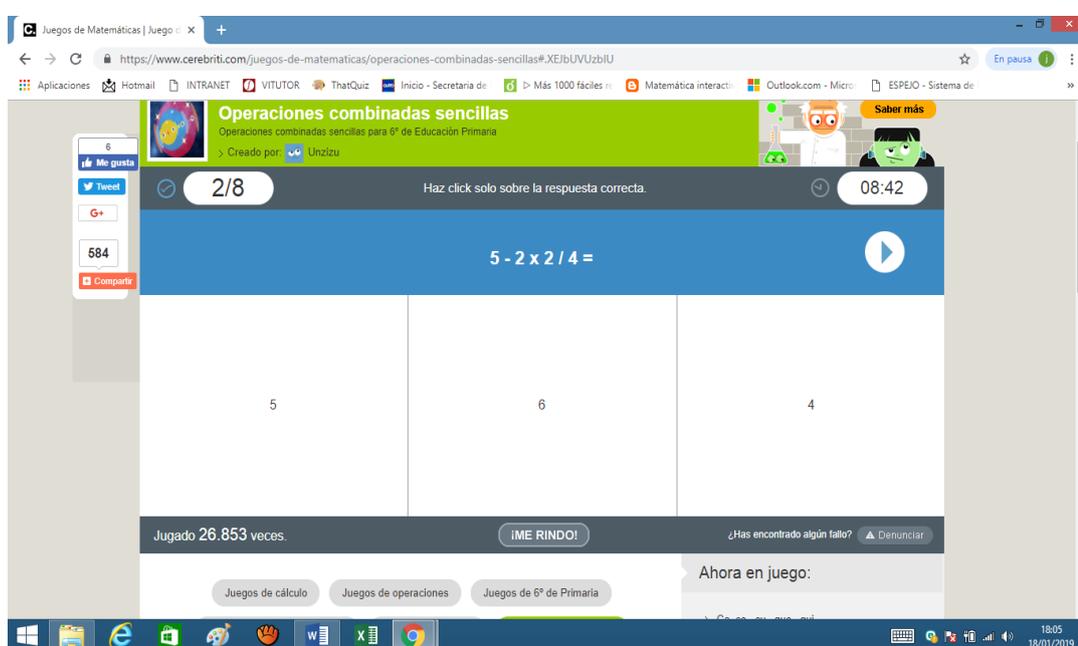


Figura 22. Juego de operaciones combinadas

Fuente: Classroom

Elaborado por: María Fernanda Romero

Actitudes:

- Firmeza en el uso adecuado y preciso de los símbolos numéricos y de las reglas de los sistemas de numeración.
- Interés por conocer estrategias de cálculo distintas a las utilizadas habitualmente.
- Confianza en las estrategias propias de cálculo mental.

a. Formas de evaluación:

Evaluación formativa: se realiza actividades de evaluación al finalizar cada contenido.

Evaluación sumativa: se realiza un test final sobre todo el taller.

3.4. Herramienta virtual

La plataforma educativa Classroom es la herramienta en la que se encuentra los talleres para docentes quienes durante 5 semanas de trabajo cumplirán con una hora diaria de actividades cumpliendo con un total de 20 horas de aprendizaje participativo, dinámico y creativo.

La tabla 2 detalla el funcionamiento de cada contenido de trabajo en entretenimiento y juego interactivo.

Tabla 2. Juegos interactivos en la web primera semana

	ACTIVIDAD	FECHA	TIEMPO	ESPACIO
PRIMERA SEMANA	Importancia de aprender jugando	Lunes 26 – 11 - 2018	60 min	Laboratorio de computación
	Juegos interactivos	Lunes 26-11-2018	60 min.	Online https://classroom.google.com/w/MTg5MTI0NTc5NTIa/t/all
	Jean Piaget etapas del desarrollo	Martes 27-11-2018	60 min.	Online https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/34351926/01-piaget.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1547412563&Signature=1IEc%2B0wptCTOEFijn9L4aHib8nk%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3D01-piaget.pdf
	Aportes de las teorías de Vygotsky, Piaget, Bruner	Miércoles 28-11-2018	60 min	Online https://www.redalyc.org/html/356/35630907/
	Chat etapas del desarrollo	Jueves 29-11-2018	60 min	Online https://hangouts.google.com/?action=group&key=52nlxj2DzAWgcwOJ2&pli=1
	Desarrollo cognitivo	Viernes 30-11-2018	60 min	Online http://www.paidopsiquiatria.cat/archivos/teorias_desarrollo_cognitivo_07-09_m1.pdf
	Foroactivo desarrollo cognitivo	Viernes 30-11-2018	60 min	Online https://asistencia.foroactivo.com/t153525-desarrollo-cognitivo#901762

Fuente: María Fernanda Romero

Elaborado por: María Fernanda Romero

Tabla 3. Juegos interactivos en la web segunda semana

	ACTIVIDAD	FECHA	TIEMPO	ESPACIO
SEGUNDA SEMANA	Juegos de memoria	Lunes 03-12-2018	60 min.	Laboratorio de computación
	Importancia de las operaciones	Lunes 03-12-2018	60 min.	Online https://classroom.google.com/w/MTg5MTI0NTc5NTIa/t/all
	Video llamada	Martes 04-12-2018	60 min.	Online https://hangouts.google.com/call/jwJAQtriRN-6znsG0uGAEEE
	Chat importancia de la adición	Miércoles 05-12-2018	60 min	Online https://accounts.google.com/AccountChooser/signinchooser?continue=https%3A%2F%2Fhangouts.google.com%2Fgroup%2F6rlP61vUd3f3ZREg1%3Fpli%3D1&hl=es-419&service=talk&flowName=GlifWebSignIn&flowEntry=AccountChooser
	Juegos interactivos de adición	Miércoles 05-12-2018	60 min	Online https://juegosinfantiles.bosquedefantasias.com/juegos/maticas/suma-basica/index.html http://www.cyberkidz.es/cyberkidz/juego.php?spelUrl=library/rekenen/groep6/rekenen2/&spelNaam=Suma%20y%20resta&groep=6&vak=rekenen https://www.vedoque.com/juegos/juego.php?j=suma-monedas https://www.math-drills.com/flashcards.php

Fuente: María Fernanda Romero

Elaborado por: María Fernanda Romero

Tabla 4. Juegos interactivos en la web tercera semana

	ACTIVIDAD	FECHA	TIEMPO	ESPACIO
TERCERA SEMANA	Sustracción	Jueves 06-12-2018	60 min.	Laboratorio de computación
	Importancia de la sustracción	Jueves 06-12-2018	60 min.	Online https://personal.us.es/cmaza/maza/capitulo.PDF
	Proceso de la sustracción	Viernes 07/12/2018	60 min.	Online https://personal.us.es/cmaza/maza/capitulo.PDF
	Foro	Lunes 10-12-2018	60 min	Online https://asistencia.foroactivo.com/t153526-propiedades-de-la-sustraccion#901763
	Juegos interactivos	Lunes 10-12-2018	60 min	Online https://juegosinfantiles.bosquedefantasias.com/juegos/maticas/resta-secuencia/index.html https://juegosinfantiles.bosquedefantasias.com/juegos/maticas/resta-hasta-10-foto/index.html https://juegosinfantiles.bosquedefantasias.com/juegos/maticas/resta-hasta-10-foto/index.html https://www.matesfacil.com/interactivos/primaria/restar/php1.php https://www.math-drills.com/flashcards.php

Fuente: María Fernanda Romero

Elaborado por: María Fernanda Romero

Tabla 5. Juegos interactivos en la web cuarta semana

	ACTIVIDAD	FECHA	TIEMPO	ESPACIO
CUARTA SEMANA	Multiplicación y división	Martes 11-12-2018	60 min.	Laboratorio de computación
	Importancia de la multiplicación y la división	Martes 11-12-2018	60 min.	Online https://classroom.google.com/w/MTg5MTI0NTc5NTIa/t/all
	Video llamada	Miércoles 12-12-2018	60 min.	Online https://hangouts.google.com/call/QDMwOu1v29McrxfqGyDJAEEE
	Juegos interactivos de multiplicación	Jueves 13-12-2018	60 min	Online https://www.tablasdemultiplicar.com/memoria.html https://www.tablasdemultiplicar.com/galeria-de-tiro.html https://www.tablasdemultiplicar.com/multiplicar-con-spuq.html https://www.tablasdemultiplicar.com/con-gatos.html
	Juegos interactivos de división	Jueves 13-12-2018	60 min	Online https://juegosinfantiles.bosquedefantasias.com/juegos/matematicas/division-basica/index.html https://juegosinfantiles.bosquedefantasias.com/juegos/matematicas/division-pop/index.html } contrar-divisiones-iguales/index.html https://www.smartick.es/matematicas/exercise.html?resource=divisiones-sin-resto-entre-1-10-11 http://math.cilenia.com/es https://juegosinfantiles.bosquedefantasias.com/juegos/matematicas/encontrar-divisiones-iguales/index.html https://www.math-drills.com/flashcards.php

Fuente: María Fernanda Romero

Elaborado por: María Fernanda Romero

Tabla 6. Juegos interactivos en la web quinta semana

	ACTIVIDAD	FECHA	TIEMPO	ESPACIO
QUINTA SEMANA	Operaciones combinadas	Viernes 14-12-2018	60 min.	Laboratorio de computación
	Juegos combinados complejos	Viernes 14-12-2018	60 min.	Online http://www.sinewton.org/numeros/numeros/45/Articulo05.pdf
	Chat	Lunes 15-12-2018	60 min.	Online https://hangouts.google.com/?action=group&key=oFkjcNfMBy659cmx1&pli=1
	Juegos interactivos combinados	Viernes 19-12-2018	60 min	Online https://www.thatquiz.org/es-1/matematicas/aritmetica/ https://www.matific.com/bo/es/guests/episodes/FourOperationsGame3tags https://www.cerebriti.com/juegos-de-matematicas/operaciones-combinadas-sencillas#.XEJbUVUzbIU https://www.vitutor.com/di/n/a_9e.html http://adigital.pntic.mec.es/~aramo/calculo/coc01.htm http://adigital.pntic.mec.es/~aramo/calculo/coc10.htm https://www.intermatia.com/ejercicios/NA001/

Fuente: María Fernanda Romero

Elaborado por: María Fernanda Romero

Una vez establecido el funcionamiento de las semanas de trabajo y los juegos interactivos y didácticos en la plataforma Classroom, es importante detallar recomendaciones sobre el aspecto interactivo, científico y didáctico que reforma la utilización de los juegos en computadora para el desarrollo del cálculo mental, así como sus beneficios en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y la participación multi-sensorial de la inteligencia aritmética de los estudiantes.

3.5. Recomendaciones metodológicas para la utilización de la herramienta por parte del docente

- Diseñar y efectuar programas de refuerzo, como complemento para ejercitar en los estudiantes actividades de redondeo y comprensión de los valores numéricos con operaciones aritméticas.
- Utilizar juegos con actividades cotidianas de la vida real, para el aprendizaje de las operaciones fundamentales de forma reflexiva y crítica, reduciendo la repetición mecánica de las tablas de multiplicar, dividir, sumar y restar.
- Unificar criterios en los juegos de aplicación de estrategias didácticas y acertijos para desarrollar el cálculo mental, la inteligencia matemática, el razonamiento lógico numérico y orientar unificadamente el aprendizaje de los estudiantes.
- Implementar procesos de seguimiento, formación y trabajo docente para las estrategias que se desarrollan en el salón de clase en las horas de matemáticas y el uso de los juegos didácticos e interactivos.

Recursos

Para la eficiente aplicación de la guía didáctica de juegos interactivos, útiles en el desarrollo del cálculo mental, se requieren los siguientes recursos:

○ Recursos Institucionales

- Universidad Tecnológica Israel:

Escuela de Postgrados Maestría en Educación Mención: Gestión del Aprendizaje Mediado por TIC

- Unidad Educativa Municipal “Eugenio Espejo”:
Laboratorio de Computación, Área de Matemática.
- **Recursos Humanos**
 - Docentes de Educación Básica Media.
 - Tutor.
 - Investigadora.
- **Recursos Materiales**
 - CD’s. y DVD’s.
 - Resmas de papel bond.
 - Resaltadores.
 - Lápiz de minas.
 - Minas HB 0.5mm.
 - Borrador.
 - Esferográficos.
 - Carpetas de manila.
 - Internet.
 - Material bibliográfico (libros, revistas, periódicos, etc.).
- **Recursos Hardware**
 - Computador de escritorio Intel Core i5.
 - Memoria Flash USB de 8 Gb.
- **Recursos Software (versión académica)**
 - Microsoft Office 2016.
 - Windows 8.1.
- **Recursos Económicos**

La tabla 7 muestra los recursos económicos necesarios para ejecutar el proyecto de investigación, enfatizado en el desarrollo de una herramienta de computadora destinada a la creación de una guía didáctica de juegos interactivos para el desarrollo del cálculo mental en la Unidad Educativa Municipal “Eugenio Espejo”, la misma que es parte importante para innovar con estrategias metodológicas informáticas propias de la tecnología de la información y comunicación (TIC) de educación, y que consolidan la funcionalidad de la plataforma Jclíc, donde se puede diseñar juegos serios para la enseñanza de matemáticas.

Tabla 7. Recursos económicos

Nº	DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	Computador de escritorio Intel Core i5	c/u	1	460,00	460,00
2	Flash Memory MAXELL de 8 Gb	c/u	1	13,00	13,00
3	CD's y DVD's	c/u	4	0,35	1,40
4	Resmas de hojas de papel bond	c/u	4	3,90	15,60
5	Resaltadores	c/u	3	0,75	2,25
6	Lápiz de minas	c/u	1	1,75	1,75
7	Minas HB 0.5mm	c/u	2	0,90	1,80
8	Borrador	c/u	1	0,45	0,45
9	Esferográficos	c/u	4	0,40	1,60
10	Carpetas de manila	c/u	3	0,75	2,25
11	Libro	c/u	1	77,00	20,00
12	Copias	c/u	200	0,02	4,00
13	Impresiones	c/u	1000	0,05	50,00
14	Internet	hora	400	0,60	240,00
15	Transporte urbano	coste	80	0,30	24,00
	SUB-TOTAL	-----	-----	-----	895,10
	Imprevistos (5%).	-----	-----	-----	44,75
	TOTAL				882,85

Fuente: Investigación Juegos interactivos para Matemática

Elaborado por: María Fernanda Romero

El financiamiento del valor determinado en el presupuesto será cubierto por la investigadora y la Unidad Educativa Municipal “Eugenio Espejo”.

3.6. Valoración de la propuesta

Para la validación de la propuesta se tomó en consideración la opinión de 15 posibles expertos en temas de educación, para el efecto se consideró que ellos cuenten con:

- Grado de competencia de un experto
- Título de cuarto nivel que acredite su capacitación docente ver anexo 3
- Experiencia laboral de por lo menos cinco años laborando con niños y niñas de segundo año de educación general básica
- Contar con reconocimiento en el ámbito profesional en el que trabaja

Los posibles expertos que fueron consultados, realizaron una autovaloración de los niveles de información y argumentación que poseen sobre el tema de investigación de la siguiente manera:

1. ¿Qué conocimientos usted posee sobre el uso de Juegos Interactivos para desarrollar el cálculo mental en Educación Básica Media?

Instrucción: Marque con una equis (X) en la casilla que usted estime pertinente de acuerdo con su nivel de conocimiento acerca de la problemática de mi propuesta:

Tabla 8. Validación

Experto N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										X
2					X					
3									X	
4									X	
5									X	
6										X
7			X							
8					X					
9										X
10									X	
11									X	
12										X
13										X
14				X						
15					X					

Fuente: Investigación Juegos Interactivos Para Matemática

Elaborado por: María Fernanda Romero

Cálculo del coeficiente de conocimiento o información Kc

Para el experto N° 1 $Kc = 10 \times (0.1) = 1$

Para el experto N° 2 $Kc = 5 \times (0.1) = 0.5$

Para el experto N° 3 $Kc = 9 \times (0.1) = 0.9$

Para el experto N° 4 $Kc = 9 \times (0.1) = 0.9$

Para el experto N° 5 $Kc = 9 \times (0.1) = 0.9$

Para el experto N° 6 $Kc = 10 \times (0.1) = 1$

Para el experto N° 7 $Kc = 3 \times (0.1) = 0.3$

Para el experto N° 8 $Kc = 5 \times (0.1) = 0.5$

Para el experto N° 9 $Kc = 9 \times (0.1) = 0.9$

Para el experto N°10 $Kc = 9 \times (0.1) = 0.9$

Para el experto N°11 $Kc = 10 \times (0.1) = 1$

Para el experto N°12 $Kc = 10 \times (0.1) = 1$

Para el experto N° 13 $Kc = 4 \times (0.1) = 0.4$

Para el experto N° 14 $Kc = 5 \times (0.1) = 0.5$

Para el experto N°15 $Kc = 7 \times (0.1) = 0.7$

2. ¿Qué fuentes de fundamentación usted utilizó para conocer sobre el uso de Juegos Interactivos para desarrollar el cálculo mental, según las abordadas a continuación?

Instrucción: Marque con una equis (X) la valoración que se acerque a la suya sobre las fuentes de fundamentación que usted considera han influido en su conocimiento acerca de la problemática de mi propuesta.

Tabla 9. Tabulación de fuentes de fundamentación

FUENTES DE FUNDAMENTACIÓN	Grado de influencia de cada una de las fuentes en sus criterios.		
	A (alto)	M (medio)	B (bajo)
Análisis teóricos realizados por usted	11	4	3
Su experiencia obtenida	5	6	4
Trabajos de autores nacionales	6	7	2
Trabajos de autores extranjeros	5	7	3
Su propio conocimiento del estado del problema en el extranjero	4	8	3
Su intuición	5	6	4

Fuente: Investigación Juegos Interactivos Para Matemática

Elaborado por: María Fernanda Romero

Tabla 10. Coeficiente De Argumentación o Fundamentación

Fuentes de argumentación	Alto	Medio	Bajo
Análisis teóricos por Ud realizados.	0,3	0,2	0,1
Su experiencia obtenida.	0,5	0,4	0,2
Trabajos de autores nacionales.	0,05	0,05	0,05
Trabajos de autores extranjeros.	0,05	0,05	0,05
Su propio conocimiento del estado del problema en el extranjero.	0,05	0,05	0,05
Su intuición.	0,05	0,05	0,05

Fuente: Investigación Juegos Interactivos Para Matemática

Elaborado por: María Fernanda Romero

Cálculo del coeficiente de argumentación:

Para Experto N° 1

$$Ka = 0,3 + 0,4 + 0,05 + 0,05 + 0,05 + 0,05 = 0,90$$

Para Experto N° 2

$$Ka = 0,2 + 0,2 + 0,05 + 0,05 + 0,05 + 0,05 = 0,60$$

Para Experto N° 3

$$K_a = 0,3 + 0,4 + 0,05 + 0,05 + 0,05 + 0,05 = 0,90$$

Para Experto N° 4

$$K_a = 0,3 + 0,4 + 0,05 + 0,05 + 0,05 + 0,05 = 0,90$$

Para Experto N° 5

$$K_a = 0,3 + 0,4 + 0,05 + 0,05 + 0,05 + 0,05 = 0,90$$

Para Experto N° 6

$$K_a = 0,3 + 0,4 + 0,05 + 0,05 + 0,05 + 0,05 = 0,90$$

Para Experto N° 7

$$K_a = 0,2 + 0,2 + 0,05 + 0,05 + 0,05 + 0,05 = 0,60$$

Para Experto N° 8

$$K_a = 0,3 + 0,4 + 0,05 + 0,05 + 0,05 + 0,05 = 0,90$$

Para Experto N° 9

$$K_a = 0,3 + 0,5 + 0,05 + 0,05 + 0,05 + 0,05 = 1$$

Para Experto N° 10

$$K_a = 0,3 + 0,4 + 0,05 + 0,05 + 0,05 + 0,05 = 0,90$$

Para Experto N° 11

$$K_a = 0,2 + 0,4 + 0,05 + 0,05 + 0,05 + 0,05 = 0,80$$

Para Experto N° 12

$$K_a = 0,3 + 0,5 + 0,05 + 0,05 + 0,05 + 0,05 = 1$$

Para Experto N° 13

$$K_a = 0,3 + 0,5 + 0,05 + 0,05 + 0,05 + 0,05 = 1$$

Para Experto N° 14

$$K_a = 0,2 + 0,4 + 0,05 + 0,05 + 0,05 + 0,05 = 0,80$$

Para Experto N° 15

$$K_a = 0,2 + 0,4 + 0,05 + 0,05 + 0,05 + 0,05 = 0,80$$

Ahora estamos en condiciones de calcular el coeficiente de competencia K a través de la fórmula:

$$K = 0.5 \times (K_c + K_a)$$

Tabla 11. Cálculo del coeficiente de competencia K

Nº Expertos		Kc	Ka		K
1	0,5	1	0,9	1,9	0,95
2	0,5	0,5	0,6	1,1	0,55
3	0,5	0,9	0,9	1,8	0,9
4	0,5	0,9	0,9	1,8	0,9
5	0,5	0,9	0,9	1,8	0,9
6	0,5	1	0,9	1,9	0,95
7	0,5	0,3	0,6	0,9	0,45
8	0,5	0,5	0,9	1,4	0,7
9	0,5	1	1	2	1
10	0,5	0,9	0,9	1,8	0,9
11	0,5	0,9	0,8	1,7	0,85
12	0,5	1	1	2	1
13	0,5	1	1	2	1
14	0,5	0,4	0,8	1,2	0,6
15	0,5	0,5	0,8	1,3	0,65
				PROM	0,82

Fuente: Investigación Juegos Interactivos Para Matemática

Elaborado por: María Fernanda Romero

Luego en este caso los coeficientes de competencia de los expertos serían:

Experto N° 1 K = 0,90

Experto N° 2 K = 0,60

Experto N° 3 K = 0,90

Experto N° 4 K = 0,90

Experto N° 5 K = 0,90

Experto N° 6 K = 0,90

Experto N° 7 K = 0,60

Experto N° 8 K = 0,90

Experto N° 9 K = 1

Experto N° 10 K = 0,90

Experto N° 11 K = 0,80

Experto N° 12 K = 1

Experto N° 13 K = 1

Experto N° 14 K = 0,80

Experto N° 15 K = 0,80

El código de interpretación de tales coeficientes de competencias:

- Si $0,8 < K < 0,82$ coeficiente de competencia **medio**
- Si $0,95 < K < 1$ coeficiente de competencia **alto**

- Si $K < 0,55$ coeficiente de competencia **bajo**
- Si $0,90 < K = 1$ coeficiente de competencia **alto**
- Si $0,90 < K < 1$ coeficiente de competencia **alto**
- Si $0,90 < K < 1$ coeficiente de competencia **alto**
- Si $0,95 < K < 1$ coeficiente de competencia **alto**
- Si $K < 0,45$ coeficiente de competencia **bajo**
- Si $0,7 < K < 0,82$ coeficiente de competencia **medio**
- Si $1 = K = 1$ coeficiente de competencia **alto**
- Si $0,90 < K < 1$ coeficiente de competencia **alto**
- Si $0,85 < K < 1$ coeficiente de competencia **alto**
- Si $1 = K = 1$ coeficiente de competencia **alto**
- Si $1 = K = 1$ coeficiente de competencia **alto**
- Si $0,60 < K < 0,82$ coeficiente de competencia **medio**
- Si $0,65 < K < 0,82$ coeficiente de competencia **medio**

En conclusión, se consideraron a 10 docentes como expertos con coeficiente de competencia alta, a 2 docentes con competencia media y 3 docentes con competencia baja. Por lo tanto, se trabajó con los 10 docentes que calificaban con nivel de competencia alto.

A los expertos seleccionados se les entregó una solicitud de validación de la propuesta como consta en el anexo 4, así como la respectiva guía digital. En la solicitud de validación se consideraron los siguientes ítems:

Tabla 12. Tabulación de datos

No.	Items
1	Los fundamentos de la propuesta son...
2	La conceptualización y caracterización general de la propuesta es...
3	La estructura de la propuesta son...
4	Los objetivos de la propuesta son...
5	Los contenidos desarrollados en la propuesta son...
6	Los métodos utilizados en la propuesta son...
7	Las actividades que se van a desarrollar en la propuesta son ...
8	Las formas de evaluación durante el proceso de desarrollo de la propuesta son...
9	La propuesta contribuirá con la problemática planteada en la investigación de forma...
10	Las recomendaciones metodológicas son...
11	La pertinencia o eficacia de la propuesta es...
12	La aplicabilidad y factibilidad de la propuesta es...
TOTAL	

Fuente: Investigación Juegos Interactivos Para Matemática

Elaborado por: María Fernanda Romero

Los parámetros correspondientes a la calificación de cada indicador son:

- MA - Muy Adecuado
- BA - Bastante Adecuado
- A - Adecuado
- PA - Poco adecuado
- I – Inadecuado

Los resultados de la validación de los expertos se detallan a continuación:

1. Tabulación de datos

Tabla 13. *Tabulación de datos*

	C1	C2	C3	C4	C5	Total
1.	8	2	0	0	0	10
2.	9	1	0	0	0	10
3.	9	1	0	0	0	10
4.	9	1	0	0	0	10
5.	9	1	0	0	0	10
6.	10	0	0	0	0	10
7.	8	2	0	0	0	10
8.	8	2	0	0	0	10
9.	10	0	0	0	0	10
10.	10	0	0	0	0	10
11.	10	0	0	0	0	10
12.	10	0	0	0	0	10

Fuente: Investigación Juegos Interactivos Para Matemática

Elaborado por: María Fernanda Romero

2. Construcción de la tabla de frecuencias acumuladas

Tabla 14. *Tabla de frecuencias acumuladas*

1.	8	10	10	10	10
2.	9	10	10	10	10
3.	9	10	10	10	10
4.	9	10	10	10	10
5.	9	10	10	10	10
6.	10	10	10	10	10
7.	8	10	10	10	10
8.	8	10	10	10	10
9.	10	10	10	10	10
10.	10	10	10	10	10
11.	10	10	10	10	10
12.	10	10	10	10	10

Fuente: Investigación Juegos Interactivos Para Matemática

Elaborado por: María Fernanda Romero

3. Construcción de la tabla de frecuencias relativas acumulativas

Tabla 15. Frecuencias relativas acumulativas

1.	0,8	1	1	1	1
2.	0,9	1	1	1	1
3.	0,9	1	1	1	1
4.	0,9	1	1	1	1
5.	0,9	1	1	1	1
6.	1	1	1	1	1
7.	0,8	1	1	1	1
8.	0,8	1	1	1	1
9.	1	1	1	1	1
10.	1	1	1	1	1
11.	1	1	1	1	1
12.	1	1	1	1	1

Fuente: Investigación Juegos Interactivos Para Matemática

Elaborado por: María Fernanda Romero

4. Tabla de frecuencias acumulativas relativas, por la inversa de la curva normal

					SUMA	PROMEDIO	N-P
1.	0,8	1	3,49	3,49	8,78	2,195	-0,415667
2.	0,9	1	3,49	3,49	8,88	2,22	-0,440667
3.	0,9	1	3,49	3,49	8,88	2,22	-0,440667
4.	0,9	1	3,49	3,49	8,88	2,22	-0,440667
5.	0,9	1	3,49	3,49	8,88	2,22	-0,440667
6.	1	1	3,49	3,49	8,98	2,245	-0,465667
7.	0,8	1	3,49	3,49	8,78	2,195	-0,415667
8.	0,8	1	3,49	3,49	8,78	2,195	-0,415667
9.	1	1	3,49	3,49	8,98	2,245	-0,465667
10.	1	1	3,49	3,49	8,98	2,245	-0,465667
11.	1	1	3,49	3,49	8,98	2,245	-0,465667
12.	1	1	3,49	3,49	8,98	2,245	-0,465667

Fuente: Investigación Juegos Interactivos Para Matemática

Elaborado por: María Fernanda Romero

Por lo tanto, las categorías de cada una de las preguntas son las siguientes:

Indicadores	N-P	CATEGORÍA
1.	-0,397	Muy adecuado
2.	-0,397	Muy adecuado
3.	-0,472	Muy adecuado
4.	-0,472	Muy adecuado
5.	-0,472	Muy adecuado
6.	-0,472	Muy adecuado
7.	-0,447	Muy adecuado
8.	-0,422	Muy adecuado
9.	-0,472	Muy adecuado
10.	-0,447	Muy adecuado
11.	-0,447	Muy adecuado
12.	-0,397	Muy adecuado

Fuente: Investigación Juegos Interactivos Para Matemática

Elaborado por: María Fernanda Romero

5. Los puntos de corte sirven para determinar la categoría o grado de adecuación

Muy adecuado	Bastante adecuado	Adecuado	Poco adecuado	No adecuado
0,785714286	0,857142857	2,991429	2,991428571	

Fuente: Investigación Juegos Interactivos Para Matemática

Elaborado por: María Fernanda Romero

De acuerdo con la escala anterior, los pasos de la metodología creada por el investigador, tienen las siguientes categorías.

Indicadores	CATEGORÍA
1.	Muy adecuado
2.	Muy adecuado
3.	Muy adecuado
4.	Muy adecuado
5.	Muy adecuado
6.	Muy adecuado
7.	Muy adecuado
8.	Muy adecuado
9.	Muy adecuado
10.	Muy adecuado
11.	Muy adecuado
12.	Muy adecuado

Fuente: Investigación Juegos Interactivos Para Matemática

Elaborado por: María Fernanda Romero

CONCLUSIÓN:

Se puede comprobar que los resultados son muy adecuados, según el criterio de los expertos consultados, es decir se da por concluido la elaboración teórica.

CONCLUSIONES

Las respectivas conclusiones obtenidas del desarrollo del proyecto de investigación, se detallan a continuación:

- Se pudo diagnosticar el estado actual del funcionamiento de la red en la Unidad Educativa para usar juegos interactivos en las horas diarias de clase.
- Se estructura una guía didáctica de juegos interactivos de memoria y complejidad para el desarrollo del cálculo mental de la Educación Básica Media.
- Se logra publicar la guía de juegos interactivos mediante la aplicación Classroom en donde los docentes serán capacitados y podrán utilizarla para el mejoramiento del cálculo mental.
- La propuesta es válida porque fue analizada por expertos en la materia, quienes la calificaron como excelente por ser aplicable, pertinente y contribuir al mejoramiento del cálculo mental, y muy buena por ser novedosa y utilizar medios tecnológicos para divulgar.

RECOMENDACIONES

Las respectivas recomendaciones inherentes al desarrollo del proyecto de investigación, se detallan a continuación:

- Se recomienda que el docente este constantemente capacitándose en el uso de herramientas virtuales, en la actualidad el internet facilita esta actividad.
- La creación de juegos interactivos de memoria y complejidad para el desarrollo del cálculo mental en Educación Básica Media permite generar mayor motivación e interés en los educandos por esta razón los docentes deben utilizar métodos didácticos o digitales.
- El campo digital con el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) de educación, específicamente los juegos interactivos; ayuda a los docentes a que el trabajo en el aula sea motivado, entretenido y participativo, ya que al contar con grupos cuantiosos de estudiantes no siempre se puede llegar a todos.
- Los educadores de todas las áreas curriculares de la Unidad Educativa Municipal “Eugenio Espejo” deben utilizar la plataforma Classroom en distintas actividades de aprendizaje, especialmente para desarrollar aquellas capacidades ligadas al juego interactivo, el aprendizaje y el rendimiento académico.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguado, Á. d. (3 de Agosto de 2011). *Google académico*. Obtenido de Análisis del uso del estándar SCORM para integración de juegos educativos:
<http://rita.det.uvigo.es/201108/uploads/IEEE-RITA.2011.V6.N3.pdf#page=38>
- Aguado, D. (2011). *Juego interactivo y aprendo. Desarrollo de la inteligencia emocional a través de la implementación de una estrategia didáctica de juegos cooperativos en niños y niñas de cuarto grado*. Recuperado el 10 de Febrero de 2019, de
<https://repository.unilibre.edu.co>:
<https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle>
- Areba, M. (2001). *Juegos educativos para el aprendizaje de la matemática*. Recuperado el 14 de Febrero de 2019, de <http://biblio3.url.edu.gt/Tesario/2013/05/09/Garcia-Petrona.pdf>: <http://biblio3.url.edu.gt/Tesario/2013/05/09/Garcia-Petrona.pdf>
- Caccuri, V. (2013). *Educación con Tics. Nuevas formas de enseñar en la era digital* (Primera ed.). Buenos Aires: Fox Andina.
- Dienes Z. (2013). *Las siete etapas del aprendizaje de matemáticas*. Obtenido de <https://uvadoc.uva.es>: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/3687/1/TFG-O%2077.pdf>.
- Fernandez, C. (2018). *Principales dificultades en el aprendizaje de las matemáticas pautas para maestros de educación primaria*. Obtenido de <https://reunir.unir.net>:
https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/1588/2013_02_04_TFM_ESTUDIO_DEL_TRABAJO.pdf
- Fernández, R., & Delavaut, M. (2008). *Educación y tecnología: un binomio excepcional*. Grupo Editor K.
file:///D:/Downloads/52158_1.pdf. (s.f.). Obtenido de file:///D:/Downloads/52158_1.pdf
- Gutierrez, J., Hernandez, C., oRJUEL, & Orjuela, J. (2016). *Los juegos interactivos como estrategia lúdica para facilitar los procesos de aprendizaje de los niños y niñas de 4 a 5 años*. Recuperado el 12 de Febrero de 2019, de
<https://repository.libertadores.edu.co>:
<https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/665/Guti%C3%A9rrezHu%C3%A9rfanoJohanna.pdf?sequence=2&isAllowed=y>.
- Hall, F. (2016). *El negocio de la edición digital: Una introducción al mundo de las publicaciones electrónicas*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Herrera, A. (2018). *Software educativo, sus ventajas y aplicaciones. Media Lab UIO*. Obtenido de <http://www.medialabuio.org/software-educativo-ventajas-aplicaciones/>

- http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/3519/1/45622_1.pdf. (s.f.). Obtenido de http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/3519/1/45622_1.pdf
- http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/3555/1/53423_1.pdf. (s.f.). Obtenido de http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/3555/1/53423_1.pdf
- <http://www.redalyc.org/pdf/373/37319199005.pdf>. (s.f.). Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/373/37319199005.pdf>
- <https://tice.wikispaces.com/que+son+los+juegos+interactivos>. (s.f.). Obtenido de <https://tice.wikispaces.com/que+son+los+juegos+interactivos>
- Lacasa, P. (2011). Redex. *Revista de Educación de Extremadura*, 19-21. Recuperado el 12 de Febrero de 2019, de http://dehesa.unex.es/bitstream/handle/10662/1350/2173-9536_4_127.pdf
- Lopez, M. (2013). *El juego y las matematicas*. Recuperado el 12 de Febrero de 2019, de https://biblioteca.unirioja.es/tfe_e/TFE000727.pdf: https://biblioteca.unirioja.es/tfe_e/TFE000727.pdf.
- Martínez, D. (s.f.). Obtenido de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/10588/TESIS%20DIANA%20MARTINEZ%20MAESTRIA%20EN%20TECNOLOGIAS%20PARA%20LA%20GESTION.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Martinez, D. (Septiembre de 2015). *GUÍA DIDÁCTICA PARA DOCENTES EN EL USO DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA DEL SEGUNDO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DEL “COLEGIO DE AMÉRICA”*. Recuperado el 12 de Febrero de 2019, de [repositorio.puce.edu.ec: \[repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/10588/TESIS%20DIANA%20MARTINEZ%20MAESTRIA%20EN%20TECNOLOGIAS%20PARA%20LA%20GESTION.pdf?sequence=1&isAllowed=y\]\(http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/10588/TESIS%20DIANA%20MARTINEZ%20MAESTRIA%20EN%20TECNOLOGIAS%20PARA%20LA%20GESTION.pdf?sequence=1&isAllowed=y\)](http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/10588/TESIS%20DIANA%20MARTINEZ%20MAESTRIA%20EN%20TECNOLOGIAS%20PARA%20LA%20GESTION.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Ministerio de Educación. (2018). *Ministerio de Educación*. Quito: MED.
- Molina, L. (2014). *Juegos Matematicos en el segundo ciclo de educacion primaria*. Obtenido de <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/6015/1/TFG-O%20187.pdf>: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/6015/1/TFG-O%20187.pdf>
- Morales, A. G. (2017). *Metodología de la Investigación*. Quito: Jurídica del Ecuador.
- Ortega, M. (2012). *Aplicación de juegos matemáticos para mejorar la capacidad de resolución de problemas aditivos en estudiantes de segundo grado de educación primaria de la I.E. Ignacio Merino*. Obtenido de <https://pirhua.udep.edu.pe>: <https://pirhua.udep.edu.pe>

- Pantoja, R. (Noviembre de 2017). “*ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA PROMOVER EL RAZONAMIENTO LÓGICO EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN BÁSICA SUPERIOR*”. Recuperado el 17 de Enero de 2019, de <http://repositorio.puce.edu.ec>:
<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/14306/TESIS%2016%20RICHARD%20PANTOJA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Pantoja, R. (s.f.). Obtenido de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/14306/TESIS%2016%20RICHARD%20PANTOJA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Prado, A. (2016). *Aplicación del método heurístico y desarrollo de habilidades de investigación en estudiantes en etapa de investigación formativa*”,. Obtenido de <http://cybertesis.unsmn.edu.pe>.
- Sánchez, J. d. (1991). *Aprendizaje de las matemáticas por descubrimiento: estudio comparado de dos*
- Sierra, J. (2005). *Estudio de la influencia de un entorno de simulación por ordenador en el aprendizaje por investigación de la Física en Bachillerato*. Madrid: Centro de Investigación y Documentación Educativa (CIDE).

ANEXOS

Anexo 1

Tabla 2: Encuesta sobre la enseñanza de Matemática

ENCUESTA A DOCENTES	
<p>Objetivo: Recolectar información sobre el uso de juegos interactivos para el desarrollo del cálculo mental en los estudiantes de Educación Básica Media.</p> <p>Señores y señoras docentes: Se está desarrollando un proyecto de investigación sobre "JUEGOS INTERACTIVOS PARA DESARROLLAR EL CÁLCULO MENTAL EN EDUCACIÓN BÁSICA MEDIA."</p> <p>Instrucción: Lea detenidamente cada ítem y seleccione la opción que ajuste a su labor docente.</p>	
<p>PUNTAJES: 1 Siempre 2 Frecuentemente</p>	<p>3 A veces 4 Nunca</p>
EVALUACIÓN ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA	PUNTUACIÓN
1.- ¿Usted usa materiales interactivos para enseñar Matemática?	1 2 3 4
2.- ¿Usted motiva a sus estudiantes con el uso de herramientas tecnológicas?	1 2 3 4
3.- ¿Usted realiza juegos de ingenio para desarrollar el cálculo mental?	1 2 3 4
4.- ¿Usted usa juegos recreativos para enseñar cálculos matemáticos?	1 2 3 4
5.- ¿Usted usa sitios web de juegos interactivos?	1 2 3 4
6.- ¿Usted desarrolla el cálculo mental mediante juegos interactivos?	1 2 3 4
7.- ¿Si usted tiene la oportunidad de crear juegos interactivos acorde a las necesidades de los estudiantes, con qué frecuencia lo haría?	1 2 3 4
8.- ¿Si existiera una guía de juegos interactivos para desarrollar el cálculo mental, usted la utilizaría?	1 2 3 4
9.- ¿Considera usted que los juegos interactivos son pertinentes para el desarrollo del cálculo mental?	1 2 3 4
10.- ¿Difundiría usted la propuesta de la guía de juegos interactivos para el desarrollo del cálculo mental de la Educación Básica Media?	1 2 3 4

Fuente: Investigación.

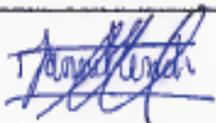
Elaborado por: María Fernanda Romero

Anexo 2: Cronograma

No	Tareas	Fecha de cumplimiento
1.	Diseño de la investigación	Junio - julio de 2017
2.	Revisión bibliográfica	Julio 2017-septiembre 2017
3.	Elaboración del marco teórico	Octubre 2017
4.	Revisión del marco teórico por el tutor y perfeccionamiento por el maestrante	Octubre-noviembre 2017
5.	Elaboración de los instrumentos para el diagnóstico y validación	Noviembre 2017
6.	Aplicación de los instrumentos	Enero 2018
7.	Procesamiento de la información y arribo a generalidades	Febrero 2018
8.	Revisión del diagnóstico de necesidades por el tutor y perfeccionamiento por el maestrante	Marzo 2018
9.	Elaboración de la propuesta de solución al problema científico	Abril - junio 2018
10.	Valoración de la propuesta	Junio - julio 2018
11.	Revisión de la propuesta de solución por el tutor y perfeccionamiento por el maestrante	Julio - agosto 2018
12.	Elaboración del informe final	Septiembre 2018
13.	Predefensa	Enero 2019
14.	Perfeccionamiento del informe	Enero 2019
15.	Entrega del informe para defensa, previa aprobación por el tutor	Febrero - 2019

Anexo 3: Datos de expertos

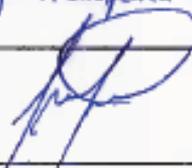
DATOS DEL EXPERTO	
Nombres y apellidos	Pablo Arturo Pérez Masadones
Título que posee (el de mayor jerarquía)	Magister en proyectos educativos
Años de experiencia	10 años
Investigaciones efectuadas o publicaciones	- Estrés docente y roles de género - Los valores en la educación
Cédula de ciudadanía	1115276018
Número de teléfono	099211 0324
Email	pablopete2fd@gmail.com
Firma	

DATOS DEL EXPERTO	
Nombres y apellidos	Jannet del Rocío Cúndor Chicaiza
Título que posee (el de mayor jerarquía)	Magister en Educación Inicial
Años de experiencia	16 años
Investigaciones efectuadas o publicaciones	Revista indexada
Cédula de ciudadanía	171035545-2
Número de teléfono	0995698288
Email	jannetcundor19@hotmail.com
Firma	

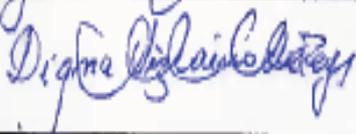
DATOS DEL EXPERTO	
Nombres y apellidos	Pablo Arturo Pérez Mansalvas
Título que posee (el de mayor jerarquía)	Magister en proyectos educativos
Años de experiencia	10 años
Investigaciones efectuadas o publicaciones	<ul style="list-style-type: none"> Estres docente y roles de género Los valores en la educación
Cédula de ciudadanía	141527601 B
Número de teléfono	0992410524
Email	pablo.perez.ad@gmail.com
Firma	

DATOS DEL EXPERTO	
Nombres y apellidos	YANVEL EFRAIN VILLAVICENCIO HÚÑEZ
Título que posee (el de mayor jerarquía)	GERENCIA ADMINISTRATIVA (EDUCACIÓN)
Años de experiencia	30 años
Investigaciones efectuadas o publicaciones	
Cédula de ciudadanía	170717410-4
Número de teléfono	0994582665
Email	mandolopen1@hotmail.com
Firma	

DATOS DEL EXPERTO	
Nombres y apellidos	ADUCEL EFRAIN FINANCIERO VIZCARRA
Título que posee (el de mayor jerarquía)	GERENCIA ADMINISTRATIVA (EDUCACIÓN)
Años de experiencia	30 años
Investigaciones efectuadas o publicaciones	
Cédula de ciudadanía	170917410-4
Número de teléfono	0994582668
Email	manolo.pvz@hotmai.com
Firma	

DATOS DEL EXPERTO	
Nombres y apellidos	WASHINGTON REYES PÉREZ REINA
Título que posee (el de mayor jerarquía)	MAESTRÍA EN DISEÑO Y GESTIÓN DE PROYECTOS SOCIOEDUCATIVOS
Años de experiencia	27 años
Investigaciones efectuadas o publicaciones	
Cédula de ciudadanía	1001529468
Número de teléfono	2469640 / 0997001631
Email	Washingtonreyes@ gmail.com
Firma	

DATOS DEL EXPERTO	
Nombres y apellidos	Alba Adriana Espinoza Santacruz
Título que posee (el de mayor jerarquía)	Licenciada en Ciencias de la Educación, Mención Ciencias Sociales
Años de experiencia	15 años
Investigaciones efectuadas o publicaciones	La Trascendencia histórica de la Cultura Afrodescendiente de la parroquia la "Concepción"
Cédula de ciudadanía	040171087-6
Número de teléfono	0989349611 - 2820064
Email	albacap-1988@hotmail.com
Firma	

DATOS DEL EXPERTO	
Nombres y apellidos	Digna Digea
Título que posee (el de mayor jerarquía)	MSc. En Orientación Educ.
Años de experiencia	24 años
Investigaciones efectuadas o publicaciones	
Cédula de ciudadanía	080036975-5
Número de teléfono	2548 762 / 0984193315
Email	dignadigea@hotmail.com
Firma	

DATOS DEL EXPERTO	
Nombres y apellidos	May Betty Villogómez Ramírez
Título que posee (el de mayor jerarquía)	Magister en Docencia Universitaria y Administración Educativa
Años de experiencia	30
Investigaciones efectuadas o publicaciones	
Cédula de ciudadanía	0200998599.
Número de teléfono	0983104791
Email	mayvillgomez@hotmail.com
Firma	

DATOS DEL EXPERTO	
Nombres y apellidos	Silvia Ximena Nantilla Bedoya
Título que posee (el de mayor jerarquía)	MSc en educación inicial.
Años de experiencia	18 años
Investigaciones efectuadas o publicaciones	
Cédula de ciudadanía	1709141905
Número de teléfono	0984681004
Email	xime2000@hotmail.com.
Firma	

DATOS DEL USUARIO	
Nombres y apellidos	Andrés Maza
Título que posee (el de mayor jerarquía)	Licenciado en ciencias de la educación
Años de experiencia	15
Investigaciones efectuadas o publicaciones	Vocabulario en el desarrollo del inglés
Cédula de ciudadanía	1720706033
Número de teléfono	5100 819
Email	aryamirajo@gmail.com
Firma	

DATOS DEL EXPERTO	
Nombres y apellidos	Juanne Lorena Gascalay Remache
Título que posee (el de mayor jerarquía)	MSc. Educación Inicial
Años de experiencia	12 años
Investigaciones efectuadas o publicaciones	
Cédula de ciudadanía	171570419-1
Número de teléfono	0984624460
Email	lorenaguascalay81@hotmail.com
Firma	

DATOS DEL EXPERTO	
Nombres y apellidos	Melina Andrea Fúel Zurita
Título que posee (el de mayor jerarquía)	Maestría en Orientación Educativa
Años de experiencia	19
Investigaciones efectuadas o publicaciones	
Cédula de ciudadanía	171328883-3
Número de teléfono	0984964162
Email	meli-fuel76@outlook.com
Firma	

Anexo 4: Valoración por expertos



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL
ESCUELA DE POSTGRADOS
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN,
MENCIÓN: GESTIÓN DEL APRENDIZAJE MEDIADO POR TIC
(Aprobado por: RPC-SO-40-No.524-2015-CES)
VALORACIÓN POR EXPERTOS

Muy apreciado Señor (Sra.) en aras de contribuir al mejoramiento del desempeño profesional y de formación en la Carrera de Maestría en Educación, mención Gestión del Aprendizaje Mediado por TIC, yo Lic. María Fernanda Romero, solicito su valiosa ayuda para emitir su criterio valorativo frente a la propuesta del Trabajo de investigación, referente a la creación de una **“Guía didáctica de Juegos Interactivos para desarrollar el cálculo mental en Educación Básica Media.”**

Con éste fin, se solicita muy comedidamente registre su criterio en la siguiente ficha de evaluación de la propuesta, para su validación teórica.

Gracias por su calificada ayuda.

¿Qué conocimientos usted posee sobre el uso de Juegos Interactivos para desarrollar el cálculo mental en Educación Básica Media?

Instrucción: Marque con una equis (X) en la casilla que usted estime pertinente de acuerdo con su nivel de conocimiento acerca de la problemática de mi propuesta:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

¿Qué fuentes de fundamentación usted utilizó para conocer sobre el uso de Juegos Interactivos para desarrollar el cálculo mental, según las abordadas a continuación?

Instrucción: Marque con una equis (X) la valoración que se acerque a la suya sobre las fuentes de fundamentación que usted considera han influido en su conocimiento acerca de la problemática de mi propuesta.

FUENTES DE FUNDAMENTACIÓN	Grado de influencia de cada una de las fuentes en sus criterios.		
	A (alto)	M (medio)	B (bajo)
Análisis teóricos realizados por usted			
Su experiencia obtenida			
Trabajos de autores nacionales			
Trabajos de autores extranjeros			
Su propio conocimiento del estado del problema en el extranjero			
Su intuición			

A continuación, marque con una equis (X) el juicio o valoración que más se acerque a su criterio, tomando en cuenta los siguientes parámetros:

- MA - Muy Adecuado
- BA - Bastante Adecuado
- A - Adecuado
- PA - Poco adecuado
- I - Inadecuado

No.	Items	MB	BA	A	PA	I
1	Los fundamentos de la propuesta son...					
2	La conceptualización y caracterización general de la propuesta es...					
3	La estructura de la propuesta son...					
4	Los objetivos de la propuesta son...					
5	Los contenidos desarrollados en la propuesta son...					
6	Los métodos utilizados en la propuesta son...					
7	Las actividades que se van a desarrollar en la propuesta son ...					
8	Las formas de evaluación durante el proceso de desarrollo de la propuesta son...					
9	La propuesta contribuirá con la problemática planteada en la investigación de forma...					
10	Las recomendaciones metodológicas son...					
11	La pertinencia o eficacia de la propuesta es...					
12	La aplicabilidad y factibilidad de la propuesta es...					
TOTAL						

DATOS DEL EXPERTO	
Nombres y apellidos	
Título que posee (el de mayor jerarquía)	
Años de experiencia	
Investigaciones efectuadas o publicaciones	
Cédula de ciudadanía	
Número de teléfono	
Email	
Firma	

¿Desea consignar otro elemento que debe ser considerado en la valoración de la Guía didáctica de Juegos Interactivos para desarrollar el cálculo mental en Educación Básica Media?

En caso afirmativo tenga el gusto de referirlo a continuación:

¡Gracias!

Anexo 5: Certificación de la Institución



UNIDAD EDUCATIVA MUNICIPAL "EUGENIO ESPEJO"

Liderazgo y calidad en servicios educativos

CONSTANCIA DE LA INSTITUCIÓN DONDE SE REALIZÓ LA INVESTIGACIÓN

Por medio de la presente, quien suscribe Dr. Pedro Coloma, en calidad de Rector de la Unidad Educativa Municipal Eugenio Espejo, ubicada en la ciudad de Quito, Sector de Pusiquí, Certifico que la Licenciada María Fernanda Romero Moya con CC 1715975361, aplicó el estudio de investigación titulado, **"GUÍA DIDÁCTICA DE JUEGOS INTERACTIVOS PARA DESARROLLAR EL CÁLCULO MENTAL EN EDUCACIÓN BÁSICA MEDIA"**, como parte de las actividades desarrolladas como maestrante de la carrera Maestría en Educación, Mención Gestión del Aprendizaje Mediado por TIC de la Universidad Israel.

Esto es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad. El interesado puede hacer uso del documento como lo crea oportuno.

Atentamente.

Dr. Pedro Coloma

RECTOR

CC.





UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL

ESCUELA DE POSTGRADOS

**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN,
MENCIÓN: GESTIÓN DEL APRENDIZAJE MEDIADO POR TIC**
(Aprobado por: RPC-SO-40-No.524-2015-CES)

ARTÍCULO CIENTÍFICO

Título:
GUÍA DE JUEGOS INTERACTIVOS AYUDA AL DESARROLLO DEL CÁLCULO MENTAL EN EDUCACIÓN BÁSICA MEDIA
Autora:
ROMERO MOYA MARÍA FERNANDA
Tutor:
PhD. ESCALONA HERNÁNDEZ MILLARD KLIOMAR

Quito - Ecuador

2019

GUÍA DE JUEGOS INTERACTIVOS AYUDA AL DESARROLLO DEL CÁLCULO MENTAL EN EDUCACIÓN BÁSICA MEDIA

INTERACTIVE GAMING GUIDE HELPS THE DEVELOPMENT OF MENTAL
CALCULATION IN BASIC ELEMENTARY EDUCATION

María Fernanda Romero Moya

Universidad Tecnológica Israel, Escuela de Postgrados, Maestría en Educación, Mención:

Gestión del Aprendizaje Mediado por TIC

Quito, Ecuador, e-mail: ferchis_leo2009@hotmail.com

RESUMEN

El artículo es el resultado de una investigación realizada por la estudiante perteneciente a la Universidad Tecnológica Israel, en la cual se buscó el desarrollo del cálculo mental mediante una guía de juegos interactivos para docentes de Educación Básica Media, tomando en cuenta que el juego ocupa un lugar fundamental entre las múltiples actividades del niño. La estrategia didáctica radicó en ocuparse de una sucesión de juegos interactivos en cada una de las operaciones matemáticas, al igual que en la resolución de problemas, cuya ejecución permitió generar mayor motivación e interés en los estudiantes en el tema propuesto. Se confirma, una vez más, que la enseñanza de la Matemática utilizando el juego como una estrategia didáctica en reemplazo de los métodos didácticos convencionales aplicados en el aula de clase, logran mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje y la forma en que docentes y estudiantes acceden al conocimiento en las cuatro operaciones básicas del pensamiento numérico y en el desarrollo del cálculo mental.

Palabras clave: Cálculo mental, docentes, estudiantes, guía, juegos interactivos.

ABSTRACT

The article is the result of an investigation carried out by the student belonging to the Technological University of Israel, in which the development of mental calculation was sought through a guide of interactive games for students of Basic Basic Education, taking into account that the game occupies a fundamental place among the multiple activities of the child. The didactic strategy was based on dealing with a succession of interactive games in each of the mathematical operations, as well as problem solving, whose execution allowed generating greater motivation and interest in the students in the proposed topic. It is

confirmed, once again, that the teaching of Mathematics using the game as a didactic strategy to replace the conventional didactic methods applied in the classroom, improve the teaching-learning process and the way in which teachers and students they access knowledge in the four basic operations of numerical thinking and in the development of mental calculation.

Keywords: Mental calculation, teachers, students, guide, interactive games.

INTRODUCCIÓN

El juego es muy importante ocupando un lugar principal en las varias actividades del estudiante y en su desarrollo socio/ afectivo, en concordancia con Aristizábal, J; Colorado, H y Álvarez, D. (2011). Los cuales enuncian que “El juego como estrategia didáctica y como actividad lúdica en el desarrollo integral del estudiante es pertinente en el aprendizaje de las matemáticas, pues puede actuar como mediador entre un problema concreto y la matemática abstracta dependiendo de la intencionalidad y el tipo de actividad, etc.” (p.2), por tal razón, el proyecto “Los juegos interactivos como herramienta para potenciar el cálculo mental” permite desarrollar diferentes habilidades de cálculo mental y relaciones, para habituarse y confirmar el conocimiento del área de matemática, por medio de la maravilla, la práctica y la diversión, al igual que sirve de alternativa de evaluación de ciertos conocimientos por su dinamismo, en los estudiantes de sexto año de básica. Los juegos como estrategia de enseñanza - aprendizaje han mostrado resultados significativos en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes; lo que se evidencia en algunas investigaciones como: “Investigación sobre juegos, interacción y construcción de conocimientos matemáticos”, realizada por Eduardo Mercè y Deulofeu, Jordi del Departament de Didàctica de les Matemàtiques i les Ciències Experimentals de la Universidad Autònoma de Barcelona, “Eduardo Mercè y Deulofeu: aplicaciones prácticas para el aula infantil”, realizada por Ruesga Ramos, María del Pilar. La educación actual requiere de personas con capacidad crítica, analítica, reflexiva y esto se logra a través del desarrollo del pensamiento. Una persona con un desarrollo intelectual alto está capacitada para interpretar, argumentar, proponer, plantear y resolver problemas en diferentes contextos, por tanto, para la adquisición del sentido numérico es necesario proporcionar a los estudiantes a través del juego situaciones ricas, variadas y significativas que estimulen la inteligencia e imaginación como lo plantean la malla curricular “los estudiantes logran una formación básica y un nivel cultural que se evidencia en el léxico matemático utilizado como medio de comunicación entre personas, organizaciones, instituciones públicas o privadas. Este aprendizaje les permite comprender las variadas situaciones que se presentan en la vida real, entre ellas los

avances científicos y tecnológicos, lo que le posibilita interpretar información proveniente de datos procesados, diagramas, mapas, gráficas de funciones, y reconocer figuras geométricas. Por lo tanto, el estudiante aprende a comunicarse en su lengua y en lenguaje simbólico matemático, y de manera gráfica”. (p.351). Por tanto, los docentes actualmente tienen el reto de dar significado a las actividades pedagógicas realizadas para que los estudiantes se ajusten a los conceptos y entiendan la importancia de la matemática. Al respecto, López (2005) afirma que: “se hace necesario buscar vías alternativas para la presentación de los contenidos a partir de situaciones y actividades que representen un sentido significativo para el alumno; estos permitirán a los estudiantes generar conjeturas, analizarlas con sus compañeros y poner en juego de manera consciente los conocimientos adquiridos con anterioridad”. El pensar implica varias acciones mentales que progresan cuando el estudiante varía sus estructuras cognitivas, pues el juego matemático en su dinámica pone en acción la capacidad para razonar, proponer, comunicarse de forma matemática desde la oralidad y la escritura; es decir, cuando se apropia del lenguaje, la historia, el significado de los conceptos matemáticos y la forma cómo estos involucran otros conceptos que a la vez se desarrollan en bucles generando cada vez un conocimiento con mayor solidez. Este proceso convierte al estudiante en el principal protagonista de su aprendizaje. El profesor Paulino Murillo (2003) afirma que el estudiante debe construir sus propios aprendizajes, que sean autónomos y que integren sus experiencias a otras ya conocidas para que no sigan en la búsqueda del desarrollo de la memoria y la repetición y es precisamente en éste tema donde se reconoce el avance del conocimiento adquirido. El trabajo fue financiado por la Universidad del Quindío (Armenia, Colombia), ejecutado en la institución educativa Henry Marín Granada de Circasia, con niños y niñas de grado quinto; dicha investigación permitió el desarrollo del pensamiento numérico a través de la intervención del juego como estrategia para dominar las cuatro operaciones básicas, evidenciando la capacidad de relación, análisis, comprensión, procesos, abstracción, síntesis, generalización y en el desarrollo de los procesos que involucran las operaciones básicas.

La implementación del juego permitió generar mayor motivación e interés en los estudiantes en el tema propuesto. Se comprobó la hipótesis de trabajo, pues se evidenciaron diferencias significativas en los puntajes registrados en el pretest y el postest de los grupos, tanto de control y como del experimental.

En una didáctica como la desarrollada en este proyecto, la matemática adquiere un nuevo significado para el estudiante. Además de la motivación y buena actitud que

mostraron los estudiantes al trabajar con juegos, se resaltan otros aspectos importantes a los procedimientos simplemente algoritmos como los relacionados con el dar resultados y sin la argumentación.

Los juegos grupales fueron de mayor acogida por los estudiantes pues permitía generar competencia entre ellos. En estos momentos de cambio, se hace necesario reflexionar en la enseñanza de las matemáticas, en cuanto a los métodos didácticos convencionales utilizados en el aula de clase, y procurar por la transformación del proceso de enseñanza-aprendizaje y la forma en que docentes y estudiantes acceden al conocimiento.

MEDIOS DE LA ENSEÑANZA DEL CÁLCULO MENTAL

Son varias las clasificaciones que se han hecho de los recursos o medios didácticos, así como de los juegos interactivos, todo depende del modelo pedagógico y de sociedad que se quiera formar, en general se busca que los medios y juegos conviertan los contenidos teóricos en experiencias reales de aprendizaje, procurando crear ambientes de aprendizaje en los que predominan actividades prácticas sobre las teorías, leyes, principios y otros factores de tipo academicistas, la Matemática para su comprensión exige la relación necesaria entre los axiomas, fórmulas, números, conceptos con la realidad vivencial de cada estudiante (Castillo, 2008, p.43).

“Los juegos interactivos y recursos didácticos, desde Cabero (1990) o Sevillano (1990) hasta la actualidad, han sido objeto de varias clasificaciones, Medina y Salvador, citan en su Didáctica General una clasificación en la que se incluye Recursos o medios reales, recursos o medios escolares y Recursos o medios simbólicos”, (Medina & Salvador, 2009, pp.203-204), para el trabajo sobre cálculo mental se hace mención de los recursos del medio que generan o promocionan el cálculo mental, según los autores citados los recursos o medios reales “son los objetos que pueden servir de experiencia directa al alumno para poder acceder a ellos con facilidad”, (Medina & Salvador, 2009, p.203), es decir elementos del medio que el docente selecciona por la utilidad que pueden prestar para el aprendizaje de los estudiantes, en este caso para la adquisición, desarrollo y aplicación del cálculo mental.

Los medios de enseñanza, históricamente han recibido una variedad de denominaciones, variedad que tiene su origen en las diferentes corrientes pedagógicas que han dominado los procesos didácticos en cada época, así se los ha nombrado como juegos interactivos, materiales didácticos, recursos didácticos, medios de enseñanza, ayudas docentes, materiales curriculares, etc.

Los juegos interactivos, así como los medios didácticos o de enseñanza son “cualquier recurso que el profesor prevea emplear en el diseño o desarrollo del currículum; por su parte o la de los alumnos, para aproximar o facilitar los contenidos, mediar en las experiencias de aprendizaje, provocar encuentros a situaciones, desarrollar habilidades cognitivas, apoyar sus estrategias metodológicas, facilitar o enriquecer la evaluación”, (Medina & Salvador, 2009, p.201), todo los recursos materiales e intelectuales o cognitivos, afectivos y/o procedimentales que utilicen los docentes se constituyen elementos que ayudan a acercarse a la realidad, a objetivizar los contenidos de enseñanza-aprendizaje, facilitar el aprendizaje y a la adquisición y desarrollo de habilidades y destrezas como el cálculo mental.

Entre los recursos del medio que se pueden utilizar para el cálculo mental se consideran a las plantas, animales, piedras, hojas, frutos, laboratorios, fincas, haciendas, objetos de la cotidianidad doméstica como cucharas, platos, ollas, baldes, envases de gaseosas, agua y otras bebidas, etc., incluyen todos los elementos que acercan a los estudiantes a la realidad; les ayudan a realizar abstracciones, comprender problemas y por ende a ejecutar cálculos mentales con operaciones aritméticas fundamentales (Faura, Pacheco, 2009, p.86).

Por ejemplo, en la realidad de la población rural se habla de la palma africana como el cultivo que proporciona ingresos económicos a los padres de familia, los agricultores se han convertido en pequeños palmicultores, entonces se les plantea a los estudiantes un problema relacionado con el cultivo de la palma africana y no de pinos o eucaliptos que son plantas de la región Sierra.

Entre los recursos o medios simbólicos que se utilizan en la enseñanza de la Matemática se encuentra la calculadora, los retroproyectors, las diapositivas, los audífonos, equipos de amplificación, vídeos, televisión, la computadora, los celulares, tablets y todos aquellos medios “que pueden aproximar a la realidad al estudiantes a través de símbolos e imágenes”, (Medina & Salvador, 2009, p.204), las inteligencias artificiales como la calculadora y la computadora reproducen algunas funciones del cerebro humano.

En este sentido se considera que los estudiantes al realizar actividades que implican cálculo mental, ponen en funcionamiento una serie de procesos de computación o cálculo, sin necesidad de recurrir a las ayudas de equipos sencillos o sofisticados como las calculadoras o las computadoras. El cálculo mental también se lo puede adquirir, desarrollar y aplicar utilizando las analogías, es decir construyendo modelos o ejemplos que los estudiantes imitan o reproducen en la solución de problemas que tienen similitud y se relacionan con los modelos que ha observado en la realidad cotidiana.

JUEGOS DIDÁCTICOS PARA EL DESARROLLO DEL CÁLCULO MENTAL

Los juegos didácticos son considerados como el conjunto secuenciado de juegos, métodos, técnicas, tácticas y procedimientos que utilizan los docentes para enseñar los contenidos y los estudiantes para aprender a aprender a través de un medio digital como la computadora (Gálvez, 2011, p.57).

El Cálculo Mental es el conjunto de operaciones mentales que realizan las personas para obtener resultados aritméticos, geométricos, estadísticos, sociales, culturales, de la realización o no de fenómenos naturales, resultados de experimentos, investigaciones científicas, etc. (Gálvez, 2011, p.57).

“La palabra latina calculus significa 'piedrecitas' es la raíz de cálculo y calcular. Un cálculo es un procedimiento para obtener el resultado buscado construido por reglas que parten de operaciones sencillas sobre datos conocidos”, (Santillana, 2010, p.32), es decir que las personas sean estudiantes, profesionales o un calculador que haya terminado la primaria o que sin tener ninguna formación académica, al realizar un cálculo necesita de datos, esto es de una información previa, la misma que retenida en la memoria le sirve para poner en marcha las operaciones mentales indispensables para calcular, por lo tanto para alcanzar un resultado preciso, aproximado pero válido.

¿Cómo desarrollar el Cálculo Mental?

Las estrategias para el desarrollo del cálculo mental, varían según las diferentes áreas de estudios; tanto en Lengua y Literatura como en Matemática, Estudios Sociales, Ciencias Naturales, Cultura Estética y Cultura Física se utilizan y manejan estrategias de enseñanza y aprendizaje para desarrollar la capacidad de cálculo mental; esto se debe a que el hecho de calcular no es una propiedad única de la Matemática sino que en todas las actividades de la vida cotidiana, el individuo realiza cálculos los cuales se relacionan con los fenómenos sociales, el manejo de la lengua, la preparación física, elaboración de un poema o cuadro artístico, todo implica cálculo mental, pero no siempre se trata del manejo de números y cantidades (Rojas, Flores, 2013, p.71)

Para el caso del área de Matemática, las estrategias a aplicar son:

1. Manejo de problemas para desarrollar el pensamiento lógico y la deducción.

El pensamiento lógico es el que garantiza que el conocimiento que se proporciona sea correcto, que se ajuste a la realidad que refleja, y es el que aplica la corrección lógica como único criterio para juzgar la validez de un pensamiento; el pensamiento lógico está asociado a los procedimientos deductivos, los mismos que se aplican en todas las ciencias y en la

mayor parte de las actividades humanas, los elementos de precisión, rapidez y rigurosidad en el manejo de la deducción, pensamiento lógico, por parte de los estudiantes, es potestad de los docentes que sus conocimientos del grupo y de cada individuo determinan los niveles que deben alcanzar los estudiantes para adquirir, dominar y desarrollar el cálculo mental (Rojas, Flores, 2013, p.71).

1. Plantear y solucionar problemas siguiendo el proceso de solución de problemas.

“La resolución de problemas ha cobrado importancia fundamental en la enseñanza de la Matemática a partir de la década de los 80”, resolver problemas es un imperativo de la época moderna, del siglo XXI, puesto que cotidianamente los seres humanos se encuentran con situaciones complejas y sencillas a las que deben darles respuestas inmediatas, de ahí la necesidad de dominar los procedimientos de plantear y resolver problemas.

Según (Santillana, 2010, p.11) considera cuatro fases para llegar a solucionar un problema:

A.- Comprender el problema.

B.- Concebir un plan de solución.

C.- Ejecutar el plan.

D.- Examinar la solución obtenida.

En todo este proceso el estudiante debe realizar ejercicios de lectura comprensiva del problema, si es el caso, elaborar representaciones gráficas de los datos inmersos en el problema, aplicar la reflexión como elemento que permite examinar analíticamente los contenidos del asunto planteado y formular preguntas, el docente orienta a los discentes a seleccionar las preguntas y dar respuestas a las que considere pertinentes, finalmente los estudiantes realizan cálculos mentales y concluyen escribiendo las respuestas para dejar constancia de las soluciones encontradas.

El Ministerio de Educación en los textos de Bachillerato General Unificado de Física y Química propone como definición de problema “una situación en que una persona busca alcanzar una meta, pero su consecución está bloqueada por algún obstáculo”, (MINEDUC, 2014, p.13), la propuesta para solucionar problemas coincide con la que sugiere (Santillana, 2010, p.11), es decir se considera la comprensión del problema, el trazado de un plan de solución, la ejecución del plan y volver hacia atrás, es decir que los docentes deben asegurarse que los estudiantes lean, releen, hagan cuestiones, compruebe la respuesta a la pregunta guía y si es necesario imaginar otros caminos más sencillos para encontrar la solución, lo que implica romper el obstáculo o dificultad inmerso en la situación problema.

El cálculo mental y las estrategias de enseñanza y aprendizaje que se utilizan para alcanzar los niveles de desarrollo en los estudiantes, tienen su fundamento en la teoría Pedagógica Constructivista, en la cual se sostiene que “el conocimiento son construcciones mentales de cada individuo”, siendo así, las estructuras y conocimientos que adquiere la persona se verifican en su propio cerebro (MINEDUC, 2014, p.13).

Dentro de la corriente constructivista se pondera el aprendizaje que conduce a los estudiantes a desarrollar el pensamiento crítico, creativo, reflexivo y lógico; la enseñanza de las matemáticas, tiene vital importancia en el desarrollo de estas habilidades y destrezas, también el cálculo que incluye operaciones aritméticas, geométricas, de medida, algebraicas y también la comunicación que se aplica en la cotidianidad.

Entre las estrategias de resolución de problemas que aplican los estudiantes, de forma individual, se han observado el redondeo de cifras, el cual es una forma de aproximación de una expresión decimal, “Para redondear un número hasta un cierto orden de aproximación, se observa la primera cifra que debe suprimirse: Si es inferior a 5, las cifras anteriores se dejan igual. Si es mayor o igual que 5, se aumenta en una unidad la cifra anterior a la primera que debe suprimirse”, (MINEDUC, 2011, p.16), lo que indica que el estudiante al realizar el procedimiento de cálculo mental debe dominar el tema de aproximaciones y redondeos hacia abajo o hacia arriba.

La estrategia del redondeo es un artificio de cálculo mental que los estudiantes adquieren con la práctica por lo que se deben realizar ejercicios en el aula para la adquisición y desarrollo de la destreza que facilite la ejecución de los cálculos que el docente propone y que deben ser ejecutados por los estudiantes. Todos los problemas tienen datos numéricos, los estudiantes en la resolución de un problema aritmético sencillo, utilizando el cálculo mental, deben descomponer o extraer los datos del problema, escribirlos para luego realizar los cálculos respectivos (MINEDUC, 2011, p.16).

Las cantidades que forman parte de un problema están formadas por números que tienen diferentes valores, los estudiantes en las tareas de cálculo mental tienen que descomponer las cantidades dadas en los números con sus respectivos valores, es decir ubicar las unidades, decenas, centenas, unidades de mil, etc., también deben reconocer y separar las cifras enteras de las decimales, valorar y ubicar al orden que corresponden, solo con estos elementos bien comprendidos los estudiantes podrán resolver problemas a través del cálculo mental (MINEDUC, 2011, p.16).

Los docentes deben procurar que, en el proceso de solución de problemas, los estudiantes apliquen algunas estrategias o alternativas para llegar a las respuestas, así como existen ritmos para el aprendizaje, cada estudiante posee estrategias únicas para solucionar un problema de cálculo.

El cálculo mental puede ser realizado de muchas maneras, según cuales sean las propiedades y operaciones que se apliquen, lo que permite que los estudiantes apliquen algunas estrategias para resolver problemas aritméticos sencillos, por ejemplo, para sumar mentalmente cantidades. Es decir que los estudiantes pueden llegar a una solución utilizando vanas alternativas o caminos en el proceso de aplicar al cálculo mental, en el ejemplo anterior se muestran dos alternativas para encontrar la respuesta a la adición de decimales.

Guía de juegos interactivos para el desarrollo del cálculo mental

El cálculo mental se trabaja escasamente en el salón de clase de estudiantes de educación media, a pesar de que la tecnología, proporciona la oportunidad de apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemáticas a través de juegos que interactúan con la participación activa de los alumnos, el cálculo mental es valioso en el estudiante porque refuerza la capacidad de la persona a la resolución de problemas y conflictos de la vida cotidiana.

Una vez argumentado el contexto de los juegos interactivos como una estrategia metodológica para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, especialmente en el área de las matemáticas con énfasis en el cálculo mental, se establece la siguiente guía de juegos interactivos orientados al aprendizaje multisensorial y dinámico. La tabla, a continuación, muestra los principales juegos interactivos.

Según Corrales (2012) la guía didáctica docente es una herramienta que permite captar la atención del profesional y dar soluciones de manera sencilla a las necesidades presentes, entonces es un documento descriptivo, mismo en el que se recoge de manera didáctica todos los temas, presentando orientaciones en relación a la metodología y enfoque de la materia, además de instrucciones acerca de cómo lograr el desarrollo de habilidades, destrezas y aptitudes.

Es importante recalcar que una guía didáctica debe basarse en las condiciones acordes al contexto y necesidades a la que va dirigida, para que su uso sea el más adecuado así como óptimo.

Elementos de una guía didáctica

Según Corrales (2012), una guía didáctica según debe contar con un plan para el desarrollo de los contenidos, un calendario, enumeración de recursos y materiales disponibles y las actividades a desarrollar por el docente. Generalmente, una guía didáctica debe contener:

- **Título o tema.**
- **Presentación.** Permite al lector tener una orientación de la guía, su lectura y entrar en contexto para que pueda resultar útil la comprensión de los contenidos.
- **Objetivos:** General y específicos, los que tienen la función de expresar de forma clara lo que se pretende alcanzar.
- **Contenidos.** Presenta de forma abreviada el contenido de la guía, facilitando su acceso.
- **Temática de estudio.** Se presentan contenidos básicos, a manera de sumario, con todos los puntos fundamentales de los que consta cada tema.
- **Fundamentación teórica.** Abarca los temas más importantes que están relacionados con el tema.
- **Metodología.** Indica la forma en que se debe aplicar la guía de acuerdo a los objetivos planteados.
- **Actividades a desarrollar:** Competencias o capacidades planteadas en los objetivos, promoviendo su aplicación y se debida evaluación.
- **Materiales didácticos.** Corresponde a los recursos que deberán emplearse en cada actividad y sus posibles adaptaciones.
- **Auto evaluación.** Tiene el propósito de ayudar al docente a que se evalúe por sí mismo.

Características de una guía didáctica

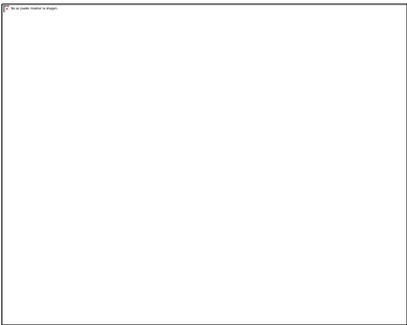
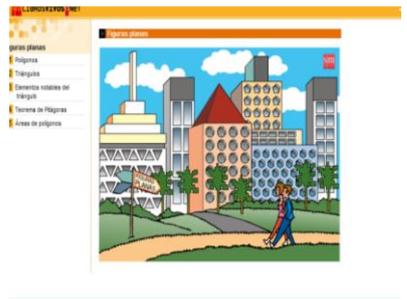
María Isabel Corrales (2012) señala que las características de una guía didáctica son:

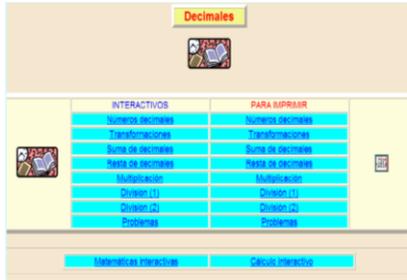
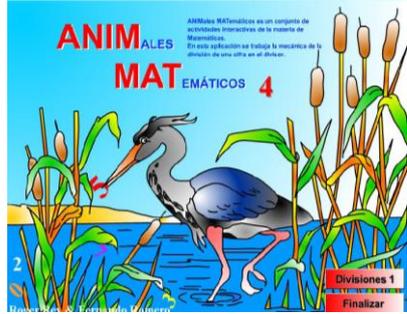
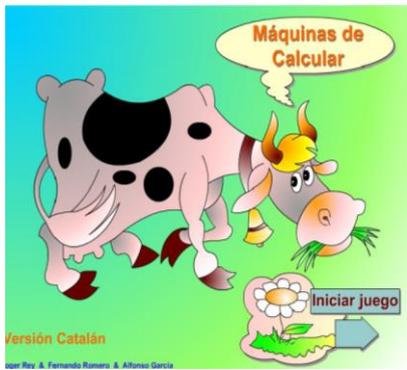
- ✓ Facilita la tarea de aprendizaje ya que se acomoda al tiempo y ritmo del lector.
- ✓ El trabajo está pautado, pues da directrices de los conceptos a aprender.
- ✓ Presenta una clarificación de contenidos, pues da información acerca de los temas y su relación con los objetivos por los que fue creada.
- ✓ Sugiere cómo llegar a un determinado objetivo.
- ✓ Diseña actividades específicas de estudio para guiar la planificación de las mismas.

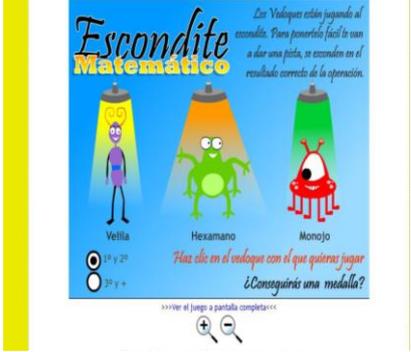
Entonces se puede decir que una guía didáctica da recomendaciones que permitirán al docente planificar una clase, aclarando inquietudes promoviendo el análisis y reflexión.

La autoevaluación del aprendizaje, propone estrategias para que el docente evalúe su avance y repase sobre la necesidad de modificar o reforzar los temas o destrezas en los cuales encuentre dificultad.

Juego interactivo	Descripción	Característica
<p style="text-align: center;">GRADO 56</p> 	<p>Juego a modo trivial en el que se ponen a prueba los conocimientos curriculares de los alumnos de educación media. Para mayor información se puede revisar en: http://w3.cnice.mec.es/eos/MaterialesEducativos/primaria/grado56/grado56.html</p>	<p>Permite la competición entre dos equipos. El cálculo matemático es estipulado por las cuatro operaciones básicas. Grado56 está implementado en un formato flash con interactividad gráfica.</p>
<p style="text-align: center;">TODO MATEMÁTICAS</p> 	<p>Desarrollo del cálculo mental. A manera de biblioteca, el juego permite el acceso por medio de un compendio de botones de apariencia de libros de texto, el link del juego: http://www.educa.jcyl.es/educacyl/cm/zonaalumnos</p>	<p>Actividades on-line y fichas de impresión. La facilidad que el juego brinda al estudiante, es proporcionar un botón de impresión del juego, así como de resultados obtenidos.</p>
<p style="text-align: center;">GRUPO TOPMANTA</p> 	<p>Todos estos programas están clasificados para el desarrollo de la inteligencia matemática de los estudiantes, además de tener facilidades de descarga, su link es: http://www.grupotopmanta.es/neobook-mates.htm</p>	<p>Juegos desarrollados en neobook, con formato .exe; fáciles de usar y descargar desde internet, para implementarlo en el ordenador. Ayuda con material multimedia.</p>
<p style="text-align: center;">REFUERZA Y AMPLIA TUS MATEMÁTICAS</p> 	<p>Programa interactivo para el cálculo matemático de educación media. Tiene un menú donde se atienden las necesidades de cálculo de los estudiantes, el link de acceso es: http://www.juntadeandalucia.es/averroes/recursos_informativos/andared02/refuerzo_matematicas/indicemate.htm</p>	<p>Permite repasar con ejercicios mentales todos los contenidos de matemáticas, que se utilizan en el campo de las matemáticas por medio del cálculo mental, es ideal para el estudiante adolescente.</p>

<p style="text-align: center;">THATQUIZ</p> 	<p>Contenidos de toda la educación matemática, a nivel de primaria y secundaria. Ayuda en el cálculo mental, para que el estudiante desarrolle su memoria matemática, la información se ubica en el link: http://www.thatquiz.org/es/</p>	<p>Manipula múltiples idiomas, para el uso de estudiantes de diferentes lugares del mundo, ayuda con operaciones lógicas y de cálculo mental necesarias en la educación.</p>
<p style="text-align: center;">FIGURAS PLANAS</p> 	<p>Trabajo de cálculo mental por medio polígonos, triángulos, etc., ayuda al estudiante al conocimiento y desarrollo del cálculo geométrico, su link de acceso es: http://www.librosvivos.net/smtc/homeTC.asp?TemaClave=1049</p>	<p>Tiene un entorno interactivo, con ambientes y situaciones de la vida real. Además está desarrollado en una plataforma ASP .NET que facilita la interacción en el internet.</p>
<p style="text-align: center;">FALTA UN PRECIO</p> 	<p>Ejercicios que consisten en calcular el precio de un objeto. En la vida real, el cálculo más utilizado, es el valor de productos o la transacción de dinero, el link de acceso es: http://www.genmagic.net/mat/es3/pr1c.swf</p>	<p>El juego está implementado en la plataforma flash, con material multimedia de imágenes .PNG y JPEG, además de la interacción con personajes avatar de interacción del estudiante.</p>
<p style="text-align: center;">USA EL COCO</p> 	<p>Se puede encontrar una gran variedad de ejercicios de cálculo mental, por medio de la resolución de problemas. Usa el coco, ayuda en la interacción del estudiante con ejercicios mentales, el link es: http://sauce.pntic.mec.es/jdiego/</p>	<p>Usa el coco, es un juego planificado en lenguaje neobook, con formato .exe, el cual puede ser descargado e implementado en cualquier tipo de ordenador de alta o baja gama.</p>

<p style="text-align: center;">LOS NÚMEROS DECIMALES</p> 	<p>Ejercicios interactivos de cálculo mental con el uso de números decimales. Los números decimales, son muy útiles en el cálculo mental, de los estudiantes adolescentes, el link de acceso al juego es: http://www.aplicaciones.info/decimales/decima.htm</p>	<p>El juego está desarrollado en un ambiente Windows Form, con la versatilidad de Visual Basic, permite por medio de botones el acceso a los contenidos de cálculo mental y de matemáticas, se puede imprimir.</p>
<p style="text-align: center;">FRACCIONES</p> 	<p>Programa para trabajar la simplificación de fracciones y el cálculo mental. Las fracciones también influyen en el desarrollo del cálculo metál, el juego se lo puede visualizar en el siguiente link: http://www.genmagic.net/mat/es4/ser4c.swf</p>	<p>La apariencia de castillo que presenta el juego, contrasta con el uso de botones interactivos, el estudiante se verá beneficiado con cálculos mentales que resuelven fracciones en una experiencia medieval.</p>
<p style="text-align: center;">ANIMALES MATEMÁTICOS</p> 	<p>En este programa se puede jugar con el cálculo mental de forma interactiva, se trabaja la mecánica de la división. Los animales matemáticos, ayudan a los adolescentes al cálculo mental, link: http://www.genmagic.net/mat/es1/animmat4c.swf</p>	<p>Los animales matemáticos, es un juego que permite al estudiante interactuar con el cálculo de operaciones con animales, en la operación favorita de los decimales y las fracciones; la división.</p>
<p style="text-align: center;">MÁQUINAS DE CALCULAR</p> 	<p>Programa para desarrollar el cálculo mental. Sin duda alguna el juego ayuda el desarrollo de la inteligencia aritmética y matemática en los estudiantes adolescentes, el link de ingreso al juego es: http://www.genmagic.net/mat/es4/ser3c.swf</p>	<p>El juego está construido en la plataforma exelarning, y permite al estudiante participar en la resolución de cálculos mentales con la ayuda de problemas y acertijos de la vida cotidiana.</p>

<p style="text-align: center;">EL CAMINO DE HEXAMANO</p> 	<p>Ayuda a hexamano a llegar hasta su amigo Monka, superando las pruebas de cálculo mental. Así entre dos personas podrán derribar las naves del imperio. El link del juego: http://www.vedoque.com/juegos/juego.php?j=camino-Hexamano</p>	<p>Tiene dos niveles de dificultad. Permite desarrollar el cálculo mental en diversidad de tareas, con monedas, colores, sumas y cuentas de cálculo para encontrar la mejor ruta.</p>
<p style="text-align: center;">CÁLCULO INTERACTIVO</p> 	<p>Dividido por niveles de dificultad. Esta realizado con ejercicios de cálculo temático, además permite imprimir distintos registros con operaciones numerales, el link es: http://www.aplicaciones.info/ortogra2/calculo.htm</p>	<p>Desarrollado en un formato de Windows Form, con una programación orientada a objetos con ambiente de Visual Basic. El juego apela la interacción del estudiante para el cálculo matemático.</p>
<p style="text-align: center;">MATEMÁTICAS INTERACTIVAS</p> 	<p>Incluye fracciones, decimales, sistema métrico decimal, potencias, raíz cuadrada, proporciones, geometría lineal, etc. La diversidad de contenidos es ideal para el cálculo mental, el link de acceso es: http://www.aplicaciones.info/decimales/mates.htm</p>	<p>Tiene un desarrollo modular a través de múltiples interfaces o GUI, en los cuales se accede al aprendizaje de cálculo mental con las operaciones necesarias en la educación media.</p>
<p style="text-align: center;">ESCONDITE MATEMÁTICO</p> 	<p>Los vedoquees están jugando al escondite. Se obtienen pistas, del escondite en el resultado correcto de la operación. El misterio del juego es ideal al estudiante, el link es: http://www.vedoque.com/juegos/juego.php?j=escondite</p>	<p>El juego interactivo, está constituido para resolver pistas donde los resultado del cálculo mental, son los que permiten conquistar las metas de cada fase y encontrar los monstruos.</p>

<p style="text-align: center;">LA GRANJA</p> 	<p>Juego para mejorar el cálculo mental, a través de la resolución de operaciones en las dos principales operaciones sumar y multiplicar. Son cálculos de educación media. El link de búsqueda para información: http://www.vedoque.com/juegos/granja-matematicas.html</p>	<p>Utiliza imágenes GIF para desplegar la tipología del juego, las instrucciones son codificadas para una mejor comprensión del alumno, por medio de botones y apariencia futurista.</p>
<p style="text-align: center;">ADIVINA EL NÚMERO</p> 	<p>Este juego interactivo permite al estudiante realizar cálculos mentales para la solución de acertijos o adivinanzas. Para mayor información se puede revisar el link: http://www.genmagic.net/mat/es1/pn1c.swf</p>	<p>Realizado en formato flash, con material interactivo de fácil usabilidad para los estudiantes; permite interactuar con botones de colores y altos contrastes.</p>

CONCLUSIONES

1. Los juegos interactivos permiten fortalecer el pensamiento numérico, principalmente en las cuatro operaciones básicas; en los estudiantes de educación básica media. La implementación del juego en el currículo escolar permite generar mayor motivación e interés en los educandos en el tema que se esté tratando, el cálculo mental es más beneficiado con la interactividad recreativa de las actividades con métodos didácticos o digitales.
2. En un juego interactivo, el cálculo mental y la matemática adquieren un nuevo significado para el estudiante de educación básica media. Además de la motivación y buena actitud que muestran los estudiantes al trabajar con juegos, se resaltan otros aspectos importantes a los procedimientos relacionados con el dar resultados, y la resolución de conflictos. Los juegos grupales son de mayor acogida por los estudiantes pues permitía generar competencia entre ellos y crear un ambiente de convivencia social.
3. Es necesario reflexionar en la enseñanza tradicional de las matemáticas, en cuanto a los juegos y métodos didácticos convencionales utilizados en el aula de clase, y procurar por la transformación del proceso de enseñanza-aprendizaje y la forma en que docentes y estudiantes acceden al conocimiento por medio de un campo digital con el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones, específicamente los juegos interactivos.

4. Las estrategias pedagógicas como los juegos interactivos en directriz al manejo del cálculo mental por ejemplo; se planifica y aplica actividades relacionadas con el redondeo de los resultados de un problema y la comprensión de los valores numéricos que integran el problema a solucionar; así mismo el manejo mental de las operaciones aritméticas, la aplicación de varias alternativas para afrontar la solución de los problemas, son parte del proceso de enseñanza-aprendizaje que incluyen en las actividades diarias, orientadas a la adquisición del cálculo mental por medio de los juegos interactivos.

BIBLIOGRAFÍA

Aristizábal, J., Colorado, H., Álvarez, D. (2011). El juego como estrategia didáctica y como actividad lúdica en el desarrollo integral del estudiante. (p.2). Recuperado de <http://funes.uniandes.edu.co/2793/1/EljuegoEstrategiaDidactica2011.pdf>. Ultimo acceso: 17/08/2018

Castillo, R. (2008). Herramientas Informáticas para la aplicación de técnicas de desarrollo de Pensamiento Creativo. Editorial EDUCERE, (p.43). Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/356/35689570010.pdf>. Ultimo acceso: 18/08/2018

Faura, A., Pacheco, J. (2009). Una Propuesta para la enseñanza y el aprendizaje del cálculo mental en grado Sexto de Educación Básica, México. (p.86). Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/relime/v17n1/v17n1a2.pdf>. Ultimo acceso: 18/08/2018

Gálvez, G Et Al. (2011). Estrategias Cognitivas Para El Cálculo Mental. Revista Latinoamericana De Investigación En Matemática Educativa, (p.57). Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/335/33899067002.pdf>. Ultimo acceso: 19/08/2018

Grupo Santillana. (2010), ¿Cómo Trabajar El Área De Matemática? ¿Cómo Trabajar El Pensamiento Crítico En El Aula? ¿Cómo Trabajar El Primer Año De Educación General Básica?, Guayaquil, Ecuador. (pp.11-32). Recuperado de https://www.uenma.edu.ec/recursos/SANTILLANA/EDUCA/783/SEN_%20DOC_SOC%208.pdf. Ultimo acceso: 19/08/2018

López, G. (2005). Juegos interactivos, como estrategia pedagógica. Universidad Internacional de la Rioja, España. (p.34). Recuperado de https://www.unir.net/wp-content/uploads/2016/07/DIDACTICA_GENERAL_baja.pdf. Ultimo acceso: 20/08/2018

Medina, A., Salvador, F. (2009). Didáctica General: Los juegos interactivos y recursos didácticos, Segunda Edición, Madrid, España. (pp.201-204). Recuperado de <http://ceum-morelos.edu.mx/libros/didacticageneral.pdf>. Ultimo acceso: 20/08/2018

MINEDUC. Ministerio De Educación Y Cultura. (2011). Actualización y fortalecimiento curricular de la Educación Básica, área de Matemática, Quito, Ecuador.

(p.16). Recuperado de <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/01/fotalec%curri%mate.pdf>. Ultimo acceso: 21/08/2018

MINEDUC. Ministerio De Educación Y Cultura. (2014). Estrategias educativas para el aprendizaje activo, DINAMEP, Quito, Ecuador. (p.13). Recuperado de <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/01/estrag%edu%activo.pdf>. Ultimo acceso: 21/08/2018

Murillo, Paulino. (2003). Aprendizaje autodidacta, juegos interactivos una estrategia pedagógica. Universidad del Quindío, Armenia, Colombia. Recuperado de http://www.utp.ac.pa/documentos/2003/pdf/aprendizaje_autodidacta.pdf. Ultimo acceso: 22/08/2018

Rojas, N., Flores, P. (2013). El análisis didáctico como herramienta para identificar conocimiento matemático para la enseñanza en la práctica. Análisis Didáctico En Educación Matemática, Universidad de Granada, Granada, España. (p.71). Recuperado de https://www.ugr.es/~nrojas-pflores/textos/análisis_didáctico.pdf. Ultimo acceso: 22/08/2018

Ruesga, María del Pilar (2012). Comunicación del estudiante en lenguaje simbólico matemático, y de manera gráfica”. (p.351). Recuperado de <https://core.ac.uk/download/pdf/873/16211005.pdf>. Ultimo acceso: 23/08/2018