



BENEMÉRITA Y CENTENARIA ESCUELA NORMAL DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ.

TITULO: Favorecer el Proceso de Resolución de Problemas que Impliquen el Uso de la Multiplicación y División Utilizando La Estrategia de Gamificación

AUTOR: María de Jesús Rodríguez Flores

FECHA: 07/26/2023

PALABRAS CLAVE: Resolución, Gamificación, Favorecer, Matemáticas, Tecnología

**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DE GOBIERNO DEL ESTADO SISTEMA
EDUCATIVO ESTATAL REGULAR DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN INSPECCIÓN
DE EDUCACIÓN NORMAL
BENEMÉRITA Y CENTENARIA ESCUELA NORMAL DEL ESTADO DE SAN
LUIS POTOSÍ
GENERACIÓN**

2019



2023

TESIS DE INVESTIGACIÓN

**FAVORECER EL PROCESO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS QUE
IMPLIQUEN EL USO DE LA MULTIPLICACIÓN Y DIVISIÓN UTILIZANDO LA
ESTRATEGIA DE GAMIFICACIÓN**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADA EN ENSEÑANZA Y
APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN SECUNDARIA**

PRESENTA:

MARÍA DE JESÚS RODRÍGUEZ FLORES

ASESORA:

DRA. ALEJANDRA DEL ROCÍO ROSTRO CONTRERAS

SAN LUIS POTOSÍ, S.L.P.

JULIO DE 2023



**BENEMÉRITA Y CENTENARIA ESCUELA NORMAL DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ
CENTRO DE INFORMACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA**

**ACUERDO DE AUTORIZACIÓN PARA USO DE INFORMACIÓN DEL DOCUMENTO
RECEPCIONAL EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA BECENE DE ACUERDO A LA
POLÍTICA DE PROPIEDAD INTELECTUAL**

**A quien corresponda.
PRESENTE. –**

Por medio del presente escrito María de Jesús Rodríguez Flores
autorizo a la Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí, (BECENE) la
utilización de la obra Titulada:

**"FAVORECER EL PROCESO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS QUE IMPLIQUEN EL USO DE LA
MULTIPLICACIÓN Y DIVISIÓN UTILIZANDO LA ESTRATEGIA DE GAMIFICACIÓN"**

en la modalidad de: Tesis para obtener el

Elige Licenciatura en Educación Secundaria con especialidad en Matemáticas

en la generación _____ para su divulgación, y preservación en cualquier medio, incluido el
electrónico y como parte del Repositorio Institucional de Acceso Abierto de la BECENE con fines
educativos y Académicos, así como la difusión entre sus usuarios, profesores, estudiantes o terceras
personas, sin que pueda percibir ninguna retribución económica.

Por medio de este acuerdo deseo expresar que es una autorización voluntaria y gratuita y en
atención a lo señalado en los artículos 21 y 27 de Ley Federal del Derecho de Autor, la BECENE
cuenta con mi autorización para la utilización de la información antes señalada estableciendo que se
utilizará única y exclusivamente para los fines antes señalados.

La utilización de la información será durante el tiempo que sea pertinente bajo los términos de los
párrafos anteriores, finalmente manifiesto que cuento con las facultades y los derechos
correspondientes para otorgar la presente autorización, por ser de mi autoría la obra.

Por lo anterior deslindo a la BECENE de cualquier responsabilidad concerniente a lo establecido en
la presente autorización.

Para que así conste por mi libre voluntad firmo el presente.

En la Ciudad de San Luis Potosí. S.L.P. a los 04 días del mes de Julio de 2023.

ATENTAMENTE.


María de Jesús Rodríguez Flores

Nombre y Firma

AUTOR DUEÑO DE LOS DERECHOS PATRIMONIALES



San Luis Potosí, S.L.P.; a 04 de Julio del 2023

Los que suscriben, tienen a bien

DICTAMINAR

que el(la) alumno(a): C. RODRIGUEZ FLORES MARIA DE JESUS
De la Generación: 2019 - 2023

concluyó en forma satisfactoria y conforme a las indicaciones señaladas en el Documento Recepcional en la modalidad de: Tesis de investigación.

Titulado:

FAVORECER EL PROCESO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS QUE IMPLIQUEN EL USO DE LA MULTIPLICACIÓN Y DIVISIÓN UTILIZANDO LA ESTRATEGIA DE GAMIFICACIÓN

Por lo anterior, se determina que reúne los requisitos para proceder a sustentar el Examen Profesional que establecen las normas correspondientes, con el propósito de obtener el Título de Licenciado(a) en ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN SECUNDARIA

ATENTAMENTE COMISIÓN DE TITULACIÓN

DIRECTORA ACADÉMICA

MTRA. MARCELA DE LA CONCEPCIÓN MIRELES
MEDINA



DIRECTOR DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS

DR. JESÚS ALBERTO LEYVA ORTIZ
COMISIÓN DE EDUCACIÓN
SISTEMA EDUCATIVO ESTATAL REGULAR
BENEMÉRITA Y CENTENARIA
ESCUELA NORMAL DEL ESTADO
SAN LUIS POTOSÍ, S.L.P.

RESPONSABLE DE TITULACIÓN

MTRA. LETICIA CAMACHO ZAVALA

ASESOR DEL DOCUMENTO RECEPCIONAL

DRA. ALEJANDRA DEL ROCÍO ROSTRO CONTRERAS



Agradecimientos

A Dios, por darme fuerza y sabiduría para concluir mis estudios, en tener mi fe en grande y confiar en lo que soy capaz, en mis momentos más difíciles me escuchó y me ayudó a no sentirme sola, en creer en alguien y sostenerme para no dejarme vencer y así llegar a este punto de mi vida donde estoy logrando mis metas, gracias por las personas que cruzaste en mi camino y por alejar a aquellas que no eran sinceras. Gracias por estar conmigo. Gracias universo por todo lo que me has permitido hacer, aprender, descubrir y lograr.

A la persona que soy, me doy gracias a mi por darlo todo, por cada una de las caídas donde no me deje vencer y seguí luchando por mis sueños, por la persona que estoy construyendo en este ahora, cada día me doy cuenta de lo capaz que soy y por más difícil que haya sido el camino al final todo tiene su recompensa, he descubierta la clase de persona que soy y que soy más de lo que esperaba, agradezco haber elegido esta carrera como maestra porque además de ser una de las profesiones más humanas y significativas me cumplió el sueño de tener un novio maestro, gracias vida por hacerme coincidir con el amor de mi vida y con el maestro más entregado a su vocación.

A la vida, por que por un momento creí que no llegaría aquí y estoy completamente agradecida y feliz por la segunda oportunidad que me ha dado, aún hay mucho que aprender y enseñar en esta vida y vivirla al máximo, seguir adelante a pesar de las dificultades porque todo es posible si somos capaces de intentarlo. El éxito esta en nosotros y lo importante es luchar por nuestras metas y ser feliz todos los días.

A mis papás, por apoyarme en mi estudio y cuidarme en los momentos más difíciles de este camino, sin ustedes hubiese sido difícil seguir trabajando y estudiando, gracias papá por la oportunidad de estudiar y que supe aprovechar, se que estas orgulloso de mi y que juntos podremos lograr construir nuestro proyecto, y a mi mamá por brindarme su cariño y por hacerme de desayunar todos los días y a mis hermanos por ser mis cómplices y consejeros en este trayecto de vida.

A Julieta Yazmin por ser la persona que me escucho en mis momentos difíciles, por cuidarme, aconsejarme y darme ideas para trabajar con mis alumnos, por cada café que nos tomamos para tener energía durante el trabajo y hacer tareas por la noche, gracias por

hacerme reír, por brindarme tus hombros para llorar, por abrazarme y hacerme la persona menos fría con las personas que quiero, porque tu amistad es de las mejores, la más bonita y sincera, pero sobre todo la más valiosa, gracias por llegar a mi vida te amo hermana.

A mis amigas de la licenciatura, Ariadna gracias por ser mi compañera y amiga de prácticas por el apoyo incondicional que nos brindamos una a la otra, por los consejos y recomendaciones compartidas, por los regaños y retroalimentaciones. A mi amiga Anette Michelle por contagiarme de su entusiasmo, por el apoyo durante la licenciatura, por los consejos y pláticas motivacionales, por exigirnos una a la otra.

A mi maestro Luis por motivarme y ser mi ejemplo a seguir en este camino de la docencia. A mi tía la maestra Elvira por apoyarme, aconsejarme y seguir motivándome en esta vocación, gracias maestros de matemáticas. A mi maestra de Oratoria y Declamación Eli Trujillo por sacar mi mayor potencial en el arte de la palabra, por guiarme a ser más expresiva y siempre motivarme a luchar por mis objetivos, en su para escolar aprendí que me gusta estar frente al público y que debo perder el miedo a improvisar.

A mi asesora de tesis Dra. Alejandra, por guiarme en este proceso de construcción de mi documento recepcional, por motivarme a realizar y hacer lo que soy capaz, por la paciencia y disposición, sobre todo el apoyo que me brindo durante este trayecto.

A mis maestros porque cada uno fortaleció mi aprendizaje, aquellos maestros que me apoyaron y entendieron cuando pasaba por un mal momento, por enseñarme el valor de ser maestro, todo tiene su proceso y su preparación.

A mi abuelito Carlos porque estaría orgulloso de mi por haber concluido mi licenciatura, por las pláticas y por lo que me enseñó de astronomía, y a mi abuelita por sus palabras de aliento, sus oraciones y sobre todo su cariño.

Al amor de mi vida por estar en las buenas y en las malas, por hacerme reír todos los días, por motivarme a dar lo mejor de mi en cada clase, por ser mi compañero de gimnasio, por tus comidas, tus abrazos, por todo lo que me has enseñado en este tiempo de conocernos, gracias por brindarme tu apoyo y aconsejarme a seguir siendo mejor cada día, gracias por llegar y hacer mis días más felices.

Índice

Favorecer el Proceso de Resolución de Problemas que Impliquen el Uso de la Multiplicación y División Utilizando la Estrategia de Gamificación en Alumnos de Primer Año de Secundaria	10
Capítulo 1. Planteamiento del problema	13
1.1 Antecedentes	13
1.2 Planteamiento del Problema	16
<i>1.2.1 Diagnóstico</i>	17
1.3 Descripción del Contexto	22
<i>1.3.1 Contexto Escolar Interno</i>	22
<i>1.3.2 Población Escolar y sus Características</i>	24
<i>1.3.3 Contexto Escolar Externo</i>	26
1.4 Justificación	26
1.5 Objetivos y Preguntas de Investigación	28
<i>1.5.1 Objetivos General</i>	28
<i>1.5.2 Objetivos Específicos</i>	28
<i>1.5.3 Pregunta de Investigación</i>	28
<i>1.5.4 Preguntas Complementarias que Orientan la Investigación</i>	29
Capítulo 2. Marco Teórico	29
2.1 Enseñanza de las Matemáticas en Secundaria	30
2.2 Aritmética, Multiplicación y División	32
2.3 Pensamiento Matemático/ Resolución de Problemas	34
<i>2.3.1 Pensamiento Matemático</i>	35
<i>2.3.2 Resolución de Problemas</i>	37
2.4 La Gamificación y el Uso de Tecnología, Juegos Serios y Aprendizaje Basado en Juegos	40
<i>2.4.1 Gamificación y el Uso de Tecnología</i>	41
<i>2.4.2 Juegos Serios</i>	46
<i>2.4.3 Aprendizaje Basado en Juegos</i>	48
2.5 Gamificación como Estrategia	50
2.6 Gamificación como Estrategia en la Enseñanza de las Matemáticas	52
Capítulo 3. Metodología	55

3.1. Alcance	55
3.2. Paradigma	56
3.3. Enfoque	57
3.4. Método.....	59
3.5. El diseño	61
3.6. Categorías de Análisis	63
3.7 Sujeto y Objeto de Estudio	65
3.7.1 Sujeto	65
3.7.2 Objeto	65
3.8. Universo, Población y Muestra	65
3.8.1 El Universo	65
3.8.2 Población	65
3.8.3 Muestra	65
3.9. Técnicas e Instrumentos	66
Capítulo 4. Análisis de los Resultados	70
4.1 Sentir o Experimentar un Problema	71
4.2. Imaginar la Solución del Problema	72
4.3. Poner en Práctica la Solución Imaginada	73
4.3.1. Primera Aplicación de la Secuencia de Gamificación	73
4.4. Evaluar los Resultados de las Acciones Emprendidas	78
4.4.1. Modificar la práctica a la luz de los resultados	78
4.5. Segunda Aplicación de la Secuencia de Gamificación	84
4.5.1 Multiplicación y División	84
4.5.2. Sesión Uno. Utilizar el Algoritmo Convencional de la Multiplicación en la Resolución de Problemas	85
4.5.3. Sesión Dos. Relación entre los Términos de la División	87
4.5.4. Sesión Tres. Resolución de Problemas que Impliquen la Multiplicación con Fracciones y Decimales, a partir de la Aplicación del Inverso de la División	88
4.5.5. Sesión Cuatro. Resolución de Problemas que Impliquen la División con Fracciones y Decimales, a partir de la Aplicación del Inverso Multiplicativo	90
4.5.6. Sesión Cinco. Utilizar los Algoritmos Usuales al Resolver Problemas que Impliquen Multiplicar y Dividir Números Enteros, Fracciones y Números Decimales	91
4.6 Evaluar los Resultados de las Acciones Emprendidas	94

Capítulo 5. Conclusiones	97
Futuras Investigaciones	100
Referencias.....	101
Anexos	114
Anexo 1. Diagnóstico.....	114
Anexo 2. Algoritmo de la Multiplicación	115
Anexo 3. Problemas de División.....	116
Anexo 4. Problemas Multiplicativos 1	116
Anexo 5. Algoritmo Convencional de la Multiplicación y División	116
Anexo 6. Resolución de Problemas con División	117
Anexo 7. Aplicando lo Aprendido.....	117
Anexo 8. Cálculo Mental 1 de Multiplicación y División.....	118
Anexo 9. Cálculo Mental 2 de Multiplicación y División.....	119
Anexo 10. Cálculo Mental 3 de Multiplicación y División.....	120
Anexo 11. Partes de la División	121
Anexo 12. Resolución de Problemas que impliquen la Multiplicación 2	121
Anexo 13. Cálculo Mental 4 de Multiplicación y División.....	121
Anexo 14. Resolución de Problemas con el Algoritmo Convencional de la Multiplicación y División con Números Enteros.....	122
Anexo 15. Cálculo Mental 5 de Multiplicación y División.....	122
Anexo 16. Elaboración en CoSpaces Alumno 1	123
Anexo 17. Elaboración en CoSpaces Alumno 2.....	123
Anexo 18. Elaboración en CoSpaces Alumno 3.....	123
Anexo 19. Elaboración en CoSpaces Alumno 4.....	124
Anexo 20. Elaboración de Casas en CoSpaces.....	124
Anexo 21. Evidencia de la Resolución de Problemas de División con Números Enteros, Decimales y Fraccionarios.....	125
Anexo 22. Evidencia de Problemas Multiplicativos con Números Enteros, Decimales y Fraccionarios	127
Anexo 23. Evaluación en Kahoot	129
Anexo 24. Registro de Observación Docente	130
Anexo 25. Observaciones del Titular del Grupo	131

Anexo 26. Imágenes de los Alumnos Interactuando con la Gamificación	132
Anexo 27. Problemas de Fracciones con Multiplicación y División.....	134
Anexo 28. Planeación	137
Anexo 29. Lista de Cotejo para Evaluar Contenido	144
Anexo 30. Rúbrica para Evaluar la Gamificación	148

Favorecer el Proceso de Resolución de Problemas que Impliquen el Uso de la Multiplicación y División Utilizando la Estrategia de Gamificación en Alumnos de Primer Año de Secundaria

Introducción

El presente documento de investigación se centra en el tema “Favorecer el proceso de resolución de problemas que impliquen el uso de la multiplicación y división utilizando la estrategia de gamificación”, utilizaremos una serie de herramientas tecnológicas como auxiliares en la implementación de la estrategia de la gamificación.

La resolución de problemas es un tema de suma importancia lo podemos encontrar a lo largo de la formación educativa en diferentes asignaturas, siendo más evidente en la asignatura de matemáticas, por mencionar que tanto la física, química entre otras materias relacionan el uso de las operaciones básicas para encontrar o justificar algunos datos o encontrar un resultado.

Una de acciones más comunes por la cual es importante que el alumno fortalezca su pensamiento matemático hacia la resolución de problemas es porque en la vida cotidiana el alumno se encontrará inmerso de problemas, y tendrá que utilizar todas sus habilidades para encontrar una respuesta, no solo como un paso o una asignación para pasar la materia de matemáticas sino como una habilidad, un conocimiento, una aptitud y específicamente una competencia para poner ser analíticos al momento de resolver un problema, ser capaz de modelar, justificar y obtener diversas estrategias que permitan llegar a la respuesta.

Dentro de la presente investigación se podrá evidenciar algunos autores que han destacado la importancia de la resolución de problemas y el uso de la gamificación como estrategia con la finalidad de lograr un aprendizaje significativo en estudiantes de los diferentes niveles educativos. Es importante señalar la relevancia de la revisión bibliográfica principalmente para que el uso de la gamificación como estrategia y en donde utilizar recursos tecnológicos con la finalidad de que no se vuelva el centro de esta investigación la gamificación, si no lograr una integración de los conocimientos curriculares, la aplicación de la estrategia y el uso de tecnología, es decir no perder de vista el enfoque pedagógico, y evitar realizar una investigación meramente instrumental.

Partiremos de un análisis a profundidad que en primera instancia se llevó a cabo un análisis de contexto, la situación general de nuestra población objetivo y las diferentes condiciones que la rodean, lo que nos llevó a la definición de la problemática, todo con la finalidad de realizar una intervención fundamentada es decir desarrollar un proceso de práctica de enseñanza - aprendizaje que beneficie el ambiente de aprendizaje en el que se desarrolla la población objetivo.

Por otro lado, el uso de la tecnología es una de las herramientas más importantes para seguir mejorando el proceso de enseñanza – aprendizaje de una manera más interesante, partiendo de lo sucedido por COVID 19 se pudo observar que el uso de tecnología cuenta con una amplia variedad de plataformas, software, páginas web, etc. que favorecen el proceso a través del buen manejo de estos medios y destacando las ventajas que tienen al utilizarlos con fines académicos. De esta manera, es importante aprovechar dichas herramientas y los conocimientos adquiridos durante este periodo ante el nuevo escenario que estamos viviendo.

Con base en la problemática encontrada nos enfocaremos en dos grupos de primer año de la Escuela Secundaria Técnica No. 66, ya que en su mayoría presentaron dificultades hacia la resolución de problemas que implican la multiplicación y división, se plantea el utilizar la gamificación como estrategia, así como, algunos de los recursos que permiten hacer uso de esta estrategia para un mejor aprovechamiento académico.

Sumado a esto Rincón (2018) menciona que algunos jóvenes tienen problemas con la materia en el sentido de que prefieren omitir el trabajo y por ello es necesario pensar en las estrategias con las cuales se llame su atención y por ende su interés por aprender, las operaciones básicas son un tema que a primera vista es sencillo, sin embargo se trata de un proceso de desarrollo muy importante en los jóvenes, al ser sus bases de la materia de matemáticas y las cuales ocuparan en temas posteriores (p. 6-7).

El primer capítulo se mencionan los antecedentes de la presente investigación, en la cual se hace referencia al planteamiento del problema de acuerdo con diversos aspectos como el diagnóstico realizado a los alumnos de primer año de secundaria y la situación que se vio envuelta la sociedad estudiantil debido al COVID 19, también se describe el contexto interno

y el contexto externo de la Escuela Secundaria Técnica No. 66 donde se realizaron las prácticas de formación docente.

Se menciona la justificación del problema el cual se encuentra la dificultad para resolver problemas que impliquen operaciones básicas como la multiplicación y la división, con base a los resultados del diagnóstico que se relatan en este capítulo se establecen los objetivos principales y las preguntas de investigación en las cuales al investigador le interesa innovar la enseñanza de las matemáticas utilizando la gamificación como estrategia para favorecer la resolución de problemas que impliquen el uso de la multiplicación y la división..

El segundo capítulo de la investigación se relata el marco teórico comenzando por mencionar la enseñanza de las matemáticas en secundaria, la aritmética, la multiplicación y la división, el pensamiento matemático y resolución de problemas donde se especifica la diferencia que existe entre ambos y cómo trabajan de manera conjunta hacia el logro de los aprendizajes y competencias.

Con base al tema de la investigación se utiliza la gamificación como estrategia por ello el marco teórico especifica la diferencia entre gamificación y el uso de tecnología, juegos serios y Aprendizaje Basado en Problemas, a partir de esto más adelante se describe cada uno de ellos, finalmente se relata la gamificación como estrategia y como estrategia en la enseñanza de las matemáticas.

El tercer capítulo se menciona la redacción y sustentación de la metodología de la investigación donde se trabajan temas importantes como el alcance, el paradigma, el enfoque, el método de investigación y el diseño, así como las categorías de análisis, el sujeto y objeto de estudio es este apartado se señala que se trabajó con alumnos de primer año de secundaria, además en la metodología se relata la hipótesis, el universo, la población y la muestra, finalmente las técnicas y los instrumentos para la recolección de datos.

El cuarto capítulo se describe el análisis de los resultados fundamentando la práctica realizada mediante el uso de la gamificación como estrategia para favorecer la resolución de problemas que impliquen el uso de la multiplicación y la división, así mismo la interacción que tuvieron los alumnos al relacionarse con la gamificación y los diversos juegos en las plataformas de Kahoot, CoSpaces y Cerebrity para propiciar un amplio aprendizaje y

enseñanza de las matemáticas, así como una estrategia interesante y motivadora para la asignatura.

El quinto capítulo que es el último de esta investigación pretende dar la conclusión de lo realizado a lo largo de la práctica docente desarrollando una estrategia para solucionar la problemática que se presentó en los alumnos, es importante señalar que la tecnología ha sido una herramienta indispensable en los jóvenes y como docentes hay innovar con ayuda de estas sesiones de clase más motivadoras para ellos, con los objetivos establecidos y con los recursos necesarios el desarrollo de la gamificación puede ser exitoso.

Capítulo 1. Planteamiento del problema

En el presente capítulo se abordarán los antecedentes, planteamiento, justificación, objetivos, pregunta de investigación y la hipótesis que nos permitirá entender mejor el tema en cuestión. La resolución de problemas y el uso de multiplicación y división son temas que se abordan en el escenario educativo a lo largo de la formación de los estudiantes, siendo parte fundamental de los contenidos en los planes y programas.

Es conveniente subrayar que la temática abordada en el presente documento de investigación es de gran relevancia ya que está directamente relacionada con el proceso de enseñanza aprendizaje de los sujetos de estudio, que son los alumnos de 1er grado de educación secundaria de la Escuela Secundaria Técnica No. 66, del ciclo escolar 2022-2023, periodo en el que se tuvo la oportunidad de observar, indagar, analizar, construir, reflexionar, diseñar, rediseñar y documentar el hecho a investigar.

1.1 Antecedentes

A lo largo de la historia de la educación la asignatura de matemáticas específicamente en la resolución de problemas es un tema que se ha abordado al interior del aula y enfrentándolo con diversas estrategias todo esto con la finalidad de favorecer el aprendizaje de los alumnos en diversos niveles educativos. Uno de los retos en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas es la resolución de problemas, no solo en lo operacional y motivacional, sino también en el análisis y comprensión de una situación, ya que la han hecho ver como una

resolución de ejercicios rutinarios que tienen que ver más con procesos mecánicos o memorísticos (Contreras, Prada y Suárez, 2001, p. 1).

La resolución de problemas es considerada primordial en el aprendizaje significativo de los contenidos que se abordan en la asignatura de matemáticas, sumado a esto se promueve fomenta el desarrollo de habilidades, destrezas y diversas competencias matemáticas así como la aplicación de conocimientos previos, por lo que es de suma importancia que el estudiante se involucre activamente en el proceso esto con la finalidad de adquirir conocimientos, desarrollar habilidades y competencias para la vida, todo esto representa un desafío es por esta razón que el apoyo y el trabajo guiado del docente es fundamental.

El uso de las operaciones básicas es esencial ya que son la base para tener un resultado satisfactorio en la resolución de problemas, considerando que los alumnos en el cual se centra este trabajo de investigación en el año 2020 cuando se dio el cierre masivo de escuelas derivado de la pandemia COVID-19 se encontraban cursando el 5° año de educación primaria no podemos dejar de considerar el factor de la pérdida de aprendizajes durante este periodo como definitivo. “El cierre de escuelas provocó pérdidas significativas de aprendizaje están siendo corroboradas ahora con datos reales” (GBM, 2021, p. 1).

La búsqueda de nuevos escenarios educativos que nos permita potenciar los aprendizajes y enfrentar las consecuencias de la pandemia COVID-19 nos lleva a repensar la práctica docente y con esto abrir espacios para la creatividad motiva el aprendizaje de estudiantes que, bajo esquemas más tradicionales de aprendizaje, no se sentían motivados.

El aprendizaje es un proceso complejo que involucra competencias cognitivas y socioemocionales y que requiere de motivación, participación e interés. De esta forma, la pandemia resalta la importancia de abrir espacios de flexibilidad e innovación para los docentes y representa una oportunidad para incorporar un enfoque más integral del aprendizaje en los centros educativos, la aplicación de estrategias que sean atractivas para los estudiantes resulta fundamental en la labor docente.

Es importante considerar las características del grupo su forma de trabajo por lo que se analizó la estrategia que puedan motivar al alumno a repasar y favorecer el aprendizaje,

así como la aplicación de la resolución de problemas en las operaciones de la multiplicación y división de una manera más interesante siendo la implementación de la gamificación como estrategia parte fundamental tema de investigación que se abordará.

La Gamificación se ha presentado como una alternativa educativa que propicia actividades atractivas y retadoras para desarrollar tanto las competencias disciplinares como las transversales de los estudiantes. Los profesores han podido diseñar un contexto de clase que permite a los alumnos equivocarse, volver a intentar, solucionar problemas de manera creativa, trabajar colaborativamente, etc. (SEP, 2016, p. 16).

Durante el desarrollo infantil los niños se encuentran en una alfabetización inicial, es por ello que la enseñanza de matemática básica resulta esencial para el desarrollo de habilidades, aptitudes, conocimientos y competencias sobre las que se basarán todos los aprendizajes futuros, de esta manera, al utilizar estrategias interesantes e innovadoras en las sesiones de clase a lo largo de su trayectoria académica le será más sencillo comprender las matemáticas desde lo más simple hasta lo más abstracto.

Durante el proceso formativo de los sujetos de investigación se vio afectada su educación, ya que en el momento en que la pandemia COVID- 19 obligó a todas las escuelas a cerrar sus puertas, los estudiantes se encontraban en un proceso de desarrollo crucial en su formación ya que cursaban el 5° y 6° de primaria etapa en la que la alfabetización inicial y enseñanza de matemáticas resulta esencial para el desarrollo de competencias y habilidades que son la base para aprendizajes futuros.

Considerando lo anterior se llevó a cabo un análisis de las diversas dificultades que se pudieran presentar en los alumnos de primer año de secundaria lo que nos llevó a visualizar las relevancias de las operaciones básicas particularmente en dos muy importantes que son consideradas punto de partida de otros temas de estudio a lo largo de su trayecto académico, siendo estas la multiplicación y la división.

1.2 Planteamiento del Problema

Para este trabajo de investigación y específicamente en el planteamiento del problema se ha considerado remontar un poco al proceso formativo desde los primeros niveles de educación básica para lograr una mejor comprensión sobre el impacto del tema que se está abordando. Podemos iniciar mencionando que dentro de los propósitos para la educación primaria establece la SEP (2017) en el plan y programa Aprendizajes Clave Para la Educación Integral que se debe “utilizar de manera flexible la estimación, el cálculo mental y el cálculo escrito en las operaciones con números naturales, fraccionarios y decimales” (p. 300).

En el tercer y cuarto año de primaria el alumno comienza a abordar contenidos de mayor complejidad y dominio como el algoritmo de la multiplicación y división desde el eje temático número, álgebra y variación, por lo tanto, el plan y programa de Aprendizajes Clave Para la Educación Integral establece el aprendizaje esperado para este contenido:

El alumno debe de resolver problemas de multiplicación con números naturales cuyo producto sea de cinco cifras; así como, calcular de forma mental, aproximada y de forma exacta multiplicaciones de un número de dos cifras por uno de una cifra, y divisiones con divisor de una cifra (SEP, 2017, p. 310).

Siendo para quinto y sexto los siguientes aprendizajes esperados dentro del plan y programa de Aprendizajes Clave Para la Educación Integral se menciona que los alumnos logren “resolver problemas de multiplicación con fracciones y decimales, con multiplicador natural y de división con cociente o divisor naturales” (SEP, 2017, p. 311). Por lo que al ingresar a primero de secundaria el alumno deberá dominar las operaciones básicas siendo una de sus más grandes debilidades de acuerdo al diagnóstico realizado al inicio del ciclo escolar lo referente a la multiplicación y división, lo que podemos atribuir a dos factores.

El primero es que el alumno no le ve la utilidad y sólo memoriza para obtener una calificación aprobatoria, por otro lado, está el docente que se ve limitado para fomentar y lograr un aprendizaje significativo en este caso particular en el algoritmo de la multiplicación y división en la resolución de problemas. Debemos destacar que el cálculo mental es indispensable puesto que se aplica en actividades cotidianas manera cotidiana y si el alumno

no domina las operaciones básicas, el cálculo mental resultará complicado y difícil de llevar a cabo.

Por lo tanto, es de suma importancia llegar al dominio de estas operaciones básicas sumado el cálculo mental para la resolución de problemas, consideramos que es de suma importancia realizar esta labor utilizando medios tecnológicos de una forma innovadora con el fin de que le sea atractivo y favorezca el aprendizaje en el área de las matemáticas.

Sumado a esto la pandemia por COVID 19 trajo muchos retos entre ellos el docente se vio limitado ya sea por conocimiento o por recursos tecnológicos que lo acercaran a sus alumnos, la educación a distancia no es fácil debemos conocer el contexto de nuestros alumnos, así como contar con los conocimientos necesarios para la implementación de nuevos modelos de aprendizaje.

Si bien el docente hizo su mejor esfuerzo tratando de llegar a sus alumnos muchos de ellos trasladaron sus cursos de manera presencial a sesiones de video llamada sin hacer los ajustes necesarios para poder favorecer el proceso de enseñanza – aprendizaje, situación que es totalmente entendible, ya que como ciudadanos no estábamos preparados para enfrentar la situación que de la noche a la mañana se presentó.

Siendo el sector educativo el más afectado por la diversidad de contextos que se tienen en las diversas comunidades escolares. Para llevar a cabo una concreta veracidad de que hay problemática en este tipo de operaciones, se llevó a cabo la realización de un diagnóstico donde se le presentaron al alumno dos problemas de multiplicación y división, de un total de 25 alumnos solo 3 alumnos respondieron ambas preguntas correctamente.

1.2.1 Diagnóstico

Se aplicó un diagnóstico a los alumnos de primero B y D de la secundaria técnica #66 acerca del contenido de la multiplicación y división (anexo 1), esto para conocer si los estudiantes tienen dificultades para resolver estas operaciones o bien identificar aquellas problemáticas que interfieren en el desarrollo de dichas operaciones, de acuerdo con Buisán y Marín (2001, como se citó en Arriaga, 2015) conceptúan al diagnóstico como un proceso que trata de describir, clasificar, predecir y explicar el comportamiento de un sujeto dentro del marco

escolar. Incluyen un conjunto de actividades de medición y evaluación de un sujeto (o grupo de sujetos) o de una institución con el fin de dar una orientación (p. 65).

O bien para identificar deficiencia y mejorar su aprendizaje, el fin del diagnóstico educativo no es atender las deficiencias de los sujetos y su recuperación, sino una consideración nueva que podemos llamar pedagógica: proponer sugerencias e intervenciones perfectivas, bien sobre situaciones deficitarias para su corrección o recuperación, o sobre situaciones no deficitarias para su potenciación, desarrollo o prevención (Castillo y Cabrerizo, 2005, como se citó en Arriaga, 2015, p. 67).

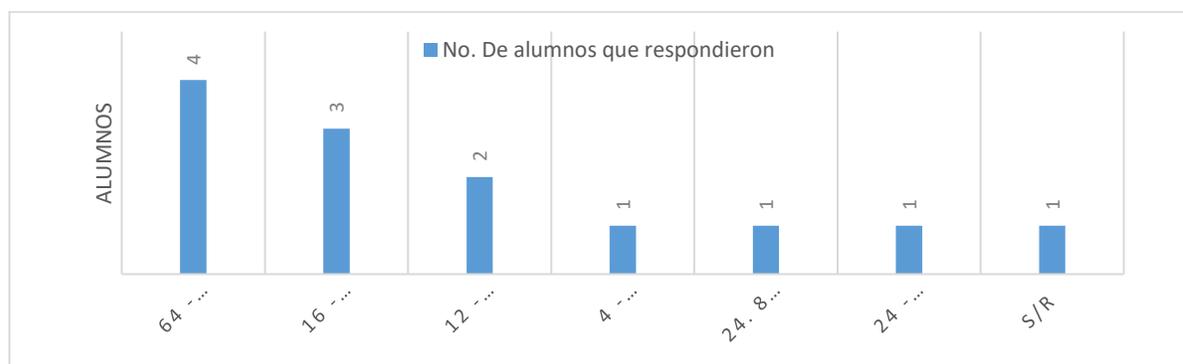
Se aplicó a inicio del ciclo escolar un primer breve diagnóstico de dos problemas los cuales fueron:

- a. En una competencia de canotaje compiten 4 países, cada país cuenta con 4 canoas y cada canoa cuenta con 4 participantes. ¿Cuántos participantes hay en total dentro de la competencia?
- b. Si Jorge piensa un número y los multiplica por 4, luego le añade 6.2 y obtiene un resultado de 78.2, ¿Cuál es el número que pensó Jorge?

El total de la muestra fue de 32 alumnos, 16 en cada uno de los grupos de los cuales en el grupo B el día de diagnóstico solo asistieron 13 alumnos de los cuales 4/13 obtuvieron la respuesta correcta del inciso (a) como se muestra en la figura 1.

Figura 1

Respuestas de los alumnos de 1ºB del inciso A



Nota. El gráfico presenta las respuestas que dieron los 13 alumnos de 1ºB en la pregunta número 1 donde tendrían que multiplicar los cuatro países por las cuatro canoas y por los cuatro participantes partir de sus conocimientos previos de multiplicación y división. Fuente: elaboración propia.

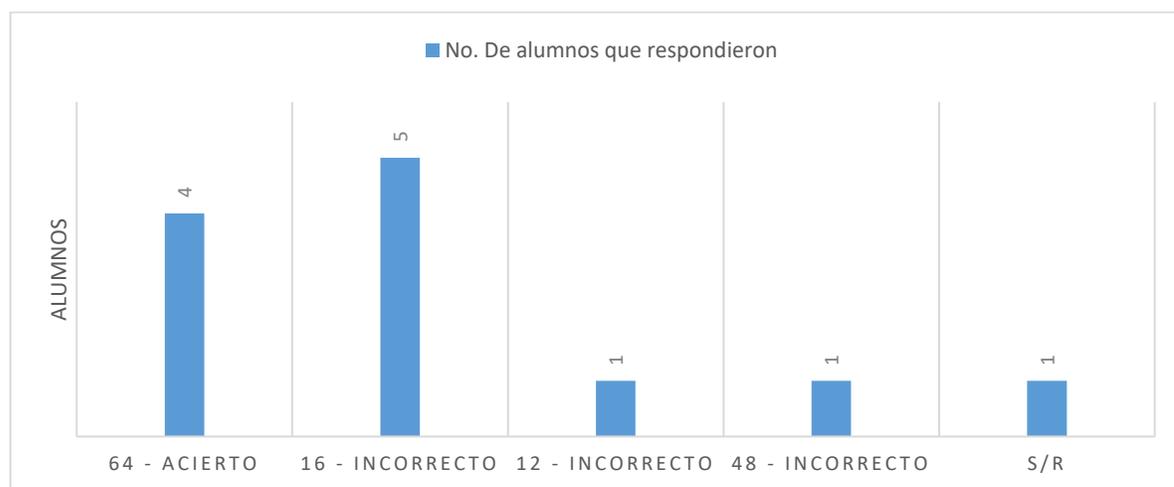
Se puede observar que entre las respuestas de los alumnos hubo 6 diferentes respuestas, comenzando por las correctas los alumnos comenzaron multiplicando los países y las canoas, es decir, 4×4 obteniendo 16 como primer resultado, de ahí volvieron a multiplicar por 4 que les dio como respuesta 64, por lo que hay 64 participantes dentro de la competencia. Entre los alumnos que obtuvieron 16 comenzamos el alumno “N” que solo multiplica las canoas y los participantes, de esta manera obtiene 16, el alumno “N2” hace mención que es una sucesión de $4 + 4 + 4$ igual a 16, expone que 4×4 es 16. Por último, el alumno “N3” simplemente multiplica 4×4 y tiene como resultado 16.

Para la respuesta de un alumno que tiene como resultado 12 sus operaciones fueron la suma de los países, las canoas y los participantes, es decir, $4 + 4 + 4 = 12$, para el alumno “N5” sus operaciones fue multiplicar 6×4 teniendo como respuesta 24, la pregunta en cuestión es ¿cómo obtuvo el 6 o de donde menciona el problema el número 6?, de esta misma manera es la pregunta del alumno que tiene como resultado 24.8, ¿en dónde se menciona u obtiene esto? Únicamente ambos estudiantes tienen la operación 6×4 (anexo 1).

Prosiguiendo con el grupo de primero D hay 16 estudiantes, de los él día del diagnóstico asistieron 12, se puede observar los resultados en la siguiente figura 2:

Figura 2

Respuestas de los alumnos de 1ºD del inciso A



Nota. El gráfico presenta las respuestas que dieron los 12 alumnos de 1ºD en la pregunta número 1 donde tendrían que multiplicar los cuatro países por las cuatro canoas y por los cuatro participantes partir de sus conocimientos previos de multiplicación y división. Fuente: elaboración propia.

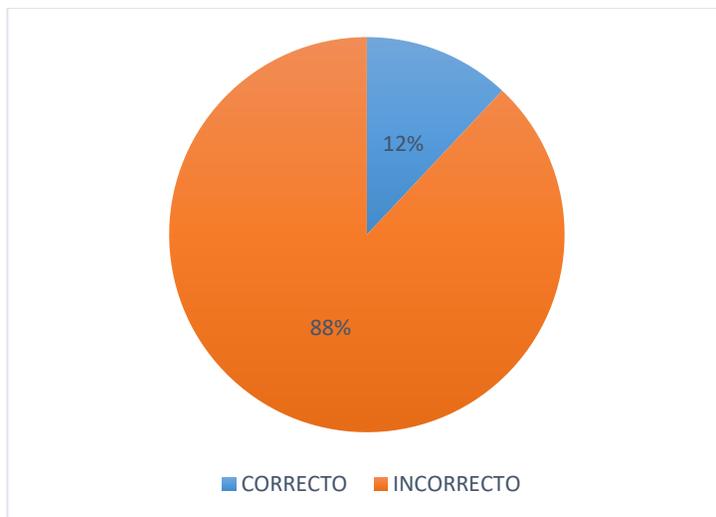
De acuerdo a la pregunta “a” cuales 4/ 12 obtuvieron la respuesta correcta al problema que es un total de 64 participantes, los cuatro alumnos realizan la misma operación, multiplican 4×4 y después 16×4 , donde su respuesta es 64.

El alumno “N” tiene el resultado de 12, realizando la suma de $4 + 4 + 4$. El alumno “N2” tiene como resultado 48, su procedimiento fue 44×4 , podemos observar que incluso la operación está errónea, además que el problema no menciona el 44 como un dato a operar. Posteriormente los alumnos que obtuvieron 16 como resultado realizaron lo siguiente alumno “N3” realizó la suma de $4 + 4 + 4 + 4 = 16$, el alumno “N4 y N5” multiplico $4 \times 4 = 16$, los dos alumnos más únicamente pusieron el resultado de 16 sin ninguna operación.

Para la pregunta “b” Si Jorge piensa un número y los multiplica por 4, luego le añade 6.2 y obtiene un resultado de 78.2, ¿Cuál es el número que pensó Jorge? En la figura 3 podemos observar los resultados obtenidos de ambos grupos.

Figura 3

Respuestas de los alumnos de primer año del inciso B



Nota. El gráfico presenta los aciertos obtenidos por los 25 alumnos de primero en la pregunta número 2 donde tendrían que realizar varias operaciones. Fuente: elaboración propia.

Comenzando con el análisis de los resultados del grupo de 1ºB solo un alumno obtuvo la respuesta correcta, entre los demás resultados está en que las operaciones que realizaron únicamente fue restar el $6.2 - 4 = 2.2$, incluso omiten el punto decimal y lo ejecutan como

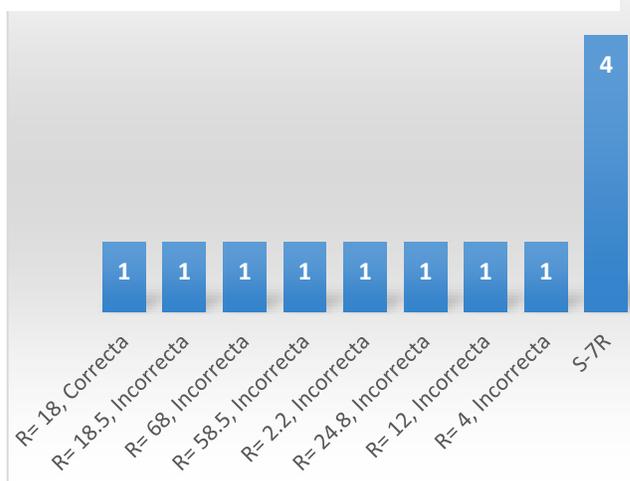
63-4=58, otro alumno multiplica $6.2 \times 8=49.6$, $2 \times 4 =8$, $16 \times 6.2=78.2$, $4 \times 4=16$ al final de todas estas operaciones su respuesta fue 4.

Un estudiante sumó $12 + 4 =16$ y después multiplicó $16 \times 6.2=78.2$ su respuesta fue 12, operaciones como $6.2 \times 4 =24.8$ o $78.2/4=18.5$. En este problema se ve mayor dificultad de comprensión lectora puesto que no se reconoce lo que pide realizar el problema en el cual primero resta y después divide de esta manera se obtiene el 18, datos que no menciona el problema son causa de una mala interpretación de la información.

Para el grupo de 1ºD los resultados en el problema B fue dos estudiantes con la respuesta correcta, realizaron la resta de $78.2 - 6.2=72$ y después la división de $78 / 4= 18$ tal cual lo solicita el problema, por el contrario, hubo estudiantes que sumaron $78.2 + 8.2 = 86.4$, o bien solo restaron $78.2 - 6.2 = 72$, un estudiante más realiza la multiplicación de $4 \times 4= 16$, después $16 \times 4=64$ y al final sumó $64 + 62 = 68.2$. para lo cual podemos observar que no hay un razonamiento matemático de dicho problema puesto que la mayoría dejó en blanco la pregunta B.

Figura 5

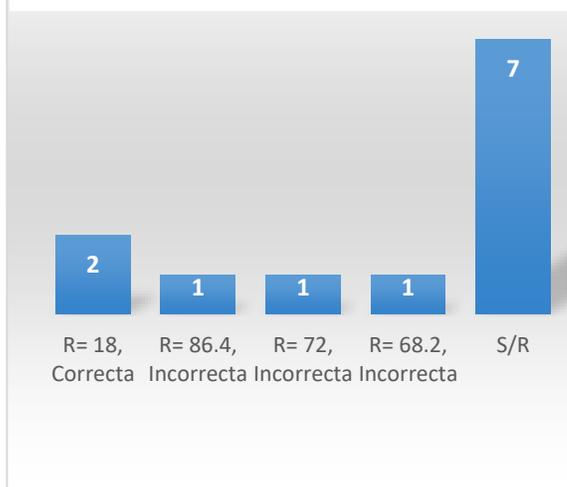
Respuestas obtenidas de la pregunta 2 por los alumnos de 1ºB



Nota. El gráfico presenta las respuestas obtenidas por los 13 alumnos de 1ºB de la pregunta número dos donde habría que realizar varias operaciones y solo un alumno dio la respuesta correcta. Fuente: elaboración propia.

Figura 4

Respuestas obtenidas de la pregunta 2 por los alumnos de 1ºD



Nota. El gráfico presenta las respuestas obtenidas por los 12 alumnos de 1ºD de la pregunta número dos donde habría que realizar varias operaciones y solo dos alumnos acertaron. Fuente: elaboración propia.

Por lo tanto, la presente investigación utiliza como estrategia la gamificación para el mejoramiento en la resolución de problemas que impliquen la multiplicación y la división, ya que las actividades elaboradas y los juegos permiten al alumnos seguir intentando, tienen interés en realizar la actividad y se muestran entusiasmados por ganar, a lo cual, utilizar este tipo de herramientas tecnológicas permite captar la atención de los alumnos hacia las matemáticas y como docentes innovamos las sesiones, tareas y/o actividades de la clase.

La innovación educativa es una actitud, un proceso de indagación de nuevas ideas, propuestas y aportaciones, efectuadas de manera colectiva, para la solución de situaciones problemáticas de la práctica, lo que comportará un cambio en los contextos y en la práctica institucional de la educación (Imbernón 1996, como se citó en Macanchí, Orozco, y Campoverde, 2020, p. 398).

Por lo que es importante como docente considerar crear estrategias más interesantes e innovadoras para la enseñanza y aprendizaje de la asignatura, de manera que genere un cambio de actitud tanto para los alumnos como para la escuela, al innovar la escuela se vuelve más motivadora y los alumnos sienten mayor emoción por la asignatura, incluso al utilizar la tecnología de una manera más positiva hacia la enseñanza y aprendizaje se nota la modernización de la escuela, mostrando a los alumnos las ventajas de usar estos medios.

1.3 Descripción del Contexto

1.3.1 Contexto Escolar Interno

Las prácticas profesionales desarrolladas para la elaboración de este documento se llevaron a cabo en la Escuela Secundaria Técnica No. 66, teniendo una jornada horaria de las 7:00 horas. a las 13:50 horas., los instrumentos y herramientas utilizadas, fueron aplicadas en dos grupos de primer año, con promedio de 16 alumnos cada uno de ellos, en donde la edad de estos, ronda entre los 11 y 13 años, las prácticas se llevaron a cabo durante el ciclo escolar 2022 - 2023, en el estado de San Luis Potosí, México.

Una institución de organización escolar completa, ya que, está conformada por una plantilla docente, un personal de apoyo y administrativo completo. Así mismo, cuenta con dos turnos: Matutino y Vespertino, por lo tanto, los horarios en los que labora son:

- Turno matutino: 7:00 - 13:50 horas. con una población aproximada de 400 alumnos, organizados en 6 grupos por cada grado.
- Turno vespertino: 14:00 - 20:10 horas. con una población aproximada de 170 alumnos, organizados en 3 grupos por cada grado.

Dentro de la infraestructura de la Secundaria, cuenta con el inmobiliario insuficiente para los estudiantes, la mayor parte se encuentra en mal estado. Durante las jornadas, fue difícil trabajar con la totalidad de ambos grupos, debido a los casos de inasistencia constante de los estudiantes, afectando la continuidad de los contenidos y, por ende, perjudica la comprensión de los contenidos.

Un estudio de Strand (2014, como se citó en Razeto, 2020) concluye que las principales razones que dan los jóvenes a su ausencia se relacionan a factores relacionados con el ambiente escolar, como la falta de relaciones sociales con sus pares y profesores, no entender las instrucciones del profesor, no tener amigos, tener conflictos en el colegio o aburrirse en clases (p. 4). De la misma forma, se “identifica como factores de riesgo familiares los problemas financieros o la pobreza la falta de transporte, no tener hogar, conflictos familiares significativos, maltrato, bajo apoyo parental y actitud de poca preocupación por la escuela” (Mallett, 2016, como se citó en Razeto, 2020, p. 5).

Así mismo con biblioteca, laboratorio, aula de cómputo, un aula para cada uno de los talleres curriculares (ofimática, confección e industria del vestido y robótica), cooperativa, oficinas de trabajo social y prefectura, dos baños para niñas y niños, que, a su vez, estos cuentan con bomba de agua, las puertas de los sanitarios no tienen cerrojos, el alumbrado de los mismos no es bueno, las bardas y puertas están rayadas, con grafitis e insultos hacia compañeros. Algunas de las áreas verdes con las que cuenta están dañadas, por lo que se les da mantenimiento diariamente; dentro de las aulas, se observaron pupitres y paredes deterioradas y algunas otras tienen murales educativos.

En varios salones falta el escritorio y la silla del docente, además, no se cuenta con material de apoyo tecnológico, como cañones y computadoras. Ante esto, el director de la institución mencionó que durante el tiempo de contingencia sanitaria existieron varios robos a la institución, por lo que podemos deducir que la seguridad de la escuela no es la adecuada.

Únicamente cuenta con material como libros de texto y pizarrones, ya que el docente es quien debe llevar el material a utilizar con sus alumnos o solicitarlo a los mismos estudiantes.

Dentro de factores del contexto escolar del alumnado que influyen en el aprendizaje son la falta de recursos tecnológicos , ya no cuenta con sistema de cómputo en el aula, lo que para algunos docentes que utilizan la tecnología para poder innovar o hacer más interactiva la clase es imposible llevarlo de esa manera, también no se realizan actividades de convivencia como kermes o concursos internos deportivos y culturales por lo que ven a la escuela como poco interesante y no se motivan a hacer otra actividad o desarrollar sus habilidades, esto también afecta porque es muy poca la demanda de estudiantes para ingresar a esta escuela por lo que los padres de familia ven mejores opciones.

Hay poco apoyo de las autoridades hacia los alumnos con problemas emocionales y de conducta. Por lo tanto, la convivencia e interacciones entre los miembros de la escuela es muy individualista y el ego del docente ya está muy marcado por lo que existe mucho conflicto de intereses, por otro lado, muestran apoyo a las actividades académicas y en el aprendizaje de los alumnos y no hay alumnos con discapacidades o dificultades físicas, únicamente con problemas de vista.

1.3.2 Población Escolar y sus Características

Las características cognitivas del alumnado la mayoría tiene habilidades para jugar futbol, ajedrez y voleibol que son las actividades que más se apoyan en la institución, hay mayor facilidad en alumnos de primer año para resolver matemáticas, habilidades para dibujar, memorizar o realizar cálculo mental de manera rápida, “la novedad del pensamiento adolescente se debe a la aparición de nuevas estructuras cognitivas, a esquemas operatorios formales que aparecen, por lo general, a partir de los 10 u 11 años” (Piaget e Inhelder, 1984 como se citó en Urquijo y González, 1997, p. 19).

Además, Urquijo y González (1997) señalan el estadio formal, parece entonces constituir un estadio a la vez necesario y final, dado que da cuenta de un equilibrio óptimo desde el punto de vista de las relaciones entre las operaciones. Los estadios del desarrollo, deben ser entendidos en estos marcos: especifican las características de un sujeto que

construye conocimientos y cuyas estructuras intelectuales constituyen órganos funcionales (p. 19-20). Por otro lado, con base en el examen de MEJOREDU, se pueden destacar los conocimientos previos con los que proceden en su nivel académico, en la rama de matemáticas los alumnos tienen un alto conocimiento en el eje temático sentido número y pensamiento algebraico por otro lado hay dificultades para la comprensión lectora.

Las evaluaciones diagnósticas diseñadas por MEJOREDU son de carácter formativo, su finalidad es identificar el punto de partida de los aprendizajes de las y los estudiantes al inicio de un periodo o ciclo escolar, y proporcionar retroalimentación oportuna a las y los docentes para que dispongan de un mayor conocimiento sobre los aprendizajes de las y los alumnos, de tal forma que puedan realizar adecuaciones didácticas acordes con sus niveles de avance (MEJOREDU, 2022).

La necesidades de aprendizaje de las matemáticas en los alumnos de secundaria, les provoca diversas emociones por su carácter abstracto, el miedo e inseguridad de fracasar influye en su conducta para no intentar resolverlas porque lo creen muy complicado, como lo menciona Serrano (2019) “en las matemáticas es una dolencia común, procede de la sensación de imposibilidad de hacer algo porque es demasiado difícil y puede derivar en los bloqueos, en la aversión y en el rechazo hacia esta disciplina, lo que conducirá al fracaso seguro” (p. 7).

De esta manera, es importante considerar las emociones como parte del aprendizaje, puesto que, el educando al ser víctima de acoso escolar no logra mantener su atención en las sesiones de clase, se mantiene constantemente distraído o con miedo, “el alumnado cada vez disminuye más su autoestima, expectativas de logro y transforma de esta manera sus creencias y sus actitudes hacia la materia. Por lo que las familias están preocupadas por el bajo rendimiento de sus hijos” (Gómez, 2006, como se citó en Serrano, 2019, p. 7).

El profesorado culpa al alumnado de bajo nivel de esfuerzo, en su mayoría comentan que esto acontece a raíz de la contingencia sanitaria vivida los dos años anteriores; que trajo consigo un estancamiento en el aprendizaje matemático de los educandos, además que el alumno no tuvo interés en seguir con las clases y actividades virtuales que se aplicaron en este periodo.

1.3.3 Contexto Escolar Externo

La práctica profesional se realizó en la Escuela Secundaria Técnica No. 66, ubicada en Antiguo Camino a Guanajuato 200, Simón Díaz, 78380 San Luis, S.L.P., es una zona urbanizada, por lo que es de fácil acceso al público, pues hay diversos establecimientos de interés como comercios, una papelería, restaurantes, una bodega Aurrera, Farmacia Guadalajara, un banco Azteca y un Elektra, está el Hospital Olimed Sur Urgencias, un salón de fiesta y una gasolinera, a un costado se encuentra una institución de preescolar Jardín de Niños “Ramón López Velarde” y David G Berlanga.

La salida de la secundaria se encuentra en un andador que esté ligado a un terreno baldío donde suelen haber riñas, la zona por la parte de atrás de la secundaria tiene un bajo prestigio ya que se menciona que suelen haber asaltos. Las características físicas del alumnado la mayoría usa vestimenta de los grupos sociales denominados “cholos” o “pandillerismo” esto por el entorno en que se desenvuelven, por otro lado, los alumnos de nuevo ingreso aún muestran integridad por su imagen, no usan los pantalones flojos y se mantienen uniformados.

El contexto social influye en el aprendizaje más que las actitudes y las creencias; tiene una influencia en cómo se piensa y en lo que se piensa, el contexto forma parte del proceso de desarrollo y, moldea los procesos cognitivos. (Vygotsky, como se citó en Bermúdez, 2008, s/f). La institución educativa es de una zona de un nivel económico medio-bajo, además, de que las personas que inciden por esta zona frecuentemente hacen uso de sustancias nocivas para la salud, son parte de una banda, entre algunos otros factores.

Esto afecta gravemente en el aprendizaje y motivación de los alumnos al momento de recibir el conocimiento, ya que, en muchos de los casos, solo tienen la mentalidad de terminar la secundaria para comenzar a trabajar y poder apoyar en los gastos económicos de su casa, no toman el interés necesario para aprender algo nuevo ya que sus gustos no competen con crecer tanto emocionalmente, académicamente, socialmente y físicamente.

1.4 Justificación

Continuamente se ha evidenciado la importancia de las matemáticas en los procesos de enseñanza aprendizaje, es necesario que se tenga pleno conocimientos de los saberes,

habilidades, y competencias que el estudiante debe de desarrollar, al interior del Plan y Programa (2017) Aprendizaje Clave para la Educación Integral en el apartado de rasgos de perfil de egreso de la educación primaria, menciona como parte fundamental que “el alumno deberá comprender conceptos y procedimientos para resolver problemas matemáticos diversos y para aplicarlos en otros contextos. Tiene una actitud favorable hacia las matemáticas” (SEP, 2017, p. 70).

Siendo la resolución de problemas un factor determinante en la selección del tema de investigación en el perfil de egreso de educación secundaria donde el alumno “amplía su conocimiento de técnicas y conceptos matemáticos para plantear y resolver problemas con distinto grado de complejidad, así como para modelar y analizar situaciones. Valora las cualidades del pensamiento matemático.” (SEP, 2017, p. 76).

Asimismo, el aprendizaje de las matemáticas específicamente en la parte de la multiplicación y división es de suma importancia ya que proporciona al estudiante la oportunidad de entender, analizar y aplicar conocimientos en la vida diaria y le da las bases para acceder a otras ramas de conocimiento que conforme avance en su formación se volverá necesario. Al tener claridad y los conocimientos necesarios para solucionar problemas matemáticos el estudiante tendrá la seguridad de que está realizando los procedimientos correctos, utilizando los métodos, operaciones básicas (multiplicación y división) y las fórmulas para dar solución al problema planteado.

Además, hoy en día el desarrollo profesional integral requiere que los individuos cuenten con los conocimientos, habilidades y competencias necesarias para enfrentar los retos que plantea la sociedad actual, por otro lado en el escenario educativo se reconoce cada vez con mayor frecuencia que los estilos tradicionales se están volviendo poco operables, esto da lugar a que la creatividad por lo que están surgiendo nuevas condiciones para innovar y hacer cambios lo que representa una oportunidad para los docentes al interior del aula.

Entre todas las exigencias que se le hace a la escuela actual, la innovación es una de las más indispensables y necesarias para una enseñanza más atractiva hacia los alumnos, la mayoría coincide que no se puede seguir enseñando a los ciudadanos del siglo XXI como se

hacía en el siglo XX ya que la innovación es una cuestión de sobrevivencia, como el respirar (Alvarado, 2008).

El rol del profesor en la implementación de la Gamificación no consiste tan solo en hacer una actividad más divertida, sino debe conjuntar los elementos de juego con un buen diseño instruccional que incorpore actividades atractivas y retadoras, para que guíen la experiencia del alumno hacia el desarrollo de las competencias esperadas en el nivel indicado.

1.5 Objetivos y Preguntas de Investigación

1.5.1 Objetivos General

- Establecer de qué forma se puede favorecer la resolución de problemas matemáticos que involucran operaciones de división y multiplicación en un grupo de 1° de secundaria utilizando la gamificación como estrategia de enseñanza.

1.5.2 Objetivos Específicos

- Identificar cuáles son las principales dificultades que presentan los alumnos de 1° de secundaria en la resolución de problemas que involucren el uso de la división y multiplicación.
- Determinar la manera en que la gamificación favorece la resolución de problemas que involucre división y multiplicación.
- Identificar las actividades de gamificación son más adecuadas para la resolución de problemas.

1.5.3 Pregunta de Investigación

- ¿De qué forma se puede favorecer la resolución de problemas matemáticos que involucran operaciones de división y multiplicación en un grupo de 1° de secundaria utilizando la gamificación como estrategia de enseñanza?

1.5.4 Preguntas Complementarias que Orientan la Investigación

- ¿Cuáles son las principales dificultades que presentan los alumnos de 1° de secundaria en la resolución de problemas que involucren el uso de la división y multiplicación?
- ¿De qué manera la gamificación favorece la resolución de problemas que involucran la división y multiplicación?
- ¿Cuáles actividades de gamificación resultan más adecuadas para favorecer la resolución de problemas?

Capítulo 2. Marco Teórico

Las matemáticas a lo largo del tiempo del trayecto académico en cada uno de sus niveles educativos, se han constatado como una de las asignaturas más complejas, difíciles y abstractas por su alto grado de comprensión y concepción, ya que estas poseen un lenguaje conciso para su modelación, requieren de gran análisis y es necesario favorecer en los alumnos el pensamiento matemático para la resolución de problemas.

En esta investigación se hablará acerca de la aritmética como la rama de las matemáticas que estudia los números enteros racionales, las operaciones básicas específicamente de la multiplicación y división, también sobre el pensamiento matemático y la resolución de problemas, asimismo se definen “las matemáticas como una ciencia que estudia, por medio de sistemas hipotético-deductivos, las propiedades de entes abstractos como los números y las figuras geométricas, etc., así como las relaciones que se establecen entre ellos” (Gómez, 1997, p. 9).

Las matemáticas son un conjunto de conceptos, métodos y técnicas mediante los cuales es posible analizar fenómenos y situaciones en contextos diversos; interpretar y procesar información, tanto cuantitativa como cualitativa; identificar patrones y regularidades, así como plantear y resolver problemas. Proporcionan un lenguaje preciso y conciso para modelar, analizar y comunicar observaciones que se realizan en distintos campos (SEP, 2017, p. 299).

Gracias a las matemáticas hoy en día se cuenta con un gran avance tecnológico, va de la mano con actividades de investigación científica, en la industria, en la economía y se involucran en varias asignaturas, por lo tanto, pese al gran avance que ha tenido la tecnología y la diversidad de herramientas que esta proporciona como software, páginas, aplicaciones, etc., se ha propiciado el uso de la gamificación como estrategia para favorecer la resolución de problemas de multiplicación y división.

Durante esta investigación se abordará el tema de gamificación, desde cómo se diferencia en el uso de la tecnología con los juegos serios y el Aprendizaje basado en juegos, mencionando en qué consiste cada uno y como se percibe a la gamificación como una estrategia y en la enseñanza de las matemáticas, “conviene pensar en situaciones o actividades que propicien la aplicación de diferentes herramientas matemáticas o que impliquen el uso de la tecnología” (SEP, 2017, pp. 307-308).

2.1 Enseñanza de las Matemáticas en Secundaria

La enseñanza de las matemáticas favorece en la preparación de los jóvenes para desenvolverse ya sea de manera científica o económica para el desarrollo personal y del país. En la educación de las matemáticas el profesor no solo de involucra dentro del salón de clase, sino que relaciona diversos factores como el diseño y el desarrollo de planes y programas de estudio, los libros de texto, las metodologías de la enseñanza, las teorías del aprendizaje, la construcción de marcos teóricos para la investigación educativa que intervienen para una buena enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

En el conocimiento de contenido pedagógico el profesor tiene que tener a mano un arsenal de formas de representación, algunas derivadas de la investigación mientras que otras derivadas de la práctica. El conocimiento de contenido pedagógico también incluye la comprensión de lo que hace que determinado tópico sea fácil o difícil: las concepciones y preconcepciones que más frecuentemente tienen los estudiantes de distintas edades y los marcos en los que aprenden. Si estas preconcepciones son falsas concepciones, los profesores necesitan conocer estrategias más valiosas para que los aprendices se reorganicen y comprendan, ya que los aprendices no son una página en

blanco antes del conocimiento (Shulman, 1986, como se citó en Martínez, 2004, p. 3-4).

En el plan y programa 2011 diseñado e implementado por la SEP menciona los avances logrados en el campo de la didáctica de la matemática en los últimos años dan cuenta del papel determinante que desempeña el medio, entendido como la situación o las situaciones problemáticas que hacen pertinente el uso de las herramientas matemáticas que se pretenden estudiar, así como los procesos que siguen los alumnos para construir conocimientos y superar las dificultades que surgen en el proceso de aprendizaje (p. 75).

Por otra parte, la en el Plan y Programa (2017) de Aprendizajes Clave para la Educación Integral señala los ejes temáticos en primer, segundo y tercer año de secundaria los cuales son número, álgebra y variación, análisis de datos y forma, espacio y medida, los cuales se encuentran conformados por nueve propósitos que se describen a continuación (SEP, 2017, p. 296):

El primer propósito se refiere al uso flexible de la estimación, el cálculo mental y escrito en las operaciones con números enteros, fraccionarios y decimales ya sea positivos y/o negativos, como segundo propósito en mejorar las técnicas de cálculo en valores faltantes de proporcionalidad y en porcentaje, el tercer propósito menciona la resolución de problemas utilizando hasta las ecuaciones de segundo grado, el cuarto propósito pretende que el alumno modele situaciones de variación lineal, cuadrática y de proporcionalidad inversa; y pueda definir patrones por medio de expresiones algebraicas.

El propósito número cinco se refiere a que el alumno razones, identifique y utilice las propiedades de triángulos, cuadriláteros y polígonos regulares, y del círculo y a partir de su análisis generalice los procedimientos y justifique las fórmulas para calcular perímetros, áreas y volúmenes de diferentes figuras y cuerpos geométricos. El sexto menciona que el alumno exprese e interprete el teorema de Pitágoras, la semejanza y las razones trigonométricas, para estimar y calcular longitudes.

Como séptimo propósito el alumno organiza y elige la representación tabular, algebraica o gráfica más conveniente para comunicar información matemática. El octavo propósito establece que el alumno conozca las medidas de tendencia central y las aplique en

el análisis de datos y la resolución de problemas. Por último, el noveno propósito se refiere al cálculo de probabilidad clásica y frecuencial de eventos simples y mutuamente excluyentes en experimentos aleatorios.

Con base a estos aprendizajes implementados por el Plan y Programa (2017) Aprendizajes Clave Para la Educación Integral, el docente parte hacia la elección de organizar los contenidos en el plan anual de trabajo para favorecer la enseñanza de las matemáticas en beneficio al mejor cumplimiento de las competencias de los alumnos, llevando a cabo sus habilidades aptitudes y conocimientos.

Así mismo utilizar las herramientas que más se adecue para motivar a los alumnos a aprender matemáticas, que se vean interesados en las actividades que el docente se plantea, analiza y las apropia a fin de lograr estos propósitos de las matemáticas. Sumado a esto se puede afirmar que “la actividad matemática tiene la finalidad de propiciar procesos para desarrollar otras capacidades cognitivas, como clasificar, analizar, inferir, generalizar y abstraer, así como fortalecer el pensamiento lógico, el razonamiento inductivo y el deductivo y el analógico” (SEP, 2017, p. 299).

2.2 Aritmética, Multiplicación y División

La Aritmética es la parte de las matemáticas que se ocupa de estudiar las propiedades y relaciones de los números naturales o, con un poco más de generalidad que no suele suponer mayor dificultad, de los números enteros. De acuerdo a lo mencionado por Thompson (1996) la aritmética es la base sobre la cual se rige la estructura de las matemáticas y el conocimiento de sus principios es esencial para el estudio de todas sus ramas. Además, el saber resolver los problemas aritméticos con soltura y seguridad es indispensable para obtener un buen éxito en cualquier actividad (p. 5). Los signos más empleados en aritmética para indicar operaciones con números son: +, -, ×, ÷.

Para Baldor (1995) el concepto de número natural sufre una serie de ampliaciones a través del desarrollo de la Ciencia Matemática. Una de estas ampliaciones es la de considerar al cero como un número que representaría la única propiedad común a todos los conjuntos nulos o carentes de elementos. Otras de las ampliaciones son las que se refieren a los números

fraccionarios y a los números irracionales. Tanto los números naturales como los fraccionarios e irracionales reciben el nombre de números reales. Una considerable e importantísima ampliación del campo numérico, tiene lugar con la introducción de los números no reales (complejos). Suele dársele el nombre de número entero (positivo o negativo) al número real que no es fraccionario ni irracional. Los números naturales son pues, los números enteros positivos (p. 25)

La multiplicación es una operación de composición que tiene por objeto, dados números y llamados multiplicando y multiplicador, hallar un número llamado producto que sea respecto del multiplicando lo que el multiplicador es respecto de la unidad. Se escribe un número determinado 4 veces seguidas, Uno de abajo de otro, Si se suman los 4 números iguales, Se dice que la suma es 4 veces es el número. En este caso decimos que el número original se ha multiplicado por 4 y el resultado es el producto de ese número por 4. En este caso decimos que el número original se ha multiplicado por 4 y el resultado es el producto de ese número por 4 (Baldor, 1995, p. 90).

El producto de 2 números indica con el signo \times o con un punto colocado entre los factores, que es el nombre que se da al multiplicando y multiplicador. Cuando los factores son literales a un número y una letra, se suele omitir el signo de multiplicación entre los factores. Cuando el multiplicador es un número natural, la multiplicación es una suma abreviada que consta de tantos sumándose iguales al multiplicando como unidades tengan el multiplicador.

Para multiplicar un entero por la unidad seguida de ceros se añade al entero tantos ceros acompañen a la unidad. Una multiplicación de dos números terminados en ceros se multiplican los números como si no tuvieran ceros y a la derecha de este producto se añaden tantos ceros como haya en el multiplicador y multiplicando (Baldor, 1995, p. 90-91).

Se conceptualiza la división como una operación inversa de la multiplicación que tiene por objeto, dado el producto de dos factores (dividendo) y uno de los factores (divisor),

hallar el otro factor (cociente) (Baldor, 1995, p. 113). La división de D (dividendo) entre d (divisor) y siendo c el cociente, se indica de los tres modos siguientes:

$$D \div d = c \qquad \frac{D}{d} = c \qquad D/d = c$$

Podemos decir que dividir un número (dividendo) entre otro (divisor) es hallar un número (cociente) que multiplicado por el divisor dé el dividendo. Ya que el dividendo es el producto del divisor por el cociente, es evidente que el dividendo dividido entre el cociente tiene que dar el divisor (Baldor, 1995, p. 113).

El cociente indica las veces que el dividendo contiene al divisor. La división es exacta cuando existe un número entero multiplicado por el divisor y resulte el dividendo, o sea, cuando el dividendo es múltiplo del divisor, cuando no existe ningún número entero que multiplicado por el divisor dé el dividendo, o sea, cuando el dividendo no es múltiplo del divisor, la división es inexacta.

2.3 Pensamiento Matemático/ Resolución de Problemas

Fomentar el pensamiento matemático en los estudiantes es guiar al análisis y reflexión de diversas estrategias o la utilización de recursos para resolver un problema matemático, que el alumno durante la resolución de problemas desarrolle distintos métodos para llegar a una respuesta y pueda volver a replantearse los errores en sus procedimientos, de manera que sea capaz de construir sus conocimientos matemáticos, a valorar el proceso de la matematización y lo aplique en situaciones de su vida cotidiana.

Aprender a pensar matemáticamente para Schoenfeld (1994) significa desarrollar un punto de vista matemático –que valore el proceso de matematización y abstracción y tener la predilección de aplicarlos, y desarrollar una competencia con las herramientas de trabajo, y usarlas en el servicio de la meta de aprender estructuras –desarrollo del sentido matemático, (p.60).

La resolución de problemas pretende que el alumno se involucre en el problema, sea capaz de aprender de sus errores y volver a pensar en una nueva estrategia para dar una solución a dicha situación que se le presenta, de acuerdo con Lesh y Zawojewski (2007, como

se citó en Martínez, 2008) definen la resolución de problemas como el proceso de interpretar una situación matemáticamente, la cual involucra varios ciclos interactivos de expresar, probar y revisar interpretaciones – y de ordenar, integrar, modificar, revisar o redefinir grupos de conceptos matemáticos desde varios tópicos dentro y más allá de las matemáticas (p. 3).

Lo más importante en el pensamiento matemático y la resolución de problemas es favorecer a las formas de pensar acerca de su aprendizaje, de esta manera pueda desarrollar recursos, estrategias o utilizar aquellas herramientas que le permitan superar aquellas dificultades y propicien el logro de las competencias matemáticas. Asimismo, Trigo (2008) señala un aspecto importante en la caracterización de la resolución de problemas matemáticos, que “la comprensión o el desarrollo de las ideas matemáticas conllevan un proceso de reflexión donde el estudiante constantemente refina o transforma sus ideas y formas de pensar como resultado de participar activamente en una comunidad de práctica o aprendizaje” (p. 3).

2.3.1 Pensamiento Matemático

El pensamiento matemático mejora diversas capacidades de los estudiantes como el desarrollo de creatividad, a ser más críticos, saber reflexionar y pensar de manera correcta, así el alumno será capaz de dar solución a diversas circunstancias que se le presenten en el día a día, dentro o fuera de la escuela, comprenda la situación que se le presenta y busque las estrategias adecuadas siendo crítico en sus errores y recreando nuevas alternativas.

De esta manera, Pérez (2019) menciona que el pensamiento matemático fomenta el desarrollo del razonamiento lógico, además de desarrollar la creatividad y la imaginación, por lo que enseñar al alumno a reflexionar y a pensar es de suma importancia ya que permite mejorar su desarrollo intelectual. En cuanto al desarrollo de competencias, su importancia radica en permitir que los estudiantes aprendan a plantear y solucionar problemas dentro y fuera de la escuela (p. 3).

De la misma forma, el Plan y Programa (2017) de Aprendizajes Clave para la Educación Integral señala que el pensamiento matemático se denomina a “la forma de razonar que utilizan los matemáticos profesionales para resolver problemas provenientes de

diversos contextos, ya sea que surjan en la vida diaria, en las ciencias o en las propias matemáticas” (p. 296).

En la sociedad actual, en constante cambio, se requiere que las personas sean capaces de pensar lógicamente, pero también de tener un pensamiento divergente para encontrar soluciones novedosas a problemas hasta ahora desconocidos. (SEP, 2017, p. 296).

Cuando el alumno es capaz de razonar y comprender los problemas matemáticos por sí mismo, es decir, propiciando un aprendizaje autónomo, se muestra su interés y motivación por aprender, los estudiantes se empiezan a involucrar más y a socializar las diversas estrategias que implementaron y aprender de todos, sabemos que las matemáticas no son parte del favoritismo de mucho pero que el docente guíe a los alumnos a desarrollar su pensamiento matemático favorece al desarrollo de jóvenes más críticos, creativos y reflexivos ante situaciones del mundo.

Asimismo, Ausubel y Flores (2003) mencionan que el aprendizaje por descubrimiento sucede cuando los aprendices llegan a hacer, por ellos mismos, generalizaciones sobre los conceptos o fenómenos. El descubrimiento al que se llega en clase es descubrimiento guiado. No hay un único estilo de aprendizaje matemático para todos los alumnos (p. 9).

Por ello, la importancia de potenciar el pensamiento matemático y generar ambientes de aprendizaje con situaciones significativas, permite que los alumnos logren niveles de conocimientos cada vez más complejos, para lo cual es necesario insistir en el desarrollo de competencias como el pensar, plantear, argumentar, comunicar, razonar y proponer, entre otras más (Pérez, 2019, p. 3).

“Se puede propiciar el desarrollo del pensamiento matemático como son las destrezas de estimación y aproximación, con la condición de que se desarrollen en la vida real” (SEP, 2022, p. 296). Por lo tanto, el nuevo Plan y Programa (2022) de la Nueva Escuela Mexicana señala que, en el contexto escolar, el campo formativo Pensamiento Matemático busca que los estudiantes desarrollen esa forma de razonar tanto lógica como no convencional y que al

hacerlo aprecien el valor de ese pensamiento, lo que ha de traducirse en actitudes y valores favorables hacia las matemáticas, su utilidad y su valor científico y cultural (p. 296).

En los estudiantes es importante que utilicen el pensamiento matemático en la resolución de problemas de distinto grado de complejidad, se requiere la comprensión lectora y la comunicación oral y escrita, así pueda poner en práctica los algoritmos o métodos, llevar a cabo sus estrategias, modelar situaciones y formular explicaciones de manera más concreta y clara, ya sea de forma grupal o individual.

La resolución de problemas que requieren el uso de conocimientos de aritmética, álgebra, geometría, estadística y probabilidad, fomenta el razonamiento lógico de los alumnos para que identifiquen y resuelvan problemas mediante la aplicación de procesos matemáticos (SEP, 2017, p. 296-297).

2.3.2 Resolución de Problemas

La resolución de problemas favorece la comprensión y logro de competencias en el aprendizaje de las matemáticas, se pretende que los alumnos utilicen los conceptos, técnicas, métodos de los contenidos que el docente ha tratado en el aula. En la educación básica, la resolución de problemas es tanto una meta de aprendizaje como un medio para aprender contenidos matemáticos, se trata de que los estudiantes usen de manera flexible conceptos, técnicas, métodos o contenidos en general, aprendidos previamente; y los estudiantes desarrollan procedimientos de resolución que no necesariamente les han sido enseñados con anterioridad.

La SEP (2017) en el Plan y Programa de Aprendizajes Clave para la Educación Integral menciona que “los estudiantes analizan, comparan y obtienen conclusiones con ayuda del profesor; defienden sus ideas y aprenden a escuchar a los demás” (p. 301), por otro lado, ”Newell y Simon (1972, como se citó en Martínez, 2008) define que “la resolución de un problema conduce a un proceso de búsqueda dirigida por el objetivo a través del espacio del problema”, según la teoría de Piaget, el individuo que pudiera acceder a las operaciones formales sería capaz de resolver cualquier tipo de problema, independientemente de su contenido. Para Pomes (1991, como se citó en Martínez, 2008) la perspectiva piagetiana o

pospiagetiana que pone su interés en la necesidad de potenciar el desarrollo cognitivo a través de la resolución de problemas (p. 33).

Cuando un problema ha sido resuelto por los estudiantes, consideran que tiene la respuesta correcta, sin embargo, el alumno hace uso de todos sus conocimientos para enfrentarse a la situación de poder modelar y llevar a cabo las estrategias pertinentes para darle una solución a un problema que se desconocen la respuesta, cuando se le presenta al alumno primero interpreta el problema en sus términos propios.

Después el estudiante observa y experimenta algunas posibles estrategias para llevarlo a cabo, posteriormente lleva a cabo algunas posibles respuestas con base a sus observaciones del problema para finalizar con la verificación de sus resultados, el docente es parte fundamental de la validación, ya que parte desde una teoría ya establecida para resolver problemas matemáticos que para algunos alumnos son temas no antes vistos.

La etapa de validación es central en este proceso, porque a través de ella la conjetura puede ser reformulada, ajustada para dar mejor cuenta de la situación planteada por el problema, o puede mostrarse falsa, encontrarse un contraejemplo que la invalide, con lo que será necesario construir una nueva conjetura teniendo en cuenta los errores anteriores, que valen como ensayos (SEP, 1995, p. 15).

La resolución de problemas pretende comprender, justificar y argumentar planteamientos, de manera que se identifiquen diversas estrategias para resolverlos, se requiere que los estudiantes aprendan a escuchar a los demás, identifiquen el error como fuente de aprendizaje ya que tanto como docentes y alumnos. Asimismo, Santana (2007) menciona la resolución de problemas a través de software interactivo puede motivar a los alumnos en sus procesos de aprendizaje; al usar programas elaborados deben manejar ciertas reglas, escribir con precisión los símbolos y secuenciar correctamente las acciones y al entrar en un micro mundo pueden seguir sus propias estrategias, construir, experimentar, aprender de sus errores, refinar destrezas y explorar mundos cercanos a la realidad (p. 155).

El error permite detectar las deficiencias y que se vuelvan a replantear lo que están haciendo, se interesen, se involucren y vuelvan a intentar sus métodos para encontrar una

solución a los problemas; que los alumnos sientan la motivación de poder expresarse y dar sus argumentos críticos acerca de lo que están haciendo, cuáles fueron sus estrategias, que busque validar conceptos o resultados, de esta misma manera proponga estrategias para resolver un problema y se den cuenta que las matemáticas son importantes en todos los ámbitos en los que se encuentran y van más allá de un simple contenido escolar.

Estos errores influyen en el aprendizaje de los diferentes contenidos del estudiante, siendo imprescindible que los estudiantes reconozcan y asuman la necesidad de superar estos obstáculos a fin de obtener logros de aprendizaje, para Engler, Gregorini, Müller, Vrancken y Hecklein (2004, como se citó en Hernández, 2016) “analizar los errores, especialmente hacia la resolución de problemas, le permite al docente organizar estrategias para un mejor aprendizaje” (p. 71-72).

“Mi punto de vista en la Resolución de Problemas es que la parte más importante de la forma de pensar que se desarrolla en matemática es la correcta actitud de la manera de cometer y tratar los problemas, tenemos problemas en la vida diaria, en las ciencias, en la política, tenemos problemas por doquier. La actitud correcta en la forma de pensar puede ser ligeramente diferente de un dominio a otro, pero solo tenemos una cabeza y por lo tanto es natural que en definitiva allá sólo un método de acometer toda clase de problemas. Mi opinión personal es que lo central en la enseñanza de la matemática es desarrollar tácticas en la resolución de problemas” (Pólya, como se citó en Alfaro, 2006, p. 1).

Además, Pólya plantea en su primer libro el llamado “El Método de los Cuatro Pasos” que para resolver cualquier tipo de problema se debe comenzar por comprender el problema, concebir un plan, ejecutar del plan y por último examinar la solución. Para comprender el problema se debe cuestionar con preguntas como ¿Cuál es la incógnita?, ¿Cuáles son los datos? O ¿Cuál es la condición?, si esas condiciones son suficientes o contradictorias (Alfaro, 2006, p. 2).

Para concebir el plan el problema se debe determinar si se pueden usar problemas análogos, de esta manera relacionar algunos procedimientos. Para ejecutar el plan se tiene que demostrar que un paso es correcto, el plan debe comprobar cada uno de los pasos y

verificar que estén correctos. Por último, al examinar el plan es importante analizar y observar qué fue lo que se hizo y verificar el resultado.

Al hacer una retrospectiva del problema Pólya (1985, como se citó en Alfaro, 2006) plantea que cuando se resuelve un problema, también, se están creando habilidades para enfrentar solucionar cualquier problema. Es cierto que no hay una única estrategia para resolver un problema pueden haber otras alternativas. Alfaro define que esta retrospectiva tiene por objetivo visualizar las amplias posibilidades para resolver algún tipo de problema (p. 3).

2.4 La Gamificación y el Uso de Tecnología, Juegos Serios y Aprendizaje Basado en Juegos

La tecnología se ha convertido en una herramienta indispensable para la sociedad, por lo que como docentes es importante implementar estos medios para hacer más innovadoras las sesiones de clase, ya que son del interés de la mayoría de los jóvenes, la tecnología muestra algunos software o apps de gran importancia para favorecer la enseñanza y aprendizaje, especialmente de las matemáticas, ya sea que como docentes se opte por la iniciativa de implementar la gamificación, los juegos serios o el aprendizaje basado en juego para generar un espacio de interés hacia los alumnos, una motivación para querer seguir mejorando su aprendizaje o una estrategia divertida para que sus conocimientos matemáticos no se queden solo memorizados.

La Gamificación se trata del uso de los principios y elementos de los juegos para motivar el aprendizaje; no propiamente del uso de juegos en sí mismos. Los Juegos Serios son juegos inmersivos basados en computadora con fines educativos e informativos. Y el Aprendizaje Basado en Juegos utiliza juegos o videojuegos como medio para el aprendizaje. (SEP, 2016, p. 7).

El aprendizaje basado en el juego (ABJ) consiste en la utilización de juegos como herramientas de apoyo al aprendizaje, la asimilación o evaluación, Gonzales (2022) también menciona que la gamificación se basa en la utilización de dinámicas o mecanismos de juego

a procesos educativos. Ambas opciones se basan en la utilización de aspectos lúdicos para motivar al estudiante en su aprendizaje (p. 1).

“Los denominados juegos serios son juegos digitales diseñados para educar, entrenar o informar” (Michael y Chen, 2005 como se citó en Marcano 2008, p. 97). Por otro lado, se puede definir juego digital como cualquier tipo de software de entretenimiento basado en computadora [...] usando cualquier plataforma electrónica como computadoras o consolas y que involucra a uno o varios jugadores en un ambiente físico o de red (Frasca, 2001, p. 5, como se citó en Willging, Astudillo, Bast, Ocelli, Castro, y Distel, 2017, p. 1170).

2.4.1 Gamificación y el Uso de Tecnología

La tecnología se ha convertido en un medio indispensable para la sociedad, ha transformado diversos aspectos sociales, políticos y educativos, a pesar de que la mayoría de las personas cuentan con un celular o una computadora, especialmente los jóvenes no se había demostrado el uso positivo hacia la educación y la importancia de estar retroalimentando los conocimientos de la tecnología.

Las nuevas tecnologías también son utilizadas para la enseñanza de la matemática por lo que los docentes deben estar actualizados con el uso de cada una de estas herramientas tecnológicas para así poder aprovecharlas en el proceso. No con esto se desea reemplazar al docente con la tecnología, sino que estas servirán de apoyo para la enseñanza siempre y cuando estas sean utilizadas de manera adecuada.

“La existencia de la computadora plantea a los educadores matemáticos el reto de diseñar actividades que tomen ventaja de aquellas características con potencial para apoyar nuevos caminos de aprendizaje” (Arcavi y Hadas, 2000, p. 41). Por otro lado, el NCTM (2000, como se citó en Gamboa, 2007) señala que “la tecnología puede ayudar a los estudiantes a aprender matemáticas; no debería utilizarse como sustituto de operaciones básicas, sino que convendría usarse para fortalecerlas” (p. 17).

Asimismo, el uso de la tecnología no solo se trata de utilizarla como un medio innovador, sino que hay saber utilizarla de manera educativa al momento de asignarla en la secuencia didáctica, “una consecuencia importante de la introducción de la tecnología para

la educación matemática es que hace posible pensar la educación matemática en una forma más inductiva” (William y Kaput, 1999, como se citó en Gamboa, 2007 p. 18).

Por otra parte, la pandemia de COVID 19 ha transformado la forma de utilizar las herramientas que provee la tecnología sobre todo el manejo del internet. Dicha transformación ha supuesto una serie de retos como las limitadas competencias digitales de ciertos docentes, la falta de infraestructuras, la falta de recursos digitales, incorporar lenguajes multimodales y digitales, o la ausencia de orientaciones para la atención remota de los estudiantes (Inciarte, 2020, como se citó en Marimon, y otros, 2022, p. 7).

Con el cierre de las instituciones se decidió impartir el aprendizaje mediante las clases en línea, esta estrategia para los docentes ocasionó replantear las actividades y la organización de la planeación, debido a esto el aprendizaje a distancia no tienen el mismo impacto en toda la población, por otro lado, no todos los estudiantes durante la pandemia contaban con celular o computadora, incluso no tenían internet por lo tuvieron que adquirir estos medios (MEN, 2020).

De acuerdo con La Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH, 2021) han observado un cambio en los principales consumidores en el uso de Tecnologías de la Información desde el año 2017 al año 2021, de manera que, hay un aumento en los usuarios con telefonía celular que de Internet y computadora en la población mexicana.

El crecimiento del uso de Internet ha sido de 11.9 puntos porcentuales y los de telefonía celular, han registrado un acrecentamiento con respecto del año 2017 al 2021 de 6.2 puntos porcentuales respectivamente. Mientras que, los usuarios de computadora han tenido comportamiento totalmente contrario, disminuyendo año con año, presentando una reducción 7.8 puntos porcentuales en el año 2021 con respecto al año 2017 (INEGI, 2021).

“Las instituciones están prestas a mejorar la tecnología para que los estudiantes puedan disponer de las herramientas necesarias en estos tiempos cambiantes, y es que las TIC son cada vez más amigables, accesibles, y adaptables” (Castro, Guzmán, y Casado, 2007, p. 215), por el contrario, para Encalada (2021) las instituciones asumen incorporar los equipos tecnológicos con el propósito de poder hacer cambios significativos en la pedagogía

y desligarse un poco de la enseñanza tradicional y lograr llegar al aprendizaje más constructivo (p. 317).

Por otro lado, las nuevas tendencias que la tecnología de la información y comunicación (TIC) nos brindan, en especial a niños y jóvenes, una variada oportunidad de experimentar nuevas formas de socializar y aprender, de manera formal o informal, mejorando cada vez las competencias en diferentes ámbitos (Maldonado, García Saltos y Burgo Bencom, 2017, p. 132). Los avances tecnológicos incluyen la utilización de juegos a través de distintos dispositivos y plataformas, estos poseen algunas características que influyen en los jóvenes como la motivación, el desafío o la obtención de competencias, por ello, las innovaciones tecnológicas han permitido experimentar e incluir aspectos como la realidad aumentada.

Gracias a la implementación de la tecnología en la educación debido a la pandemia, el docente se vio en la oportunidad de fomentar su aprendizaje, conociendo la variedad de herramientas que existen y proporciona la tecnología, de utilizar las actividades de interés de los alumnos para planear clases más innovadoras, un ejemplo de esto son los juegos, pero no solo con el propósito de hacerlo divertido si no plantearse el objetivo del juego y si favorece en la enseñanza – aprendizaje.

Se expresa el concepto de Gamificación como “un recurso pedagógico basado en el uso de elementos de juego aplicados en contextos no lúdicos, con la finalidad de optimizar las experiencias de usuario” (García, Bonilla y Diego, 2018, p. 71-72) y por lo tanto “el juego se convierte en el vehículo para afianzar conceptos de diferentes materias” (Moreno, 2019 como se citó en Bueno, 2022, p. 15)

La gamificación no significa jugar, sino que utiliza elementos del juego como puntos, niveles, reglas y tiempo, con el fin de lograr objetivos o metas, “consiste en diseñar experiencias de aprendizaje para que sean vividas como un juego” (Cornellà Canals y Estebanell, 2017, p.2). De esta manera, gamificar es plantear un proceso de cualquier índole como si fuera un juego. Los participantes son jugadores y como tales son el centro del juego [...] y deben divertirse mientras consiguen los objetivos propios del proceso gamificado

(Gallego, 2014, como se citó en Willging, Astudillo, Bast, Ocelli, Castro y Distel, 2017, p. 2).

Un concepto clave en torno a la Gamificación es la motivación, ya que se refiere a la capacidad de estimular la conducta de los aprendices. Al dirigirse a una meta u objetivo los alumnos tienen mayor grado de involucramiento en el juego o dinámica de aprendizaje. Esto los anima a seguir avanzando para lograr nuevos objetivos (SEP, 2016, p. 15).

Por ello la gamificación tiene el propósito de influir en el comportamiento, incrementar la motivación y favorecer la participación de los estudiantes, ofrece una amplia variedad de aplicaciones, crean competitividad y diversión de manera educativa, mediante una serie de reglas y actividades el alumno logre los aprendizajes esperados y se cumpla con el objetivo. “Es fácil reconocer que los juegos son atractivos, adictivos y motivacionales. Más aún, pueden ser empleados como una poderosa herramienta para moldear la conducta” (Teng y Baker, 2014, como se citó en SEP, 2016, p. 5).

El objetivo de la gamificación es incidir en la motivación de alguien para conseguir que tenga un comportamiento determinado, este usuario debería estar en el centro de la definición y del pensamiento de quien diseña una acción gamificada. Es decir, que Gamificar es hacer vivir experiencias de juego en un entorno no lúdico. La gamificación se mide por el disfrute del jugador durante el proceso (Ripoll, 2014, como se citó en Cornellà, Estebanell, y Brusi, 2020, p. 12).

El papel del docente en la implementación de la Gamificación no se trata de hacer una actividad divertida, sino que debe estructurar los elementos del juego y diseñarlo con actividades atractivas y retadoras para que el alumno desarrolle las competencias y adquiera los aprendizajes esperados, siendo sumamente claros en el objetivo del juego y la manera en que será evaluado.

Para la SEP (2016), menciona en EduTrends que los profesores son conscientes de que existe la cultura del juego entre los jóvenes, por lo que promueve el uso de los elementos y las mecánicas que se utilizan en la Gamificación para incrementar el nivel de atención de

los alumnos y fomentar la resolución de problemas; el trabajo en equipo y la consulta de los contenidos propuestos durante las experiencias educativas (p.15).

La Gamificación se ha presentado como una alternativa educativa que propicia actividades atractivas y retadoras para desarrollar tanto las competencias disciplinares como las transversales de los estudiantes. Los profesores han podido diseñar un contexto de clase que permite a los alumnos equivocarse, volver a intentar, solucionar problemas de manera creativa, trabajar colaborativamente, etc., (SEP, 2016, p. 16).

Observar el progreso de los estudiantes es el mejor indicador para evaluar su trabajo, por ello es importante estar al pendiente de lo que está haciendo, cómo lo hace, qué dificultades está teniendo y cómo se involucra en el juego. Richard Bartle (1996, como se citó en Cornellà, Estebanell, y Brusi, 2020) detectó que no todo el mundo disfrutaba de la misma manera con los juegos, los principales objetivos que persiguen los jugadores son el logro en el contexto de juego, exploración del juego, socialización con los demás y la imposición sobre los demás. De modo que, los cuatro tipos de jugadores son Achievers definidos como los superadores, consecuidores y triunfadores, también los Explorers identificados como los exploradores, después los Socializers como los socializadores y por último los Killers señalados como los competidores (p. 15-16).

Algunas aplicaciones de gamificación de pregunta-respuesta son: Kahoot! o Quizalize, el alumno tiene que responder las preguntas y recibe una puntuación en función del grado de acierto y de la velocidad de respuesta. Para crear un entorno de gamificación se puede implementar Classcraft o ClassDojo, en la cual el docente diseña grupos de clase e implementa varias tareas y elementos que lo hacen atractivo.

Sin embargo, no todo es muy favorable en el uso de la gamificación, ya que si no se cuenta con los recursos tecnológicos necesarios esta no se puede desarrollar de manera favorable hacia la enseñanza – aprendizaje. De forma similar Encalada (2021) afirma que la gamificación posee desventajas en cuanto a la poca accesibilidad de la tecnología tanto para el estudiante como para los docentes y la poca habilidad tecnológica que tienen algunos, pero sus ventajas son mayores y generan aspectos positivos en el incremento del aprendizaje de los estudiantes (p. 324).

Las TIC y la Gamificación no es mejor una que la otra, estas van de la mano como una sola cosa para la enseñanza de las Matemáticas, enfoques pedagógicos que sirven de apoyo en el aprendizaje de los estudiantes. Por lo tanto, García (2016, como se citó en Macías, 2017) menciona que la unificación de las TIC y la Gamificación representa un agente de cambio que brinda la oportunidad de revolucionar las prácticas en el aula, lograr un aprendizaje más efectivo y ofrecer servicios educativos más eficientes, que respondan a los principios pedagógicos constructivistas de la educación actual, aprendizaje activo, colaborativo, individualización o autonomía, creatividad y entretenimiento (p. 34).

La tecnología debe ser utilizada en la educación matemática, y que ésta puede ser usada para enfatizar el uso del conocimiento matemático, yendo más allá de los procedimientos rutinarios que han estado tan prevalecientes en los cursos de matemáticas. Los cambios recientes en el currículo de matemáticas reconocen la importancia del uso de las calculadoras y computadoras en el aprendizaje de los estudiantes (Martin, 2000, como se citó en Gamboa, 2007, p. 15).

2.4.2 Juegos Serios

La definición clásica dice que los Serious Games son juegos que tienen una finalidad que va más allá del simple entretenimiento, según Kapp (2012 como se citó en Cornellà, Estebanell, y Brusi, 2020) son experiencias diseñadas a partir de la mecánica del juego y del pensamiento de juego para educar a los individuos en el dominio de un contenido específico. Intentan resolver un problema, motivar e incentivar el aprendizaje utilizando el pensamiento basado en el juego y sus técnicas (p. 10).

Por ello, se han tomado como estrategia los juegos serios para implementar la enseñanza-aprendizaje con la oportunidad de experimentar nuevas formas de socializar y aprender de manera formal o informal, el juego establece un conjunto de reglas que permiten llegar hacia un objeto con los medios establecidos. No es posible tomar todos los videojuegos como educativos, ya que en su mayoría son solo por entreteniendo, por ello existen los juegos serios que se puede definir como un medio digital el cual incita el aprendizaje de forma entretenida.

Dentro del ámbito educativo, los juegos serios se constituyen como una herramienta de aprendizaje con propósitos pedagógicos, didácticos y autónomos, ya que posibilitan a los alumnos obtener un conjunto de conocimientos y competencias de forma más rápida e interesante. Los juegos serios son considerados como una forma de videojuego de naturaleza especial y educativa cuando llevan implícito un carácter e intencionalidad que así lo justifica.

Los serious games o juegos serios son objetos y/o herramientas de aprendizaje que poseen en sí mismos y en su uso objetivos pedagógicos, didácticos, autónomos, autosuficientes y reutilizables, que posibilitan a los jugadores a obtener un conjunto de conocimientos y competencias predominantemente prácticos (Sánchez, 2015, como se citó en Maldonado, García y Burgo, 2017, p. 113).

Los alumnos participan mediante retos individuales o por equipos poniendo en práctica sus habilidades técnicas, y donde se le permite experimentar resultados, si este es erróneo el juego le permite volver a intentar, mediante la prueba y error que permite el juego se produce un mayor aprendizaje. “Los juegos ofrecen un espacio seguro para fallar y aprender, retar a los usuarios y proveerles de retroalimentación inmediata, además de proporcionarles conexiones sociales” (Hertz, 2013, como se citó en SEP, 2016, p. 5).

Los juegos serios parecen tener similitud como el juego convencional por centrarse en ser interesante, motivador y entretenido, tal como lo manifiesta Oblinger (2004, como se citó en Balonco, 2017) “los juegos también ofrecen ventajas en términos de motivación, ante lo cual, a menudo, los estudiantes están motivados para aprender material cuando se requiere para un juego exitoso: ese mismo material podría considerarse tedioso en otros formatos” (p. 41).

La percepción que reciben los juegos serios en la educación tiene la perspectiva de fortalecer el aprendizaje de una manera más innovadora, que los mismos alumnos se puedan percatar de los aspectos positivos que los juegos tienen para el logro de sus competencias académicas. De esta manera Morales (2015, como se citó en Balonco, 2017) añade el cambio dramático en el diseño de los videojuegos, desde el entretenimiento educativo hasta juegos serios, se da en las mismas proporciones con el complemento de un nuevo análisis de los

aspectos del juego para determinar cómo puede ocurrir el aprendizaje en juegos serios (p. 38).

Esta herramienta tecnológica y didáctica tiene la posibilidad de entrenar, capacitar, y proporcionar un conjunto de competencias y medios de aprendizajes en áreas específicas, fortaleciendo por medio de juegos de roles un perfil de usuario o personal especializado, que pueda enfrentar contextos reales dentro de cualquier campo (Chiapa, 2014, Whitton, 2007, como se citó en de Baloco, 2017, p. 36).

Dentro de las características de los juegos serios, según puntualiza Morales (2015, como se citó en de Baloco, 2017) las estrategias pedagógicas de las diversas teorías del aprendizaje presentes en el desarrollo de software educativo, la premisa de aprender entreteniéndose propia del edu-entretenimiento, la utilización de algunas características de los videojuegos, en especial, su sistema de reglas, su mundo ficticio y sus estructuras de género, y la voluntad de establecer unos objetivos no lúdicos en la estructura del juego que caracteriza a todos los videojuegos (p. 38).

Algunas investigaciones afirman que los juegos serios reúnen las características necesarias para convertirse en una herramienta educativa que conduce al aprendizaje efectivo, Sin embargo, hay poca aprobación sobre las ventajas de conseguir resultados de aprendizaje a través del juego y de los factores para conseguir que los juegos serios se conviertan en una herramienta de aprendizaje eficaz (Martín y Tamarit, 2015, p. 1205).

2.4.3 Aprendizaje Basado en Juegos

El Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ) utiliza los juegos con el fin de aprender jugando y el logro de las competencias, esto es parte esencial del aprendizaje de los jóvenes, durante el transcurso del juego el docente analiza lo que hacen los alumnos y así mismo se plantea qué contenidos implementar con ellos. Por lo tanto, “el ABJ es cualquier actividad o juego que promueva el desarrollo y las habilidades académicas de forma simple, divertida y colaborativa, siendo una estrategia pedagógica efectiva” (McCain, 2018, p.1).

El ABJ se caracteriza como metodología activa que fomenta el aprendizaje significativo siendo el alumno el protagonista de su aprendizaje. Es importante

planificar bien el ABJ para que el alumno realmente consiga los objetivos propuestos y no se quede solo con el hecho de jugar (González, 2022, p. 1).

Es por ello que al elegir un juego no solo se debe pensar en que sea entretenido, si no que sea parte del contenido que se quiere reforzar en los alumnos de manera que al utilizar esta herramienta el alumno fortalezca sus conocimientos y aprenda a través del juego. De esta manera, “un juego es un sistema en el que los jugadores participan en un reto abstracto, definido por reglas, interactividad y retroacción, que se traduce en un resultado cuantificable que a menudo provoca una reacción emocional” (Kapp, 2012, como se citó en Cornellà, Estebanell, y Brusi, 2020, p. 7).

Cuando recurrimos a un juego de entretenimiento con finalidades educativas, deberíamos es importante tener en cuenta que todos los juegos pueden ser útil si se adapta a los objetivos educativos que pretende el docente, algunos juegos no son considerados educativos, sin embargo, hay juegos creados con fines académicos para provocar aprendizajes y también se pueden utilizar juegos creados para implementarlos en algún contenido escolar.

El juego es parte del desarrollo y el aprendizaje, por ello Trujillo (2017) señala que el juego es consustancial al ser humano y forma parte de su aprendizaje, pero con frecuencia ha sido expulsado de la educación formal, relacionándolo sólo con el momento de ocio (p. 38). Mientras que Vygotsky y Piaget (1978 y 1999, como se citó en Cornellà, Estebanell, y Brusi, 2020) que han defendido que el juego tiene un alto valor educativo que facilita la adquisición de nuevos aprendizajes (p. 7).

Cuando se elige un juego correctamente contribuyen al desarrollo y el equilibrio psicológico de los alumnos, a mejorar su atención, la memoricen, adquieran habilidades, les generen estimulación física o mental, se esfuercen y aprendan, el juego les permite desarrollarse de manera placentera y gratificante (Cornellà, Estebanell, y Brusi, 2020, p. 7). Para que el estudiante tenga un papel activo en el desarrollo de su proceso de aprendizaje resulta imprescindible conectar con lo que le interesa, con lo que le motiva, con lo que forma parte de su mundo.

Asimismo, Marín, López-Pérez y Barea (2015, como se citó en Cornellà, Estebanell, y Brusi, 2020) afirman que jugar es una manera de ejercitar la concentración y, a la vez, despertar la curiosidad, que es lo que empuja a aprender. Se trata de una actividad completa que engloba las áreas de conocimiento: física, psíquica -provoca pensar, expresarse-, afectiva -provoca sentimientos- y social -comporta relacionarse con otros (p. 7).

Los docentes nos encontramos ante una población juvenil que pasa mucho tiempo jugando e interactuando, sobre todo, con la tecnología. Son grandes consumidores de videojuegos y por ello algunos los consideran la Generación G, the gamers (Rodríguez y Santiago, 2015, como se citó en Cornellà, Estebanell, y Brusi, 2020, p. 7).

Hunicke, Leblanc y Zubek (2004, como se citó en Cornellà, Estebanell, y Brusi, 2020) definen tres tipos diferentes de elementos que deben tener en cuenta los diseñadores de juegos: mecánicas, dinámicas y estética, las mecánicas son las diferentes acciones, comportamientos y mecanismos de control ofrecidos al jugador dentro de un contexto de juego. Son las reglas básicas del juego, aquellas que determinan cómo se desarrollará el juego y deben ser aceptadas y respetadas por todos los jugadores (p. 8).

Para Cornellà, Estebanell, y Brusi (2020) las dinámicas se refieren a cómo el jugador se comporta durante el juego. Es decir, qué cosas puede hacer a partir de lo que le permiten las mecánicas del juego. La estética se refiere a los gráficos, la música, la ambientación, la historia que se cuenta en el juego. Es todo lo que percibe el jugador y que hace que se implique en el juego o, por el contrario, que no se sienta atraído por él (p. 8-9).

2.5 Gamificación como Estrategia

Una queja frecuente de algunos estudiantes es que perciben a la escuela como aburrida y con ritmo lento; ante esta situación, los docentes realizan grandes esfuerzos para innovar sus métodos de enseñanza y ofrecer ambientes más dinámicos, activos y atractivos (Lee y Hammer, 2011, como se citó en de SEP, 2016, p. 5). También, los ambientes de juego tienen la capacidad de mantener la atención del usuario y desafiarlo constantemente. Sólo por el

placer de jugar y tener una experiencia atractiva de aprendizaje (Kapp, 2012, como se citó en SEP, 2016, p. 5).

“Los juegos en formato tecnológico están considerados como un recurso pedagógico que contribuye a que los alumnos alcancen diferentes objetivos de aprendizaje de tipo verbal, lógico, visual, matemático, motor-sensorial o de resolución de problemas” (Klopfer y Yoon, 2005, como se citó en Lorenzo, 2018, p. 26). De esta manera, se busca que el aprendizaje y la retroalimentación combinados con el juego transformen la escuela en un ambiente mucho más emocionante (Dicheva, Dichev, Agre y Angelova, 2015. cómo se citó en de SEP, 2016, p. 5).

La Gamificación se describe como el proceso de pensamiento de juego y sus mecanismos para atraer a los usuarios y hacerlos resolver problemas (Zichermann y Cunningham, 2011, como se citó en de SEP, 2016, p. 6). En el ámbito educativo la Gamificación se refiere al uso de elementos del juego para involucrar a los estudiantes, motivarlos a la acción y promover el aprendizaje y la resolución de problemas (Kapp, 2012, como se citó en de SEP, 2016, p. 6).

La gamificación juega un papel importante para mantener a los estudiantes motivados, se expresa que existen dos tipos de motivación. La primera es la motivación intrínseca, la cual nace al interior del alumno, solo realiza la actividad por placer de aprender y descubrir algo nuevo, mientras que la motivación extrínseca: es provocada por estímulos externos como recompensas que ganara por realizar la actividad (Hernández, 2019, como se citó en Encalada, 2021, p. 323-324).

Los juegos poseen ciertas características, las cuales la SEP (2016) menciona que los elementos del juego son las metas y objetivos, reglas, narrativa y libertad de elegir, libertad para equivocarse, retroalimentación, cooperación y competencia, progreso, recompensas, estatus visible, restricción de tiempo, sorpresa. Para describir los diferentes intereses y motivaciones de los gamers (jugadores de videojuegos), Bartle (1996 como se citó en SEP, 2016) los ha clasificado en: Exploradores, Triunfadores, Socializadores y Asesinos (p. 10).

La gamificación en clase permite al estudiante sentir diversas emociones propias del juego; como la curiosidad o competitividad, se involucran en los retos, desafíos,

recompensas, trabajo colaborativo entre otros elementos, se evidenciará los resultados, niveles cumplidos, avatares, colecciones y los avances. De esta manera Horizon (2013, como se citó en Holguín G., Holguín R., y García, 2020) señala que el objetivo central de la gamificación es motivar, divertir y generar conocimiento a través de reglas de juego que involucren acciones de aprendizaje en mundos virtuales u otros ambientes (p. 63).

“La gamificación en la docencia es una aplicación cuidadosa y considerada del pensamiento de juego para resolver problemas y fomentar el aprendizaje utilizando todos los elementos de juego que sean adecuados” (Kapp, 2012, p. 15). También, la Gamificación permite a los estudiantes desarrollar sus habilidades y potenciar el proceso de enseñanza – aprendizaje (Ortiz y Guevara, 2021, p. 167).

De esta manera, se puede indicar que la gamificación resulta interesante e importante para mejorar el aprendizaje en todos los niveles educativos pues ayuda en gran medida a la motivación de los estudiantes, así como la disminución del estrés presente en ellos producto del miedo a afrontar las clases que les parecen aburridas o difíciles y de diversos factores como socioculturales y económicos (Encalada, 2021, p. 311).

Se propone que la Gamificación en una actividad educativa debe contener los mecanismos de juegos básicos que permitan generar la atracción del participante, como puede ser la colección de trofeos por haber ganado alguna batalla virtual en un contexto educativo, la obtención de puntos o recompensas que indique el estatus de competidor y que puedan presentarse en tablas de puntajes o ranking, con la finalidad de cautivar la atención del estudiante (Contreras, 2016, como se citó en de Ortiz y Guevara, 2021p. 167).

2.6 Gamificación como Estrategia en la Enseñanza de las Matemáticas

Uno de las asignaturas que es difícil de comprender por la mayoría de los estudiantes es la matemática, ya que es considerada como la más difícil y les impide poder resolver problemas matemáticos planteados en el aula de clases, debido a esta concepción, optan por solo memorizar resultados y procedimientos, por lo tanto, más allá de entender las matemáticas

se debe permitir desarrollar habilidades para el razonamiento matemático (Ruiz, Alfaro, y Gamboa, 2003, como se citó en Encalada, 2021 p. 319).

Cuando se toma en consideración el tipo de matemáticas que se quiere impartir y la forma como se desarrollará la enseñanza en los alumnos se debe reflexionar sobre dos puntos importantes de esta enseñanza, uno que los alumnos lleguen a comprender y a apreciar el papel de las matemáticas en la sociedad, su aplicación y su desarrollo, y dos que los alumnos lleguen a comprender y a valorar el método matemático, esto es responder, las formas básicas de razonamiento y del trabajo matemático, así como su potencia y limitaciones (Godino, Batanero, y Font, 2003, como se citó en de Encalada Díaz, 2021, p. 319).

De esta manera, Farías y Pérez (2010, como se citó en de Holguín G., Holguín R., y García, 2020) afirman que en el ámbito educativo el aprendizaje de las matemáticas resulta muy complejo para la mayoría de los estudiantes, lo cual ocasiona su alto porcentaje de fracaso, esto motiva a los docentes a buscar propuestas que rompan las líneas de lo estático y convencional, y que permitan el desarrollo de habilidades, por tal razón la Gamificación se ha convertido en una alternativa atractiva ya que responde a los intereses de los estudiantes en el juego y brinda la posibilidad de aprender jugando (p. 63).

Al igual que la lectura y la escritura, la matemática es fundamental en la educación elemental, por lo que es importante conocer las dificultades de aprendizaje existentes en los alumnos al momento de comprender matemáticas (Orrantia, 2006, como se citó en de Encalada Díaz, 2021). Es por ello, que las estrategias de enseñanza-aprendizaje son sumamente importantes y que el docente tome en consideración que la educación es integral viendo al individuo como un todo (mente, cuerpo y espíritu) estimulando cada uno de estos aspectos en el alumno y lograr un aprendizaje efectivo para cada uno (Herrera, Montenegro, y Poveda, 2012 como se citó en Encalada Díaz, 2021, p. 319).

La gamificación consiste en aplicar dinámicas y conceptos con base en juegos dentro de escenarios educativos, para estimular y hacer más interesante la interacción del alumno en el proceso de aprendizaje (Fernández 2015). De esta manera, Kapp (2012, p. 10) define la gamificación como “el uso de las mecánicas del juego, su estética y el pensamiento de

juego para involucrar a la gente, motivar la acción, promover el aprendizaje y resolver problemas”.

En otras palabras, la gamificación como una tecnología que permite el uso de mecánicas y técnicas de juego en entornos que son ajenos al juego (Serrano, 2016, 2012 como se citó en Encalada Díaz, 2021, p. 320), en los juegos hay objetivos que permiten encontrar la solución o lograr ganar una partida, para esto se establecen reglas que no se pueden evadir al momento de resolver un problema y que permiten lograr el objetivo.

Los beneficios de la gamificación se pueden plantear como oportunidades con relación al aprendizaje, ya que afianza la motivación intrínseca del actuante, puede elegir, controlar, colaborar, sentir el desafío y conseguir un resultado o logro. Se relaciona con el desarrollo cognitivo en la medida que se desarrollan habilidades para tomar decisiones, resolver problemas y para la autodeterminación (Jurado, 2017, como se citó en Encalada Díaz, 2021, p. 320.).

Por otro lado, los educadores en matemáticas han descubierto mediante su experiencia, que han apoyado con investigaciones teóricas, que jugar puede ser una parte integrante del aprendizaje. Esto ha hecho del acto de jugar y de la idea del juego una actividad de enseñanza y aprendizaje mucho más extendida de lo que había sido anteriormente (Bishop, 1998, como se citó en González; Molina; Sánchez, 2014, p. 115).

Las matemáticas al ser analíticas y tener que desarrollar el pensamiento matemático se relacionan con la creación de estrategias para involucrarse en el juego y poder ganar, de esta misma manera sucede en la resolución de problemas, en donde los alumnos crean sus métodos para dar respuesta a un problema. Para Guzmán (2007 como se citó en Albarracín, 2019) los juegos están relacionados con el aprendizaje de las matemáticas, ya que requieren relacionarse con unas reglas, incitan al uso de aquellas técnicas que llevan al éxito y permiten desarrollar patrones de juego complejos, equivalentes a problemas matemáticos (p. 103).

Como ejemplo de la gamificación utilizada para el aprendizaje en las matemáticas se menciona el software Kahoot, que es gratuito y está orientado a la creación de cuestionarios para resolver preguntas online con la facilidad de utilizar cualquier dispositivo electrónico (Godoy Cedeño, 2020, p. 15), también se pueden crear cuestionarios de lógica matemática,

para mejorar la aplicación de conocimientos, este se desarrolla en un ambiente virtual donde interactúan los participantes inculcando la competencia sana entre ellos (Encalada, 2021, p. 324).

“Trabajar con juegos de estrategia con alumnos de secundaria es una buena herramienta para la mejora del aprendizaje de la resolución de problemas de matemáticas” (Navarro, 2013, como se citó en Lorenzo, 2018). Las operaciones mentales realizadas durante el proceso de resolución de un problema implican, entre otras, la indagación, la exploración y el descubrimiento, estrechamente relacionados con el desarrollo de las habilidades que los alumnos activan cuando buscan la estrategia ganadora de un juego matemático (Edo, Baeza, Deulofeu y Badillo, 2008, como se citó en Lorenzo, 2018, p. 21).

La gamificación en las matemáticas se ha observado una buena influencia de esta herramienta para desarrollar habilidades de cálculos y lógica matemática en los estudiantes pues les permite a través del uso de los diferentes softwares existentes desarrollar estrategias que les permitan avanzar de nivel, lograr cumplir las metas, con el propósito de alcanzar las mejores calificaciones los que los motiva a seguir siempre buscando mejorar sus capacidades para comprender cada tema de la materia (Encalada, 2021, p. 311).

Capítulo 3. Metodología

A lo largo del presente capítulo se dará a conocer la metodología de investigación, así como el proceso de práctica, se describe desde las estrategias y proceso metodológico en donde se abordará el enfoque, el diseño, el supuesto o hipótesis, sujetos y objetos de estudio, las técnicas e instrumentos utilizados, así como los materiales que permitirán llevar a cabo la presente investigación.

3.1. Alcance

El alcance de la investigación “Favorecer el proceso de resolución de problemas que impliquen el uso de la multiplicación y división utilizando la estrategia de gamificación” es descriptivo ya que se pretende analizar la manera en que la gamificación favorece en la

resolución de problemas que impliquen la multiplicación y división en los alumnos de primer año de secundaria, abordado en el eje temático número algebra y variación.

De acuerdo con Carlos Sabino (1992) define la investigación de corte descriptiva en su obra *El proceso de investigación* como el tipo de investigación que tiene como objetivo describir algunas características fundamentales de conjuntos homogéneos de fenómenos, utilizando criterios sistemáticos que permiten establecer la estructura o el comportamiento de los fenómenos en estudio, proporcionando información sistemática y comparable con la de otras fuentes (p. 35).

3.2. Paradigma

En la investigación el paradigma se convierte en patrones, modelos o reglas a seguir por los investigadores de un campo de acción determinado (Martínez, 2004, como se citó en Alvarado y García, 2008, p. 190). Asimismo, este estudio se fundamenta en el paradigma sociocrítico, el cual, adopta la idea de que la teoría crítica es una ciencia social que no es puramente empírica ni sólo interpretativa; sus contribuciones, se originan, de los estudios comunitarios y de la investigación participante (Arnal, 1992, como se citó en Alvarado y García, 2008, p. 190).

Tiene como objetivo promover las transformaciones sociales, dando respuestas a problemas específicos presentes en el seno de las comunidades, pero con la participación de sus miembros. A través de este paradigma se pretende favorecer aquellas dificultades presentes en el aula durante la resolución de problemas de multiplicación y división mediante la gamificación,

Por otro lado, Popkewitz (1998, como se citó en Alvarado y García, 2008) afirma que algunos de los principios del paradigma son conocer y comprender la realidad como praxis; unir teoría y práctica, integrando conocimientos, acción y valores; orientar el conocimiento hacia la emancipación, y liberación del ser humano; y proponer la integración de todos los participantes, incluyendo al investigador, en procesos de autorreflexión y de toma de decisiones consensuadas, las cuales se asumen de manera corresponsable (p. 190).

El paradigma sociocrítico va en busca de dar solución a problemas sociales desde la acción reflexiva de la comunidad, crítica social o carácter autorreflexivo, donde se pretende conocer y comprender la realidad del proceso que siguen los alumnos de primer año de secundaria durante la resolución de problemas que impliquen multiplicación y división.

De acuerdo con Albert (2007) los pilares básicos sobre los que se asienta esta teoría, parten del proyecto intelectual de recuperar elementos del pensamiento social como valores, juicios e intereses para integrarlos en una nueva concepción de ciencia social (p.29), en esta investigación se toman los juegos como medio de interés de los estudiantes, el uso de la gamificación como forma de favorecer el aprendizaje de la multiplicación y división.

Por lo tanto, se pretende con el paradigma socio crítico hacer una reflexión crítica de la comunidad (en este caso los estudiantes de primero de secundaria) sobre la manera en que cada uno de los integrantes se desenvuelve en la resolución de problemas que impliquen multiplicación y división con el uso de la gamificación. Una ciencia crítica en la educación se preocupa por las condiciones sociales, culturales y económicas que producen una cierta selectividad en el proceso de enseñanza y de organización del currículo. Un análisis, comprensión y valoración de situaciones específicas y la resolución de problemas que se plantean.

3.3. Enfoque

La presente investigación es con base al enfoque cualitativo, la cual consiste en actividad sistemática orientada al análisis y comprensión en profundidad de fenómenos educativos y sociales, transformar las prácticas y escenarios educativos, la toma de decisiones y también el descubrimiento y desarrollo de un cuerpo organizado de conocimientos (Esteban, 2003, como se citó en Albert, 2007) , es decir, se busca estudiar la realidad del contexto, tal y como suceden algunos fenómenos dentro de las interacciones humanas, implica describir de manera detallada el objeto de estudio desde los procesos, conductas, algunas problemáticas presentes e intereses de la comunidad.

Se puede definir que la investigación cualitativa es el estudio de los fenómenos sociales y humanos a partir de la percepción y análisis de sus propios actores y con el

propósito de lograr su comprensión, interpretación o transformación (Ravelo, 2021). Se apoya en la convicción de las tradiciones, funciones, valores y normas del ambiente, se van internalizando y formulando regularidades que pueden explicar la conducta individual y grupal (Gómez, 2007).

Una investigación cualitativa consiste en un análisis que describe lo que se hace tal y como es, busca solucionar un problema mediante una recolección de datos observables para posteriormente interpretar los datos teniendo en claro el objeto de estudio. Este enfoque cualitativo, con base en observación naturalista y sin control, subjetivismo próximo a los datos, fundamentada en la realidad, encaminado a los descubrimientos, exploratorio, expansionista y descriptivo con datos reales y profundos (Ravelo, 2021).

Por otro lado, el investigador cualitativo pretende interpretar la información obtenida durante la recolección de datos, lo necesario para solucionar el problema presente en el contexto donde se analiza el objeto de estudio, el investigador cualitativo posee una serie de características, tales como observar eventos y actividades ordinarias tal y como suceden en el ambiente, están involucrados con su objeto de estudio y las experiencias personales, la recolección de datos es extensa y muy detallada, desarrollan empatía hacia los miembros que son estudiados, por último no altera ningún punto de vista, sino tal y como se perciben en la sociedad (Hernández y Fernández, 2003).

Además, el investigador utiliza herramientas que le permiten llevar un registro detallado de lo que se observa, de lo que escucha o ve, se cuestiona uno con otro del objeto de estudio, estas técnicas proporcionan flexibilidad para crear hipótesis y preguntas acerca del objeto de estudio, por ello utiliza técnicas para recolectar datos, como la observación no estructurada, entrevistas abiertas, revisión de documentos, discusión en grupo, evaluación de experiencias personales, registro de historias de vida, interacción e introspección con grupos y comunidades (Hernández, 2014, p. 9).

Es importante tener en cuenta que el investigador no puede alterar palabras o hechos de -las personas que intervienen en la investigación, toda información obtenida de la propia interacción del sujeto tendrá que abarcarlo desde su contexto real, ya que busca transformar la realidad mediante una respuesta a aquella problemática que esté presente en el contexto

donde se desenvuelve. La investigación cualitativa abarca aquellos análisis que desarrollan los objetivos de comprensión de fenómenos socioeducativos y realizar un cambio en la realidad (Sandino, 2003).

3.4. Método

La investigación cualitativa con base en la fenomenología, la cual se interesa en comprender la conducta humana desde el propio marco de referencia de quien actúa. Para Forner y Latorre (1996) la definen como una corriente de pensamiento propia de la investigación interpretativa que aporta como base del conocimiento la experiencia subjetiva inmediata de los hechos tal y como se perciben (p.73). Por otro lado, Manden (1990, como se citó en Melich, 1994) la investigación fenomenológica es el estudio científico- humano de los fenómenos. La fenomenología puede considerarse ciencia en sentido amplio, es decir, un saber sistemático, explícito, autocrítico e intersubjetivo (p. 50).

De esta manera para llevar a cabo esta investigación se toma la fenomenología, ya que se pretende describir cómo la gamificación favorece al fortalecimiento de las operaciones básicas en alumnos de primer año de secundaria, teniendo en cuenta la forma en que se comprende la realidad vivida desde la perspectiva de los diferentes sujetos involucrados, ver más allá de lo que se observa siendo investigadores rigurosos y críticos.

Añadiendo a Husserl (1998) define la fenomenología como mundo vivido, con su propio significado, por lo que cada sujeto se desenvuelve, lo comprende y desarrolla de diferente manera. La fenomenología tiene como objetivo estudiar el fenómeno en sus propios términos, lo que requiere ser críticamente reflexivo acerca de las formas en que cualquier conjunto de estrategias metodológicas, conocimiento personal y contexto social crea un acceso teórico y perceptual que influye en la comprensión del fenómeno de estudio (Ravelo, 2021).

No solo se trata de ver la gamificación como medio educativo, si no como un medio para analizar cómo esta influye de manera diferente el aprendizaje de la multiplicación y división, ya que muchos de los alumnos no están familiarizados con estos medios, como investigadores la fenomenología nos orienta a ser más críticos en nuestra observación,

“percibir a los fenómenos tal y como se muestran” (Gome, Flores, y Jiménez, 1999), o bien para Heidegger (1974) permite ver lo que se muestra, tal y como se muestra así mismo, y en cuanto se muestra por sí mismo (p. 233-851). Cada alumno ve e interactúa con los juegos de diferente manera y más si se están utilizando de manera benéfica para resolver dichas problemáticas en el sujeto,

Spielberg (1995) redacta que la fenomenología se realiza por:

- Descripción del fenómeno
- Búsqueda de múltiples perspectivas
- Búsqueda de la escénica y la estructura
- Constitución de la significación
- Suspensión del enjuiciamiento
- Interpretación del fenómeno

No obstante, la fenomenología se caracteriza por describir las experiencias vividas por el sujeto (objeto de estudio) explicando la realidad de lo que vive, hace y habla, siendo la naturaleza de los fenómenos, en la investigación pretende describir los problemas en el aula y cómo estos se llevan a cabo, con el fin de transformar la realidad. Antes que estudiar el impacto de un programa diseñado para facilitar la integración de alumnos pertenecientes a minorías étnicas, por ejemplo, o estudiar la cultura de la clase multirracial, o las interacciones entre jóvenes de distintas razas, la fenomenología se interesaría por cómo es la experiencia de estar en una clase multirracial, o como es la experiencia de ser un alumno perteneciente a una minoría étnica (o mayoría) en una clase de integración (Tesch, 1990, p.49).

La fenomenología trata de desvelar qué elementos resultan imprescindibles para que un proceso educativo pueda ser calificado como tal y qué relación establece con ellos (Mèlichn, 1994, p.52), de esta manera, el estudio fenomenológico es una narración que dibuja un modelo, una descripción de las invariantes estructurales de un determinado tipo de experiencia (Dukes, 1984, como se citó en Tesch, 1990). Así pues, haciendo uso de la gamificación podemos considerar que será el proceso por el cual se pretende llevar a cabo la problemática presente en la resolución de problemas que impliquen multiplicación y división.

3.5. El diseño

En esta se llevará se acabó mediante el diseño de la investigación-acción, la cual utiliza la descripción de actividades que realiza el profesorado en sus propias aulas para la mejora de los programas educativos, los sistemas de planificación o la política de desarrollo. Estas actividades tienen en común la identificación de estrategias de acción que son implementadas y más tarde sometidas a observación, reflexión y cambio (Latorre, 2005, p. 23).

Se considera esta investigación como una herramienta que favorece un cambio social hacia el conocimiento educativo sobre la realidad educativa. Para Lomax (1990, como se citó en Kemmis, 1988) define la investigación-acción como una intervención en la práctica profesional con la intención de ocasionar una mejora, o bien la investigación-acción es una forma de investigación llevada a cabo por parte de los prácticos sobre sus propias prácticas (p. 42).

La investigación-acción es una investigación sobre la práctica, realizada por y para los prácticos, en este caso por el profesorado. “Los agentes involucrados en el proceso de investigación son participantes iguales, y deben implicarse en cada una de las fases de la investigación” (Kemmis, 1988, como se citó en Latorre, p. 25). Por el contrario, la investigación-acción es vista como una indagación práctica realizada por el profesorado, de forma colaborativa, con la finalidad de mejorar su práctica educativa a través de ciclos de acción y reflexión (Latorre, 2005, p. 24).

Asimismo, la investigación-acción es una amplia gama de conocimientos científicos y busca la solución de un problema que afecta los intereses del individuo. De acuerdo con lo anterior, la presente investigación tiene como objetivo el uso de la gamificación para favorecer la resolución de problemas que impliquen el uso de la multiplicación y división, desde una investigación acción donde el investigador y el objeto de estudio estén involucrados, de manera que se analice la interacción del sujeto con la gamificación y el proceso que llevan a cabo todos los involucrados hacia una mejora educativa.

La investigación acción se refiere al estudio de una situación social para tratar de mejorar la calidad de la acción misma. Su objetivo consiste en proporcionar elementos que sirvan

para facilitar el juicio práctico en situaciones concretas y la validez de las teorías e hipótesis que genera no dependen tanto de las pruebas “científicas” de verdad, sino de utilidad para ayudar a las personas a actuar de modo más inteligente y acertado. En la investigación acción, las teorías no se validan de forma independiente para aplicarlas luego a la práctica (Eliot, 1993, como se citó en Gómez, 2007, p. 222).

Por otro lado, la investigación acción se caracteriza por implicar un cambio y mejora de la realidad educativa y/o social, implica la colaboración de personas, una reflexión sistemática en la acción, se realiza por las personas implicadas en la práctica que se investiga, la parte de formación es esencial y fundamental en el proceso de investigación acción y el proceso se define o se caracteriza como una espiral de cambio (Bartolomé, 1994 y Pérez, 1990).

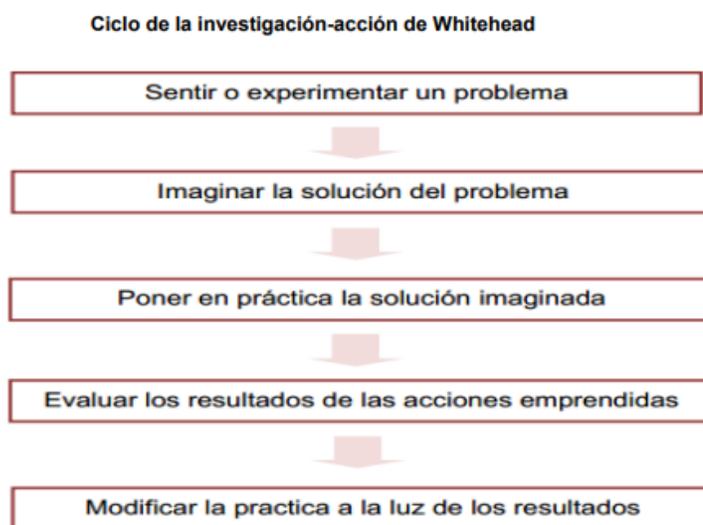
La investigación acción pretende descubrir la naturaleza de un problema comunitario y lograr su solución en un proceso constante, en la presente investigación torna en contexto escolar, puesto que se abordará aquellas dificultades que presentan los alumnos de primer año de secundaria en relación con problemas que impliquen la multiplicación y división, como docente se tomará un rol importante para tratar dicha problemática.

El propósito de la investigación - acción es que el profesor profundice en la comprensión (diagnóstico) de su problema. La investigación acción interpreta “lo que ocurre” desde el punto de vista de quienes actúan e interactúan en la situación problema. Como la investigación acción considera la situación desde el punto de vista de los participantes, describir y explicara “lo que sucede” con el mismo lenguaje utilizado en ellos; o sea, con el lenguaje de sentido común que la gente usa para descubrir y explicar las acciones humanas y las situaciones sociales en la vida diaria, (Eliot, 1990, p. 23-26).

En conclusión destacamos que la investigación-acción favorece en la práctica docente para la mejora educativa en aquellas problemáticas que estén presentes en los alumnos, mediante una amplia observación y reflexión de la práctica, fomentar la gamificación como medio intelectual para la resolución de problemas que impliquen la multiplicación y división, podemos referir que los principales beneficios de la investigación acción son la mejora de la práctica, la comprensión de la práctica y la mejora de la situación en la que tiene lugar la

práctica. La investigación-acción propone mejorar la educación a través de una transformación y aprender a partir de las consecuencias de los cambios (Kemmis y McTaggart, 1988).

Para el proceso metodológico se utilizó la investigación-acción bajo el ciclo de Whitehead explicar y representación del ciclo para establecer la influencia que tiene el uso de la gamificación en el proceso de resolución de problemas que impliquen la multiplicación y división. El modelo de investigación-acción es con base a Whitehead (1989), crítico con las propuestas de Kemmis y de Elliott, por entender que se alejan bastante de la realidad educativa convirtiéndose más en un ejercicio académico que en un modelo que permita mejorar la relación entre teoría educativa y autodesarrollo profesional (García, Herráiz, Prieto, Martínez, Picazo y Castro, 2011, p. 15).



Nota. Ciclo de la investigación- acción de Whitehead. Fuente: Latorre (2003).

3.6. Categorías de Análisis

La investigación realizada se lleva a cabo en dos categorías, para dar seguimiento a su análisis, el profesor quien desde su práctica educativa guía el aprendizaje de los alumnos, es decir, el docente deberá ser facilitador y mediador, mientras que el alumno es el constructor de su aprendizaje producto de las interacciones entre el aula y los ambientes extraescolares (Bruner, 1981, como se citó en Parra, 2014).

Por lo tanto, en esta investigación se toma como primera categoría de análisis la estrategia del uso de la gamificación, puesto que se pretende crear un ambiente de aprendizaje más interactivo con los alumnos, algo que les motive o vean interesante para realizar en el aula. Una queja frecuente de algunos estudiantes es que perciben a la escuela como aburrida y con ritmo lento; ante esta situación, los docentes realizan varias estrategias para innovar sus métodos de enseñanza y ofrecer ambientes más dinámicos, activos y atractivos (Lee y Hammer, 2011).

De esta manera poder llevar a cabo la segunda categoría de análisis, como se muestra en la figura 6, se puede observar en que forma impacta la gamificación para favorecer la resolución de problemas que impliquen la multiplicación y división en los alumnos de primer año de secundaria.

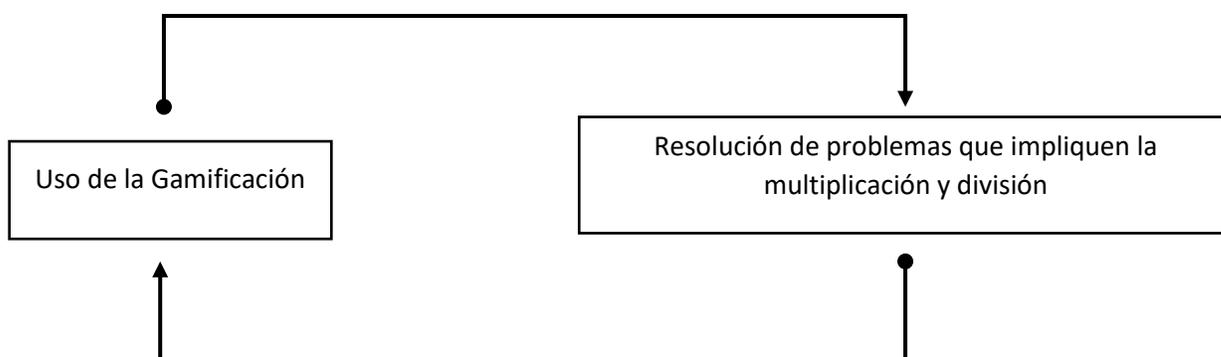


Figura 6. Categorías de análisis de la investigación. Elaboración propia

Para esta categorización se pretende que el investigador cualitativo utiliza técnicas para recolectar datos, como la observación no estructurada, entrevistas abiertas, revisión de documentos, discusión en grupo, evaluación de experiencias personales, registro de historias de vida, e interacción e introspección con grupos o comunidades. De esta manera se llevará a cabo mediante la observación, revisión de documentos y fotografías. Ambas categorías de análisis trabajan a la par, puesto que con la gamificación se trabaja la resolución de problemas de la división y multiplicación, creando una estrategia para favorecer estas operaciones básicas de una manera más interactiva y competitiva para los alumnos, de manera que también se pueda efectuar trabajar desde casa.

3.7 Sujeto y Objeto de Estudio

3.7.1 Sujeto

- Los alumnos de primer año de la Escuela Secundaria Técnica No. 66

3.7.2 Objeto

- La resolución de problemas matemáticos que involucran operaciones de división y multiplicación utilizando la estrategia de gamificación

3.8. Universo, Población y Muestra

3.8.1 El Universo

Los alumnos de la Escuela Secundaria Técnica # 66, ubicada en Antiguo Camino a Guanajuato 200, Simón Díaz, 78380 San Luis, S.L.P. “El universo está conformado por toda la población o conjunto de unidades que se quiere estudiar y que podrían ser observadas individualmente en el estudio” (Bravo, 1998, p. 179).

3.8.2 Población

Se define la población como un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación). Esta queda delimitada por el problema y por los objetivos del estudio (Arias, 2006, p. 81). Por otro lado, Hernández-y Fernández (2014), una población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones (p. 65). Por lo tanto, en esta investigación la población a estudiar es hasta 6 grupos de primer año de la Escuela Secundaria Técnica # 66, es decir, con aproximadamente 100 alumnos.

3.8.3 Muestra

La muestra es un subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectarán datos, y que tiene que definirse y delimitarse de antemano con precisión, además de que debe ser representativo de la población, es en esencia, un subgrupo de la población. Es un subconjunto

de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que se le llama población (Hernández y Fernández, 2014, p. 175). Para esta muestra se estudió a dos grupos de primer año de la Escuela Secundaria Técnica No. 66, es decir, con aproximadamente 32 alumnos.

Cabe destacar que, la muestra se realizó por conveniencia debido a que se ha trabajado con los grupos primer año asignados por el docente titular hacia el docente en formación durante el presente ciclo escolar 2022 – 2023 de la Escuela Secundaria Técnica No. 66, “la muestra por conveniencia permite seleccionar aquellos casos accesibles que acepten ser incluidos. Esto, fundamentado en la conveniente accesibilidad y proximidad de los sujetos para el investigador” (Otzen y Manterola, 2017, p- 230).

3.9. Técnicas e Instrumentos

El enfoque cualitativo tiene la finalidad de analizar y comprender una recolección de datos, ya sea de personas, seres vivos, comunidades, situaciones o procesos en profundidad; en toda su expresión como son conceptos, percepciones, imágenes, creencias, emociones, interacciones, pensamientos, experiencias y vivencias de los participantes, cómo hablan, en qué creen, qué sienten, cómo piensan, cómo interactúan, etcétera., de esta manera responder a las preguntas de investigación y generar un conocimiento.

El investigador es quien obtiene la información mediante diversas técnicas de recolección de datos como pueden ser entrevistas, observaciones directas, documentos, material audiovisual, etc., el investigador es quien observa, entrevista, revisa documentos, conduce sesiones, entre otros. Arias (2006) define las técnicas de recolección de datos como el conjunto de procedimientos y métodos que se utilizan durante el proceso de investigación, con el propósito de conseguir la información pertinente a los objetivos formulados en una investigación (p. 67).

Estas técnicas nos permiten analizar y comprender a fondo el objeto de estudio de esta investigación, es decir, que utilizando las observaciones, documentos y material audiovisual serán las técnicas por las cuales obtendremos información de cómo interactúan los alumnos de primer año de secundaria en la gamificación y dar respuesta a las preguntas

establecidas, así conocer cómo favorece la gamificación como estrategia para la resolución de problemas de multiplicación y división.

En la presente investigación se utilizó como técnica la observación la cual permite interactuar y conocer a la sociedad, se pretende describir situaciones sociales, el investigador observa y registra durante o después de la observación, de acuerdo con Hernández-y Fernández (2014) implica adentrarnos profundamente en situaciones sociales y mantener un papel activo, así como una reflexión permanente (p. 99). Observar con atención los detalles, sucesos, eventos e interacciones. También, comprender procesos, vinculaciones entre personas y sus situaciones, experiencias o circunstancias, los eventos que suceden al paso del tiempo y los patrones que se desarrollan (Jorgensen, 1989, como se citó en Miles, Huberman y Saldaña, 2013).

Dentro de los instrumentos que se utilizaron para llevar el proceso de descripción fue el diario de práctica, en el cual se pretende redactar aquellas observaciones, sentimientos, reflexiones, incidentes, hipótesis, frustraciones, reacciones o preocupaciones que se perciban en el aula, este instrumento de formación, facilita la implicación, desarrolla la introspección y de la investigación que desarrolla la observación y la autoobservación recogiendo observaciones de diferente índole (Latorre, 1996) y, por lo tanto, es una herramienta de análisis del pensamiento reflexivo de profesores tanto en formación como en ejercicio (Porlán y Martín, 1993).

El diario del investigador recoge observaciones, reflexiones, interpretaciones, hipótesis y explicaciones de lo que ha ocurrido. Aporta información de gran utilidad para la investigación. Como registro, es un compendio de datos que pueden alertar al docente a desarrollar su pensamiento, a cambiar sus valores, a mejorar su práctica. El diario es una técnica narrativa que reúne sentimientos y creencias capturados en el momento en que ocurren o justo después, proporcionando así una dimensión del estado de ánimo a la acción humana (Latorre, 2005, p. 60-61).

Por otro lado se utilizó la guía de observación, la cual permite utilizar categorías previamente codificadas para poder obtener información controlada, clasificada y sistemática, Tamayo (2004, p.172, como se citó en Campos y Lule, 2012) se define la guía

de observación como un formato en el cual se pueden recolectar los datos en sistemática y se pueden registrar en forma uniforme, su utilidad consiste en ofrecer una revisión clara y objetiva de los hechos, agrupa los datos según necesidades específicas, se hace respondiendo a la estructura de las variables o elementos del problema (p. 56).

La guía de observación es el instrumento que permite al observador situarse de manera sistemática en aquello que realmente es objeto de estudio para la investigación; también es el medio que conduce la recolección y obtención de datos e información de un hecho o fenómeno (Campos y Lule, 2012, p. 56).

En la guía de observación se definen las variables como la actitud de los alumnos al jugar, como resuelven los problemas de multiplicación y división, qué emociones expresan, que rol de jugador toman los alumnos, cómo interactúan con el celular, qué dificultades presentan, como es el trabajo en equipo e individual, su comportamiento previo, durante y al finalizar el juego.

También se emplea como instrumentos de observación las listas de cotejo, de acuerdo con Díaz y Hernández (2002) “las listas de cotejo son instrumentos de medición que permiten estimar la presencia o ausencia de una serie de características o atributos relevantes en la ejecución y/o en el producto que realizaron los estudiantes (p. 392). La lista de cotejo permite recopilar información sobre las conductas, habilidades, actitudes o actividades que los alumnos han desarrollado durante su proceso de aprendizaje.

Otro de los instrumentos a utilizar es la escala de medida esta se utiliza para estimar algún resultado, Latorre (2003) menciona que las escalas son instrumentos que se utilizan para determinar las diferencias de grado o intensidad entre los individuos respecto a algún objeto actitudinal. Suele considerarse como la disposición de un sujeto hacia una acción manifiesta, es decir, la tendencia a actuar de cierta manera en contextos sociales específicos, a favor o en contra de las personas, organizaciones y objetos (p. 65).

Se realizó una escala Likert donde se debe indicar su acuerdo o desacuerdo sobre una afirmación, ítem o reactivo, se señalaron varios ítems de acuerdo con la experiencia vivida durante el trabajo de gamificación, o bien durante la realización de las actividades en las diversas plataformas virtuales utilizando la tecnología, si el alumno se encuentra satisfecho

por utilizar la tecnología para mejorar su aprendizaje en matemáticas, si las actividades cumplieron con sus expectativas e interesantes, si recomendarían utilizar la gamificación para hacer más innovador la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Este tipo de instrumentos consistía en una colección de ítems, la mitad expresando una posición acorde con la actitud a medir y la otra mitad en contra. Cada ítem iba acompañado de una escala de valoración ordinal. Esta escala incluía un punto medio neutral, así como puntos a izquierda y derecha, originalmente de desacuerdo y de acuerdo, con opciones de respuesta numéricas de 1 a 5. La escala de alternativas aparecía en horizontal, uniformemente espaciadas, al lado del ítem e incluyendo las etiquetas numéricas (Matas, 2018, p. 39).

Otra de las técnicas que se utilizaron en la investigación es por documentos, registros, materiales y artefactos ya que el objeto de estudio ya sea de las personas, grupos, organizaciones comunidades y sociedades los producen y narran historias, vivencias o situaciones con base a lo que el investigador le interesa conocer, se pueden emplear instrumentos como cartas, diarios personales, fotografías, grabaciones de audio y video, expresiones artísticas, documentos escritos o archivos.

El análisis de documentos es una actividad sistemática y planificada que consiste en examinar (analizar) documentos escritos con el fin de obtener información útil y necesaria para responder a los objetivos de la investigación (Latorre, 2003, p. 78).

Los documentos escritos se organizan en documentos oficiales y documentos personales, según Latorre (2005) menciona que los documentos oficiales son como artículos de periódicos, registros de organismos, documentos de organizaciones, informes gubernamentales, transcripciones judiciales, horarios, actas de reuniones, programaciones, planificaciones y notas de lecciones, registros de alumnos, manuales escolares, periódicos y revistas, grabaciones escolares, archivos y estadísticas, tableros de anuncios, exposiciones, cartas oficiales, libros de ejercicios, exámenes, fichas de trabajo, murales y fotografías (p. 78).

De esta manera, Latorre (2005) define los documentos personales como documentos naturales estos son elaborados por iniciativa de la propia persona, no incentivados ni

solicitados. Pueden ser facilitados por sus autores o descubiertos por el investigador, y los documentos sugeridos por el investigador solicita a personas que escriban o ayuden a escribir (p. 79).

Una de las ventajas de los documentos es que permiten al investigador estudiar el lenguaje escrito y gráfico de los participantes. Es una forma no intrusiva cuando no se les pide elaborarlos, y en este caso, pueden ser consultados en cualquier momento y ser analizados cuantas veces sea preciso. No es necesario dedicar tiempo a transcribirlos, por otro lado, no siempre se puede tener acceso a éstos, particularmente los de carácter privado, y a veces es complicado encontrarlos. Debe asegurarse su autenticidad. Frecuentemente es necesario escanearlos. Pueden estar incompletos. (Hernández y Fernández, 2003, p. 417).

Los documentos que se emplean en esta investigación son los escritos realizados por el docente titular de los grupos de primer año, donde el investigador se le solicitó redactar aquellas observaciones y/o sugerencias sobre las actividades de gamificación implementadas hacia los alumnos. También el cuaderno y hojas de operaciones de los alumnos, ya que permiten analizar cómo llevaron a cabo la resolución de problemas de multiplicación y división, así como las dificultades que presentaron al realizar las operaciones.

De acuerdo con Latorre (2005) las fotografías se consideran documentos, artefactos o pruebas de la conducta humana. Es por ello que se toman como instrumentos para analizar cómo los alumnos llevan a cabo la interacción ya sea individual o en equipo, la actitud que tienen al involucrarse en el juego, el trabajo en equipo, la disposición y el rol que asumen los alumnos como jugadores, el uso de las fotografías es documentar la acción, y usarse como prueba de comprobación y evaluación (p. 80).

Capítulo 4. Análisis de los Resultados

La presente investigación basa su análisis en el modelo de investigación - acción de Whitehead (1989), el cual permite hacer una descripción de la práctica docente, de esta manera se pretende recabar la información necesaria durante la aplicación de la gamificación para resolver problemas de multiplicación y división. “La actividad reflexiva del profesor

de matemáticas sobre sus prácticas debería constituir parte de su proceso de formación” (Schön, 1992). Mientras que, Chapman (2009) señala la reflexión en el proceso de aprender a enseñar juega un rol fundamental.

Se describe la práctica a partir de la experiencia previa de la observación de los alumnos en el aula y la realización del diagnóstico con problemas presentes en la resolución de problemas de multiplicación y división, de esta manera se analiza la gamificación como estrategia y cómo favorece la resolución de problemas de multiplicación y división siguiendo el modelo de Whitehead

Este modelo inicia por experimentar o sentir el problema, después imaginar una solución del problema, poner en ejecución la solución imaginada, evaluar los resultados y por último modificar la práctica de acuerdo con los resultados obtenidos (Whitehead, 1989, como se citó en Latorre, 2003). Por otro lado, Barth (1990) señala que una de las claves de la mejora escolar es la capacidad de observar y analizar las consecuencias para los alumnos de las diferentes conductas y materiales, y aprender a hacer las modificaciones continuas de la enseñanza sobre la base de tener en cuenta las indicaciones de los alumnos (p. 49).

La conceptualización del profesor como un profesional reflexivo se inspira en las ideas de Dewey (1989 como se citó en Piñeiro y Flores, 2018), quien define la reflexión cómo la mejor forma de pensar, que surge desde la necesidad de resolver un problema y la describe cómo una secuencia dinámica en la que las ideas se relacionan entre sí. Estas ideas, tienen por objeto establecer una conclusión, es decir, tienen una meta (p. 239), además, es importante llevar a cabo un proceso reflexivo para resolver problemas de la práctica, lo cual, contribuye al desarrollo profesional del profesor de matemáticas (Flores, 2007).

4.1 Sentir o Experimentar un Problema

Una vez comenzada la práctica docente se realizó un breve diagnóstico que ha sido mencionado con anterioridad en el planteamiento del problema, de la misma manera se analizaron los resultados del examen de MEJOREDU para tener una amplitud de esta situación, de acuerdo con los ejes temáticos del plan y programa 2011 en los cuales el examen menciona que en sentido numérico y pensamiento algebraico (número, algebra y variación

Plan y Programa 2017) el grupo de 1°B tuvo 34.7% aciertos mientras que el grupo de 1°D obtuvo 33.3% aciertos. Con base a esto se pudo corroborar una deficiencia en los estudiantes sobre la resolución de problemas de multiplicación y división.

Para la primera jornada de práctica se asignó el contenido de división con punto decimal y jerarquía de operaciones, para lo que hay comenzar a resolver los problemas algunos alumnos mencionaron no saber dividir, o preguntaban que cual número iba “adentro” puedo percatar que no llevan un lenguaje matemático adecuado, por otro lado, no resolvían la división y se esperaban al momento de la puesta en común (Teoría de las Situaciones Didácticas de Brousseau) para plasmar los resultados de sus compañeros, se observó que no hay un conocimiento para dividir con decimales y tampoco un orden en el valor posicional.

Para la jerarquía se relaciona la multiplicación por lo que tampoco seguían el algoritmo correcto, no había un valor posicional correcto y el dominio de las tablas de multiplicar fue deficiente. El profesor al enseñar a resolver problemas también se está enseñando a pensar; para esto es necesario tener característica como ser crítico, creativo y metacognitivo (Mayer, 1986, como se citó en Beas, Santa Cruz, Thomsen y Utreras, 2001).

4.2. Imaginar la Solución del Problema

Para favorecer la resolución de problemas de multiplicación y división se optó por utilizar la gamificación como estrategia, porque proporciona utilizar el juego como un medio de aprendizaje, los alumnos están muy interesados en la tecnología y su mayor pasatiempo son los videojuegos, por lo tanto, si el docente proporciona innovar la manera en que se puede favorecer este contenido de multiplicación y división con base a herramientas del interés de los estudiantes, en el aula o en casa se podrán ver resultados favorables o bien se verán interesados en la clase de matemáticas.

La Gamificación en la educación incorpora elementos del diseño del juego para aprovecharlos en el contexto educativo. No se trata de utilizar juegos por si mismo, sino tomar algunos de sus principios o mecánicas como los puntos o incentivos, la narrativa, la retroalimentación inmediata, el reconocimiento, la libertad de equivocarse, etc., así enriquecer la experiencia de aprendizaje (SEP, 2016, p. 7).

Algunas plataformas para realizar actividades de gamificación fueron principalmente Kahoot, la cual funciona para obtener respuestas más rápido de los estudiantes, específicamente para reforzar el cálculo mental de operaciones de multiplicación y división, así mismo la realización de un examen como evaluación del contenido. La SEP (2016) señala que Kahoot permite crear preguntas de opción múltiple de forma sencilla, en las que además se pueden agregar videos, imágenes y diagramas para hacerlo más atractivo. Los profesores pueden mostrar la estadística de las respuestas en tiempo real (p.14).

También se planteó utilizar CoSpaces Edu para dar una integración de mayor complejidad en el desarrollo de objetos en 3D, se pretende que el alumno desarrolle la construcción de una casa mediante una serie de reglas y cuestionamientos, y conforme avance se le van asignando nuevos retos. En la institución no se cuenta con sistema de cómputo en el aula, por lo que se pretende utilizar el celular, de no contar con la autorización de los padres de familia se pondrá como estrategia hacerlo en casa y en clase se hará de manera escrita a manera de cálculo mental.

La aplicación CoSpaces Edu es más que apropiada para ser integrada dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje debido al alto grado de accesibilidad, interacción, y usabilidad que ofrece; permite desarrollar la imaginación y diseñar material para adaptarlo a cualquier contenido de cualquier etapa educativa (Sáenz, 2020, p. 4).

4.3. Poner en Práctica la Solución Imaginada

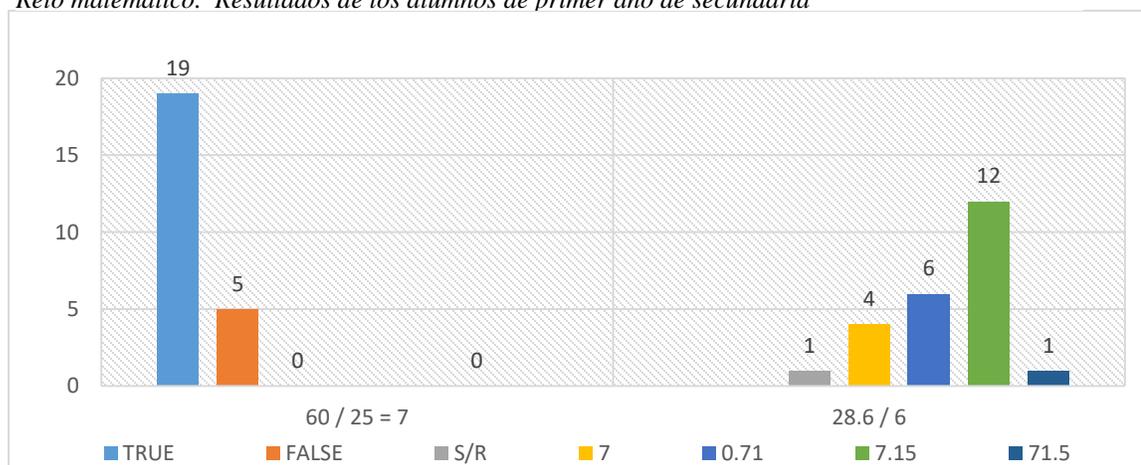
4.3.1. Primera Aplicación de la Secuencia de Gamificación

Durante la primera semana de aplicación de llevó a cabo la realización de actividades en Kahoot para trabajar en casa, ya que eran pocos los alumnos que llevaron el celular el primer día de la secuencia por ello se optaron por dejarse como tarea ya que la mayoría de los alumnos mencionó que sus papás no autorizaban traerlo. Se denominaron Retos matemáticos, en clase se vio cálculo mental específicamente en la operación de multiplicación para no desaprovechar el tiempo organizado en la planeación y en casa retomaron resolver la actividad, se organizó un grupo vía WhatsApp para enviar el PIN del juego.

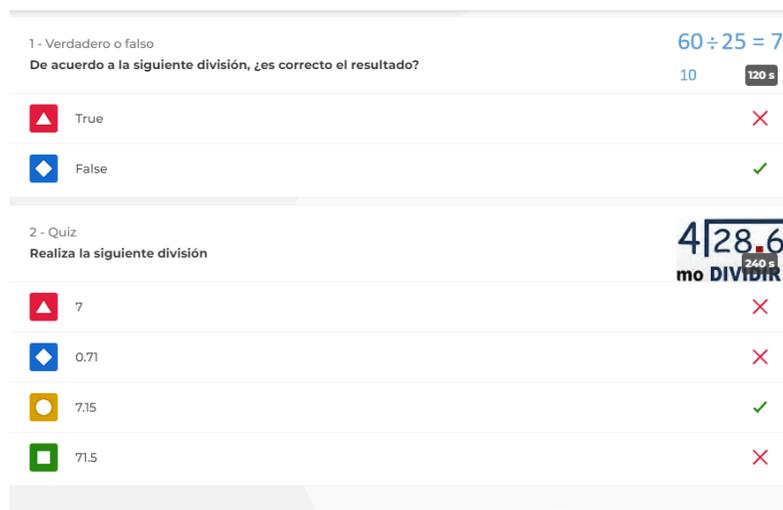
Para el reto matemático se inició con la división mediante la resolución de 2 operaciones con una estimación de tiempo apropiada para dar respuesta. Los alumnos que realizaron el Kahoot fueron 24/32, los resultados fueron los siguientes: 11 alumnos respondieron ambas preguntas correctamente, mientras que 9 alumnos solo tuvieron un acierto y los últimos 4 ambas preguntas fueron incorrectas, de los 9 alumnos 8 respondieron mal el inciso 2 y el otro alumno tuvo correcto el inciso 1, en la figura 6 se muestran los resultados de los estudiantes en ambas preguntas.

Figura 7

Reto matemático. Resultados de los alumnos de primer año de secundaria



Nota. La gráfica muestra los resultados obtenidos del reto matemático número 1 de los grupos de primer año, a la izquierda son las respuestas de verdadero y falso, mientras que en la gráfica de la derecha son resultados de la operación de división con punto decimal con opción múltiple. Fuente: elaboración propia.

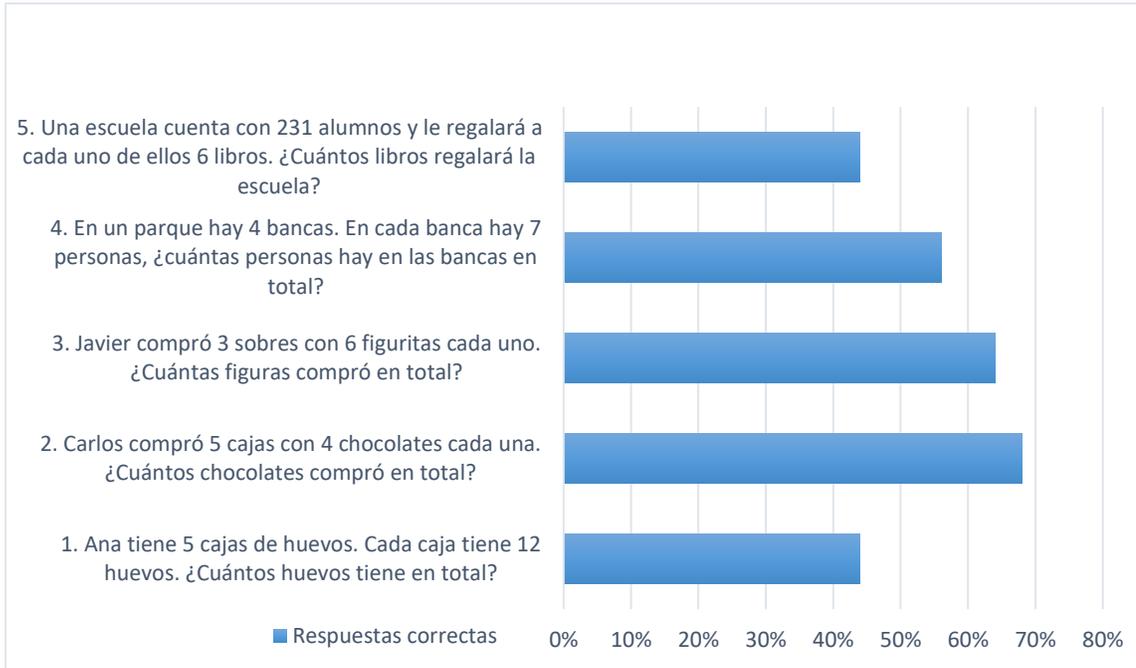


Nota. Reto matemático en Kahoot. Fuente: elaboración propia, 2023.

Para el segundo reto matemático fueron 5 problemas de multiplicación como se muestra en la siguiente imagen con un tiempo apropiado para realizar las operaciones.

Figura 8

Resultados del reto matemático dos en Kahoot de los alumnos de primer año



Nota. La gráfica muestra los resultados de los alumnos de primer año que contestaron correctamente cada pregunta. Fuente: elaboración propia.

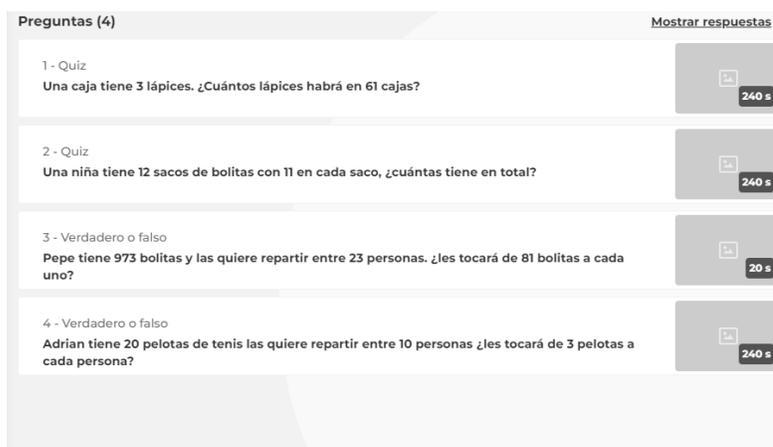
Preguntas (5) [Mostrar respuestas](#)

1 - Quiz Ana tiene 5 cajas de huevos. Cada caja tiene 12 huevos. ¿Cuántos huevos tiene en total?	 60 s
2 - Quiz Carlos compró 5 cajas con 4 chocolates cada una. ¿Cuántos chocolates compró en total?	 60 s
3 - Quiz Javier compró 3 sobres con 6 figuritas cada uno. ¿Cuántas figuras compró en total?	 60 s
4 - Quiz En un parque hay 4 bancas. En cada banca hay 7 personas, ¿cuántas personas hay en las bancas en total?	 60 s
5 - Quiz Una escuela cuenta con 231 alumnos y le regalará a cada uno de ellos 6 libros. ¿Cuántos libros regalará la escuela?	 120 s

Nota. Reto matemático dos, segundo juego en Kahoot. Fuente: elaboración propia, 2023.

Los resultados obtenidos de 24/ 32 alumnos que realizaron la actividad fueron muy bajos ya que solo 6 estudiantes tuvieron todas las respuestas correctas, otros 6 tuvieron 5 respuestas acertadas, 4 alumnos solo 2 errores y 3 un acierto. La siguiente gráfica muestra el porcentaje de alumnos que respondieron en cada inciso.

Para el reto matemático tres consistió en 4 problemas de división como se muestra en la imagen, donde 6 alumnos obtuvieron las respuestas correctas, 2 alumnos 3 aciertos, 8 alumnos 2 aciertos, 2 alumno un acierto y 2 alumnos ningún acierto.

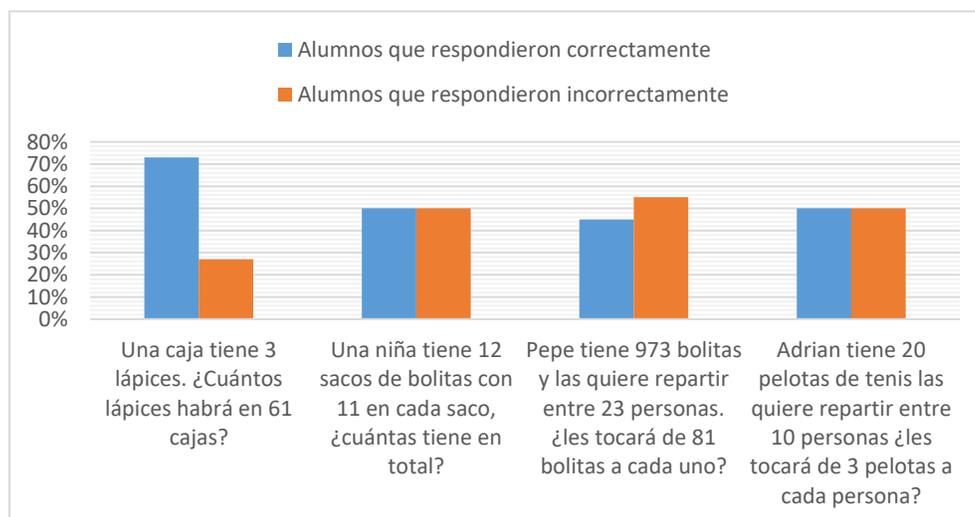


Nota. Reto matemático tres en Kahoot. Fuente: elaboración propia, 2023.

La actividad la respondieron 20/32 y la siguiente gráfica muestra los resultados obtenidos:

Figura 9

Resultados del reto matemático tres en Kahoot de los alumnos de primer año de secundaria

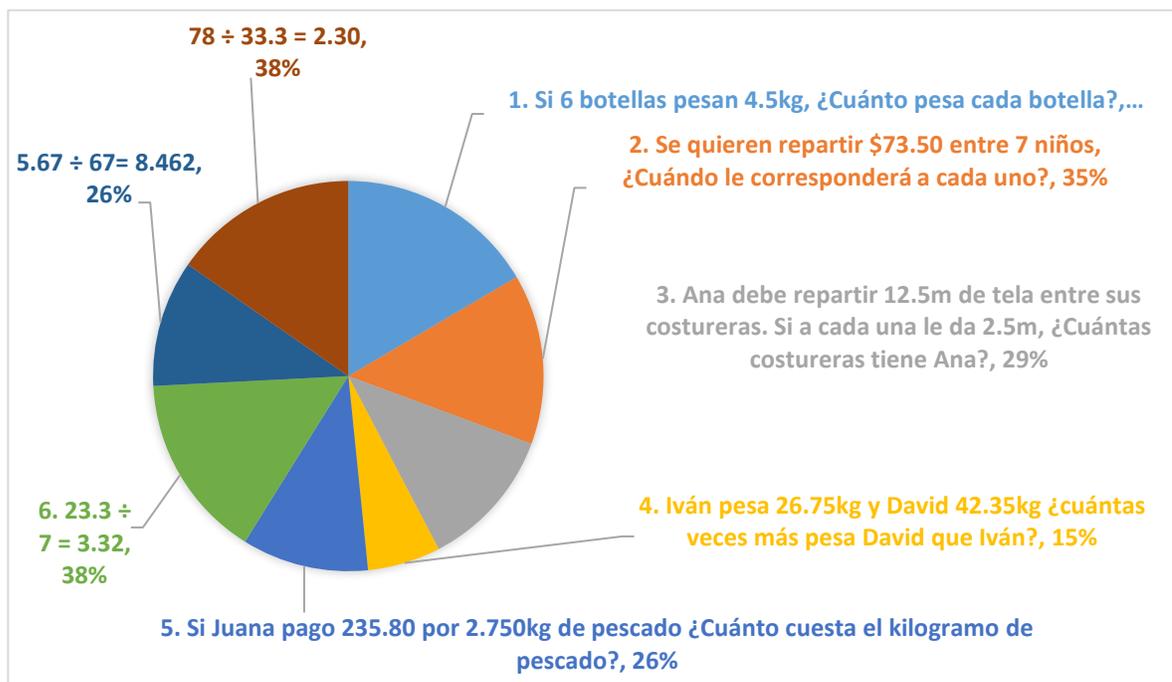


Nota. La gráfica muestra los resultados del Kahoot contestado por los alumnos de primer año de secundaria, se puede observar una comparativa en color azul los alumnos que contestaron correctamente, mientras que en color naranja los alumnos que respondieron de forma errónea. Fuente: elaboración propia.

Para el cuarto reto matemático se realizaron ocho problemas a resolver de los cuales se muestran en el anexo 3 y solo un alumno acertó a todas correctamente, dos alumnos tuvieron siete aciertos, dos alumnos seis aciertos, cuatro alumnos cinco aciertos, cuatro alumnos cuatro aciertos, tres alumnos tres aciertos, un alumno dos aciertos y tres alumnos un acierto, en esta actividad solo participaron 20/32 estudiantes. En los últimos tres problemas no se presentó una comprensión del problema, únicamente la operación para lo cual el alumno debería seleccionar si el cociente es verdadero o falso. Los resultados por preguntas se muestran en la siguiente figura 10:

Figura 10

Resultados del reto matemático cuatro en Kahoot de los alumnos de primer año de secundaria



Nota. La gráfica muestra los resultados de los alumnos que contestaron correctamente las preguntas en Kahoot con base al 100% de los alumnos de primer año de secundaria. Fuente: elaboración propia.

4.4. Evaluar los Resultados de las Acciones Emprendidas

Una vez realizadas las primeras cuatro actividades de gamificación se hizo un análisis de este último Kahoot y con base al tiempo en responder, se tuvo la sospecha de que los alumnos utilizaron la calculadora para responder más rápido y ganar más puntos, ya que por ejemplo la pregunta número cuatro fue respondida en 1.1 segundo, se les pidió las operaciones y no las habían realizado algunos alumnos por ende las demás actividad también pudieron ser realizadas con la calculadora y en clase no se veía reflejada la misma puntuación.

4.4.1. Modificar la práctica a la luz de los resultados

Debido a esta situación se recurrió para las siguientes actividades solicitar evidencia de las operaciones realizadas, traer su celular para trabajar en equipo y el aula de cómputo para evaluar y estar monitoreando el proceso de resolución de los alumnos y cómo interactúan en la aplicación, así mismo poder evaluar la actividad, para el uso del aula la maestra encargada mencionó que el internet no está al alcance de todas las computadoras, únicamente este habilitado para cuatro maquinas por lo que la escuela no tiene acceso a internet para todos.

Mediante esta situación se llevó a cabo la estrategia de utilizar el aula de cómputo por medio de datos móviles así todos podrían tener acceso a la plataforma de kahoot y de CoSpaces. De acuerdo con el modelo de Whritehead se prosigue a comenzar con poner en práctica la solución imaginada. En total se realizaron cinco actividades en kahoot a manera de retos matemáticos y diez juegos en cerebrity, cada día se les envió a los alumnos los enlaces y se les solicitó evidencia de captura de pantalla de haberlo realizado.

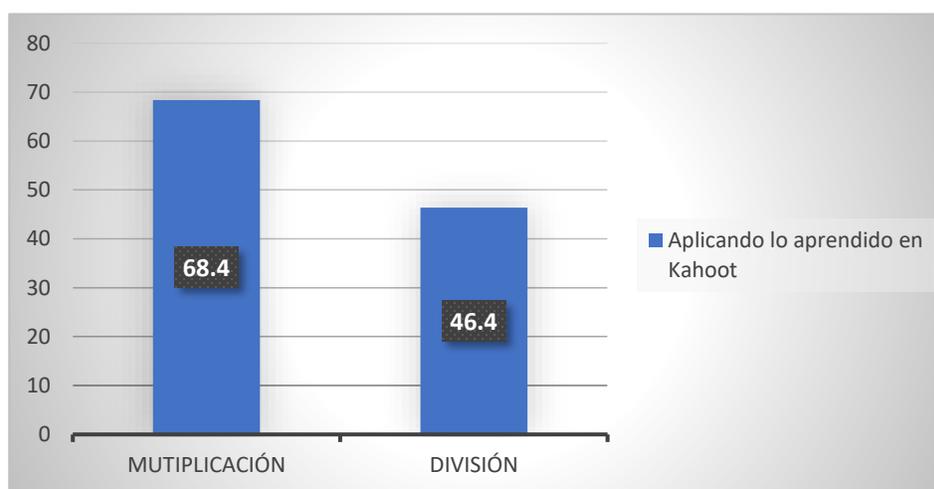
Durante la aplicación a ambos grupos de primer año de secundaria previamente hubo dos problemáticas, la primera de ellas fue al momento de ingresar al aula de cómputo, la encargada del aula canceló la disponibilidad de utilizarla, por lo que se tuvo que acudir a otra estrategia, la cual fue hacerlo de manera grupal en la biblioteca, al solicitar el aula tampoco está disponible. Finalmente, la estrategia más accesible para aplicar la secuencia fue utilizar el celular de los alumnos y el uso de datos móviles.

Dentro de las dificultades que presentaron los alumnos en problemas de pensamiento matemático en relación a la comprensión lectora, los estudiantes confunden el divisor con el dividendo. Para finalizar la primera secuencia de gamificación, durante la sesión de evaluación con el grupo de 1°B se les cuestionó sobre quienes traen su celular, al ser tres alumnos quienes lo llevaron fueron muy pocos para la actividad por lo que se juntaron en 6 parejas, el maestro titular del grupo también apoyó a las binas prestando su celular, y el celular y laptop de la docente en formación.

Se les dio acceso a mis datos móviles para poner navegar en internet, después en el grupo de WhatsApp que se realizó con los alumnos de primer año, se les envió el enlace para entrar a la plataforma de kahoot, posteriormente se dieron indicaciones sobre llevar a cabo todas las operaciones en su cuaderno. La actividad de gamificación en kahoot consistió en 20 problemas de multiplicación y división donde los alumnos estaban contra tiempo, teniendo 30 segundos para resolver la operación (anexo 7).

Figura 11

Resultados del Kahoot final aplicando lo aprendido



Nota. La grafica muestra los resultados de la prueba final (examen) en kahoot, la columna de la izquierda señala los aciertos obtenidos en los problemas multiplicativos mientras que la columna derecha muestra los aciertos de los problemas de división, observando una mejoría en el dominio de la multiplicación por los alumnos de primer año.

Los alumnos se observaron muy animados y competitivos por ganar, ambos estudiantes resolvían las operaciones y el primero en tener la respuesta le decía al otro

compañero, hubo mucha comunicación al trabajar en equipo, fue muy interesante verlos concentrados y emocionados por ganar, al finalizar el jurgo se sorprendieron los que acabaron primero como el equipo de las compañeras que acabaron casi al último como les ganaron y quedaron en primer lugar, en el anexo 23 se puede observar cómo el alumno 1 realizó las operaciones del Kahoot.

Al concluir esta actividad entraron a la plataforma de CoSpaces, cada uno de los alumnos se les asignó un usuario, de igual manera trabajaron en equipo, en esta actividad de gamificación se tiene como objetivo que los estudiantes construyan una casa con base a una serie de operaciones de multiplicación y división, mediante una serie de instrucciones establecidas, por ejemplo, si la respuesta es correcta su construcción sería más elegante y si fuese incorrecta su casa no estaría tan bien elaborada.

Para esta actividad faltó tiempo en la sesión por lo que la mayoría del grupo no terminó a tiempo la elaboración de la casa y se dejó de tarea, se pueden observar algunas de las casas elaboradas en los anexos 16, 17, 18, 19 y 20. Uno de los alumnos mencionó que se le hizo muy divertido la actividad de la clase. De acuerdo con Jaspers Karle (2013) la tecnología es solo un medio, ni bueno ni malo en sí. Todo depende de lo que el hombre haga con ella, para qué propósito le sirva y bajo qué condiciones la utilice.

Continuando con el grupo de 1ºD, se realizó la misma estrategia, se les cuestionó sobre quienes traen su celular, un total de 3 alumnos llevaban su celular, por lo que se formaron 5 binas y un alumno trabajo de manera individual, nuevamente se les dio acceso a internet mediante los datos móviles, se les envió el enlace para la actividad en la plataforma de kahoot, posteriormente se dieron indicaciones sobre llevar a cabo todas las operaciones en su cuaderno. La actividad de gamificación en kahoot consistió en 20 problemas de multiplicación y división donde los alumnos estaban contra tiempo, teniendo 30 segundos para resolver la operación.

A la alumna que trabajo individual el docente titular le dio acceso a la actividad utilizando su Tablet, y una bina utilizo mi celular, en este grupo no hubo trabajo en equipo y muy poca comunicación, únicamente dos binas se compartían resultados para asignar la respuesta correcta e ir generando puntos. Una de las binas al no tener un celular se mostró

inquieto por lo que dejó a su compañero hacer la actividad solo, hubo menor rendimiento en este grupo, no lo vieron como un juego competitivo por puntos, únicamente por realizar la actividad, al no contar todos con un celular en el grupo de 1ºD se inquieta más fácil ya que cada uno quiere manipular lo que se realiza.

Al monitorear a los estudiantes me percaté que no resolvían las operaciones a tiempo por lo que al acabarse el tiempo sus puntos disminuían, además que el grupo tienen la característica de trabajar muy lento por lo que el tiempo de 30 segundos por problema era insuficiente, por lo que se tuvo que reiniciar la actividad modificando el tiempo a 90 segundos por cada operación, de esta manera su rendimiento aumentó y podían asignar la respuesta correcta. Al finalizar se continuó con la plataforma de CoSpaces donde tendrían que construir una casa con base a una serie de operaciones de multiplicación y división.

A cada uno de los alumnos se les asignó un usuario, de igual manera trabajaron en equipo, en esta actividad de gamificación, si la respuesta es correcta su construcción de la casa era más elegante y si fuese incorrecta su casa no estaría tan bien elaborada, para esta actividad faltó tiempo en la sesión por lo que la mayoría del grupo no terminó a tiempo la elaboración de la casa y se dejó de tarea.

Para esta actividad el grupo se notó más interesado en elaborar y darle creatividad a la construcción de la casa, por lo que al hacer las operaciones compartían sus respuestas, excepto por el alumno que se mencionó con anterioridad. Dentro de los resultados obtenidos podemos analizar que las operaciones de multiplicación y división deben estar en constante repaso ya que si observamos la figura 10 los resultados fueron muy bajos, específicamente mayor dificultad para la división.

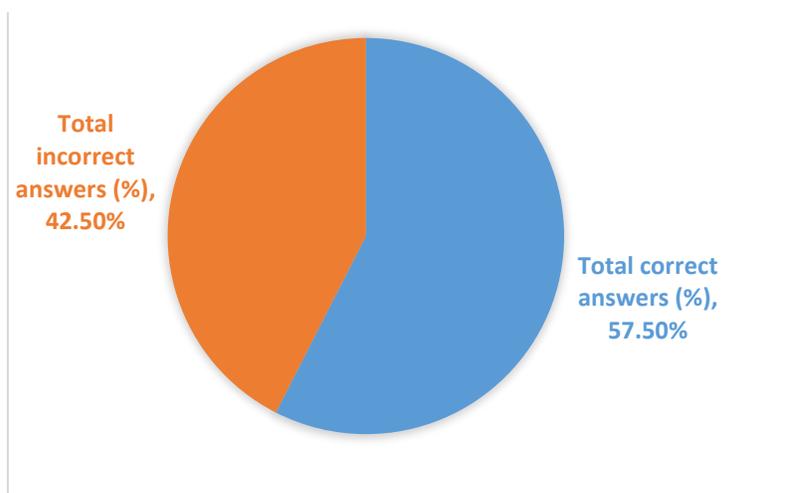
La actividad de gamificación se llevó a cabo en un total de 23 alumnos donde el 68.4% tiene mayor facilidad para operaciones de multiplicación y el otro 31.6% presenta dificultades para resolver una multiplicación, por el otro lado es preocupante conocer que el 53.3% aún tiene dificultad para resolver las divisiones, más de la mitad confunde el algoritmo para resolver la multiplicación, al observar sus procedimientos tienden a poner el divisor como el dividendo y el 46.7% tiene mayor facilidad para realizar la división.

Podemos destacar que más de la mitad obtuvo el mayor porcentaje de respuestas, observando la siguiente gráfica podemos analizar que si hubo una mejoría en el aprendizaje de las operaciones de multiplicación y división. De acuerdo a una comparativa con el diagnóstico inicial los alumnos al menos más de la mitad ya tienen un mayor dominio de estas operaciones de multiplicación y división, sin embargo, aún requieren mayor comprensión del algoritmo de la división.

En la siguiente gráfica se observan los resultados de cada una de las operaciones expuestas hacia los alumnos, así queda más claro que los alumnos aún no presentan dificultades para las operaciones de división a diferencia de la multiplicación que hay mayor facilidad para estas operaciones, la práctica continua durante la semana del repaso de las tablas de multiplicar en juegos.

Figura 12

Aciertos y errores del Kahoot final resuelto por los alumnos de primer año de secundaria



Nota. La grafica muestra los resultados obtenidos del Kahoot final realizado por los alumnos de primer año de secundaria, la leyenda de color naranja señala las respuestas incorrectas y en color azul las respuestas correctas.

El uso de la plataforma Cerebrity fue aplicada como tareas para resolver en casa esto fue de gran apoyo para los estudiantes ya que fueron operaciones bajo tiempo lo que les impedía hacerlo en calculadora y ponían en acción su cerebro para los cálculos matemáticos, sin embargo, este juego les permite volver a intentar o saltar preguntas que al final se vuelven a repetir, el juego finaliza hasta que el jugador responda todas las preguntas o se acabe el tiempo. Según Nunes (2005, como se citó en Reig, 2017, p. 25) menciona que para

memorizar bien es fundamental una buena concentración, estar motivados y relajados, comprender el material, organizarlo y repetirlo (p. 25).

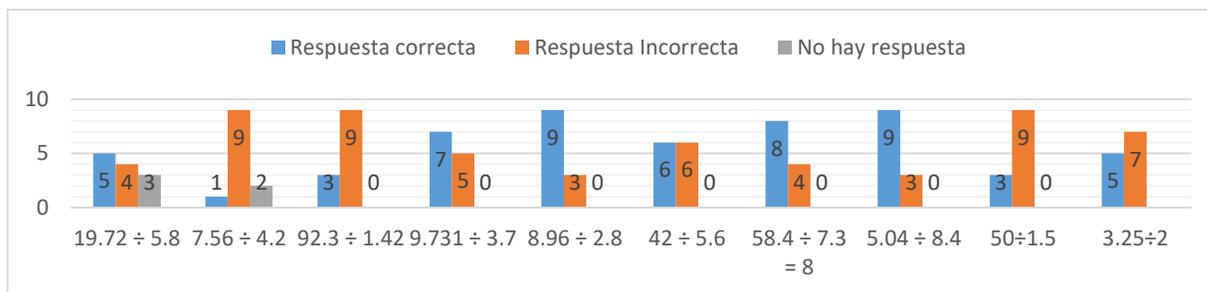
Con evaluación final de esta primera secuencia se realizó en kahoot un examen de opción múltiple de multiplicaciones y divisiones dando un tiempo de 2 minutos por problema, se trata de un juego educativo, específicamente diseñado para la enseñanza de la Estructura de la Información, que parte de lo específico para alcanzar un conocimiento de lo general, es decir: la telaraña de intereses que se encuentran tras el periodismo y la correlación con sus mensajes.

Se organizó el grupo en binas por cuestiones de falta de recursos tecnológicos en el anexo 26 se muestran algunas imágenes del trabajo colaborativo, se contaban con 6 celulares, una laptop y una Tablet para poder facilitar el acceso al kahoot en cada uno de los grupos se les compartió datos móviles, y el PIN de acceso. Para finalizar los alumnos no tuvieron en cuenta que sería un kahoot de evaluación, puesto que sus actitudes fueron muy motivadoras hacia el juego, sintieron la competitividad, el equipo 1 quería ganar y se emocionaba al ver su marcador e ir en primer lugar o cuando había un error se exaltaba, cuando todos concluían inmediatamente solicitaron que se les diera su lugar en el juego y festejaban los equipos, los demás se veían tristes por no haber quedado en uno de los primeros lugares.

Por lo general, las estrategias gamificadas utilizan puntos, narrativa, insignias, niveles, barras de progreso y tablas de clasificación, avatares, etc. En el contexto educativo los elementos más utilizados son los estados visuales - puntos, insignias, niveles, barras de progreso - (Lee y Hammer, 2011), la competición y cooperación con la idea de recurrir a un compromiso social (Zichermann y Cunningham, 2011), la libertad de elección (Lee y Hammer, 2011; Deterding, 2013), la libertad de fracasar (Kapp, 2012), y la retroalimentación o feedback en un tiempo breve (Kapp, 2012; Zichermann y Cunningham, 2011).

Figura 13

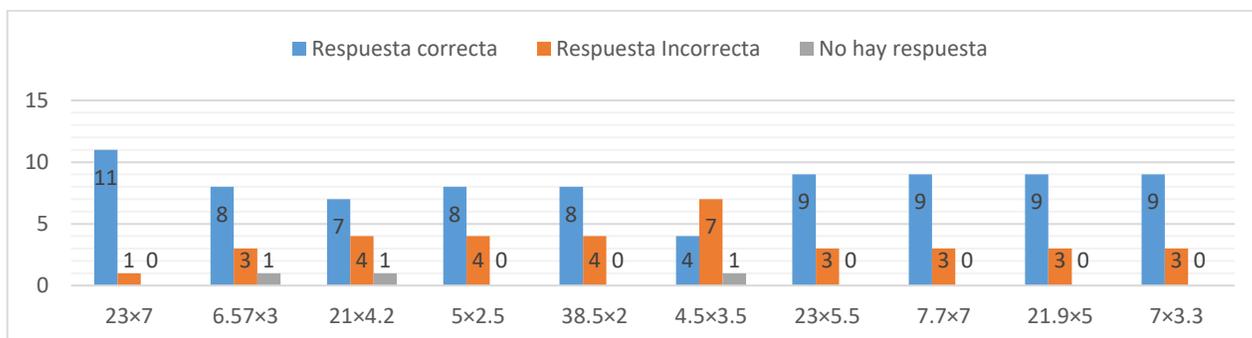
Resultados de las operaciones de división realizada en Kahoot



Nota. La gráfica muestra las respuestas obtenidas de las preguntas de multiplicación por los alumnos de primer año en Kahoot, en color naranja se muestra los alumnos que respondieron incorrectamente, mientras que en color azul los que respondieron correctamente y en color gris los alumnos que no respondieron alguna pregunta en Kahoot.

Figura 14

Resultados de las operaciones de multiplicación realizada en Kahoot



Nota. La gráfica muestra las respuestas obtenidas de las preguntas de multiplicación por los alumnos de primer año en Kahoot, en color naranja se muestra los alumnos que respondieron incorrectamente, mientras que en color azul los que respondieron correctamente y en color gris los alumnos que no respondieron alguna pregunta en Kahoot.

4.5. Segunda Aplicación de la Secuencia de Gamificación

4.5.1 Multiplicación y División

Una vez evaluadas las actividades de gamificación de esta primera aplicación se detectaron algunas complicaciones, una de ellas fue la relación que existe en la multiplicación y división en problemas de comprensión lectora, ya que confunden si el problema se trata de

multiplicación o división, por lo que los alumnos hay una gran debilidad en el pensamiento matemático no hay una buena comprensión lectora, confunden el divisor con el dividendo.

Cuando el docente guía a identificar cuáles datos son el alumno no muestra dificultad para hacer la división, por hacer operaciones rápido no siguen el valor posicional de los números, se confunden al momento de colocar el punto decimal cuando hay que colocar un 0 en el cociente, en cuestión a la multiplicación hubo una mejoría por el cálculo mental realizado en clase, el dominio de las tablas mejoró, únicamente el acomodo de las unidades en algunos alumnos y por hacerlo rápido no hacen la suma correctamente.

Hay un estudiante que se le explicó la división, ya que desde un inicio mencionó que no sabía cómo dividir y que no entiende la división, para las actividades en Kahoot no realizó ninguna, y en su mayoría solicitaba que le explicaran qué hacer, para la multiplicación cuando se le cuestionaban las tablas solo decía “no me las sé”. además, que constantemente faltaba. Se volvieron a replantear las actividades en Kahoot con base a las situaciones sucedidas en la primera aplicación, para esta jornada se utilizó el celular y los datos móviles ya que la estrategia funcionó mejor en el aula y en equipos.

4.5.2. Sesión Uno. Utilizar el Algoritmo Convencional de la Multiplicación en la Resolución de Problemas

Durante el inicio de esta primera actividad en kahoot sobre el cálculo mental de las tablas de multiplicar, se organizaron ambos grupos de primer año en parejas de acuerdo con los que tuvieran celular, se asignó el PIN de acceso y comenzaron el juego, se les dio las instrucciones de escribir su nombre y realizar operaciones en el cuaderno, en el anexo 10 se muestran las preguntas expuestas y los porcentajes de acierto, se trata de 30 operaciones básicas de multiplicación, donde contarán con 10 segundos para cada una.

Según Ausubel (1918-2008), uno de los grandes teóricos del aprendizaje por descubrimiento, son tres las características básicas del aprendizaje significativo, una disposición y actitud favorable del alumno para aprender (motivación), una organización lógica y coherente del contenido y la presencia de conocimientos previos relevantes con los que poder relacionar el nuevo contenido (cognición).

Al darse cuenta que sería bajo tiempo el grupo D se observaron algunos alumnos poco motivados por el juego ya que son alumnos que no tienen buen desempeño académico y lo vieron como una actividad diaria pero utilizando el celular, ya que su actitud no fue muy colaborativa con la bina no hacían operaciones elegían la opción al azar antes de que se acabara el tiempo, mientras que aproximadamente la otra mitad estaban muy concentrados en el juego, La finalidad del juego es que, una vez llevado al aula, los alumnos y alumnas participantes, sean conscientes de la existencia de una red de intereses variada y cómo esta afecta a la información (Torres, 2018, p. 168).

En el grupo hay 6 alumnos que tienen un buen dominio de las tablas de multiplicar lo que facilitó que el tiempo no fuera una dificultad aunque mencionaron que no les gustaba trabajar bajo presión, la bina 1 sabe trabajar en equipo ya que ambos se apoyaban y quien tuviera la respuesta rápido seleccionaba la opción, el grupo no es muy expresivo y no tuvieron acciones que mostraran su motivación hacia el juego, Dentro del cognitivismo existe la teoría de la autodeterminación (Deci y Ryan, 1985) según la cual los individuos no necesitan recompensas para motivarse, y la motivación intrínseca es la mejor manera de que hagan cosas. Los seres humanos son proactivos y tienen un sentimiento interno de crecer. Sin embargo, se veían muy concentrados y al mencionar la bina ganadora se emocionaron entre ellos.

Por otro lado, el grupo B se veía interesado por utilizar el celular ya que al ingresar al aula ya tenían su móvil en la mesa, incluso mencionó uno de los alumnos al concluir el primer kahoot si habría más por jugar, en este grupo la mayoría realiza las operaciones en su libreta lo que les facilita es que saben hacer cálculos rápido, sin embargo, no llevan un buen manejo del valor posicional al utilizar el algoritmo convencional de la multiplicación, por ende, provoca que no les dé un resultado correcto, según Orozco (1994) dice que “el valor de posición no sólo representa el valor relativo al orden, sino también el valor relativo al número de unidades”.

Al contrario del grupo anterior, ellos se observan muy entusiasmados y motivados por querer ganar, cada que concluyen un problema el kahoot menciona quien va en primer lugar lo que les genera mayor competitividad y gritan “si” muy emocionados la bina que

lleva ese lugar, y cuando tienen una incorrecta dicen “ayy” en tono triste o “nooo” en desesperación por que alguien les va ganando, cuando el tiempo se les acaba y aún no tienen la respuesta eligen una al azar. Posteriormente se les envió el siguiente PIN para resolver 8 problemas de multiplicación (anexo 6) con un tiempo de 4 minutos para resolver cada uno, la bina 1 al concluir el juego se levantaron de su lugar para ir a observar a sus compañeros, saber cómo van y ellos mismos les ayudaban en algunas operaciones,

Cabe destacar que los alumnos tienen dificultades para la comprensión lectora, ya que durante la resolución de los problemas algunas de las binas hacían operaciones con la división cuando los problemas son de multiplicación. Para Piaget (1983, 1987) la multiplicación no se puede entender como una manera rápida de sumar repetidamente, sino que es una operación que requiere pensamiento de alto orden, que el niño construye a partir de su habilidad para pensar aditivamente. En la imagen se muestran los porcentajes de acierto en cada pregunta.

4.5.3. Sesión Dos. Relación entre los Términos de la División

Para comenzar la sesión se organizaron los grupos en binas para entrar a Kahoot, se elige nuevamente esta plataforma ya que para los alumnos es de fácil acceso al utilizar su celular, mediante las instrucciones dadas en las cuales debían escribir su nombre y realizar operaciones en el cuaderno, el Kahoot fue de 25 operaciones de división que se muestran en el anexo 9 y con un tiempo de 20 segundos por problema, el grupo estuvo muy entusiasmado al ser por tiempo se sentía la emoción y el interés por resolverlo rápido e ir ganando puntos.

La gamificación es considerada como estrategia didáctica y motivacional que sirve para obtener comportamientos favorables en los estudiantes creando un ambiente atractivo donde los participantes se involucran obteniendo un mejor rendimiento académico. Borrás (2015), señala que el juego es pieza indispensable para gamificar las actividades que se van a efectuar en el aula como puntuación, retos, medallas, etc. Cada que terminaba una bina cuestionaban al docente en formación sobre quienes iban en primer lugar. Uno de los grupos trabajó muy serio y con mucha concentración en el juego, hay quienes prefieren trabajar de manera individual.

Tanto Werbach como Zichermann (2012, 2011, como se citó en Borrás, 2015) advierten que aunque pueden ser muy motivadores también pueden generar el efecto contrario para aquellos que ocupan las posiciones más bajas incluso generando el abandono del sistema gamificado. Posibilidad de crear tabloneros personalizados donde se asocia solo al ámbito relacionado con el usuario, de tal manera que se comparará solo con sus amigos o compañeros que estén a su alrededor, siendo una clasificación relativa y no absoluta respecto a todos los usuarios por ejemplo de un sistema (p. 17).

Para la resolución de problemas de divisiones se asignaron 4 problemas, donde la mayor dificultad fue que algunos de los alumnos no identifican quien es el dividendo y el divisor lo que provoca que no lleguen al resultado correcto, que les dé resultados con decimales grandes e incluso que realicen una multiplicación. Para (Gómez, 1989), introducir la división como operación que tiene por objetivo averiguar cuántas veces un número contiene a otro o repartir un número llamado dividendo según cuántas partes indica el número llamado divisor empobrece el aprendizaje.

4.5.4. Sesión Tres. Resolución de Problemas que Impliquen la Multiplicación con Fracciones y Decimales, a partir de la Aplicación del Inverso de la División

Al iniciar la sesión los alumnos inmediatamente preguntaron si sacaban su celular, otros alumnos dijeron si se volvería a jugar en Kahoot y hubo alumnos que mencionaron si van a jugar con cálculo mental, a primera instancia se observó el interés de los alumnos a la actividad realizada las sesiones anteriores, incluso ya tenían las binas establecida, se dio la indicación del celular organizados en binas y se les proporcionó el acceso a los datos móviles como las sesiones anteriores debido a la falta de internet en el aula de cómputo y de la institución, de igual manera retomando el uso del celular por la indisposición de las computadoras escolares.

Una vez organizados en binas se les dio el PIN para entrar a Kahoot, nuevamente se comenzó con cálculo mental de 25 operaciones básicas de multiplicación y división, esta actividad se muestra en el anexo 15, con un tiempo de 20 segundos ya que fueron operaciones utilizando ambos algoritmos en un solo problema a manera de jerarquía, posteriormente un

Kahoot de multiplicación de fracciones en la cual los resultados fueron muy bajos, uno de los problemas expuestos de fracción fue $\frac{3}{7} \div \frac{4}{9}$, donde dos alumnos respondieron $\frac{28}{27}$, $\frac{7}{16}$ o no respondieron, mientras que siete alumnos respondieron $\frac{12}{63}$ al ser la mayoría de respuestas en esta operación se tomará para analizar que los alumnos realizaron el algoritmo multiplicativo de fracciones, es decir, multiplicaron $(7)(9) = 63$ como denominador y $(3)(4) = 12$ como numerador, por ello su respuesta fue $\frac{12}{63}$.

Por lo tanto, la manera correcta de haberlo realizado es de manera cruzada, es decir $(3)(9) = 27$ como numerador y $(7)(4) = 28$ como denominador, y la respuesta correcta es $\frac{27}{28}$, la cual solo una bina la tuvo acertada, para la multiplicación la mayoría de las binas lo realizó correctamente, en el anexo 27 se puede observar que entre el 50% y 75% su respuesta fue acertada mientras que, un porcentaje menor del 50% no hubo una buena resolución de la división con fracciones, principalmente por la confusión del algoritmo.

Algunos de los alumnos desconocen cuáles signos se utilizan en la multiplicación como lo es el punto entre ambas cifras, el grupo estuvo muy callado ya que al no tener una retroalimentación de la multiplicación de fracciones no tenían en cuenta cómo hacerlo, y su entusiasmo disminuyó. al ver los resultados de este Kahoot excepto para la bina que quedó en primer lugar.

Es interesante que en el Kahoot se agregó una operación de división con fracción y la mayoría la obtuvo erróneamente. Posteriormente se les dio 4 problemas de multiplicación con decimales y fracciones durante la resolución de estas operaciones algunos de los alumnos no acomodan el punto decimal correcto, ni llevan un orden en el valor posicional del punto decimal. Para finalizar se les dio la manera correcta de resolver la multiplicación de fracciones, así como el nombre de cada uno de los factores (numerador y denominador) y el orden de los decimales.

Los números decimales se originan al prolongar el principio del valor relativo del sistema de numeración posicional de base diez en el sentido opuesto al de los números naturales (Alfonso, 2010). Para un número, cada cifra tiene asignado un valor relativo que es

el valor de orden de unidad. La coma decimal se introduce como marca, para prevenir el equívoco y no dar lugar a tomar las unidades por decenas (Bézout, 1788: p. 7).

4.5.5. Sesión Cuatro. Resolución de Problemas que Impliquen la División con Fracciones y Decimales, a partir de la Aplicación del Inverso Multiplicativo

La sesión comenzó con una actividad de cálculo mental con 50 operaciones de multiplicación y división en Kahoot que se muestran en el anexo 8, este juego tiene el objetivo de seguir favoreciendo el cálculo mental con un tiempo de 10 a 20 segundos por operación, el recurso aún la simulación con un juego de reglas, a modo de concurso, haciendo que recuerden las tablas de multiplicar y con ello mayor facilidad para resolver multiplicaciones con números de unidades mayores (“números grandes”). “Entre otros beneficios, la simulación permite el acceso a conocimientos globalizados, de forma significativa, estimula el pensamiento crítico e incrementa la memoria” (Grande y Abellá, 2010; Chamizo y Fernández, 2013; Domínguez y Yot y Martínez, 2013; Ortiz, 1997).

Ambos grupos estuvieron muy concentrados y preguntando quien iba en primer lugar, se emocionaban cada que tenía una correcta al igual que las binas ganadoras, mostraban actitudes casi de enojo uno de los grupos cuando obtenían un operación equivocada, la bina 1 que ha quedado en primer lugar en uno de los grupo se ha mantenido. Parecido a los juegos basados en puntos, existen diferentes mecánicas de juego para diversos objetivos, como son destacar estados o progresos, crear desafíos o cooperación o crear una sensación de narrativa (Zichermann y Cunningham, 2011; Werbach y Hunter, 2012). Hay un alumno de cada grupo es muy hábil en la multiplicación lo que permite que al trabajar con su compañero este haga la multiplicación y el otro la división, mientras que en otro grupo el alumno prefiere realizar ambas operaciones.

Posteriormente se les dio 4 problemas de división con fracciones y decimales, durante la resolución de los problemas se observó que confunden el algoritmo de la división con la multiplicación, ya que al resolver división de fracciones los alumnos multiplican numerador por numerador y denominador por denominador, mientras que la división es numerador por denominador, en el anexo 22 se observan algunas de las operaciones que realizaron los

alumnos. Para la división los alumnos no llevan un orden puesto que si divisor requiere tomar dos cifras del dividendo los alumnos lo acomodan como si se hubiese tomado solo una cifra de dividendo. Guy Brousseau (1980, como se citó en Ávila, 2008) destacó que el conocimiento sobre los números naturales constituye un obstáculo para la comprensión de los decimales (p. 7).

Pensar que un número con más cifras es necesariamente un número mayor que otro, que el cero a la izquierda no tiene valor, que al multiplicar dos números siempre se obtiene otro igual o mayor que los factores o que al dividir dos números el resultado siempre será menor que dividendo y divisor, son ideas válidas en el campo de los naturales que dificultan la interpretación y ponderación de la magnitud de los números y los cálculos cuando se trabaja con los decimales. Constituye, pues, un reto didáctico hacer comprender a los estudiantes que los decimales son números distintos de los naturales, puesto que funcionan de otra manera y tienen propiedades diferentes a las de aquéllos (Brousseau, 1980, como se citó en Ávila, 2008, p. 7) .

4.5.6. Sesión Cinco. Utilizar los Algoritmos Usuales al Resolver Problemas que Impliquen Multiplicar y Dividir Números Enteros, Fracciones y Números Decimales

Para finalizar la secuencia de gamificación se realizaron diversos Kahoot de problemas de multiplicación y división de números enteros, fracciones y números decimales, el grupo no tenía en cuenta que fuese una evaluación. Por lo tanto, Kapp (2012) menciona que en el ámbito educativo la Gamificación se refiere al uso de elementos del juego para involucrar a los estudiantes, motivarlos a la acción y promover el aprendizaje y la resolución de problemas.

Los ambientes de juego tienen la capacidad de mantener la atención del usuario y desafiarlo constantemente. Sólo por el placer de jugar y tener una experiencia atractiva de aprendizaje (Kapp, 2012), se busca así que el aprendizaje y la retroalimentación combinados con el juego transformen la escuela en un ambiente mucho más emocionante (Dicheva, Dichev, Agre y Angelova, 2015) por lo que las indicaciones fueron trabajar en su lugar

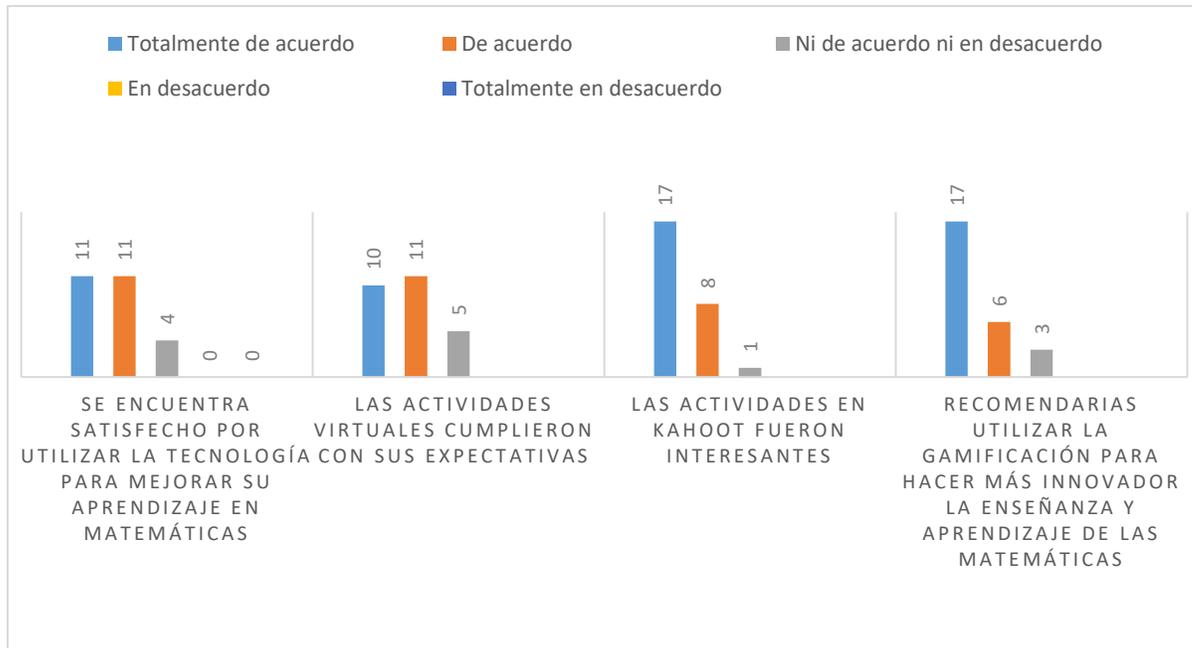
asignado y operaciones en la libreta, a los alumnos les gusta trabajar con la tecnología porque están muy atentos a que continúen los problemas.

Además, se aboga por que los profesores y profesoras “potencien su capacidad de generar sus propios recursos didácticos” (Aguaded, 2005, p. 55), por lo que, en este caso, se ha pretendido colaborar en dicho proceso estratégico al aportar no solo el material para el juego sino, fundamentalmente, la explicación para su posible adaptación a múltiples contextos temporales y entornos geográficos y socioculturales. Y se recomienda que sea en abierto, ya que el profesorado necesita acceso a los recursos que sean pertinentes y los derechos de autor autorizados para uso en el aula (Wilson, 2012, p. 23).

Los alumnos concentran en resolver las operaciones, trabajan en equipo y discuten los resultados visualizando que operaciones o errores hicieron o quien se acercó más a la respuesta, se emocionan cuando van en primer lugar, mientras que en el otro grupo están en silencio y solo 3 binas hacen operaciones en su cuaderno. Para finalizar se realizó una escala Likert con el objetivo de conocer su experiencia durante la realización de las actividades en las diversas plataformas virtuales utilizando la tecnología. Las llamadas “escalas Likert” son instrumentos psicométricos donde el encuestado debe indicar su acuerdo o desacuerdo sobre una afirmación, ítem o reactivo, lo que se realiza a través de una escala ordenada y unidimensional (Bertram, 2008, como se citó en Matas, 2018, p. 39)

Tabla 15

Resultados de la encuesta Likert sobre el uso de la gamificación en los alumnos de primer año de secundaria



Nota. La gráfica muestra los resultados de la encuesta tipo Likert realizada a los alumnos de primer año de secundaria sobre su experiencia en la gamificación, en color azul muestra a los alumnos que respondieron totalmente de acuerdo, en naranja de acuerdo y la gráfica en gris ni de acuerdo ni en desacuerdo.

Por último, en la escala Likert se les solicitó escribir a los alumnos algún comentario, entre ellos mencionan:

- Alumno 1 “me gustó mucho la aplicación de Kahoot, y me gustaría que siguiéramos haciendo estas actividades”
- Alumno 2 “me gustaría seguir con las actividades”
- Alumno 3 “quisiera que Kahoot sea todos los días”
- Alumno 4 “me gustaría jugar más, ya que es divertido y aprendo más rápido”
- Alumno 5 “quiero volver a jugar”
- Alumno 6 “queremos más cálculo mental en Kahoot porque me gusta jugarlo y aprender”

- Alumno 7“fue divertido porque más o menos le entendí a las divisiones”
- Alumno 8“estoy muy de acuerdo, fue muy divertido hacer las actividades en virtual”
- Alumno 9“me gusta el Kahoot es divertido y quiero seguir jugando”
- Alumno 10“me gustan las actividades virtuales”
- Alumno 11“me gustaría seguir con estas actividades con tecnología”
- Alumno 12“la aplicación es muy divertida, me gusto”
- Alumno 13“me gustan las clases y son más divertidas así”
- Alumno 14“me gustaría seguir trabajando con las apps para mejorar”

Entre otros comentarios repetitivos por los alumnos. Con base a estos comentarios expresados por los alumnos, se puede destacar que sienten interés por el manejo de la tecnología y las diversas herramientas que pueden contener para hacer más innovadora la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, específicamente en el tema de las operaciones básicas, ya que se pretende utilizar el cálculo mental, de acuerdo con Parra (1994) es un conjunto de procedimientos que, analizando los datos por tratar, se articulan sin recurrir a un algoritmo preestablecido, para obtener resultados exactos o aproximados.

4.6 Evaluar los Resultados de las Acciones Emprendidas

El cálculo mental (CM) como parte de las matemáticas brinda al alumno una apertura a nuevas formas de pensar y agilidad mental que le ayudará a resolver problemas de forma más competitiva (Mireles Y Gómez, 2019, p. 9) es de ayuda para los estudiantes para hacer cálculos más rápido y tener un buen dominio de las operaciones como lo es la multiplicación y división, Se conoce que el cálculo mental o estimativo ayuda a los estudiantes a desarrollar el sentido del número y a mejorar la comprensión de las relaciones numéricas (Cortés, Backhoff, y Organista, 2004, p. 149).

También les fortalece su capacidad de memoria y para ser muy analíticos, ya que las matemáticas requieren una amplia comprensión, según Platón estableció con claridad el carácter abstracto de las matemáticas y sus entidades, y las vinculó a otras como la justicia y bondad, y, también, afirmó las matemáticas como una preparación para la filosofía y para el conocimiento de un mundo ideal que era considerado el único verdadero. En el anexo 26 y 27 se muestran algunas observaciones sobre cómo los juegos de gamificación fueron del interés de los alumnos.

Además el Kahoot al ser utilizado para favorecer las operaciones de multiplicación y división, el grupo de 1°B mostró un avance en la resolución de problemas, la mayoría de los alumnos tuvo un mejor rendimiento y mayor motivación durante la clase de matemáticas, así mismo de acuerdo con los tipos de jugadores mencionados y propuestas por la SEP (2016, p. 10), los cuales son exploradores, socializadores, pensadores, filántropos, triunfadores y revolucionarios.

De los más representativos en los alumnos de primer año grupo B fueron los socializadores, ya que al estar organizados en binas tenían la posibilidad de discutir resultados y estrategias para la resolución de problemas, los pensadores ya que planteaban diferentes métodos cuando se les presentaban problemas de comprensión matemática, los triunfadores quienes fueron el primer lugar en la tabla de posición con el mayor puntaje en Kahoot y mostraban su emoción cada que se mantenían en esta posición.

Los jugadores revolucionarios precisamente fue la bina donde estuviera en alumno 1, ya que cuando algún cuestionario no era correcto se replantea que había hecho, de manera que lo motivaba ver resultados para poder mejorar, la mayoría de las binas en este grupo querían ganar por lo que este tipo de jugador fue mínimo. Los jugadores filántropos son aquellos alumnos con mejor dominio de las operaciones básicas, ya que al concluir su juego solían salir del área e ir a ayudar a sus compañeros así mismo son los exploradores ya que observan cómo van los demás compañeros, a pesar de no tratarse de fantasía o sentirse el personaje, tomaba su propio rol de explorar su área de competencia.

Por otro lado el grupo de primero D, fue menos socializador, es decir solo un par de jugadores discutían resultados y se plantean estrategias para la resolución de problemas, no son exploradores ni filántropos, ya que solo pretendía conocer cómo es su puntuación sin ayudar ni observar a los demás compañeros, el alumno 1, alumno 2, alumno 3, alumno 4, alumno 5 y alumno 6, son quienes tomaban el papel del jugador pensador para idealizar el problema e identificar estrategias que le permitieran llegar a la respuesta correcta.

Los triunfadores fueron variando conforme la asistencia de los alumnos, pero persistían los 6 alumnos mencionado en querer ganar y emocionarse cuando se le mencionaba al ganador, jugadores revolucionarios no se presenciaron, sin embargo, tomando algunas de sus características se puede mencionar que restando los 6 alumnos anteriores los demás no mostraban interés por ganar, solo por jugar.

Se realizó una lista de cotejo para evaluar a los alumnos de acuerdo con el tema de multiplicación y división, en el anexo 29 se puede observar un mejor aprovechamiento y rendimiento en el grupo de 1°B, mientras que en el otro grupo de 1°D fue poco favorable los resultados ya que la mayoría tiene dificultades para identificar los términos de la división, lo que provoca un mal acomodamiento de los números en su valor posicional, específicamente con el cociente y les toma tiempo resolver divisiones, por otro lado las inasistencias les afecta ya que son contadas las evidencias que realizaron y esto impide que el aprendizaje sea completo y suficiente.

Por último, en el anexo 30 se muestra la rúbrica con los resultados de la gamificación donde de manera más precisa se evalúa que los alumnos tuvieron actitudes motivadoras y emocionantes hacia las actividades gamificación por lo que si favorece el aprendizaje de las matemáticas en un 70% de los alumnos se mejoró el dominio de las tablas de multiplicar, ya que el 30% no participó de manera activa en las actividades del aula o mostró una actitud poco conmovedora al trabajar en equipo o en los juegos de cálculo mental se les agota el tiempo y su deficiente comprensión lectora lo que impide que los problemas de multiplicación y división sean analizados y entendidos como menciona Pólya para la resolución de problemas.

Cabe mencionar que debido al tiempo en que demora el grupo de 1ºD en resolver los problemas se tuvo que modificar el tiempo para realizarlos, específicamente del cálculo mental ya que un poco más de la mitad de los alumnos se les agotaba el tiempo y la pregunta se quedaba en blanco o su respuesta era al azar, de dejar un tiempo de 20 segundos por inciso en cálculo mental se les aumentó desde 90 a 120 segundos, en problemas de comprensión se dio el tiempo máximo.

Capítulo 5. Conclusiones

Para favorecer la resolución de problemas matemáticos en las operaciones de multiplicación y división en alumnos de primer año de secundaria se utilizó la gamificación como estrategia de enseñanza, para una clase más atractiva e interesante para los alumnos, sobre todo, para motivarlos en la asignatura de matemáticas y tener un mejor rendimiento académico. Esto fue muy beneficioso ya que al emplear la tecnología los jóvenes muestran actitudes positivas al momento de trabajar en el aula, viniendo de un escenario donde todo fue a distancia por COVID-19, la tecnología fue un recurso muy importante para retomar sus aprendizajes.

La tecnología en tiempos de pandemia se dejó de ver como una herramienta negativa o poco favorable para la educación ya que sería el único medio para llevar a cabo una interacción con los alumnos, transmitir los aprendizajes y lograr que los alumnos adquieran sus competencias de los diversos contenidos de la asignatura y para enfrentarse a la vida, el docente al tener que conocer y aprender sobre cómo usar estas herramientas tecnológicas, se vio en la necesidad de innovar la clase, por ello la gamificación ha sido muy nombrada como una estrategia para aprender por medio de juegos donde cada alumno toma un rol de jugador y se motiva por lograr la mayor puntuación y ganar insignias.

La UNESCO se aboga por que los profesores y profesoras potencien su capacidad de generar sus propios recursos didácticos (Aguaded, 2005, p. 55), por lo que, referente a esto se optó como estrategia elaborar diversas actividades de gamificación para favorecer la resolución de problemas que impliquen la división y la multiplicación, no solo el material para el juego sino, adaptar estas estrategias respecto al contexto temporal y entorno

geográfico y sociocultural de los alumnos. Y el acceso a los recursos que sean pertinentes y los derechos de autor autorizados para uso en el aula (Wilson, 2012, p. 23).

Al realizar el diagnóstico se identificaron las principales dificultades que presentaron los alumnos de primer año de secundaria en la resolución de problemas que involucren el uso de la división y multiplicación, en las aportaciones de Ricard Marí Mollá (2001) dado que el diagnóstico pedagógico no debe verse como una acción unilateral y terminal por parte del docente, sino como una práctica que va a guiar su enseñanza, en función de la información obtenida sobre los aprendizajes que poseen los estudiantes y las situaciones que se dan en torno de lo que pueden seguir adquiriendo. (Castillo y Cabrerizo, 2005, como se citó en Arriaga, 2015, p. 66).

En primera instancia se identificó que los alumnos tenían dificultad para el valor posicional, es decir, no tiene un orden de las cifras de acuerdo con el número de enteros o decimales, ni ubicación del punto decimal en la división, respecto a esta operación los alumnos tienen dificultad para resolver divisiones con punto decimal, así como en problemas escritos donde al no haber una comprensión lectora los alumnos confunden el divisor con el dividendo, así como para tratar con el lenguaje matemático ya que se refieren al dividendo como “el que va a dentro”.

De esta manera hubo poco dominio de las tablas de multiplicar, al igual el mayor factor problemático ha sido la comprensión lectora, por lo que entraban en duda si lo que se tenía que realizar sería una división o una multiplicación. Respecto a las fracciones confunden el algoritmo para operar ambas operaciones y no se simplifican en su máxima expresión.

Debido a las diversas problemáticas encontradas en los alumnos, la gamificación ha favorecido en la resolución de problemas que involucren la división y multiplicación porque sin que el alumno lo tome como actividades tradicionalistas siente la emoción de querer ganar, al relacionar ambas operaciones para el cálculo mental en Kahoot el alumno mostraba emoción por efectuar rápido sus procedimientos y llegar al resultado correcto antes de que se agote el tiempo. Los jóvenes sienten mayor atención e interés por utilizar algo nuevo e incluso con lo relacionado con la tecnología y el juego, es por ello que la gamificación ofrece todas las características para desarrollar en el alumno las competencias, motivar durante la

clase de matemáticas con el principal objetivo de que resuelva problemas de división y multiplicación.

Se describe la gamificación como un “proceso”, que está destinado a realizar actividades de forma parecida a un juego (Werbach, 2014). Algunos elementos de juego generan un cambio en el comportamiento de los alumnos de manera positiva, y se motivan a moverse a través de actividades guiadas por instrucciones para llegar a la meta establecida del juego.

Al concluir las actividades de gamificación los alumnos cuestionan al docente si seguirán usando Kahoot, todos los días querían jugar, su interés y mejoramiento fue un cambio rotundo en los alumnos, específicamente en el dominio de las tablas de multiplicar, al resolver la división fue exitoso, sin embargo, la comprensión lectora sigue siendo una debilidad en los alumnos de primer año de secundaria.

Por ello solo se utilizó kahoot, para mostrar las actividades de gamificación, ya que las más favorables fueron aquellas relacionadas con el cálculo mental bajo tiempo, también por el acceso más rápido y de mejor aplicación de cuestionarios. Es muy interesante como esta herramienta captó toda la atención de los alumnos, únicamente con operaciones utilizando el algoritmo convencional, ya que el problema de análisis los resultados fueron poco acertados.

La gamificación ha sido muy favorable a lo largo del contenido de multiplicación y división para mejorar aquellas problemáticas identificadas en los alumnos de primer año, se observaron muy entretenidos y emocionados por la experiencia que se estaba viviendo en el aula, a pesar de no contar con las herramientas tecnológicas para cada uno de los alumnos no fue impedimento para que los alumnos mejoraran en la resolución de problemas utilizando el algoritmo convencional de la multiplicación y división.

En esta investigación se presentaron diversas circunstancias para realizar una gamificación completa con tecnología, debido a la falta de recursos por parte de la escuela para implementar estas actividades, así como internet reducido únicamente para tres computadoras y dirección, por otro lado, eran pocos los alumnos que tenían autorización de los padres de familia para tener celular en la escuela.

Tanto Werbach como Zichermann (2012, 2011, como se citó en Borrás, 2015) advierten que, aunque pueden ser muy motivadores también pueden generar el efecto

contrario para aquellos que ocupan las posiciones más bajas incluso generando el abandono del sistema gamificado. Esto ha generado que en un grupo no sientan la emoción por la competencia, si no como una simple actividad utilizando tecnología ya que no se sienten capaces y se compararán con sus amigos o compañeros que estén a su alrededor (p. 17).

También no fue favorable la gamificación en con problemas escritos por la falta de comprensión lectora en los alumnos de primer año, al presentarse un Kahoot con este tipo de problemas la mayoría de los alumnos responden al azar sin plantear algunas operaciones, por lo que se recurrió a presentar el problema de manera tradicional y socializar en el grupo sin intervención de la tecnología. Los alumnos no leen y se motivan más con problemas con el algoritmo convencional de la división y de la multiplicación.

Al trabajar en casa es muy posible que el alumno utilice la calculadora para los ejercicios y no practique las operaciones básicas para su dominio, es por ello la importancia de monitorear el proceso de resolución de los alumnos para identificar la problemática o el error de ciertas operaciones y tengan la posibilidad de preguntar dudas e ir ejerciendo una práctica constante para evitar que el alumno olvide lo que ha visto y realizado.

Futuras Investigaciones

El impacto que tiene la falta de infraestructura tecnológica en las escuelas de práctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Como influye la comprensión lectora en la resolución de problemas matemáticos.

Que diferencias se presentan al asignar tareas al alumno para realizarse en casa con respecto a las tareas asignadas en clase que impliquen el uso de tecnología.

Referencias

Alfaro, C. (2006). Las Ideas De Pólya En La Resolución De Problemas. Escuela De Matemática Universidad Nacional . P. 1–13.

Alfonso, B. G. (Ed.). (2010). Concepciones De Los Números Decimales . Revista De Investigación En Educación, 97-107, (Vol. 8). Escuela Universitaria De Magisterio “Ausias March”. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4729801.pdf>

Alonso, A. R. A., y Del Carmen Pérez Fuentes, D. M. (S/F). Motivación Y Rendimiento Escolar En Educación Primaria. Ual.es. Recuperado El 14 De Marzo De 2023, De

<http://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/3060/trabajo.pdf?sequence=#~:text=seg%C3%ban%20los%20autores%20gonz%C3%A1lez%2dcabanach,se%20ajustan%20a%20sus%20intereses.>

Alvarado, L., y García, M. (2008). Características más relevantes del paradigma socio-crítico: su aplicación en investigaciones de educación ambiental y de enseñanza de las ciencias realizadas en el Doctorado de Educación del Instituto Pedagógico de Caracas. Sapiens. Revista Universitaria de Investigación, 9(2), 187-202.

Alvarado, M. R. (17 De Abril De 2018). La Innovación En La Escuela – Los 10 Elementos Clave Para Innovar. Obtenido De Institute For The Future Of Education. Tecnológico De Monterrey: <https://observatorio.tec.mx/edu-news/innovacion-educativa-los-10-elementos-clave-para-innovar/>

Ambuisaca, L., y Paola, X. (2019). El Uso De Las Técnicas De Gamificación En El Aula Para Desarrollar Las Habilidades Cognitivas De Los Niños Y Niñas De 4 A 5 Años De Educación Inicial. *Conrado*, 15(70), 392–397. [Http://Scielo.Sld.Cu/Scielo.Php?Script=Sci_ArttextyPid=S1990-86442019000500392](http://Scielo.Sld.Cu/Scielo.Php?Script=Sci_ArttextyPid=S1990-86442019000500392)

Ángel Torres-Toukoumidis, L. M.-R. (2018). Gamificación En Iberoamérica. Experiencias Desde La Comunicación Y La Educación. Quito-Ecuador: Editorial Universitaria Abya-Yala.

Aravena Y Astrid Morales, A. (S/F). Construcción Del Algoritmo De La División En Estudiantes De Cuarto Año Básico De Una Escuela Chilena. *Ugr.Es*. Recuperado El 14 De Marzo De 2023, De [Https://Revistaseug.Ugr.Es/Index.Php/Pna/Article/Download/Pna.V13i3.8210/9386/#:~:Text=La%20divisi%C3%B3n%20en%20la%20literatura%20y%20en%20el%20texto%20escolaryText=Para%20g%C3%B3mez%20\(1989\)%2c%20introducir,Llamado%20divisor%20empobrece%20el%20aprendizaje](https://Revistaseug.Ugr.Es/Index.Php/Pna/Article/Download/Pna.V13i3.8210/9386/#:~:Text=La%20divisi%C3%B3n%20en%20la%20literatura%20y%20en%20el%20texto%20escolaryText=Para%20g%C3%B3mez%20(1989)%2c%20introducir,Llamado%20divisor%20empobrece%20el%20aprendizaje).

Arenas-Peñaloza, J. A., y Rodríguez-Vásquez, F. M. (2021). Enseñanza Y Aprendizaje Del Concepto Fracción En La Educación Primaria: Estado Del Arte. *Cultura Educación Y Sociedad*, 12(2), 49–64. [Https://Doi.Org/10.17981/Cultedusoc.12.2.2021.03](https://doi.org/10.17981/Cultedusoc.12.2.2021.03)

Arriaga Hernández, M. (2015). El Diagnóstico Educativo, Una Importante Herramienta Para Elevar La Calidad De La Educación En Manos De Los Docentes. *Red*

de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal. Atenas, vol. 3, núm. 31, 63-74.

Ávila, A. (2008). Los Profesores Y Los Decimales. Conocimientos Y Creencias Acerca De Un Contenido De Saber Cuasi. Educación Matemática, 5-33.

Baldor, A. (1995). Aritmetica. México: Publicaciones Cultural.

Baloco Navarro, C. P. (2017). En La Frontera Del Entretenimiento Y La Educación: Juegos Serios. CEDOTIC Revista de Ciencias de la Educación, Docencia, Investigación y Tecnologías de la Información vol. 2, núm. 2, 2017, Julio-, pp. 30-46
Universidad del Atlántico Colombia

Bermúdez Olivares, J. G. (03 De Marzo De 2008). La Teoría Del Aprendizaje Y Desarrollo De Vygotsky. Obtenido De Cevirtual. <https://Cevirtual.Org/La-Teoria-Del-Aprendizaje-Y-Desarrollo-De>

Bermúdez. (2008, Marzo 3). La Teoria Del Aprendizaje Y Desarrollo De Vygotsky. Cevirtual. <https://Cevirtual.Org/La-Teoria-Del-Aprendizaje-Y-Desarrollo-De-Vygotsky/>

Borrás G. O. (S/F). fundamentos de gamificación. Universidad Politécnica de Madrid

Canabal, C., y Margalef, L. (2017). La Retroalimentación: La Clave Para Una Evaluación Orientada Al Aprendizaje. Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado, 21(2), 149-170.

Carroz, J., Marquez R. y Moucharrafic, S., (2012). Diseño de estrategias de geomarketing para la empresa segurps caracas de liberty mutual en la zona norte de la ciudad de Maracaibo. Capitulo 3. Universidad Rafael Beloso Chacacin. <http://virtual.urbe.edu/tesispub/0092660/cap03.pdf>

Ciclo Reflexivo De Smyth. (S/F). Google Docs. Recuperado El 21 De Marzo De 2023, De https://docs.google.com/document/d/1qztvunrphjztogg-6zkyph__Yelhw7k8gxee63yubpw/preview?Hgd=1

Comisión Nacional Para La Mejora Continua De La Educación. (S/F). Mejoredu Presenta Lineamientos Para Realizar Las Evaluaciones Diagnósticas De Los Aprendizajes De Eb Inicio Ciclo Escolar 2022-2023. Gob.Mx. Recuperado El 18 De Marzo De 2023, De <https://www.gob.mx/mejoredu/articulos/mejoredu-presenta-lineamientos-para-realizar-las-evaluaciones-diagnosticas-de-los-aprendizajes-de-eb-inicio-ciclo-escolar-2022-2023>

Contreras Espinosa, R., y Eguia, J. L. (2017). Experiencias de gamificación en aulas. Barcelona: Institut de la Comunicació, Universitat Autònoma de Barcelona.

Cornellà, P., Estebanell, M., y Brusi, D. (2020). Gamificación Y Aprendizaje Basado En Juegos. Enseñanza De Las Ciencias De La Tierra, 2020 , 5-19.

Cortés, J., Backhoff, E., y Organista, J. (2004). Estrategias De Cálculo Mental Utilizadas Por Estudiantes Del Nivel Secundaria De Baja California. Red De Revistas Científicas De América Latina, El Caribe, España Y Portugal, 149-168.

Covarrubias, G. C., y Lule Martínez, N. E. (2012). La Observación, Un Método Para El Estudio De La Realidad. Revista Xihmai Vii (13), 45-60.

Eguia Gómez, J., Contreras-Espinosa, R., y Solano-Albajes, L. (2013). VIDEOGAMES: CONCEPTS, HISTORY AND ITS POTENTIAL AS A TOOL FOR EDUCATION. Revista de investigación. Editada por Área de Innovación y Desarrollo, S.L., 2-14.

Encalada Díaz, I. Á. (2021). Aprendizaje En Las Matemáticas. La Gamificación Como Nueva Herramienta Pedagógica. Revista De Investigación En Ciencias De La Educación Horizontes, 311 - 326.

Fenero, A. B. (2022). La robótica y el pensamiento computacional mediados por el aprendizaje basado en juegos en la etapa infantil. Sancho Abarca, Zaragoza: Universidad Oberta Catalunya.

F., L. (S/F). La Enseñanza De Las Matemáticas Desde La Perspectiva Sociocultural Del Desarrollo Cognoscitivo. Core.Ac.Uk. Recuperado El 21 De Marzo De 2023, De <https://core.ac.uk/download/pdf/47243573.pdf>

Flores, P. (2003). Aprendizaje En Matemáticas. Ugr.Es. Recuperado El 22 De Marzo De 2023, De <https://www.ugr.es/~pflores/textos/clases/cap/aprendi.pdf>

G., G. P., Molina Zavaleta, J. G., y Sánchez Aguilar, M. (2014). La Matemática Nunca Deja De Ser Un Juego: Investigaciones Sobre Los Efectos Del Uso De Juegos En La Enseñanza De Las Matemáticas. Educación Matemática, Vol. 26, Núm. 3,, 109-133.

Gamboa Araya, R. (2007). Uso De La Tecnología En La Enseñanza De Las Matemáticas. Cuadernos De Investigación Y Formación En Educación Matemática, 11 - 44.

García, S. R., Herráiz Domingo, N., Prieto De La Higuera, M., Martínez Solla , M., Picazo Zabala, M., y Castro Peláez , I. (2011). Investigación Acción . Francisco Javier Murillo Torrecilla : Métodos De Investigación En Educación Especial 3a Educación Especial.

Gómez, M. J. (2007). La Investigación Educativa. Claves Teóricas. España: Mcgraw-Hill, Interamericana De España , S.A.U.

Gómez-López, L. F. (1997). La Enseñanza De Las Matemáticas Desde La Perspectiva Sociocultural Del Desarrollo Cognoscitivo. Jalisco: Instituto Tecnológico Y De Estudios Superiores De Occidente (Iteso).

Gómez-Rosales, M., Phd, y Mireles-Medina, A., Phd. (2019). Cálculo Mental Como Estrategia Para El Aprendizaje De Los Contenidos Matemáticos En La Educación Primaria. Revista Ciencias De La Educación, 8–19.
<https://doi.org/10.35429/Jesc.2019.10.3.8.19>

González Calatayud, V. (2022). Aprendizaje Basado En El Juego. Universidad De Muroa: Grupo De Investigación De Tecnología Educativa.

Hernández, R. V. (2016). Errores Matemáticos En El Conocimiento Procedimental Al Resolver Problemas De Superficies Cuadráticas. Revista Logos, Ciencia y Tecnología, Vol. 8, Núm. 1, 67-76.

Holguín García, F. Y., Holguín Rangel, , E. G., y García Mera,, N. A. (2020). Gamificación En La Enseñanza De Las Matemáticas: Una Revisión Sistemática. Telos, Vol. 22, Núm. 1, 62 - 71.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2021). Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH) 2021. https://www.inegi.org.mx/programas/dutih/2021/#Informacion_general

J. E. Thompson, B. S. (1996). Aritmetica. Mexico: Noriega.

Jarpa Azagra, M., Haas Prieto, V., y Collao Donoso, D. (2017). Escritura Para La Reflexión Pedagógica: Rol Y Función Del Diario Del Profesor En Formación. Estudios Pedagógicos, Vol. Xliii, Núm. 2,, 163-178.

Jesús Alarcón Bortolussi Renato Sergio Rosas Domínguez Alfonso Arriaga Coronilla Higinio Barrón Rodríguez María Ángeles González Teresa Mira Hatch Arte Inteligente, S. A. De C. V. J. A. L. G. G. D. J. J. G. M. R. M. P. (2001). La Enseñanza De Las Matemáticas En La Escuela Secundaria. Secretaría De Educación Pública. <http://euler.mat.uson.mx/depto/diplomado/secundaria/lecturas.pdf>

Latorre, A. (2005). La Investigación-Acción. Conocer Y Cambiar La Práctica Educativa. España: Editorial Graó, De Irif, S.L.

López Pérez, M. M. (S/F). Gob.Mx. Recuperado El 22 De Marzo De 2023, De <https://educacion.michoacan.gob.mx/wp-content/uploads/2019/02/1er-Lugar.Pdf>

Lorenzo Fernandez, M. E. (2018). Juegos De Estrategia En Formato Tecnológico Y Resolución De Problemas De La Eso. Barcelona: Universidad Autónoma De Barcelona.

Macanchí Pico, M. L., Orozco Castillo, B. M., y Campoverde Encalada, M. A. (2020). Innovación Educativa, Pedagógica Y Didáctica. Concepciones Para La Práctica En La Educación Superior. *Universidad Y Sociedad*, 396-403.

Maldonado, F. J., García Saltos, M. B., y Burgo Bencomo, O. (2017). Los Juegos Serios Y Su Influencia En El Uso Responsable De Energía Y Cuidado Del Medio Ambiente. *Revista Científica De La Universidad De Cienfuegos*, 129-136.

Marimon-Martí, M., Cabero, J., Castañeda, L., Coll, C., Minelli De Oliveira, J., y Rodríguez-Triana, M. (2022). Construir El Conocimiento En La Era Digital: Retos Y Reflexiones. *Red. Revista De Educación A Distancia*. Núm. 69, Vol. 22. Artíc. 1., 1-32.

Martín, A. C., y Tamarit Aznar, C. (2015). Juegos Serios Como Instrumento Facilitador Del Aprendizaje: Evidencia Empírica. *Red De Revistas Científicas De América Latina, El Caribe, España Y Portuga*, 1201-1220.

Martínez, P. F. (2004). *El Profesor De Matemáticas, Un Profesional Reflexivo*. Granada: Departamento De Didáctica De La Matemática.

Matas, A. (2018). Diseño Del Formato De Escalas Tipo Likert: Un Estado De La Cuestión. *Revista Electrónica De Investigación Educativa*, Vol. 20, Núm. 1, 38-47. <https://doi.org/10.24320/redie.2018.20.1.1347>

Medina Rodríguez, D. A. (2016). La Comprensión Del Valor De Posición En El Desempeño Matemático De Niños. *Avances En Psicología Latinoamericana*, 34(3), 441. <https://doi.org/10.12804/apl34.3.2016.01>

Marcano, B., (2008). Juegos Serios Y Entrenamiento En La Sociedad Digital. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 9(3), 93-107.

Mireles-Medina, A., y Gómez-Rosales, M. (2019). Cálculo mental como estrategia para el aprendizaje de los contenidos matemáticos. *Revista de Ciencias de la Educación*, 8-19.

Molaguero, Y. C. (2018). *Aprendizaje Basado En El Juego En Educación Infantil*. Universidad de Valladolid.

Motivación Académica: Definición Y Componentes. (2017, Marzo 13). Psise; Psise: Servicio De Psicología Clínica Del Desarrollo. Unidad De Observación Y Diagnóstico Funcional. <https://psisemadrid.org/motivacion-academica-definicion-y-componentes/>

Ortiz-Mendoza, G. J., y Guevara-Vizcaíno, C. F. (1 De Julio De 2021). Gamificación En La Enseñanza De Matemáticas. Fundación Koinonía, Venezuela, Ps. 164 - 174.

Otzen, T., y Manterola, C. (2017). Sampling Techniques On A Population Study. Conicyt.Cl. Universidad de Tarapacá, Arica, Chile. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorphol/v35n1/art37.pdf>

Otzen, T., y Manterola, C. (2017). Técnicas De Muestreo Sobre Una Población A Estudio. Int. J. Morphol., 35, 227-232.

Oviedo, P. E. (2006). La Resolución De Problemas. Una Estrategia Para Aprender A Aprender. Revista De La Universidad De La Salle, (41), 31-39.

Pedagogicas-Para-Brindar-La-Retroalimentacion-A-Los-Estudiantes-23-06-20.Pdf

Pérez, M. L. (2019). El Pensamiento Matemático. Cd. Lázaro Cárdenas, Mich: Sector 44 Primaria.

Piñeiro, J., y Flores, P. (2018). Reflexión Sobre Un Problema Profesional En El Contexto De Formación De Profesores. Educación Matemática, Vol. 30, Núm. 1, 238-251 <https://doi.org/10.24844/Em3001.09>

Pregal Cabello, S. (2015). Cálculo mental en educación primaria. Facultad de Educación. Universidad de Zaragoza. <https://zaguan.unizar.es/record/47778/files/TAZ-TFG-2015-1180.pdf>

Prieto, R. G. (Mayo De 2003). El Diario Como Instrumento Para La Formación Permanente Del Profesor De Educación Física. Obtenido De Revista Digital - Buenos Aires - Año 9 - N° 60: <https://efdeportes.com/efd60/diario.htm>

Quezada, M. C., y Maira Salcedo, M. P. (S/F). Desarrollo De Instrumentos De Evaluación: Pautas De Observación. Chile: Centro De Medición Mide Uc.

Razeto, A. P. (2020). Hacia La Prevención Del Ausentismo Escolar: Propuestas Para La Intervención Socioeducativa. Revista Brasileira De Educação 25. <https://doi.org/10.1590/S1413-24782020250037>

Rincón Guerrero, Y. (2018). Estrategias De Enseñanza Para Potenciar La Resolución De Problemas Multiplicativos En Un Grupo De 7° Grado De Educación Básica. San Luis Potosí, S.L.P: Benemérita Y Centenaria Escuela Normal Del Estado De San Luis Potosí.

Rodríguez G. S., Herráiz D. N., Prieto de la H. M., Martínez S. M., Picazo Z. M., Castro P. I. y Bernal E. S. (2011). La Investigación-Acción, Desarrollo Del Trabajo. Métodos de investigación en Educación Especial 3a Educación Especial Curso: 2010-2011. https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/97/o/IA_Madrid.pdf

Sáenz Del Amo, R. (2020). Manual Para El Diseño De Unidades Didácticas En Realidad Aumentada Mediante El Uso De La Aplicación Cospaces Edu. Universidad De Burgos: Junta De Castilla Y León.

Sampieri, H., Roberto, Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, M. (2014). Metodología de la Investigación. Sexta edición. México D.F.: DERECHOS RESERVADOS © 2014, respecto a la sexta edición por McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

Santana, M. S. (2007). Capítulo 2. Enseñanza Y Aprendizaje. En M. S. Santana, La Enseñanza De Las Matemáticas Y Las Ntic. Una Estrategia De Formación Permanente. (Ps. 30 - 172). Universitat Rovira I Virgili.

Sep (2016) Edutrends, Gamificación. Observatorio de innovacion educativa del Tecnológico de Monterrey.

SEP (2022), Plan De Estudios De La Educación Básica 2022.La Nueva Escuela Mexicana

Sep. (1995). La Enseñanza De Las Matemáticas En La Escuela Secundaria. Lecturas. Primer Nivel. México, Df: Dirección General De Materiales Y Métodos Educativos De La Subsecretaría De Educación Básica Y Normal, De La Secretaría De Educación Pública.

Torres-Toukomidis, Ángel, y Romero Rodríguez , L. (2018). Gamificación En Iberoamérica. Quito-Ecuador: Editorial Universitaria Abya-Yala.
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/17051/1/Gamificacion%20en%20iberoamerica.pdf>

Trigo, M. S. (2008). La Resolución De Problemas Matemáticos: Avances Y Perspectivas En La Construcción De Una Agenda De Investigación Y Práctica. Obtenido De <https://www.uv.es/puigl/msantostseiem08.pdf>

Urquijo, S., y Gonzalez, G. (1997). Adolescencia Y Teorías Del Aprendizaje. Fundamentos. Mar Del Plata : Universidad Nacional De Mar Del Plata .

Verdesoto Arguello, A. E., Castro Molina, N. E., y Guevara Alban, G. P. (2020). Metodologías De Investigación Educativa (Descriptivas, Experimentales, Participativas, Y De Investigación-Acción). *Recimundo*, 163-173.

Willging, P., Astudillo, G., Bast, S., Ocelli, M., Castro, L., y Distel, J. (2017). Educación Con Tecnologías: La Gamificación Aplicada Para El Aprendizaje De La Programación. Departamento De Enseñanza De La Ciencia Y La Tecnología, 1169 – 1173

Anexos

Anexo 1. Diagnóstico



**SECRETARIA DE EDUCACIÓN DE GOBIERNO DEL ESTADO
BENEMERITA Y CENTENARIA ESCUELA NORMAL DEL ESTADO
ESCUELA SECUNDARIA TÉCNICA 66
CCT. 24DST0073K**

Examen diagnóstico

Primer grado

Nombre: _____ Grupo: _____

1. En una competencia de canotaje compiten 4 países, cada país cuenta con 4 canoas y cada canoa cuenta con 4 participantes. ¿Cuántos participantes hay en total dentro de la competencia?

2. Si Jorge piensa en un número y lo multiplica por 4, luego le añade 6.2 y obtiene un resultado de 78.2, ¿cuál es el número que pensó Jorge?

Anexo 2. Algoritmo de la Multiplicación

1-Quiz Resuelve la siguiente multiplicación

< > X

$$\begin{array}{r} 73,24 \\ \times 5,1 \\ \hline \end{array}$$

<input checked="" type="checkbox"/> 373.524	✓ 	9
<input type="checkbox"/> 439.44	✗ 	2
<input type="checkbox"/> 322.524	✗	0
<input type="checkbox"/> 389.44	✗ 	1
<input type="checkbox"/> Sin respuesta	✗	0

⌚ Límite de tiempo de 240 s

Correct answers



75 %

Avg. answers time

🕒 29.68s

Players answered

👤 12 of 12

Anexo 3. Problemas de División

Pregunta	Tipo	Correcto/incorrecto
1. Si 6 botellas pesan 4.5kg, ¿Cuánto pesa cada botella?	Quiz	41%
1. Se quieren repartir \$73.50 entre 7 niños, ¿Cuándo le corresponderá a cada uno?	Quiz	35%
1. Ana debe repartir 12.5m de tela entre sus costureras. Si a cada una le da 2.5m, ¿Cuántas costure...	Quiz	29%
1. Iván pesa 26.75kg y David 42.35kg ¿cuántas veces más pesa David que Iván?	Quiz	15%
1. Si Juana pago 235.80 por 2.750kg de pescado ¿Cuánto cuesta el kilogramo de pescado?	Quiz	26%
$23.3 \div 7 = 3.32$	Verdadero o falso	38%
$5.67 \div 67 = 8.462$	Verdadero o falso	26%
a. $78 \div 33.3 = 2.30$	Verdadero o falso	38%

Anexo 4. Problemas Multiplicativos 1

Pregunta	Tipo	Correcto/incorrecto
Una caja tiene 3 lápices. ¿Cuántos lápices habrá en 61 cajas?	Quiz	73%
Una niña tiene 12 sacos de bolitas con 11 en cada saco, ¿cuántas tiene en total?	Quiz	50%
Pepe tiene 973 bolitas y las quiere repartir entre 23 personas. ¿les tocará de 81 bolitas a cada uno?	Verdadero o falso	45%
Adrian tiene 20 pelotas de tenis las quiere repartir entre 10 personas ¿les tocará de 3 pelotas a ca...	Verdadero o falso	50%

Anexo 5. Algoritmo Convencional de la Multiplicación y División

1- Verdadero o falso De acuerdo a la siguiente división, ¿es correcto el resultado?

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 8.6} \\ \underline{-8} \\ 06 \\ \underline{-6} \\ \end{array}$$

<input checked="" type="checkbox"/> True	✓	19
<input type="checkbox"/> False	✗	5
<input type="checkbox"/> Sin respuesta	✗	0

⌚ Límite de tiempo de 120 s

Correct answers 79% Avg. answers time 7.96s Players answered 24 of 24

2- Quiz Realiza la siguiente división

$$4 \overline{) 28.6}$$

no DIVIDIR

<input type="checkbox"/> 7	✗	4
<input checked="" type="checkbox"/> 0.71	✓	6
<input type="checkbox"/> 7.15	✗	12
<input type="checkbox"/> 71.5	✗	1
<input type="checkbox"/> Sin respuesta	✗	1

⌚ Límite de tiempo de 240 s

Correct answers 50% Avg. answers time 18.81s Players answered 23 of 24

Anexo 6. Resolución de Problemas con División

Todos los (5)		Buscar
Pregunta	Tipo	Correcto/Incorrecto
1 Ana tiene 5 cajas de huevos. Cada caja tiene 12 huevos. ¿Cuántos huevos tiene en total?	Quiz	44%
2 Carlos compró 5 cajas con 4 chocolates cada una. ¿Cuántos chocolates compró en total?	Quiz	68%
3 Javier compró 3 sobres con 6 figuritas cada uno. ¿Cuántas figuritas compró en total?	Quiz	64%
4 En un parque hay 4 bancas. En cada banca hay 7 personas, ¿cuántas personas hay en las bancas ...	Quiz	56%
5 Una escuela cuenta con 231 alumnos y le regalará a cada uno de ellos 6 libros. ¿Cuántos libros re...	Quiz	44%

Anexo 7. Aplicando lo Aprendido

Pregunta	Tipo	Correcto/Incorrecto
1 $19.72 \div 5.8$	Quiz	42%
2 $7.56 \div 4.2$	Quiz	8%
3 $92.3 \div 1.42$	Quiz	25%
4 $9.731 \div 3.7 = 2.63$	Verdadero o falso	58%
5 $8.96 \div 2.8$	Quiz	75%
6 $42 \div 5.6$	Quiz	50%
7 $58.4 \div 7.3 = 8$	Verdadero o falso	67%
8 $5.04 \div 8.4$	Quiz	75%
9 $50 \div 1.5$	Quiz	25%
10 $3.25 \div 2$	Quiz	42%
11 $23 \div 7$	Quiz	92%
12 $6.57 \div 3$	Quiz	67%
13 $21 \div 4.2$	Quiz	58%
14 $5 \div 2.5$	Quiz	67%
15 $38.5 \div 2$	Quiz	67%
16 $4.5 \div 3.5$	Quiz	33%
17 $23 \div 5.5$	Quiz	75%
18		
19 $21.9 \div 5$	Quiz	75%
20 $7 \div 3.3$	Quiz	75%

Anexo 8. Cálculo Mental 1 de Multiplicación y División

Pregunta ▾	Tipo ▾	Correcto/incorrecto ▾
1 2×3	Quiz	100%
2 6×5	Quiz	100%
3 4×8	Quiz	87%
4 5×9	Quiz	87%
5 7×9	Quiz	80%
6 7×8	Quiz	73%
7 3×8	Quiz	93%
8 4×7	Quiz	93%
9 7×7	Quiz	73%
10 6×9	Quiz	73%
11 11×10	Quiz	73%
12 3×9	Quiz	80%
13 8×9	Quiz	87%
14 8×8	Quiz	73%
15 8×6	Quiz	93%
16 7×6	Quiz	67%
17 7×5	Quiz	87%
18 7×4	Quiz	60%
19 3×4	Quiz	93%
20 8×5	Quiz	87%
21 8×11	Quiz	80%
22 $12 \times 5 = 48$	Verdadero o falso	73%
23 $12 \times 4 = 48$	Verdadero o falso	93%
24 $10 \times 4 = 40$	Verdadero o falso	73%
25 $40 \times 2 = 80$	Verdadero o falso	93%
26 $15 \times 3 = 30$	Verdadero o falso	87%
26 $15 \times 3 = 30$	Verdadero o falso	87%
27 $12 \times 8 = 96$	Verdadero o falso	60%
28 $11 \times 8 = 88$	Verdadero o falso	87%
29 $11 \times 5 = 65$	Verdadero o falso	73%
30 $9 \times 2 = 19$	Verdadero o falso	87%
31 $9 \times 10 = 19$	Verdadero o falso	87%
32 $7 \times 8 = 54$	Verdadero o falso	60%
33 $7 \times 7 = 49$	Verdadero o falso	80%
34 $15 \times 4 = 30$	Verdadero o falso	87%

35	$15 \times 4 = 60$	Verdadero o falso	87%
36	$2 \times 3 \times 2 = 12$	Verdadero o falso	80%
37	$5 \times 4 + 2 = 24$	Verdadero o falso	73%
38	$10 \times 5 \times 2 = 100$	Verdadero o falso	87%
39	$2 \times 6 + 20 = 32$	Verdadero o falso	80%
40	$4 \times 2 \times 5 = 40$	Verdadero o falso	67%
41	$3 \times 2 \times 4 = 18$	Verdadero o falso	80%
42	$4 \times 2 \times 7 = 56$	Verdadero o falso	87%
43	$5 \times 2 \times 5 = 56$	Verdadero o falso	93%
44	$8 \times 9 \times 0 = 0$	Verdadero o falso	67%
45	$2 \times 5 \times 9 = 90$	Verdadero o falso	87%
46	$2 \times 5 \times 10 = 50$	Verdadero o falso	53%
47	$3 \times 2 \times 7 = 42$	Verdadero o falso	80%
48	$2 \times 5 \times 11 = 110$	Verdadero o falso	93%
49	$2 \times 5 \times 12 = 122$	Verdadero o falso	40%
50	$6 \times 2 \times 12 = 144$	Verdadero o falso	73%

Anexo 9. Cálculo Mental 2 de Multiplicación y División

Pregunta	Tipo	Correcto/Incorrecto
1	$2 \times 3 \times 4$	Quiz 80%
2	$6 \times 5 \times 2$	Quiz 87%
3	$4 \times 8 \div 2$	Quiz 73%
4	$5 \times 9 \div 3$	Quiz 33%
5	$7 \times 9 \times 3$	Quiz 40%
6	$7 \times 8 \times 4$	Quiz 40%
7	$3 \times 8 \div 3$	Quiz 33%
8	$4 \times 7 \div 2$	Quiz 67%
9	$7 \div 7 \times 15$	Quiz 60%
10	$12 \div 6 \times 9$	Quiz 87%
11	$2 \times 3 \times 2 = 12$	Verdadero o falso 87%
12	$5 \times 4 + 2 = 24$	Verdadero o falso 80%
13	$10 \times 5 \times 2 = 100$	Verdadero o falso 67%
14	$2 \times 6 + 20 = 32$	Verdadero o falso 73%
15	$4 \times 2 \times 5 = 40$	Verdadero o falso 67%
16	$3 \times 2 \times 4 = 18$	Verdadero o falso 87%
17	$4 \times 2 \times 7 = 56$	Verdadero o falso 67%
18	$5 \times 2 \times 5 = 56$	Verdadero o falso 87%
19	$8 \times 9 \times 0 = 0$	Verdadero o falso 73%

20	$2 \times 5 \times 9 = 90$	Verdadero o falso	 87%
21	$2 \times 5 \times 10 = 50$	Verdadero o falso	 47%
22	$3 \times 2 \times 7 = 42$	Verdadero o falso	 73%
23	$2 \times 5 \times 11 = 110$	Verdadero o falso	 80%
24	$2 \times 5 \times 12 = 122$	Verdadero o falso	 27%
25	$6 \times 2 \times 12 = 144$	Verdadero o falso	 60%

Anexo 10. Cálculo Mental 3 de Multiplicación y División

Pregunta	Tipo	Correcto/incorrecto
1 5×9	Quiz	 100%
2 7×9	Quiz	 88%
3 7×8	Quiz	 94%
4 4×7	Quiz	 88%
5 7×7	Quiz	 63%
6 6×9	Quiz	 81%
7 11×10	Quiz	 75%
8 3×9	Quiz	 94%
9 8×9	Quiz	 88%
10 8×8	Quiz	 81%
11 8×6	Quiz	 81%
12 7×6	Quiz	 63%
13 7×5	Quiz	 81%
14 7×4	Quiz	 94%
15 8×5	Quiz	 88%
16 8×11	Quiz	 88%
17 $12 \times 5 = 48$	Verdadero o falso	 63%
18 $12 \times 4 = 48$	Verdadero o falso	 69%
19 $10 \times 4 = 40$	Verdadero o falso	 88%
20 $40 \times 2 = 80$	Verdadero o falso	 88%
21 $15 \times 3 = 30$	Verdadero o falso	 63%
22 $12 \times 8 = 96$	Verdadero o falso	 75%
23 $11 \times 8 = 88$	Verdadero o falso	 94%
24 $11 \times 5 = 65$	Verdadero o falso	 56%
25 $9 \times 2 = 19$	Verdadero o falso	 81%
26 $9 \times 10 = 19$	Verdadero o falso	 88%
27 $7 \times 8 = 54$	Verdadero o falso	 38%
28 $7 \times 7 = 49$	Verdadero o falso	 69%
29 $8 \times 9 \times 0 = 0$	Verdadero o falso	 63%
30 $2 \times 5 \times 11 = 110$	Verdadero o falso	 88%

Anexo 11. Partes de la División

Pregunta	Tipo	Correcto/Incorrecto
1 ¿Qué es el dividendo?	Quiz	57%
2 El divisor es el número entre el cual se divide el dividendo, es decir, las partes entre las que hay qu...	Verdadero o falso	86%
3 El cociente es el resultado de la división	Verdadero o falso	50%
4 El residuo es el número que sobra cuando se termina de hacer la división	Verdadero o falso	71%

Anexo 12. Resolución de Problemas que Impliquen la Multiplicación 2

Pregunta	Tipo	Correcto/Incorrecto
1 Una caja tiene 3 lápices. ¿Cuántos lápices habrá en 61 cajas?	Quiz	50%
2 95.57×9.5	Quiz	13%
3 Una niña tiene 12 sacos de bolitas con 11 en cada saco, ¿cuántas tiene en total?	Quiz	88%
4 Pepe tiene 973 bolitas y las quiere repartir entre 23 personas. ¿les tocará de 81 bolitas a cada uno?	Verdadero o falso	63%
5 Adrian tiene 20 pelotas de tenis las quiere repartir entre 10 personas ¿les tocará de 3 pelotas a ca...	Verdadero o falso	88%
6 La velocidad de Plutón es de 4.8km por segundo, la de venus 7.5 veces la velocidad de Plutón ¿a ...	Quiz	38%
7 Carlos compró 3.5 kilogramos de manzanas, si cada kilogramo cuesta 24 pesos ¿cuánto pagó?	Quiz	50%
8 $826 \times 6.39 = 527812$	Verdadero o falso	63%

Anexo 13. Cálculo Mental 4 de Multiplicación y División

Pregunta	Tipo	Correcto/Incorrecto
1 $6 + 3$	Quiz	81%
2 $30 \div 5$	Quiz	69%
3 $32 \div 8$	Quiz	75%
4 $45 \div 9$	Quiz	81%
5 $63 \div 9$	Quiz	75%
6 $56 \div 8$	Quiz	63%
7 $24 \div 8$	Quiz	69%
8 $28 \div 7$	Quiz	75%
9 $49 \div 7$	Quiz	69%
10 $54 \div 9$	Quiz	88%
11 $110 \div 10$	Quiz	50%
12 $27 \div 9$	Quiz	94%
13 $72 \div 9 = 8$	Verdadero o falso	38%
14 $64 \div 8 = 9$	Verdadero o falso	44%
15 $40 \div 5 = 9$	Verdadero o falso	69%
16 $65 \div 5 = 11$	Verdadero o falso	75%
17 $19 \div 2 = 9$	Verdadero o falso	75%
18 $19 \div 10 = 1.5$	Verdadero o falso	63%
19 $54 \div 8 = 7$	Verdadero o falso	63%
20 $60 \div 4 = 15$	Verdadero o falso	56%

Anexo 14. Resolución de Problemas con el Algoritmo Convencional de la Multiplicación y División con Números Enteros

Pregunta ▾	Tipo ▾	Correcto/incorrecto ▾
1 $1389 \div 3$	Quiz	 43%
2 5687×63	Quiz	 57%
3 $96852 \div 7$	Quiz	 43%
4 9862×72	Quiz	 43%
5 $8652 \div 15$	Quiz	 50%

Anexo 15. Cálculo Mental 5 de Multiplicación y División

Pregunta ▾	Tipo ▾	Correcto/incorrecto ▾
1 $2 \times 3 \times 4$	Quiz	 88%
2 $6 \times 5 \times 2$	Quiz	 63%
3 $4 \times 8 \div 2$	Quiz	 63%
4 $5 \times 9 \div 3$	Quiz	 38%
5 $7 \times 9 \times 3$	Quiz	 38%
6 $7 \times 8 \times 4$	Quiz	 50%
7 $3 \times 8 \div 3$	Quiz	 25%
8 $4 \times 7 \div 2$	Quiz	 50%
9 $7 \div 7 \times 15$	Quiz	 63%
10 $12 \div 6 \times 9$	Quiz	 25%
11 $2 \times 3 \times 2 = 12$	Verdadero o falso	 75%
12 $5 \times 4 \div 2 = 24$	Verdadero o falso	 63%
13 $10 \times 5 \times 2 = 100$	Verdadero o falso	 63%
14 $2 \times 6 \div 20 = 32$	Verdadero o falso	 75%
15 $4 \times 2 \times 5 = 40$	Verdadero o falso	 75%
16 $3 \times 2 \times 4 = 18$	Verdadero o falso	 50%
17 $4 \times 2 \times 7 = 56$	Verdadero o falso	 63%
18 $5 \times 2 \times 5 = 56$	Verdadero o falso	 50%
19 $8 \times 9 \times 0 = 0$	Verdadero o falso	 63%
20 $2 \times 5 \times 9 = 90$	Verdadero o falso	 63%
21 $2 \times 5 \times 10 = 50$	Verdadero o falso	 50%
22 $3 \times 2 \times 7 = 42$	Verdadero o falso	 63%
23 $2 \times 5 \times 11 = 110$	Verdadero o falso	 63%
24 $2 \times 5 \times 12 = 122$	Verdadero o falso	 13%
25 $6 \times 2 \times 12 = 144$	Verdadero o falso	 50%

Anexo 16. Elaboración en CoSpaces Alumno 1



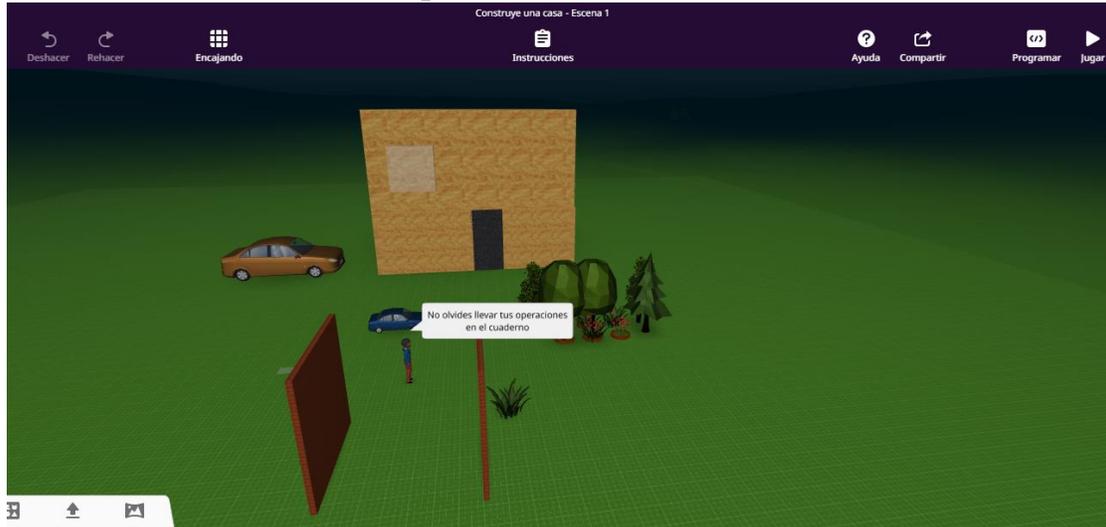
Anexo 17. Elaboración en CoSpaces Alumno 2



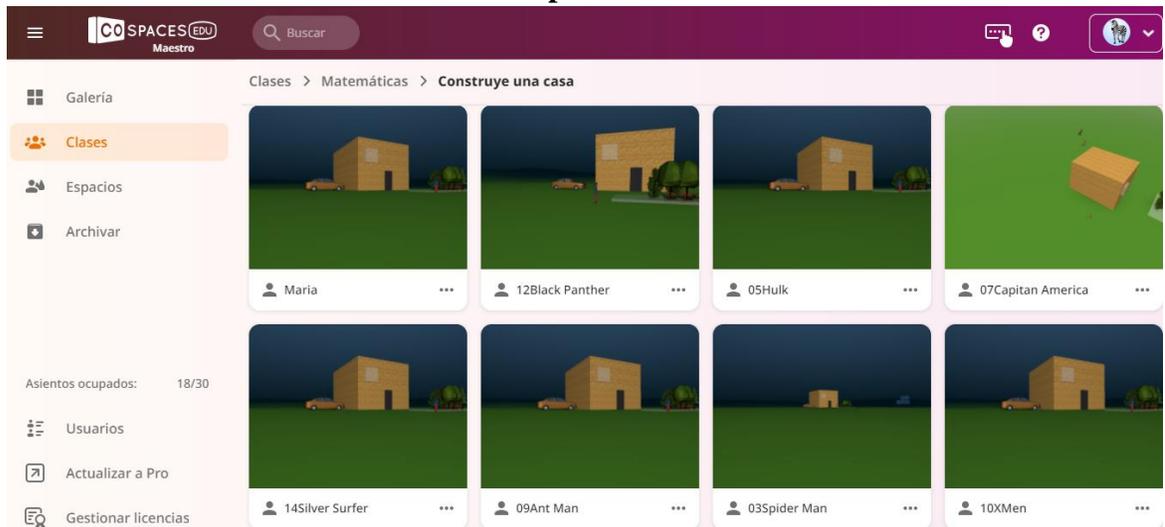
Anexo 18. Elaboración en CoSpaces Alumno 3



Anexo 19. Elaboración en CoSpaces Alumno 4



Anexo 20. Elaboración de Casas en CoSpaces



Anexo 21. Evidencia de la Resolución de Problemas de División con Números Enteros, Decimales y Fraccionarios

DIVISION  Está de 101

En un club de tenis tienen que guardar todas las pelotas en bates de 6 pelotas cada uno. ¿Cuántos bates se necesitan para guardar 684 pelotas?

$$\begin{array}{r} 114 \\ 6 \overline{) 684} \\ \underline{68} \\ 0 \\ \underline{0} \\ 0 \end{array}$$

Pepe tiene 973 cartas y las quiere repartir entre 23 personas. ¿Cuántas cartas le tocará a cada una de ellas?

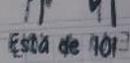
$$\begin{array}{r} 42.30 \\ 23 \overline{) 973} \\ \underline{92} \\ 53 \\ \underline{46} \\ 70 \\ \underline{69} \\ 10 \end{array}$$

Un pintor gasta $\frac{13}{6}$ de Litros de pintura por cada casa que pinta. ¿Cuántas casas puede pintar si tiene 38 Litros?

$$\frac{13}{6} \div \frac{38}{1} = \frac{13}{228}$$

Un jardinero gasta $\frac{8}{6}$ Litros de agua por cada planta que riega. ¿Cuántas plantas puede regar si tiene 27 Litros?

$$\frac{8}{6} \div \frac{27}{1} = \frac{8}{162}$$

Division  Está de 101

en un club de tenis tienen que guardar todas las pelotas en bates de 6 cada uno. ¿Cuántos bates necesitan para guardar 684?

$$\begin{array}{r} 114 \\ 6 \overline{) 684} \\ \underline{08} \\ 24 \\ \underline{24} \\ 0 \end{array}$$

Pepe tiene 973 cartas y las quiere repartir entre 23 personas. ¿Cuántas cartas le tocará a cada una de ellas?

$$\begin{array}{r} 42.3 \\ 23 \overline{) 973} \\ \underline{92} \\ 53 \\ \underline{46} \\ 70 \\ \underline{69} \\ 10 \end{array}$$

un pintor gasta $\frac{13}{6}$ de pintura por cada casa que tiene que pintar. ¿Cuántas casas puede pintar si tiene 38 Litros?

$$\frac{38}{1} \div \frac{13}{6} = \frac{228}{13} \text{ es } 17 \frac{1}{2} \text{ litros}$$

un jardinero gasta $\frac{8}{6}$ de litro de agua por cada planta que riega. ¿Cuántas plantas puede regar si tiene 27 Litros?

$$\frac{27}{1} \div \frac{8}{6} = \frac{162}{8}$$

DIVISION  Está de 101

1- En un club de tenis tienen que guardar todas las pelotas en bates de 6 pelotas cada uno. ¿Cuántos bates se necesitan para guardar 684 pelotas?

$$\begin{array}{r} 114 \\ 6 \overline{) 684} \\ \underline{08} \\ 24 \\ \underline{24} \\ 0 \end{array}$$

2- Pepe tiene 973 cartas y las quiere repartir entre 23 personas. ¿Cuántas cartas le tocará a cada una de ellas?

$$\begin{array}{r} 42.3 \\ 23 \overline{) 973} \\ \underline{92} \\ 53 \\ \underline{46} \\ 70 \\ \underline{69} \\ 10 \end{array}$$

3- Un pintor gasta $\frac{13}{6}$ Litros de pintura por cada casa que va a pintar. ¿Cuántas cosas puede pintar si tiene 38 Litros?

$$\frac{13}{6} \div \frac{38}{1} = \frac{13}{228}$$

4- Un jardinero gasta $\frac{8}{6}$ Litros de agua por cada planta que riega. ¿Cuántas plantas puede regar si tiene 27 Litros?

$$\frac{8}{6} \div \frac{27}{1} = \frac{8}{162}$$

Fernando le dio 169 pesos a sus 5 nietos para que se los repartieran en partes iguales ¿Cuanto le tocara a cada uno?

$$\begin{array}{r} 32.2 \\ \times 5 \\ \hline 160 \\ \hline \end{array}$$

Hay que distribuir 56 boliches entre 4 niños ¿Cuántos boliches le corresponden a cada niño?

$$\begin{array}{r} 14 \\ 4 \overline{) 56} \\ \underline{16} \\ 0 \end{array}$$

En la estantería de la biblioteca de mi casa hay 1280 libros colocados en 10 estantes

$$\begin{array}{r} 128 \\ 10 \overline{) 1280} \\ \underline{28} \\ 0 \end{array}$$

Un grupo de personas corrieron 300 km en 15 veladas ¿Cuántos km corrieron en cada etapa?

$$\begin{array}{r} 20 \\ 15 \overline{) 300} \\ \underline{30} \\ 0 \end{array}$$


1 Fernando le dio 169 pesos a sus 5 nietos para que se los repartieran en partes iguales ¿Cuanto le tocara a cada uno?

$$\begin{array}{r} 32.2 \\ 5 \overline{) 169} \\ \underline{110} \\ 59 \\ \underline{50} \\ 9 \end{array}$$

2 Hay que distribuir 56 boliches entre 4 niños ¿Cuántos boliches le corresponden a cada niño?

$$\begin{array}{r} 14 \\ 4 \overline{) 56} \\ \underline{16} \\ 0 \end{array}$$

3 Un grupo de personas recorren 300 km en 15 etapas iguales ¿Cuántos km recorren en cada etapa?

$$\begin{array}{r} 20 \\ 15 \overline{) 300} \\ \underline{30} \\ 0 \end{array}$$

4 En la estantería de mi casa hay 1280 libros colocados en 10 estantes ¿Cuántos libros en cada estantería?

$$\begin{array}{r} 128 \\ 10 \overline{) 1280} \\ \underline{28} \\ 0 \end{array}$$

1 Fernando le dio 169 pesos a sus 5 nietos para que se los repartieran en partes iguales ¿Cuanto le tocara a cada uno?

$$\begin{array}{r} 32.2 \\ 5 \overline{) 169} \\ \underline{110} \\ 59 \\ \underline{50} \\ 9 \end{array} \quad R = 32.2$$

2 Hay que distribuir 56 boliches entre 4 niños ¿Cuántos boliches le corresponden a cada niño?

$$\begin{array}{r} 14 \\ 4 \overline{) 56} \\ \underline{16} \\ 0 \end{array} \quad R = 14$$

3 un grupo de personas recorren 300 km en 15 etapas iguales ¿Cuántos kilómetros recorren en cada etapa?

$$\begin{array}{r} 20 \\ 15 \overline{) 300} \\ \underline{30} \\ 0 \end{array} \quad R = 20$$

4 En la estantería de mi casa hay 1280 libros colocados en 10 estantes ¿Cuántos libros hay en cada estantería?

$$\begin{array}{r} 128 \\ 10 \overline{) 1280} \\ \underline{28} \\ 0 \end{array}$$

Anexo 22. Evidencia de Problemas Multiplicativos con Números Enteros, Decimales y Fraccionarios

a) $\frac{2}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{7}{6}$

b) $\frac{6}{7} \times \frac{1}{5} = \frac{31}{35}$

c) $\frac{3}{7} \times \frac{1}{6} = \frac{74}{42}$

$\frac{2}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{2}{6}$

$\frac{6}{7} \times \frac{1}{5} = \frac{6}{35}$

$\frac{3}{7} \times \frac{1}{6} = \frac{3}{42}$

A) $\frac{2}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{2}{6}$

B) $\frac{6}{7} \times \frac{1}{5} = \frac{6}{35}$

C) $\frac{3}{7} \times \frac{1}{6} = \frac{3}{42}$

La velocidad de pluton es de 4.8 km por segundos
La de la tierra es 9.5 veces la velocidad de
pluton a que velocidad gira la tierra.

Camilo piensa comprar un apartamento tiene 2
ofertas por el mismo precio el apartamento a
6.5m x 10.2m y el b mide 7.2m x 9.5m si
camilo desea comprar el mas grande cual debe elegir

el apartamento a $6.5 \times 10.2 = 66.30$ b $7.2 \times 9.5 = 68.40$

a carlos le encanta cocinar utiliza $\frac{3}{4}$ de kilo
de harina para elaborar un pastel cuantos kilo
de harina necesitara para 15 pasteles

$\frac{3}{4} \times 15 = \frac{45}{4} = 11\frac{1}{4}$

Roxana tiene una florera y utiliza 15/20
para hacer un ramo de rosas cuantas necesitara
para hacer 17 ramos

$\frac{15}{20} \times 17 = \frac{255}{20}$

Una caja tiene 3 lapices cuantos habra en 61 cajas

$61 \times 3 = 183$

Una niña tiene 12 sacos de bolitas con 11 en cada saco Cuantos
tiene en total? $12 \times 11 = 132$

Una revista de ciencias publico que uno de los primeros satelites
que existieron tardaban 95.57 minutos en dar la vuelta a la tierra.
Cuantos minutos tardaba el satelite para dar 9.5 vueltas a la tierra?

$95.57 \times 9.5 = 907.915$

$826 \times 6.39 = 5278.14$

1. La velocidad de plutón es de 4.5 km por segundo la de la tierra es 9.5 veces la velocidad de plutón ¿a que velocidad gira la tierra?

$$\begin{array}{r} 4.5 \\ \times 9.5 \\ \hline 22.5 \\ 40.5 \\ \hline 427.5 \end{array}$$

R = 427.5

2. Camilo piensa comprar un apartamento. Tiene dos ofertas por el mismo precio el apartamento A mide 6.5 m x 10.2 m y el apartamento B mide 7.2 m x 9.5 m. ¿Si Camilo desea comprar el apartamento más grande cual debe elegir?

$$\begin{array}{r} 6.5 \\ \times 10.2 \\ \hline 130 \\ 650 \\ \hline 6630 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7.2 \\ \times 9.5 \\ \hline 360 \\ 648 \\ \hline 6840 \end{array}$$

A = 6630 m²
B = 6840 m²

3. Carlos le encanta cocinar. Usa 3/4 kilos de harina para elaborar un pastel. ¿Cuántos necesitará para elaborar 15 pasteles?

$$\begin{array}{r} \frac{3}{4} \\ \times 15 \\ \hline 75 \\ 105 \\ \hline 182.5 \end{array}$$

R = 182.5

La velocidad de plutón es de 4.8 km por segundo la de la tierra es 9.5 veces la velocidad de plutón ¿a que velocidad gira la tierra?

$$\begin{array}{r} 4.8 \\ \times 9.5 \\ \hline 240 \\ 480 \\ \hline 4560 \end{array}$$

R = 4560

Camilo piensa comprar un apartamento. Tiene 2 ofertas por el mismo precio el apartamento A mide 6.5 m x 10.2 m el apartamento B mide 7.2 m x 9.5 m. Si Camilo desea comprar el apartamento más grande ¿cual debe elegir?

$$\begin{array}{r} 6.5 \\ \times 10.2 \\ \hline 130 \\ 650 \\ \hline 6630 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7.2 \\ \times 9.5 \\ \hline 360 \\ 648 \\ \hline 6840 \end{array}$$

A = 6630 m²
B = 6840 m²

A Carlos le encanta cocinar. Utiliza 3/4 de kilo de harina para elaborar un pastel. ¿Cuántos KI necesitará para hacer 15 pasteles?

$$\begin{array}{r} \frac{3}{4} \times 15 = \frac{45}{4} = 11 \frac{1}{4} = 11.25 \end{array}$$

R = 11.25

Roxana tiene una florera y utiliza 15/20 para hacer un ramo de rosas. ¿Cuántos rosas necesitará para hacer 17 ramos?

$$\begin{array}{r} \frac{15}{20} \times 17 = \frac{255}{20} = 12.75 \end{array}$$

R = 12.75

Anexo 23. Evaluación en Kahoot

Kahoot

$7.56 = 4.7 = 1.8$
 $92.3 = 1.42 = 65$
 $9.731 = 3.7 = 9.63$
 $8.96 = 2.8 = 3.1$
 $42 = 5.6 = 7.5$
 $58.9 = 7.3 = 8$
 $5.04 = 8.4 = 0.6$
 $50 = 1.5 = 33.3$
 $3.25 = 2 = 1.6$

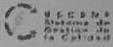
$\begin{array}{r} 23 \\ \times 2 \\ \hline 46 \end{array}$	$\begin{array}{r} 6.57 \\ \times 3 \\ \hline 19.71 \end{array}$	$\begin{array}{r} 81 \\ \times 11 \\ \hline 88.1 \end{array}$	$\begin{array}{r} 5 \\ \times 3.5 \\ \hline 17.5 \end{array}$	$\begin{array}{r} 38.5 \\ \times 2 \\ \hline 77 \end{array}$
--	---	---	---	--

$\begin{array}{r} 4.5 \\ \times 3.5 \\ \hline 15.75 \end{array}$	$\begin{array}{r} 23 \\ \times 5.5 \\ \hline 126.5 \end{array}$	$\begin{array}{r} 7.7 \\ \times 7 \\ \hline 53.9 \end{array}$	$\begin{array}{r} 11.9 \\ \times 9 \\ \hline 107.1 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2 \\ \times 5.3 \\ \hline 10.6 \end{array}$
--	---	---	---	---

$\frac{6}{2} \times \frac{4}{9} = \frac{24}{18}$
 $\frac{4}{7} \times \frac{8}{5} = \frac{32}{35}$
 $\frac{4}{7} \times \frac{2}{5} = \frac{8}{35}$
 $\frac{3}{5} \times \frac{2}{7} = \frac{6}{35}$

$\frac{100}{4} \times \frac{1}{9} = \frac{25}{9}$
 $\frac{100}{4} = \frac{25}{1} = \frac{32}{21}$

Anexo 24. Registro de Observación Docente



SECRETARÍA
Nacional de
Educación Pública



BENEMÉRITA Y CENTENARIA ESCUELA NORMAL DEL ESTADO
DE SAN LUIS POTOSÍ

DIRECCIÓN ACADÉMICA

BECENE DA-CC-PO-02-07
REVISIÓN 3

REGISTRO DE OBSERVACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE DE LOS ESTUDIANTES EN FORMACIÓN

LICENCIATURA		IEAMES	
ESCUELA DE PRÁCTICA Técnica 66			
GRADO Y GRUPO		FECHA	HORARIO
		16/02/23	8:40 - 9:30
ALUMNO PRATICANTE María de Jesús Rodríguez Flores			

PLANEACIÓN	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
PRESENTACIÓN PERSONAL (UNIFORME)	COMPLETO <input checked="" type="checkbox"/>	INCOMPLETO <input type="checkbox"/>

ASPECTOS A OBSERVAR DE LA PRÁCTICA DOCENTE

1. Actividad que desempeña (situación didáctica y temática)
Multiplicación y divisiones

2. Dominio de los contenidos que aplica.
Excelente dominio

3. Secuencia didáctica (inicio, desarrollo y cierre de la actividad).
Al inicio las organiza por equipos de manera correcta pues se encontraban trabajando muy bien, compartiles el internet a largo plazo no sera economica, pero resulta muy eficiente, más que nada por que les gusta manipular la tecnología (celulares).
4. Clima y orden de trabajo (estrategias docentes).
Los jóvenes trabajando muy bien, sin embargo un poco más de ruido que otros días, esto se da por la competencia que los estas generando, todos quieren ser el primer lugar y se emocionan.
5. Recursos que utiliza (habilidades comunicativas, material didáctico, tiempo y espacio).
Celulas, internet, hojas de actividad, Kahoot
6. La evaluación del aprendizaje de los alumnos.
Participación, actividad en Kahoot, respuestas en su libreta.

FIRMA DEL TUTOR *yja*

Prof. Yahir Iván Rincón

FIRMA DEL ALUMNO

Maria

María Rodríguez Flores

Anexo 25. Observaciones del Titular del Grupo

Lunes 13 de febrero - 2023

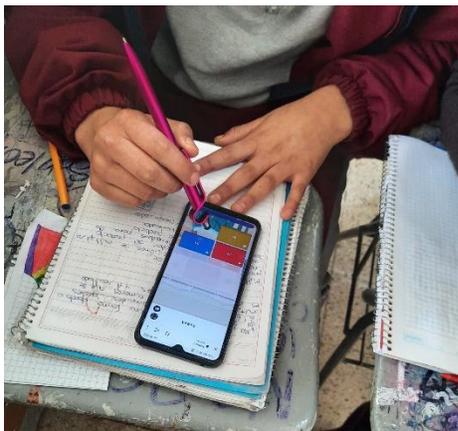
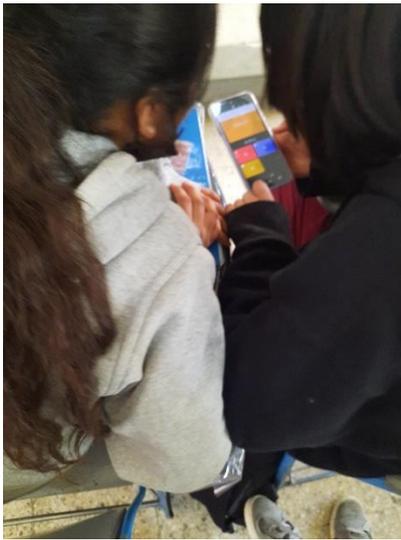
Las actividades con el celular han resultado muy favorables y los jóvenes se están respaldando muy bien en dicha actividad, el único detalle es que no todas las jóvenes manejan al 100 las operaciones básicas, por lo que no todas obtienen los problemas bien, sin embargo al marcarlo como competencia entre ellas, se motivan y buscan mejorar de manera autónoma.

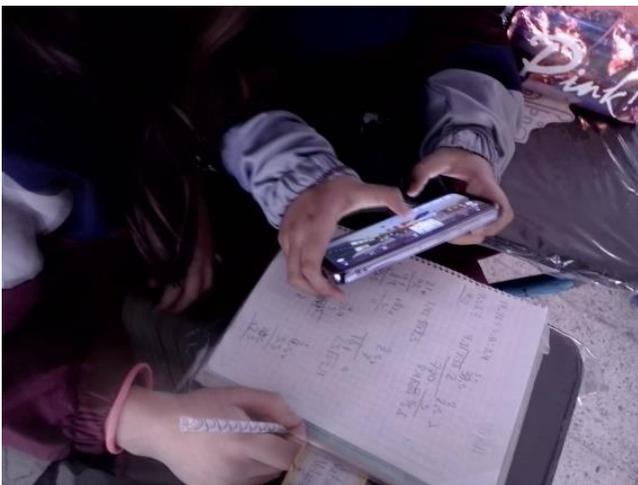
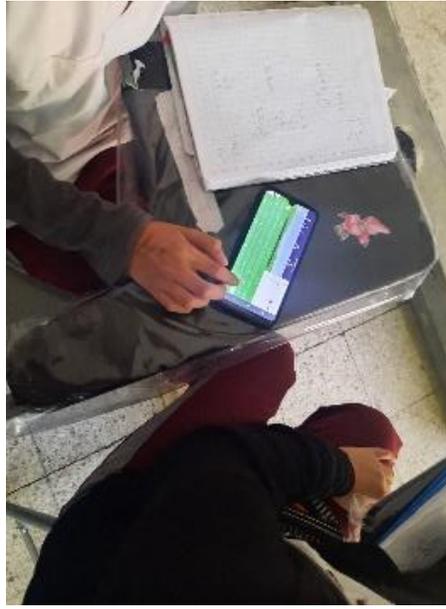
Miércoles 15 de febrero

Los grupos continuaron trabajando con el celular en la aplicación de Kahoot, les gusta mucho y nuevamente la competencia entre ellas, las hace querer mejorar, bien por ello.

Sin embargo en el 1º "B" note que algunos terminaron y se pararon a platicar, no debes que el grupo se descentre en ese sentido, si terminan, les dices que se quedan en su lugar, en silencio para que terminen los niños que faltan.

Anexo 26. Imágenes de los Alumnos Interactuando con la Gamificación





Anexo 27. Problemas de Fracciones con Multiplicación y División

1-Quiz $\frac{6}{2} \times \frac{4}{4} =$ < > X

<input checked="" type="checkbox"/>	$\frac{24}{8}$	✓	6
<input type="checkbox"/>	$\frac{10}{8}$	✗	0
<input type="checkbox"/>	$\frac{5}{2}$	✗	0
<input checked="" type="checkbox"/>	$\frac{5}{21}$	✗	2
<input type="checkbox"/>	Sin respuesta	✗	0

⌚ Limite de tiempo de 240 s

Correct answers 75% Avg. answers time 21.22s Players answered 8 of 8

2-Quiz $\frac{4}{5} \times \frac{3}{7} =$ < > X

<input type="checkbox"/>	$\frac{4}{5}$	✗	1
<input checked="" type="checkbox"/>	$\frac{32}{35}$	✓	6
<input type="checkbox"/>	$\frac{16}{7}$	✗	0
<input checked="" type="checkbox"/>	$\frac{16}{17.5}$	✗	1
<input type="checkbox"/>	Sin respuesta	✗	0

⌚ Limite de tiempo de 240 s

Correct answers 75% Avg. answers time 20.19s Players answered 8 of 8

3-Quiz $\frac{4}{7} \times \frac{2}{5} =$ < > X

<input checked="" type="checkbox"/>	$\frac{8}{35}$	✓	7
<input type="checkbox"/>	$\frac{8}{5}$	✗	0
<input type="checkbox"/>	$\frac{8}{2}$	✗	0
<input checked="" type="checkbox"/>	$\frac{1}{5}$	✗	1
<input type="checkbox"/>	Sin respuesta	✗	0

⌚ Limite de tiempo de 240 s

Correct answers 88% Avg. answers time 10.05s Players answered 8 of 8

4-Quiz $\frac{6}{35} \times \frac{1}{2} =$

<input checked="" type="checkbox"/>	$\frac{6}{35}$	✓	7
<input type="checkbox"/>	$\frac{2,5}{17,5}$	✗	1
<input type="checkbox"/>	$\frac{2}{7}$	✗	0
<input type="checkbox"/>	$\frac{1}{5}$	✗	0
<input type="checkbox"/>	Sin respuesta	✗	0

⌚ Límite de tiempo de 240 s

Correct answers 88% Avg. answers time 7.91s Players answered 8 of 8

5-Quiz $\frac{2}{7} \times \frac{1}{4} =$

<input type="checkbox"/>	$\frac{2}{24}$	✗	1
<input type="checkbox"/>	$\frac{1}{12}$	✗	0
<input type="checkbox"/>	$\frac{3}{11}$	✗	1
<input checked="" type="checkbox"/>	$\frac{2}{28}$	✓	6
<input type="checkbox"/>	Sin respuesta	✗	0

⌚ Límite de tiempo de 240 s

Correct answers 75% Avg. answers time 6.12s Players answered 8 of 8

6-Quiz $\frac{3}{7} \div \frac{4}{9} =$

<input type="checkbox"/>	$\frac{28}{27}$	✗	2
<input checked="" type="checkbox"/>	$\frac{27}{28}$	✓	3
<input type="checkbox"/>	$\frac{13}{63}$	✗	3
<input type="checkbox"/>	$\frac{7}{16}$	✗	0
<input type="checkbox"/>	Sin respuesta	✗	0

⌚ Límite de tiempo de 240 s

Correct answers 38% Avg. answers time 25.84s Players answered 8 of 8

7-Quiz $\frac{2}{7} \div \frac{1}{4} =$

<input checked="" type="checkbox"/>	$\frac{32}{21}$	✓	5
<input type="checkbox"/>	$\frac{24}{28}$	✗	3
<input type="checkbox"/>	$\frac{24}{21}$	✗	0
<input type="checkbox"/>	Sin respuesta	✗	0

⌚ Límite de tiempo de 240 s

Correct answers 63% Avg. answers time 14.75s Players answered 8 of 8

8 -Quiz $\frac{11}{6} \div \frac{2}{21}$

< > X

	<input checked="" type="checkbox"/> $\frac{22}{3}$	✓	1
	<input checked="" type="checkbox"/> $\frac{22}{18}$	✗	3
	<input checked="" type="checkbox"/> $\frac{11}{24}$	✗	4
	<input type="checkbox"/> Sin respuesta	✗	0

① Limite de tiempo de 240 s

Correct answers 13 % Avg. answers time 21.07s Players answered 8 of 8

9 -Quiz $\frac{5}{9} \div \frac{2}{4}$

< > X

	<input checked="" type="checkbox"/> $\frac{9}{10}$	✗	1
	<input checked="" type="checkbox"/> $\frac{10}{9}$	✓	4
	<input checked="" type="checkbox"/> $\frac{10}{36}$	✗	3
	<input type="checkbox"/> Sin respuesta	✗	0

① Limite de tiempo de 240 s

Correct answers 50 % Avg. answers time 15.87s Players answered 8 of 8

10 -Quiz $\frac{2}{4} \div \frac{1}{6}$

< > X

	<input checked="" type="checkbox"/> $\frac{6}{24}$	✗	2
	<input checked="" type="checkbox"/> $\frac{24}{6}$	✓	0
	<input checked="" type="checkbox"/> $\frac{16}{24}$	✗	6
	<input type="checkbox"/> Sin respuesta	✗	0

① Limite de tiempo de 240 s

Correct answers 0 % Avg. answers time 13.17s Players answered 8 of 8

Anexo 28. Planeación



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DE GOBIERNO DEL ESTADO
BENEMÉRITA Y CENTENARIA ESCUELA NORMAL DEL ESTADO
ESCUELA SECUNDARIA TÉCNICA 66
CCT. 24DST0073K



PLANEACIÓN DIDÁCTICA

Escuela: Escuela Secundaria Técnica No. 66
13:50hrs

Turno: Matutino **Horario:** 7:00 –

Asignatura: Matemáticas I

Grupo: 1°B y 1°D

Docente en formación: María de Jesús Rodríguez Flores
2023

Fecha: 13 de febrero al 24 de marzo

ELEMENTOS CURRICULARES		
Campo de formación académica Pensamiento matemático	Grado Primero	Segundo trimestre
Propósitos generales del estudio de las matemáticas <ul style="list-style-type: none"> • Concebir las matemáticas como una construcción social en donde se formulan y argumentan hechos y procedimientos matemáticos. • Adquirir actitudes positivas y críticas hacia las matemáticas: desarrollar confianza en sus propias capacidades y perseverancia al enfrentarse a problemas; disposición para el trabajo colaborativo y autónomo; curiosidad e interés por emprender procesos de búsqueda en la resolución de problemas. • Desarrollar habilidades que les permitan plantear y resolver problemas usando herramientas matemáticas, tomar decisiones y enfrentar situaciones no rutinarias. 		Propósito del estudio de las matemáticas en secundaria: <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar de manera flexible la estimación, el cálculo mental y el cálculo escrito en las operaciones con números enteros, fraccionarios y decimales positivos y negativos.
Competencias matemáticas: <ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas de manera autónoma. Implica que los alumnos sepan identificar, plantear y resolver diferentes tipos de problemas o situaciones; por ejemplo, problemas con solución única, otros con varias o ninguna solución; problemas en los que sobren o falten datos; problemas o situaciones en los que sean los alumnos quienes planteen las preguntas. Se trata de que los alumnos sean capaces de resolver un problema utilizando más de un procedimiento, reconociendo cuál o cuáles son más eficaces; o bien, que puedan 		Líneas de progreso <ul style="list-style-type: none"> • Transitar del lenguaje cotidiano a un lenguaje matemático para explicar procedimientos y resultados. • Ampliar y profundizar los conocimientos, de manera que se favorezca la comprensión y el uso eficiente de las herramientas matemáticas. • Avanzar desde el requerimiento de ayuda al resolver problemas hacia el trabajo autónomo.

<p>probar la eficacia de un procedimiento al cambiar uno o más valores de las variables o el contexto del problema, para generalizar procedimientos de resolución.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comunicar información matemática. Comprende la posibilidad de que los alumnos expresen, representen e interpreten información matemática contenida en una situación o en un fenómeno. Requiere que se comprendan y empleen diferentes formas de representar la información cual y cuantitativa relacionada con la situación; se establezcan nexos entre estas representaciones; se expongan con claridad las ideas matemáticas encontradas; se deduzca la información derivada de las representaciones y se infieran propiedades, características o tendencias de la situación o del fenómeno representado. • Validar procedimientos y resultados. Consiste en que los alumnos adquieran la confianza suficiente para explicar y justificar los procedimientos y soluciones encontradas, mediante argumentos a su alcance que se orienten hacia el razonamiento deductivo y la demostración formal. • Manejar técnicas eficientemente. Se refiere al uso eficiente de procedimientos y formas de representación que hacen los alumnos al efectuar cálculos, con o sin apoyo de calculadora. 	<p>Habilidades matemáticas</p> <ul style="list-style-type: none"> • La habilidad de estimar, que se refiere a encontrar resultados aproximados de ciertas medidas, de operaciones, ecuaciones y problemas. • La habilidad de calcular, que consiste en establecer relaciones entre las cifras o términos de una operación o de una ecuación para producir o verificar resultados. • La habilidad de comunicar, que implica utilizar la simbología y los conceptos matemáticos para interpretar y transmitir información cualitativa y cuantitativa. 	
<p>Aprendizaje esperado</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas de multiplicación con fracciones y decimales, y de división con decimales <p>Contenido</p> <ul style="list-style-type: none"> • Multiplicación y división 	<p>Eje temático Número, Álgebra y Variación</p>	<p>Tema Multiplicación y división</p>
<p>Conocimientos previos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas de multiplicación con fracciones y decimales, con multiplicador natural y de división con cociente o divisor naturales <p>Conocimientos consecuentes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas de multiplicación y división con fracciones y decimales positivos 	<p>Enfoque pedagógico / didáctico</p> <p>Consiste en utilizar secuencias de situaciones problemáticas que despierten el interés de los alumnos, y los inviten a reflexionar, a encontrar diferentes formas de resolver los problemas y a formular argumentos que validen los resultados. Al mismo tiempo, las situaciones planteadas deberán implicar justamente los conocimientos y habilidades que se quieren desarrollar.</p>	

DESARROLLO DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA		
Plan de Clase 1/5	Intención didáctica Que los alumnos utilicen el algoritmo convencional de la multiplicación para resolver problemas	Fecha: 13 de febrero 2023
MOMENTO 1	Actividades / Orientaciones didácticas	
<i>Metodología</i>		
<p>Inicio:10min: se dará comienzo con cálculo mental en kahoot sobre las tablas de multiplicar https://kahoot.it/challenge/06400687?challenge-id=e2ebdd2e-b1af-4ff2-b614-f296243996f5_1675996723521 PIN de juego: 06400687</p> <p>Verbalización: les dará a los alumnos acceso a internet para resolver la siguiente actividad de multiplicaciones utilizando el algoritmo convencional, se mencionarán las instrucciones sobre realizar operaciones si es necesario en la hoja que le entregará a cada uno, se cuestionará diversas preguntas para comprender el problema como ¿Qué nos dice el problema? ¿Qué datos nos proporciona? ¿Qué datos nos pide? ¿Qué vamos a realizar? ¿Cómo lo van a realizar?</p> <p style="text-align: center;">Desarrollo: 35min</p> <p>Resolución de problemas: el alumno resolverá los siguientes ejercicios en kahoot mientras el docente monitorea el proceso de resolución https://kahoot.it/challenge/02248089?challenge-id=e2ebdd2e-b1af-4ff2-b614-f296243996f5_1675997990074 PIN de juego: 02248089</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Una caja tiene 3 lápices ¿Cuántos habrá en 61 cajas? R= 183 lápices 2. Una niña tiene 12 sacos de bolitas con 11 en cada saco ¿Cuántas tiene en total? R=132 bolita 3. Una revista de ciencia Publio que uno de los primeros satélites que existieron tardaba 95.57 minutos en dar la vuelta a la tierra. ¿Cuántos minutos tardaba el satélite para dar 9?5vueltas a la tierra? R= 907.915 minutos 4. La velocidad de Plutón es de 4.8km por segundo, la de venus 7.5 veces la velocidad de Plutón ¿a qué velocidad gira venus? R= 36km 5. Carlos compró 3.5 kilogramos de manzanas, si cada kilogramo cuesta 24 pesos, ¿cuánto pagó? R= 84 pesos 6. $826 \times 6.39 = 527814$ <p>Puesta en común: se socializarán algunas dificultades que tuvieron al resolver los problemas, se discutirán los problemas con base a las fases de Pólya y conocer como lo resolvieron los alumnos fomentando la participación</p> <p style="text-align: center;">Cierre 5min</p> <p>Institucionalización: se conceptualizará de la multiplicación, componentes o partes de la multiplicación, de manera que el alumno resuelva problemas utilizando el algoritmo convencional de la división</p>		
Materiales	Evaluación	
<ul style="list-style-type: none"> - Celular - Computadora - Programa Kahoot - Hojas de máquina 	<ul style="list-style-type: none"> - Actividades de gamificación - Lista de cotejo - Escala Likert 	

DESARROLLO DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA					
Plan de Clase 2/5	Intención didáctica Que los alumnos reflexionen sobre las relaciones que se pueden establecer entre los términos de la división.	Fecha: 14 de febrero 2023			
MOMENTO 2	Actividades / Orientaciones didácticas				
<i>Metodología</i>					
<p>Inicio:10min: se dará inicio la sesión con la entrega de un dibujo para colorear relacionado con el día de San Valentina, de manera que los colores a utilizar serán respecto a la resolución de una serie de multiplicaciones, divisiones, sumas y restas según se le indique. (</p> <p>Verbalización: les dará a los alumnos acceso a internet para resolver la siguiente actividad de divisiones utilizando el algoritmo convencional, se mencionarán las instrucciones sobre realizar operaciones si es necesario en la hoja que le entregará a cada uno, se cuestionará diversas preguntas para comprender el problema como ¿Qué nos dice el problema? ¿Qué datos nos proporciona? ¿Qué datos nos pide? ¿Qué vamos a realizar? ¿Cómo lo van a realizar?</p> <p style="text-align: center;">Desarrollo: 35min</p> <p>Resolución de problemas: el alumno resolverá los siguientes ejercicios en kahoot mientras el docente monitorea el proceso de resolución</p> <p>https://kahoot.it/challenge/07635693?challenge-id=e2ebdd2e-b1af-4ff2-b614-f296243996f5_1675939094534 PIN de juego: 07635693</p> <p>https://kahoot.it/challenge/02291211?challenge-id=e2ebdd2e-b1af-4ff2-b614-f296243996f5_1675935712056 PIN de juego: 02291211</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%; vertical-align: top;"> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Qué es el dividendo? 2. ¿Qué es el divisor? 3. ¿Qué es el cociente? 4. ¿Qué es el residuo? </td> <td style="width: 33%; vertical-align: top;"> <ol style="list-style-type: none"> 5. En un club de tenis tienen que guardar todas las pelotas en 6 botes ¿Cuántos botes necesitan para guardar 684 pelotas? 6. En un restaurante se usan 50 gramos por cada porción de arroz por persona. Si un día se preparan 3000 gramos de arroz, ¿cuántas porciones se obtendrán? 7. 1240 / 20 </td> <td style="width: 33%; vertical-align: top;"> <ol style="list-style-type: none"> a. ¿Quién es el dividendo? b. ¿Quién es el divisor? c. ¿Hay residuo? ¿de cuánto? d. ¿Quién es el cociente? </td> </tr> </table> <p>Puesta en común: se socializarán algunas dificultades que tuvieron al resolver los problemas, se discutirán los problemas con base a las fases de Pólya y conocer como lo resolvieron los alumnos fomentando la participación</p> <p style="text-align: center;">Cierre 5min</p> <p>Institucionalización: se conceptualizará la división, los componentes o partes de la división, de manera que el alumno resuelva problemas utilizando el algoritmo convencional de la división</p>			<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Qué es el dividendo? 2. ¿Qué es el divisor? 3. ¿Qué es el cociente? 4. ¿Qué es el residuo? 	<ol style="list-style-type: none"> 5. En un club de tenis tienen que guardar todas las pelotas en 6 botes ¿Cuántos botes necesitan para guardar 684 pelotas? 6. En un restaurante se usan 50 gramos por cada porción de arroz por persona. Si un día se preparan 3000 gramos de arroz, ¿cuántas porciones se obtendrán? 7. 1240 / 20 	<ol style="list-style-type: none"> a. ¿Quién es el dividendo? b. ¿Quién es el divisor? c. ¿Hay residuo? ¿de cuánto? d. ¿Quién es el cociente?
<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Qué es el dividendo? 2. ¿Qué es el divisor? 3. ¿Qué es el cociente? 4. ¿Qué es el residuo? 	<ol style="list-style-type: none"> 5. En un club de tenis tienen que guardar todas las pelotas en 6 botes ¿Cuántos botes necesitan para guardar 684 pelotas? 6. En un restaurante se usan 50 gramos por cada porción de arroz por persona. Si un día se preparan 3000 gramos de arroz, ¿cuántas porciones se obtendrán? 7. 1240 / 20 	<ol style="list-style-type: none"> a. ¿Quién es el dividendo? b. ¿Quién es el divisor? c. ¿Hay residuo? ¿de cuánto? d. ¿Quién es el cociente? 			
Materiales <ul style="list-style-type: none"> - Celular - Computadora - Programa Kahoot - Hojas de máquina 	Evaluación <ul style="list-style-type: none"> - Actividades de gamificación - Lista de cotejo - Escala Likert 				

DESARROLLO DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA		
Plan de Clase 3/5	Intención didáctica Que los alumnos utilicen adecuadamente el algoritmo convencional de la división para resolver problemas con números decimales.	Fecha: 15 de febrero 2023
MOMENTO 3	Actividades / Orientaciones didácticas	
<i>Metodología</i>		
<p>Inicio:10min: se dará comienzo con cálculo mental sobre división y multiplicación https://kahoot.it/challenge/02087780?challenge-id=e2ebdd2e-b1af-4ff2-b614-f296243996f5_1675996877442 PIN de juego: 02087780</p> <p>Verbalización: les dará a los alumnos acceso a internet para resolver la siguiente actividad de división con punto decimal utilizando el algoritmo convencional, se mencionarán las instrucciones sobre realizar operaciones si es necesario en la hoja que le entregará a cada uno, se cuestionará diversas preguntas para comprender el problema como ¿Qué nos dice el problema? ¿Qué datos nos proporciona? ¿Qué datos nos pide? ¿Qué vamos a realizar? ¿Cómo lo van a realizar?</p> <p style="text-align: center;">Desarrollo: 35min</p> <p>Resolución de problemas: el alumno resolverá los siguientes ejercicios en kahoot mientras el docente monitorea el proceso de resolución</p> <ol style="list-style-type: none"> Una caja de refrescos cuesta \$ 104.40. Si ésta contiene 24 refrescos, ¿cuál es el costo de cada refresco? El ancho de un rectángulo mide 1.25 m y su área es de 10 m². Calcula la longitud de su largo. Si un costal de azúcar contiene 61.5 kg, ¿cuántos paquetes de 0.750 kg se pueden llenar? <p>Puesta en común: se socializarán algunas dificultades que tuvieron al resolver los problemas, se discutirán los problemas con base a las fases de Pólya y conocer como lo resolvieron los alumnos fomentando la participación</p> <p style="text-align: center;">Cierre 5min</p> <p>Institucionalización: se conceptualizará la relación que existe entre la multiplicación y división, de manera que el alumno concluya que son operaciones inversas y como resolver la división con punto decimal</p>		
Materiales	Evaluación	
<ul style="list-style-type: none"> - Celular - Computadora - Programa Kahoot Hojas de máquina 	<ul style="list-style-type: none"> - Actividades de gamificación - Lista de cotejo - Escala Likert 	

DESARROLLO DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA		
Plan de Clase 4/5	Intención didáctica Que los alumnos resuelvan problemas que impliquen multiplicaciones y/o divisiones con fracciones. Resuelvan problemas de división de fracciones a partir de la aplicación del inverso multiplicativo	Fecha: 16 de febrero 2023
MOMENTO 4	Actividades / Orientaciones didácticas	
<i>Metodología</i>		
<p>Inicio: 10min se dará comienzo con cálculo mental sobre división y multiplicación https://kahoot.it/challenge/02414360?challenge-id=e2ebdd2e-b1af-4ff2-b614-f296243996f5_1676000158356 PIN de juego: 02414360</p> <p>Verbalización: les dará a los alumnos acceso a internet para resolver la siguiente actividad de resolución de problemas de multiplicación y división de fracciones utilizando el algoritmo convencional, se mencionarán las instrucciones sobre realizar operaciones si es necesario en la hoja que le entregará a cada uno, se cuestionará diversas preguntas para comprender el problema como ¿Qué nos dice el problema? ¿Qué datos nos proporciona? ¿Qué datos nos pide? ¿Qué vamos a realizar? ¿Cómo lo van a realizar?</p> <p style="text-align: center;">Desarrollo: 35min</p> <p>Resolución de problemas: el alumno resolverá los siguientes ejercicios en kahoot mientras el docente monitorea el proceso de resolución</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Carlos a quien le encanta cocinar, usa $\frac{3}{4}$ de kg de harina para elaborar un pastel. ¿Cuántos kg se necesitará para hacer 15 pasteles? 2. Roxana tiene una floristería y usa $\frac{15}{20}$ para hacer un ramo de rosas ¿cuántas rosas necesitará para hacer 17 ramos de rosas? 3. Un pintor gasta $\frac{13}{6}$ litros de pintura por cada casa que pinta ¿Cuántas casas puede pintar si tiene 38 litros? 4. Un jardinero gasta $\frac{8}{6}$ litros de agua por cada planta que riega, ¿Cuántas plantas puede regar si tiene 27 litros? <p>5. $\frac{2}{3} \times \frac{1}{2} = \underline{\quad}$ $\frac{6}{7} \times \frac{1}{5} = \underline{\quad}$ $\frac{3}{7} \times \frac{1}{6} = \underline{\quad}$ $\frac{2}{6} : \frac{3}{10} = \underline{\quad}$ $\frac{2}{4} : \frac{1}{5} = \underline{\quad}$ $\frac{4}{6} : \frac{1}{2} = \underline{\quad}$</p> <p>Puesta en común: se socializarán algunas dificultades que tuvieron al resolver los problemas, se discutirán los problemas con base a las fases de Pólya y conocer como lo resolvieron los alumnos fomentando la participación</p> <p style="text-align: center;">Cierre 5min</p> <p>Institucionalización: se conceptualizará el algoritmo para resolver la multiplicación y división de fracciones</p>		
Materiales	Evaluación	
<ul style="list-style-type: none"> - Celular - Computadora - Programa Kahoot - Hojas de máquina 	<ul style="list-style-type: none"> - Actividades de gamificación - Lista de cotejo - Escala Likert 	

DESARROLLO DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA		
Plan de Clase 5/5	/Intención didáctica Que los alumnos utilicen los algoritmos usuales al resolver problemas que impliquen multiplicar y dividir números enteros, fracciones y números decimales	Fecha: 17 de febrero 2023
MOMENTO 5	Actividades / Orientaciones didácticas	
<i>Metodología</i>		
<p>Inicio:10min: se dará inicio la sesión con una actividad para comenzar bien el día como un reto matemático</p> <p>https://kahoot.it/challenge/08475160?challenge-id=e2ebdd2e-b1af-4ff2-b614-f296243996f5_1675997005330 PIN de juego: 08475160</p> <p>Verbalización: se organizará el grupo de manera circular en el aula para comenzar con una entrevista grupal, se estará grabando la interacción de los alumnos, así como sus opiniones e ideas de los alumnos</p> <p style="text-align: center;">Desarrollo: 35min</p> <p>Resolución de problemas: se comenzará la entrevista grupal guiada por los siguientes temas a discutir</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Cómo se sienten al trabajar con la tecnología? - ¿Qué medios tecnológicos utilizan y que hacen con ellos? - ¿Durante la pandemia utilizaron alguna aplicación para estar en clase o seguir aprendiendo? - ¿En qué medio tecnológico - ¿Les gusta usar la tecnología para aprender matemáticas? - ¿Qué les gustaría hacer con la tecnología en la materia de matemáticas? - ¿Conocen sobre el uso de las tecnologías en la educación? - ¿Usan en casa las tecnologías en la educación? - ¿Es bueno usar la tecnología en la educación? - ¿las actividades virtuales les gustaron? - ¿Qué es lo que más le gusto? - ¿Qué recomiendan para mejorar las actividades virtuales? <p>Puesta en común: se socializarán la intención de las actividades y uso de la gamificación</p> <p style="text-align: center;">Cierre 5min</p> <p>Institucionalización: se les dará a los alumnos una escala Likert para analizar la experiencia de los alumnos con el uso de la gamificación</p> <p>https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScKDVXu3gUvLYXMux1AvjS78gH39OEear5KHLLcKEVzt2ZNg/viewform?usp=sf_link</p>		
Materiales	Evaluación	
<ul style="list-style-type: none"> - Celular - Computadora - Programa Kahoot - Hojas de máquina 	<ul style="list-style-type: none"> - Actividades de gamificación - Lista de cotejo - Escala Likert 	



Anexo 29. Lista de Cotejo para Evaluar Contenido

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DE GOBIERNO DEL ESTADO
 BENEMÉRITA Y CENTENARIA ESCUELA NORMAL DEL ESTADO
 ESCUELA SECUNDARIA TÉCNICA 66
 CCT. 24DST0073K



Grupo 1° B y 1° D	Aprendizaje esperado:			Resuelve problemas de multiplicación con fracciones y decimales, y de división con decimales											
	Contenido:			Multiplicación y división											
	Utiliza el algoritmo convencional de la multiplicación para resolver problemas			Reflexiona sobre las relaciones que se pueden establecer entre los términos de la división.			Utiliza adecuadamente el algoritmo convencional de la división para resolver problemas con números decimales			Resuelve problemas que impliquen multiplicaciones y/o divisiones con fracciones.			Utiliza los algoritmos usuales al resolver problemas que impliquen multiplicar y dividir números enteros, fracciones y números decimales		
	Si	No	Observaciones	Si	No	Observaciones	Si	No	Observaciones	Si	No	Observaciones	Si	No	Observaciones
1	X			X			X			X			X		
2	X			X			X			X			X		
3		X	Inasistencia		X	Inasistencia		X	Inasistencia		X	Inasistencia		X	Inasistencia
4	X			X			X			X			X		
5	X			X			X			X			X		
6	X			X			X			X			X		
7	X			X			X			X			X		
8	X			X			X			X			X		
9		X	Inasistencia		X	Inasistencia		X	Inasistencia		X	Inasistencia		X	Inasistencia
10	X			X			X			X			X		
11	X			X			X			X			X		
12	X				X		X				X		X		
13	X		Falta dominio de las tablas		X	Dificultad para dividir		X	Dificultad para dividir		X	Dificultad para dividir	X		
14	X			X			X			X			X		

1 5	X		Falta dominio de las tablas		X		X			X			X		
--------	---	--	--------------------------------------	--	---	--	---	--	--	---	--	--	---	--	--

	Utiliza el algoritmo convencional de la multiplicación para resolver problemas			Reflexiona sobre las relaciones que se pueden establecer entre los términos de la división.			Utiliza adecuadamente el algoritmo convencional de la división para resolver problemas con números decimales			Resuelve problemas que impliquen multiplicaciones y/o divisiones con fracciones.			Utiliza los algoritmos usuales al resolver problemas que impliquen multiplicar y dividir números enteros, fracciones y números decimales		
	S	N	Observaciones	S	N	Observaciones	S	N	Observaciones	S	N	Observaciones	S	N	Observaciones
1	X			X			X			X			X		
2	X			X				X	No sigue el valor posicional		X	Sigue el mismo algoritmo de multiplicación para la división	X		
3		X	Inasistencia		X	Inasistencia		X	Inasistencia		X	Inasistencia		X	Inasistencia
4		X	Inasistencia		X	Inasistencia		X	Inasistencia		X	Inasistencia		X	Inasistencia
5	X		Falta dominio de las tablas		X	Confunde los términos de la división		X	Dificultad para dividir		X	Confunde los algoritmos para resolver fracciones	X		Conoce el algoritmo, pero tarda en resolver las operaciones
6	X			X			X			X			X		
7	X			X			X			X			X		
8		X	Inasistencia		X	Inasistencia		X	Inasistencia		X	Inasistencia		X	Inasistencia
9	X			X			X			X			X		
10	X			X			X			X			X		
11	X		Falta dominio de las tablas		X	Confunde los términos de la división		X	Dificultad para dividir		X	Confunde los algoritmos para resolver fracciones	X		Conoce el algoritmo, pero tarda en resolver las operaciones

1 2	X			X			X			X			X		
1 3	X			X			X			X			X		
1 4		X	Inasisten cia		X	Inasisten cia		X	Inasisten cia		X	Inasisten cia		X	Inasisten cia
1 5	X			X			X			X			X		
1 6	X				X	Confunde los términos de la división	X				X	Confunde los algoritmos para resolver fracciones	X		

Anexo 30. Rúbrica para Evaluar la Gamificación



SECRETARIA DE EDUCACIÓN DE GOBIERNO DEL ESTADO
BENEMERITA Y CENTENARIA ESCUELA NORMAL DEL ESTADO
ESCUELA SECUNDARIA TÉCNICA 66
CCT. 24DST0073K



1.-Totalmente en desacuerdo. 2.- En desacuerdo. 3.- De acuerdo. 4.- Totalmente de acuerdo.

Grupo 1° B y 1° D	Aprendizaje esperado:	Resuelve problemas de multiplicación con fracciones y decimales, y de división con decimales			
	Contenido:	Multiplicación y división			
Aspectos		1	2	3	4
1. Se cuenta con los recursos para llevar a cabo la gamificación (computadoras, aula de medios, etc.)			X		
2. El celular favoreció para ser utilizado en gamificación (Kahoot, CoSpaces, cerebrity)					X
3. Las actividades fueron adecuadas para utilizarse en el aula					X
4. Los alumnos comprendieron las instrucciones de los juegos					X
5. Surgieron problemas de infraestructura (conexión internet, espacios, etc.)				X	
6. Los juegos cumplieron las expectativas					X
7. Los alumnos tomaron un rol como jugador					X
8. El contenido fue interesante y motivador para los alumnos					X
9. La gamificación facilita el trabajo colaborativo entre el alumnado				X	
10. Es un recurso imprescindible en el aula				X	
11. La actitud del alumnado ante los contenidos presentados en la gamificación ha sido satisfactoria					X
12. Se logró el objetivo de la gamificación				X	
13. Los alumnos se involucran en los retos, desafíos, recompensas, trabajo colaborativo entre otros elementos				X	
14. La gamificación favoreció la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas				X	