



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ZACATECAS
"Francisco García Salinas"
UNIDAD ACADÉMICA DOCENCIA SUPERIOR
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN Y DESARROLLO PROFESIONAL
DOCENTE

TESINA

**EL JUEGO COMO ESTRATEGIA PARA LA RESOLUCIÓN DE
PROBLEMAS QUE IMPLIQUEN LA MULTIPLICACIÓN EN
CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRA EN EDUCACIÓN Y DESARROLLO
PROFESIONAL DOCENTE**

PRESENTA:

Lic. Jhovan Takashimi Salas Jiménez

Directora:

Dra. Mónica Guadalupe Chávez Elorza

Codirectoras:

Dra. Beatriz Marisol García Sandoval

Dra. Josefina Rodríguez González

Zacatecas, Zac. a 11 de octubre del 2020

RESUMEN DE LA INVESTIGACIÓN:

El objetivo de esta investigación es analizar el contenido curricular de la multiplicación con un componente lúdico en la asignatura de matemáticas de cuarto grado de primaria. Para ello, se explican los fundamentos teóricos y beneficios que tiene el juego al incorporarlos en la enseñanza para el logro de aprendizajes significativos, el efecto que tiene la estructura del libro y del plan y programa de matemáticas para con el aprendizaje del alumnado. Adicionalmente, se analizan algunas entrevistas aplicadas a un grupo de profesores y profesoras que desarrollan su labor en ámbito educativo rural del Estado de Zacatecas, México.

PALABRAS CLAVE: Juego, matemáticas, multiplicación.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero agradecer a mi directora de tesis, la Doctora Mónica Guadalupe Chávez Elorza, quien con sus conocimientos y apoyo me guio a través de cada una de las etapas de este proyecto para alcanzar los resultados que buscaba. A mis codirectoras, la Doctora Josefina Rodríguez González y la Doctora Beatriz Marisol García Sandoval, por haber enriquecido mi trabajo mediante una perspectiva distinta. También quiero agradecer a la Universidad Autónoma de Zacatecas y a cada una de las instituciones que están presentes en este trabajo, por brindarme todos los recursos y herramientas que fueron necesarios para llevar a cabo el proceso de investigación; no hubiese podido llegar a estos resultados, de no haber sido por su incondicional ayuda.

Por último, quiero agradecer a mi pareja y a mi familia, por apoyarme aun cuando mis ánimos decaían, en especial, quiero hacer mención de mis padres, quienes siempre han estado ahí para darme palabras de apoyo y un abrazo reconfortante para renovar energías. Muchas gracias a todos.

DEDICATORIAS

Esta investigación está dedicada a mi madre, por ser quien ha estado presente en todos mis logros y fracasos, quién predica con el ejemplo de que, con cada día, viene una nueva oportunidad de éxito. A mi padre, quien siempre ha dedicado su vida entera en la educación y bienestar de su familia, siendo mi principal referente para con la mía, además de enseñarme que cada fracaso trae consigo una gran lección y que no existe límite cuando hay voluntad. Para Ana Cristina Garza Gutiérrez, por ser impulso para renovarme profesionalmente.

Para mi familia, quienes son parte del impulso que me hacen crecer día con día y, por último, pero no menos importante, para los maestros, escuelas y alumnos que han permeado mi experiencia y mi educación hasta lo que soy actualmente.

ÍNDICE

<i>ÍNDICE DE TABLAS</i>	<i>II</i>
<i>ÍNDICE DE FIGURAS</i>	<i>II</i>
<i>INTRODUCCIÓN</i>	<i>1</i>
<i>CAPÍTULO I. ENSEÑANZA-APRENDIZAJE A TRAVÉS DEL JUEGO</i>	<i>17</i>
1.1 El juego como actividad humana	17
1.1.2 Efectos del uso de estrategias lúdicas en el proceso de enseñanza- aprendizaje.....	26
1.1.3 Características del juego.....	29
1.2 Matemática en la escuela	32
1.2.2 Didáctica de las matemáticas	35
1.2.3 Resolución de problemas matemáticos en la escuela primaria	40
1.2.4 Enseñanza de la multiplicación.....	42
<i>CAPÍTULO II. EL JUEGO DE LA MULTIPLICACIÓN EN CUARTO GRADO DE PRIMARIA</i>	<i>46</i>
2.1 La escuela primaria como espacio de aprendizaje.....	47
2.1.1 Programa de estudios	49
2.1.2 Tipo de evaluación	51
2.2 Juegos para multiplicar.....	53
2.2.1 Juegos para cuarto grado	58
2.3 Escuela primaria, espacio de juego.....	61
2.3.1 Complejidad de ser niño/a frente a las matemáticas	62
2.3.2 Papel del docente como parte del juego.....	63
2.3.3 Jugar en la escuela primaria, un medio para el éxito.....	65
<i>CAPÍTULO III. ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MULTIPLICACIÓN: UNA PERSPECTIVA DESDE LA PRÁCTICA DOCENTE</i>	<i>69</i>
3.1 Experiencias desde la práctica docente de las matemáticas de cuarto grado de primaria.....	70
3.1.1 Metodología y contextualización de las comunidades seleccionadas	70
3.1.2 Perfil de las y los docentes	74
3.1.3 Análisis de información	75
3.2 Desarrollo de la inteligencia matemática en educandos de primaria	86
3.3 Análisis de la estrategia de juego en la enseñanza-aprendizaje de la multiplicación	90
<i>Propuesta para mejorar el aprendizaje de la multiplicación</i>	<i>95</i>

CONCLUSIONES.....	100
REFERENCIAS.....	110
ANEXOS	114

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Preguntas realizadas a las y los profesores sobre la enseñanza de las matemáticas	74
Tabla 2 Actividades a desarrollar según el tipo de inteligencia.....	89
Tabla 3 Características de un juego de multiplicación para cuarto grado de primaria	94

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Enseñanza de la multiplicación a través del juego de dominó.....	55
Figura 2 Enseñanza de la multiplicación a través del juego 3 en raya	57
Figura 3 Ubicación de la Colonia Montemariana	71
Figura 4 Ubicación de la Colonia Seis de Enero.....	72
Figura 5 Ubicación del Ahijadero	72

INTRODUCCIÓN

Gran parte de la vida del ser humano ha sido o se ha realizado alrededor del juego, aunque comúnmente se relaciona con la infancia, no dando cuenta, en algunos casos, de que éste está presente a lo largo de toda una vida; debido a que el juego relaja o, de cierta manera, da placer para el ser humano, librándolo de la fatiga que producen ciertas actividades propias del desarrollo cognitivo, físico y social de éste. Existen diferentes investigaciones con relación a las matemáticas debido a que son parte importante de la vida diaria de un individuo y en la sociedad.

En muchos países, el estudio de las matemáticas, concebidas desde un entorno laboral, han sido objeto de profundas investigaciones formando parte elemental en el diseño curricular que va desde la primaria hasta el nivel superior. No obstante, en México no se han documentado estudios sistemáticos acerca de las matemáticas. En el caso de los primeros, los estudios están relacionados con el numeralismo y se han tomado tan en serio en países como Reino Unido, Holanda y Australia que frecuentemente, culminan en la elaboración de políticas educativas (Alatorre, 2011).

El *numeralismo* se considera una competencia y las situaciones en donde se pone en juego se pueden clasificar en tres categorías: generativas, de interpretación, y de decisión (Alatorre, 2011)¹. Alatorre menciona que México ha participado en una evaluación llamada Efecto Remanente de las Matemáticas Escolares (ERME) donde se valora el numeralismo, se realizó en 1998 con adultos en las calles del Distrito Federal. El objetivo era evaluar qué conservan los individuos en el largo plazo, de lo

¹ La competencia puede ser entendida como una capacidad o disposición dentro del individuo o como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) la define: estructuras mentales internas; sin confundirla como una destreza. (Alatorre, 2011).

que supuestamente aprendieron de matemáticas en la escuela primaria. El estudio se enfocó en las operaciones básicas y en la resolución de algunos problemas. Luego del análisis de los errores cometidos en la evaluación encontraron algunos como repetir, en la respuesta, la información del enunciado, hacer operaciones distintas a las indicadas, cometer errores en la aplicación de los algoritmos, agregar o cambiar unidades de medida y dar resultados disparatados. Lo anterior da muestra de que cuándo la vida diaria y la escuela compiten por ser escenarios de adquisición de conocimientos, esta última no siempre le va mejor (2011).

En el sistema educativo mexicano, ha sido y sigue siendo una de las asignaturas favorecidas en los planes de estudio, en cuanto a cantidad y a tiempo dedicado en cada grado y nivel escolar. A pesar de que se ha privilegiado la enseñanza de dicha asignatura, con el paso de los años no se ven resultados positivos de manera relevante. El sistema educativo mexicano ha sufrido varias transformaciones, y desde el enfoque constructivista —en donde la o el alumno debe interpretar información, hacer inferencias, desarrollar hipótesis y seleccionar una solución correcta en determinada situación de su vida— se busca que las y los escolares tengan la capacidad de transmitir o expresar dichas habilidades matemáticas en forma oral y escrita; logren relacionar hechos parecidos basados en un antecedente para dar solución de una manera rápida y correcta.

Lo que sucede en el aula es que, si a alguna niña o niño se le presenta la opción de elegir un contenido, actividad o espacio que tenga o carezca de conocimientos matemáticos, selecciona aquello que no la o lo remita saberes numéricos. En esta elección está presente la apatía y la falta de relevancia que posee para su vida diaria el desarrollo del pensamiento matemático. Las matemáticas suelen tomarse como una

asignatura fuera de las vivencias con las que se está en constante contacto, además, la y el maestro refuerza dicha indiferencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje, pues sólo se remite en algunos casos al uso de un libro, una libreta, un pizarrón y a la automatización de algoritmos.

La mayoría de las veces, el contenido de los libros editados por la Secretaría de Educación Pública (SEP) no es suficiente para provocar en el alumnado interés o gusto por sus disciplinas escolares. En cuanto a las matemáticas, la resolución de las actividades que propone el libro de texto del alumnado solo los lleva a adquirir conocimientos en donde logran dominar y reproducir algoritmos. Esto no es malo en sí mismo, pero solo debería ser una parte de lo que el alumnado debe aprender, la otra parte debiera consistir en que el estudiantado sea capaz de desarrollar otros algoritmos a partir de la inferencia.

La enseñanza de las matemáticas, en el nivel de educación primaria, es una labor que debiera de realizarse con ayuda de otras herramientas como el conocimiento de la transposición didáctica, las concepciones de las y los alumnos sobre el concepto en cuestión, los obstáculos, errores y fenómenos didácticos conocidos, etc. Y no confiando solamente en las vivencias escolares ya que son insuficientes para modificar el proceso de aprendizaje, debido a que en ocasiones se fundamentan solamente en los aciertos de una práctica exitosa, pero el hecho de que fuesen exitosas en ciertos contextos, no necesariamente lo serán en cualquiera que se presente o atenderán a las necesidades de todo el alumnado.

De León & Fuenlabrada (1996), hacen un análisis acerca de los procedimientos utilizados por un grupo de niños y niñas que cursan distintos grados de educación primaria. Analizan los procedimientos al resolver situaciones problemáticas que

comprometen el significado de cociente en las fracciones. La enseñanza de éstas es una de las tareas más difíciles para los y las maestras de educación primaria y uno de los aspectos que se ligan al fracaso es la pobreza conceptual con que se maneja la práctica escolar, además de la ignorancia por parte del profesorado de los esquemas de conocimiento necesitados por el alumnado para que las fracciones les signifiquen algo y de los modelos de conocimiento implícito de las fracciones.

Se encontró que la mayoría de las y los niños presentan dificultades para hacer la selección de pedazo; el alumnado de primero a tercero no han construido aún la relación que existe entre el total de enteros de un reparto y el total de pedazos del mismo reparto y que las y los niños de cuarto a sexto, que si presentan dicha relación, no logran darle una función con anticipación en la selección de pedazo, por eso que “podemos señalar que la construcción del significado de las fracciones es complejo y prolongado y ello resulta de la interacción de los niños con situaciones problemáticas, con sus esquemas de conocimiento y con los sistemas de significantes o signos” (De León *et al.*, 1996 s/p).

La construcción del aprendizaje exitoso del alumnado se apoya en el hecho de que, no todos los aprendizajes se orientan por las instrucciones que brinda la/el maestro dentro del aula; algunos aprendizajes se construyen en la interacción del individuo mismo con el medio (Chamorro, 2002). El alumnado debe darse cuenta de que cada uno de los conceptos matemáticos no es independiente de otros, sino que están relacionados; en consecuencia, el/la docente necesita crear espacios de problemas o de situaciones-problema en el que la solución implique conceptos y procedimientos de varios tipos en estrecha conexión (Chamorro, 2002).

De esta manera la didáctica de las matemáticas es “hoy en día, una disciplina científica que dispone de resultados sólidamente probados, de conceptos y herramientas de diagnóstico, análisis y tratamiento de los problemas que se presentan en el aprendizaje de las matemáticas en el contexto escolar” (Chamorro, 2002, p. 71). Para Chamorro, el proceso de aprendizaje enseñanza es un hecho donde intervienen tres actores principales; la o el alumno, el saber y el profesorado; siendo éstos últimos, los que diseñan situaciones didácticas donde el alumnado construye un aprendizaje significativo, a la vez que posee un gusto o interés intrínseco por adquirir un conocimiento (2002).

Por lo tanto, una situación didáctica no concibe solamente la idea de una actividad práctica, sino que busca que el alumnado construya un conocimiento matemático y que su construcción esté acompañada de un sentido. Ésta debe contener una situación donde el alumnado sienta la necesidad de aprender y se genere un estado de conflicto donde la búsqueda de una solución óptima desarrolle diferentes estrategias que potencien su aprendizaje y sea viable para evitar el fracaso (Chamorro, 2002).

Soto, Rodríguez & Piña (2012) mencionan que la constitución del campo de la didáctica de las Matemáticas se dio debido a la preocupación del sistema educativo en general y por la enseñanza de las matemáticas en 1960. Destaca por sus aportes el teórico Guy Brousseau y su teoría de las situaciones didácticas. Dentro de éstas debe establecerse un contrato didáctico que conlleve al desarrollo de competencias. En los contratos existen varios tipos de interacciones o fases: de acción, formulación, validación e institucionalización.

En la fase de acción el alumnado resuelve una situación problemática donde el o la docente determina o limita sus acciones mediante reglas o consignas. La característica principal de la fase de formulación es que la interacción se manifiesta dentro de un medio adidáctico y dentro de esta fase se manifiesta un saber implícito que permite dar cuenta de la comprensión intuitiva de la situación planteada. En la fase de validación se expresan las concepciones matemáticas, proposicionales o procedimentales de las y los alumnos. La fase de institucionalización es la culminación de una situación didáctica y consiste en el reaparecimiento explícito de la figura del profesorado al canonizar un saber determinado, ciertas teorías y definiciones, convenciones lingüísticas y gramaticales o procedimientos algorítmicos (Soto *et al.*, 2012).

Es por ello que “las situaciones didácticas permiten la puesta en práctica de competencias matemáticas para la resolución de situaciones problemáticas en la formación del profesorado, pero también representan un elemento imprescindible para el desarrollo de competencias didácticas” (Soto *et al.*, 2012, p. 10).

Zapata (2014) señala que la enseñanza de las matemáticas es de gran interés para los que están inmersos en el campo educativo debido a que los propósitos se entienden de diferente manera tanto para las y los alumnos como para el profesorado. Esto ha hecho que matemáticos educativos y otros investigadores indaguen sobre las creencias y actitudes de estudiantes y docentes de matemáticas y su influencia en el logro académico.

Zapata menciona, dentro de la ponencia presentada en el IV congreso nacional de investigación educativa, el hecho de que en donde existían altos índices de reprobación, la causa principal era el profesor de la asignatura. Aunque lo anterior

tenga algo de cierto no lo es en su totalidad ya que el profesor no es el único factor para considerar dentro de este problema (2014). Los resultados se dirigen en tres direcciones: Las realizadas con el objeto de establecer exclusivamente el desempeño del maestro; se concluye que se tiene una percepción negativa del profesorado debido a su falta de preparación en el dominio de la disciplina, deficiencias en su formación pedagógica, problemas en la inducción y manejo de dinámicas de grupos. Las que tratan de encauzar la influencia del desempeño del docente con el desempeño de los estudiantes y las que tratan de identificar otras variables que pueden estar relacionados con la mejora de los aprendizajes en matemáticas.

Mato, Espiñeira & López señalan que los procesos de enseñanza-aprendizaje se han centrado en los aspectos ligados a los procesos cognitivos, dejando de lado factores motivacionales, afectivos, metacognitivos, evolutivos y sociales que son importantes dentro de un contexto real de la educación; por ello, los y las alumnas aprenden para aplicar lo asimilado a situaciones creadas por las y los docentes haciendo que los contenidos carezcan de significados para ellos (2017).

El juego propicia en las y los niños el desarrollo de habilidades mentales y sociales; que es una actividad tanto simbólica como social (Vygotsky, 1934, 1962; Piaget, 1945, 1951; citados en Bodrova & Leong, 2004, p. 57). Asimismo, el lenguaje tiene un papel importante como herramienta en el juego porque permite a las y los niños pequeños compartir significados reales e imaginarios. Con el lenguaje las y los niños pueden imaginar cualquier cosa, como por ejemplo, convertir con ayuda de su imaginación un cubo en un vaso de leche y un pedazo de papel en una galleta, además el lenguaje permite poner reglas y metas del juego.

Los conceptos científicos se presentan dentro de los años de educación primaria y se construyen a partir de la vida diaria, adquiridos mediante la experiencia y el pensamiento intuitivo y depende directamente de la comprensión diaria que el y la niña tienen del mundo, así los conceptos científicos y la comprensión del mundo se transforman mutuamente (Bodrova *et al.*, 2004). En las actividades de aprendizaje de la escuela primaria, tanto el juego como el lenguaje, son el medio fundamental para la transmisión de contenidos y procesos, concibiendo el lenguaje no sólo como oral sino en actividades en donde está presente como lo es la lectura, la escritura y representaciones gráficas.

El lenguaje es: “en todas sus formas, la moneda de intercambio en el aula y el vehículo para presentar a los niños el conocimiento de la sociedad, así como para permitir su dominio” (Bodrova *et al.*, 2004, p. 60). Al contar con un dominio de contenido, el alumnado de la escuela primaria podrá desarrollar tres logros: los principios del razonamiento teórico, la aparición de las funciones mentales superiores y el desarrollo de la motivación intrínseca. El primero tiene que ver con el pensamiento que tiene el o la niña acerca del contenido de la actividad de aprendizaje; el segundo, con el comienzo de identificación de estrategias apropiadas e inapropiadas para solucionar problemas; y, el tercero, con la motivación que tiene el alumnado por realizar alguna actividad persiguiendo un interés propio (Bodrova *et al.*, 2004).

Bodrova *et al.* (2004) afirman que una percepción popular que se tiene del juego es lo opuesto al trabajo porque incluye cualquier situación en donde las personas no son productivas o no están haciendo algo en particular. Hacen referencia a Erikson (1963, 1977) y Anna Freud (1966), mencionando que el juego sustituye la satisfacción de deseos insatisfechos y, mediante éste, el alumnado resuelve miedos irracionales o

conflictos psicológicos con los padres (citados en Bodrova et al, 2004, p. 123). El juego como desarrollo social es una forma de interacción social que refleja y facilita la creciente habilidad del niño o niña para comprometerse con sus compañeros en acciones cooperativas (Bodrova *et al.*, 2004).

Algunas teorías constructivistas del juego: i) la de Piaget (1945, 1962) dice que el juego tiene un papel fundamental en las habilidades mentales del desarrollo del niño. Describe diversas etapas en la evolución del juego. La primera llamada práctica o juego funcional, la segunda juego simbólico y el juego con reglas. ii) la de Smilasky y Shetaty (1990), quienes confirmaron que la aparición del juego está directamente relacionada con el desarrollo del lenguaje, la solución de problemas y el pensamiento lógico matemático (citados en Bodrova *et al.*, 2004, pp. 124-125).

Durante los primeros años de la vida escolar del alumnado, la mayoría del tiempo se invierte en realizar acciones ligadas directamente con el juego, por ello, es necesario hacer del juego parte de las enseñanzas de las matemáticas, ya que desde el primer acercamiento que tiene el estudiantado con dicha asignatura, se relaciona con números, pero también con procesos mecánicos que inciden en la reproducción de lo aprendido. Por su edad o por diversos factores, la o el alumno no se da cuenta que el pensamiento matemático trasciende más allá del entorno escolar y que, asimismo, han sido partícipes de fenómenos matemáticos desde que abrieron sus ojos por primera vez.

Desde la práctica profesional se advierte que la mayoría de las y los alumnos, de los distintos contextos escolares, tienden a desarrollar actitudes, mayormente negativas, hacia el estudio de las matemáticas y se ve reflejado de manera directa en el bajo logro de sus aprendizajes, y en un malestar en el estudiantado al momento de

transitar por las distintas etapas de su vida escolar. El rechazo a esta asignatura es atribuido a las prácticas un tanto tradicionalistas de enseñanza en el sistema escolar mexicano, no dando cabida a la implementación de distintas estrategias, en este caso, lúdicas que generen un interés por aprender y una manera de apreciar de manera positiva y cabal los conocimientos matemáticos que ofrece la educación formal e informal.

Si bien es cierto que las y los docentes realizan actividades relacionadas al juego, en algunos casos, la intencionalidad no es correcta. Para poner en práctica ciertas estrategias, se debe definir qué se pretende lograr y sobre todo, si es correcta la estrategia o está acorde a lo que se quiere enseñar. El juego, como parte de la vida de las y los niños, es la estrategia que mejores resultados arroja en cuanto al logro del aprendizaje de asignaturas ya que cuando tienen que recordar un tema abordado en una clase, primero recuerdan cómo lo aprendieron y eso facilita poder recordar datos o aspectos específicos del contenido.

La prueba más clara de que las y los alumnos no aceptan totalmente la asignatura se ve cuando dentro del aula se escuchan frases como: “matemáticas no, mejor hay que jugar”, “no ponga problemas de matemáticas”, “no puedo, mejor dígame si estoy bien”, “ya no hago nada porque no puedo” entre otras. A todas estas frases les precede la acción de que no externan procedimientos ya que están acostumbrados, en muchos casos, que se les imparta el conocimiento de manera abstracta no habiendo un espacio de reflexión sobre lo que se está realizando y no dejando en claro de que el error es parte también muy importante del aprendizaje.

Con el juego se pretende, que además de aprender de una manera más nata y donde el alumno tiene total relación con procedimientos en donde adquiere

conocimientos, logre reflexionar sobre los distintos contenidos y pueda exteriorizarlos de manera escrita, oral y por sobre todo ponerlo en práctica en distintas situaciones que se le presenten durante la vida diaria.

La percepción que tienen las y los alumnos para con la asignatura de matemáticas influye en sus logros y/o fracasos, tanto en su vida escolar como a lo largo de su vida en sociedad. La idea negativa que poseen sobre las matemáticas, la mayoría de las veces es atribuible a una experiencia de aprendizaje desagradable frente a esta asignatura: ya fuera en el proceso de comprensión o por la forma poco atractiva en que fue enseñando el contenido por el profesorado. Algunas de estas maneras de enseñanza incluyen si la y el docente no generó espacios de reflexión, no permitió cuestionamientos entre el alumnado, no promovió el trabajo colaborativo, limitó el espacio de trabajo solo a un aula, entre otros.

Mediante actividades lúdicas que tienen que ver directamente con el juego, los “juegos matemáticos”, la y el niño mejorará su actitud hacia el estudio, tendrá una mejor comprensión, se encontrará motivado, aprenderá y recordará conceptos y adquirirá estrategias para resolver problemas. Con base en lo anterior, las preguntas de investigación que orientan este trabajo son: ¿Cuáles son las percepciones que tiene el profesorado sobre matemáticas, en específico sobre la multiplicación y por qué es difícil la enseñanza-aprendizaje de sus contenidos escolares? ¿Cómo enseñan matemáticas las y los docentes? ¿Qué factores externos e internos influyen en el aprendizaje del alumnado? ¿En qué medida son fructíferas las actividades lúdicas para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas?

La hipótesis de trabajo bajo la que se guía esta investigación, es que el profesorado no considera que los estudiantes aprueban grados sin haber adquirido los

aprendizajes necesarios, lo cual impide que el estudiantado pueda realmente aprender contenidos del nuevo grado escolar. Los profesores y profesoras parten de creencias en su enseñanza y, por tanto, no implementan estrategias lúdicas que permiten la adquisición de saberes matemáticos en relación a la multiplicación generando en el alumnado una idea negativa o desmotivante hacia las matemáticas.

El objetivo general de la presente investigación es analizar las condiciones e implicaciones que tiene el juego matemático como estrategia didáctica, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la multiplicación, para lograr un aprendizaje significativo en el alumnado de cuarto grado de primaria.

Los objetivos específicos son:

1. Investigar en qué medida el juego motiva al alumnado para el aprendizaje de la multiplicación.
2. Analizar las propuestas señaladas en el plan de estudios de educación primaria con respecto al juego como estrategia de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, específicamente de la multiplicación, así como la función que tiene el o la docente para el aprendizaje significativo.
3. Conocer las estrategias que el profesorado utiliza para generar aprendizajes significativos en los alumnos y alumnas de educación primaria.

La tesina se apoya en los conceptos de juego como ya se viene leyendo, asimismo utiliza otros, tales como las estrategias de aprendizaje y aprendizaje significativo. En este sentido, la Secretaría de Educación Pública le denomina pensamiento matemático

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. Este pensamiento, a

menudo de naturaleza lógica, analítica y cuantitativa, también involucra el uso de estrategias no convencionales, por lo que la metáfora pensar “fuera de la caja”, que implica un razonamiento divergente, novedoso o creativo, puede ser una buena aproximación al pensamiento matemático (SEP, 2017, p. 296).

Para Ausubel (1963), “el aprendizaje significativo es el mecanismo humano, por excelencia, para adquirir y almacenar la inmensa cantidad de ideas e informaciones representadas en cualquier campo de conocimiento” (citado en Moreira, 1997, p. 20) y Moreira (2012, p. 11) completa esta idea mencionando que “el aprendizaje significativo es aprendizaje con comprensión, con significado, con capacidad de transferencia”. Pimienta (2007) menciona que para realizar aprendizajes significativos se debe pasar por cinco dimensiones: almacenamiento de información; organización de esta; extensión de la información y refinamiento; y, por último, se usa significativamente para lograr hábitos mentales productivos (p. 14).

“En el aprendizaje significativo o trascendente importan más el proceso de descubrimiento de conocimientos y habilidades y la adquisición de nuevas experiencias que el almacenamiento pasivo de grandes cantidades de información y teorías ya elaboradas” (Pimienta, 2007, p. 14). Además, asegura que el aprendizaje significativo se favorece con los puentes cognitivos entre lo que el sujeto ya conoce (que es el nivel de desarrollo real vygotskyano) y lo que necesita conocer para asimilar significativamente los nuevos conocimientos (zona de desarrollo próximo que nos lleva al nivel de desarrollo potencial). Estos puentes constituyen lo que denominamos organizadores previos: conceptos, ideas iniciales, material introductorio, que se presentan como marco de referencia de los conceptos y las relaciones nuevas (Pimienta, 2007).

Para Pimienta (2007) “La clave del aprendizaje significativo está en relacionar el nuevo material con las ideas ya existentes en la estructura cognitiva del estudiante. Por consiguiente, la eficacia de tal aprendizaje está en función de su carácter significativo, y no en las técnicas memorísticas” (p. 17).

Para ello, los prerrequisitos básicos son:

- a) La tendencia del estudiante al aprendizaje significativo, es decir, una disposición en el estudiante que indica interés por dedicarse a un aprendizaje donde intenta dar un sentido a lo que aprende, al tiempo que debe contar con conocimientos previos que le permitan aprender significativamente.
- b) Que el material sea potencialmente significativo, es decir, que permita establecer una relación sustantiva con conocimientos e ideas ya existentes. En esto, el mediador juega un importantísimo papel, ya que la potencial significatividad lógica no sólo depende de la estructura interna del contenido, sino también de la manera como éste se presenta al estudiante.
- c) Una actitud activa del profesor mediador con la intención de lograr tal aprendizaje significativo en los estudiantes (Pimienta, 2007, p. 17).

Vivas (2010) menciona que las estrategias de aprendizaje se pueden concebir como “acciones generadas por quien aprende para aprender y controlar su aprendizaje” (p. 30). Para la realización de la investigación se opta por una metodología teórica-descriptiva; se considera necesario contrastar las teorías que la literatura ofrece, mediante la revisión y análisis de ésta, la revisión de los planes y programas de cuarto grado, asimismo del libro del alumnado y la realización de algunas entrevistas hacia profesores y profesoras en relación con el quehacer docente en la actualidad, y en un contexto más apegado al que existe en el ámbito rural del país, enfocadas en la asignatura de matemáticas y específicamente en la utilización de juegos matemáticos que atienden el aspecto multiplicativo. La categoría de análisis que se utilizó fue la lúdica en la enseñanza de la multiplicación de cuarto grado; bajo esta categoría se diseñó, analizó e implementó la entrevista, así como la revisión y análisis del programa

curricular y el libro del alumnado, además de los diversos documentos consultados para su posterior análisis

El aspecto teórico se realizó a través de la búsqueda de las temáticas en revistas de investigación científica digitales, en libros, en videos de internet de especialistas sobre el tema y en trabajos de tesis. Para el desarrollo del aspecto descriptivo, se toma como referencia el análisis de las entrevistas realizadas a cuatro docentes que laboran bajo condiciones semejantes en un contexto rural, y el estudio en relación a la enseñanza de la multiplicación del libro del alumnado de cuarto grado y de los Planes y Programas vigentes.

El presente trabajo se divide en tres capítulos. En el primer capítulo se explican los fundamentos teóricos que tiene el juego y sus beneficios a la hora de incorporarlos a cualquier actividad, en este caso, dentro de la escuela, para poder lograr en las y los alumnos un aprendizaje significativo y que éste no carezca de significado para ellos, siendo un motivante esencial que conlleve un interés intrínseco para realizar cierta o ciertas actividades propias de la enseñanza.

En el segundo capítulo se expone el contenido del libro de desafíos matemáticos, así como los planes y programas vigentes en cuanto a juegos (específicamente en el fortalecimiento de la multiplicación), además se identifican las dificultades a las que se enfrentan las y los alumnos(as) en esta etapa escolar, también se mostraron los resultados obtenidos al utilizar juegos matemáticos dentro del aula, reportados en algunas investigaciones.

En el tercer capítulo se hace un análisis, a partir de entrevistas realizadas al profesorado, sobre el trabajo realizado diariamente para con la asignatura de matemáticas y en específico el contenido de la multiplicación, ofreciendo desde la

experiencia de la o el profesor(a) rural las características que tiene el juego. Además de explicar la importancia que tienen las inteligencias y cómo desarrollarlas desde la matemática. Por último, se cuestiona un juego que tiene el libro de matemáticas de cuarto grado, igualmente se incluye una estrategia para trabajar determinado juego matemático, así como un modo de mejorar el aprendizaje de la multiplicación y, en un último apartado, se presentan las conclusiones de la investigación.

Los aportes de este trabajo, son ampliar los datos que existen en cuanto a las problemáticas que presenta el alumnado en el área matemática de la multiplicación, así como enriquecer las pocas investigaciones que hay actualmente enfocadas a el uso de juegos en las matemáticas, además de beneficiar al alumnado de cuarto grado de primaria puesto que se establece una propuesta para el mejoramiento del aprendizaje de la multiplicación.

CAPÍTULO I. ENSEÑANZA-APRENDIZAJE A TRAVÉS DEL JUEGO

El objetivo de este capítulo es explicar los fundamentos teóricos que tiene el juego y sus beneficios a la hora de incorporarlos a cualquier actividad, en este caso, dentro de la escuela, para poder lograr en las y los alumnos un aprendizaje significativo y que éste no carezca de significado para ellos, sino que sea un motivante esencial que conlleve un interés intrínseco para realizar ciertas actividades propias de la enseñanza.

El texto está estructurado en dos apartados. El primero, “el juego como actividad humana”, habla de cómo a lo largo de la historia, algunos matemáticos han incluido el componente lúdico dentro de sus aportaciones, asimismo se desdeña el significado de juegos matemáticos, sus características, tipos y sus beneficios al incorporarlos en la enseñanza. El segundo, “matemática en la escuela”, menciona el origen de las matemáticas, su importancia en la vida, el panorama actual en la educación, su didáctica. Asimismo, se menciona el papel que debe de cumplir tanto el alumnado como sus conocimientos previos, como el profesorado para con la asignatura de matemáticas, además de algunas características propias de los problemas multiplicativos.

1.1 El juego como actividad humana

Desde la antigüedad, el juego ha estado presente a lo largo de la vida del ser humano y de algunas especies animales que habitan el planeta. El juego es un recurso que se utiliza para conocer el mundo natural y social, donde el ser humano desarrolla actividades que mejoran su capacidad cognitiva y capacidad física; asimismo, a través del juego, los animales se preparan para desarrollar habilidades que los ayuden a

sobrevivir en su etapa adulta ya que lo practican para liberar la energía excedente y otros más, a modo de relajación.

Las civilizaciones más diversas lo han utilizado para un sinnúmero de actividades propias de su cultura como los actos religiosos y actividades deportivas, o sencillamente para entretenerse. Las comunidades humanas siempre han tratado de explicar la vida y su mundo a través del juego (Huizinga 1951, citado en Chamoso, Durán, García, Martín & Rodríguez, 2004, p. 48).

El ser humano, desde su niñez hasta la vejez -tal vez en menor medida-, siempre ha tenido la necesidad de recrearse, de olvidarse de ciertas cosas o solo por el gusto de divertirse. Los grandes matemáticos que han existido a lo largo de la historia han desarrollado formas de trabajar las matemáticas con un componente lúdico; tal es el caso de Euclides, quien, al parecer, fue el primer pedagogo que lo supo utilizar en su obra llamada “Pseudaria” (libro de engaños). En la edad media Fibonacci (Leonardo de Pisa) desarrolló una matemática numérica que incorporaba el componente lúdico que, por medio de estrategias aprendidas de los árabes, dejó atónitos a sus contemporáneos. En la edad moderna, Gerónimo Cardano escribió un libro sobre juegos de azar titulado “Liber de ludo aleae” que, aunque está enfocado al tratamiento de la probabilidad no descarta el uso del juego (De Guzmán, 1984).

Así como han aparecido estas publicaciones que parecieran intentos de formalización y análisis matemático de juegos durante la edad media e inicios de moderna, no es sino hasta 1612 que Claude-Gaspar Bachet de Méziriac publica su obra “*Problèmes plaisans et delectables qui se font par les nombres*” que contenía, entre otras cosas, los problemas de los juegos de cartas. En 1624, doce años más tarde, Jean Leurechon (Van Etten) escribió la obra “*Recréations Mathématiques*”

apoyándose en la obra de Bachet, al igual que autores posteriores. En Estados Unidos, los dos nombres más importantes en la primera mitad del siglo XX son Sam Loyd, padre e hijo, autores del juego de los 15 (*Puzzle* de 16 casillas donde solo 15 están ocupadas, todas las fichas están ordenadas en orden numérico, excepto la 14 y 15, las cuales están en posiciones intercambiadas; el objetivo es ordenar todas las fichas con los números de manera correcta usando los movimientos que se requieran) y sobre todo grandes especialistas en puzzles.

En Inglaterra, W. W. Rouse Ball con su obra "*Mathematical Recreations and Essays*" [Recreaciones y ensayos matemáticos (traducción propia)] de 1892, a través de numerosas notas, documenta el impacto de los juegos sobre los matemáticos y las matemáticas de todos los tiempos. Para concluir con este pequeño pero significativo devenir histórico acerca del análisis matemático de los juegos, se debe mencionar a Martin Gardner, quien a partir de los años 50's comenzó a publicar un artículo mensual en la revista *Scientific American* con relación a los juegos (De Guzmán, 1984). Con lo anterior podemos observar que, aunque la matemática es una ciencia de cierta manera "áspera", siempre ha llevado un componente lúdico.

Para poder hablar de juego dentro de la escuela primaria lo primero que debemos tener en cuenta es una definición clara del concepto. Para Chamoso *et al.*, (2004) "el juego es una actividad universal que no conoce fronteras" (p. 48). Varias culturas los han utilizado a lo largo de su historia, desde ritos religiosos hasta actividades que sirven simplemente para entretenerse, siendo las comunidades humanas las que siempre expresan su interpretación de la vida y del mundo mediante el juego.

Socialmente, el término juego se utiliza para referirse a multitud de actividades cotidianas con las que muchas personas se entretienen y ocupan su tiempo libre, ya sea practicándolas directamente o presenciando cómo lo hacen otros. Sin embargo, no es fácil dar una definición que abarque los múltiples significados enlazados que conlleva esta palabra (Chamoso *et al.*, 2004, p. 48).

El juego es la organización de una actividad dentro de un sistema de reglas que definen un éxito y un fracaso. Existen como éstas muchas definiciones haciendo referencia al juego, unos dándole más énfasis al juego dentro de la actividad física y algunos otros asociándolo a lo cognitivo. Sin embargo, Gardner (1992), hace referencia a que la palabra juego fue usada por Ludwig Wittgenstein en donde el juego es denominada como una palabra familia, por tanto, no tiene una definición única, sino que sus significados se unen entre sí como lo están los miembros de una familia humana, significados que han cambiado y/o avanzando tanto como lo ha hecho el lenguaje, por tanto, los juegos matemáticos o matemáticas recreativas son cualquier tipo de matemáticas con un fuerte componente lúdico (Gonzales, Molina & Sánchez, 2014)

La palabra juego es un término que tiene varias definiciones, que debido a que no se le puede asignar un término universal se deberá de utilizar la que mejor se ajuste a los propósitos que persiga la o el investigador, y como en este caso es específicamente encauzar todo lo anterior a los juegos matemáticos, Oldfield (1991) citado en González *et al.* (2014, p. 114), dice que la actividad involucra un desafío contra una tarea en la que participa uno o más oponentes, o bien, una tarea que debe de abordarse solo o con ayuda de algunos otros individuos como es más común. La actividad debe regirse por un conjunto de reglas y una estructura clara que sea subyacente a las reglas. Por último, la actividad tiene objetivos matemáticos y cognitivos específicos.

El hecho de que el juego es una actividad que sirve meramente para recrearse o, para referirse a actividades físicas o mentales que producen placer al realizarlas (Brousseau 1997, citado en González *et al.*, 2014, p. 113); al incorporarlo a distintas actividades, en este caso, dentro de actividades diarias del aula, se crea que realizar este tipo de prácticas es una mera pérdida de tiempo. Al respecto De Guzmán (1984), opina que por qué no echar mano de ese mismo componente de pasatiempo y diversión (característica del juego) para utilizarlo generosamente en contenidos escolares (citado en González *et al.* 2014, p. 116).

Lamentablemente, la mayoría de las aulas se han convertido en un espacio donde el alumnado funciona como grabadora dándole poco sentido a lo que se escucha, se hace y se observa dentro del aula, poniendo en función dichos conocimientos a un corto plazo pero, al no significar nada para el alumnado se dejan de lado, y al cabo de unos días ni si quiera lo recuerdan un poco al necesitarlo para comenzar a realizar una actividad donde necesitan de estos conocimientos previos; especialmente en la asignatura de matemáticas en donde todo está estrechamente conectado.

El objetivo que las y los docentes se deben plantear es ayudar al alumnado a desarrollar sus conocimientos, su mente, su potencial intelectual, sensitivo, afectivo, y físico de modo armonioso (Guzmán, 1984). Para ello deben centrar los esfuerzos en poner al alumnado en constante contacto con situaciones no alejadas de la realidad y de su contexto y, sobre todo, incorporar no solo actividades que tengan que ver exclusivamente con el componente lúdico, sino que rompan con el esquema lineal que se le ha asignado en ciertas épocas de la historia a la enseñanza de algunas asignaturas que forman parte del currículo de cada uno de los niveles escolares en el

país. Es posible que algunos alumnos y alumnas no se interesen por los quehaceres matemáticos debido a la forma en que se enseña o a prácticas que generan bloqueos psicológicos en el alumnado, sin embargo, es posible que disfruten del jugar; por ejemplo al 15, a armar un cubo de rubik, realizar *puzzles*, o cualquier otro juego matemático.

En consecuencia, se deben de abandonar las prácticas que se han repetido a lo largo de décadas, buscar que la o el alumno sea un personaje activo y ya no solo pasivo, con esto no se quiere decir que sea malo que la o el alumno solo cumpla un papel neutral, sino que le da un *plus* al convertirse activamente en constructor de su conocimiento. Para ello también se debe tener la idea clara de que el alumnado, tanto para profesores y profesoras, padres y madres de familia, debe convertirse activamente en explorador, experimentador, realice preguntas y conjeturas, o en otras palabras, que razone.

Esto lo hará un individuo que valore la matemática, se sienta seguro al realizarla, pueda resolver problemas en el aula como en la vida diaria y aprenda a expresar formas matemáticas, así como sus propias soluciones. Para lograrlo, el profesorado debe abandonar su papel autoritario (que solo proporciona y transmite información) para pasar a ser quien facilite el aprendizaje, estimulando y alimentando su curiosidad, fomente la interacción entre sus iguales, utilice diferentes materiales que el alumno y alumna manipule, y diversifique las formas de trabajo (individualmente, por parejas, en pequeños equipos, etc.) (Chamoso *et al.*, 2004).

Modificando la metodología de la enseñanza se pueden alcanzar todos los objetivos descritos con anterioridad y qué mejor que con la incorporación de juegos dentro de las matemáticas para que la o el alumno(a) desde un primer momento

permanezca motivado(a). Lo interesante de este asunto es que las matemáticas siempre han estado o en su mayoría ligadas al uso de los juegos como pudimos leer en párrafos anteriores, de hecho algunas teorías comenzaron como algo puramente recreativo.

Actualmente, el ser humano tiene a su alcance video juegos, juegos de azar, malabares, juegos tradicionales, juegos deportivos, juegos de mesa, etc., la sociedad disfruta del juego tanto en espacios abiertos como cerrados, siendo partícipes de los juegos o solamente fungiendo como espectador. “Cuando jugamos, e incluso cuando presenciamos cómo lo hacen otros, abandonamos el incomprensible universo de la realidad dada para encerrarnos en el reducido mundo de factura humana donde todo es claro, intencional y fácil de comprender” (Huxley, citado en Chamoso *et al.*, 2004, p. 49).

En la actualidad, el alumnado tiene a la mano un sin fin de herramientas, es una persona más activa con relación a generaciones pasadas y, por tanto, las prácticas del profesorado deben de ir acorde a ese cambio generacional y dejar prácticas conductistas que solo generan, en algunas ocasiones, desmotivación y por consecuente malas calificaciones. La recepción o la repetición de “conocimientos” apoyado solo en libros de texto o cuadernos de apuntes por parte del alumnado, propias de una práctica conductista, transmisiva o tradicional dejan en la y el alumno problemas que Méndez (2005) menciona de la siguiente forma:

El infante aprende nociones que no comprende. El escolar puede considerarse un tonto, como consecuencia la pérdida de la autoestima. La pedagogía transmisiva estimula la competencia y menos la cooperación entre los alumnos. El estudiante no puede dudar del conocimiento que posee el profesor. Es difícil, que el alumno llegue a desarrollar el pensamiento crítico. La enseñanza incentiva al escolar a obtener notas buenas y el alumno que presenta un rendimiento bajo, se siente fracasado (Méndez, 2005, p. 20).

Algunas veces es fácil decir que un alumno no sabe, o que es tonto, que sus capacidades no lo ayudan, pero en realidad no se ve el trasfondo de esa situación; pudiera ser que parte del problema radica en la mala enseñanza por parte del profesorado a sus pupilos. La incorporación del juego como estrategia de enseñanza para que el alumnado adquiriera un aprendizaje, supone desde siempre un esfuerzo extra en la preparación del docente, no solo académicamente sino al encontrar las estrategias o juegos específicos para ciertos contenidos ya que debe de ser una actividad bien planeada con anticipación y siempre haciendo reflexión en lo que se quiere conseguir.

Si el profesorado no está debidamente dotado de herramientas no puede esperar un cambio en la mejora de las situaciones matemáticas (Ulloa, 1991, citado en Zapata, 2014, p. 18). Por ello la resistencia a la incorporación de estas prácticas en la forma en que se enseñan los contenidos actualmente, ya que suponen trabajo extra después de clases. Además, se debe aceptar que el éxito o fracaso que un profesor tiene para con el aprendizaje de sus alumnos y alumnas no depende solo del bagaje de conocimientos que éstos posean, sino que se debe contemplar la atención personalizada, y el reconocimiento a cada uno de las y los alumnos como individuos capaces y ser conscientes de que no se debe ver al maestro como una persona autoritaria, a la cual no se le puede cuestionar debido a que nunca se equivoca.

Aunque sea la persona más preparada, con los mejores conocimientos, habilidades y formas de enseñar ciertos contenidos, en este caso, matemáticos, se trabaja con individuos de actitudes, gustos y destrezas muy diversas y eso debiera de hacer que las prácticas se vayan adaptando a las necesidades de cada uno de ellos.

En este sentido, una de las características que comparte el alumnado con sus pares es su interés por el juego y el estadio por el que atraviesan, debido a la edad o etapa de operaciones concretas (desde los siete a los doce años), que viene siendo comúnmente, la edad en que el alumnado atraviesa por el nivel de educación primaria.

Atravesar por esta etapa del juego es algo que ayuda a la puesta en práctica de los mismos, específicamente matemáticos, debido a que las y los docentes dejan de estar en la etapa preoperatoria o de juego simbólico (de los dos a los siete años), que es donde dan muestra de un juego individual, ya que se presenta su característica fundamental, la imaginación, que hace que el alumnado tenga la habilidad de “simular situaciones, personajes, y objetos, que no se encuentran presentes en el momento del juego” (Díaz, 2012, p. 30). Esto hace que los niños y niñas realicen un juego donde lo que importa es solo lo que ellos opinen, siendo en ocasiones egocentristas ya que no han tenido la oportunidad de relacionarse con otros niños y niñas de su edad.

Pero al momento en que se da pie a una interacción más recurrente, el niño comienza a tornar el simbolismo que imaginaban en algo más real por el hecho de que deben expresarlo y escuchar las ideas de sus iguales. Posterior al juego simbólico y cumpliendo esto último, que es el escuchar y expresar, se toman como parte del juego las reglas; elemento fundamental para la puesta en práctica de éste. Las reglas aumentan el pensamiento reflexivo de los docentes como lo menciona Abarca (1992) “los niños van dejando atrás su egocentrismo e intuición para dar paso a la reflexión” (p. 70), siendo necesaria la reflexión para poder escuchar y tomar en cuenta las opiniones de sus compañeros y compañeras incluyendo las del profesorado.

1.1.2 Efectos del uso de estrategias lúdicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje

Según Bodrova *et al.* (2004) “la concepción popular del juego consiste en que es lo opuesto al trabajo pues incluye cualquier situación en donde las personas no sean productivas o no estén haciendo algo en particular” (p. 123). Comúnmente, al realizar actividades que tienen que ver con el aspecto lúdico dentro o fuera del aula de clases, y que los padres de familia o personas ajenas a la institución lo vean o se den cuenta de que el profesorado las realiza, pueden llegar a pensar de que no se les está enseñando nada, que es una pérdida de tiempo o que se encuentran dentro del horario de la clase de educación física, que es mayormente relacionado a un espacio de juego.

Esta creencia puede deberse, en la mayoría de los espacios destinados al saber, al papel que generalmente cumple el alumnado de permanecer sentado, escuchando y observando lo que el maestro trata de transmitirle y esto da cuenta de que el alumno “aprende” pero ¿de verdad lo hará? Las opiniones pueden ser diversas, como algunas que opinen de que sí y que verdaderamente tengan razón a algunas otras en las que solo aparenten hacerlo. Entonces, debemos comenzar a cambiar esa idea con actividades donde el alumnado rompa el esquema que mayormente se ha estado trabajando en las aulas y proyectar hacia los padres de familia que los juegos no sirven solo como pasatiempo, sino que traen mayores beneficios al incluirlos a las actividades cotidianas del estudiantado que tiene que ver con la construcción y reflexión de su aprendizaje.

Cuando se aborda cualquier contenido, dentro y fuera del aula de clases, para que el alumnado aproveche en mayor medida el aprendizaje, lo que debe prevalecer y anteceder a todo es el deseo de participar, de aprender, de estar motivado, de

realizar las actividades por deseo propio y no por la imposición o por la pretensión del profesor o profesora. Esto se logra, precisamente con la puesta en práctica de metodologías diferentes en la enseñanza de distintos contenidos ya que, como lo menciona Montero (2017) “a partir de la metodología es que logra el alumno [o la alumna] iniciar el aprendizaje de una materia” (p. 76).

El uso de juegos didácticos constituye entonces una de las metodologías con las que el alumnado puede mejorar el rendimiento en las diversas asignaturas que forman parte del currículo de los planes de estudio de la escuela primaria ya que logran aprendizajes significativos. Al respecto, García (2013) opina que “el uso de estos recursos permite captar la atención de los/as alumnos/as, generando en ellos el deseo de ser partícipes activos de las actividades, que con estos se desarrollan” (p. 8). Si el alumno presta atención a lo que hace y no lo realiza de manera mecánica, lo recordará por mucho más tiempo.

El estudio de los beneficios que tiene el juego de una manera formal se comenzó a intensificar a finales de los años sesenta, Bright, Harvey y Wheeler, quienes son precursores de éstos, publican en 1985 una monografía relacionada con el aprendizaje y los juegos matemáticos: “*Learning and Mathematics Games*” [Enseñanza y Juegos Matemáticos (traducción propia)], en ella se puede apreciar que veinte años atrás, antes de la publicación, se intensifican los estudios acerca de los juegos. Les dan una clasificación a los juegos según el nivel instruccional (pre-instruccional, co-instruccional y post-instruccional).

Existen algunos juegos populares que se han estudiado más a fondo, por ejemplo, El dominó (Oller y Muñoz, 2006), los rompecabezas de MacMahon (Hans, Muñoz y Fernández-Aliseda, 2010), Fernández (2008) en su tesis “Utilización de

material didáctico con recursos de ajedrez para la enseñanza de las matemáticas” estudia juegos inspirados en el ajedrez. Kamii y Joseph (2004) proponen juegos para practicar la suma y resta, el cubo mágico; donde Zarzar (1982) afirma, desde el punto de vista pedagógico, que éste fomenta y refuerza actitudes y habilidades básicas del investigador, la paciencia y la perseverancia, el método de experimentación y de control, la capacidad de observación y la rigurosidad en la anotación de resultados. (citados en González *et al.*, 2014, p. 115).

La principal razón para utilizar actividades recreativas dentro de la educación es la motivación, ya que es una difícil tarea para el profesorado de cualquier nivel escolar mantener motivado a los estudiantes, los juegos son la principal forma en que los pupilos se sumerjan en las actividades y, después de un tiempo, mejoran sus actitudes dentro de la asignatura; también es una forma de darle un “toque” distinto a la enseñanza y dejar de ser monótonos en nuestra práctica. Oldfield (1991) indica que “los juegos son valiosos para fomentar habilidades sociales, estimular la discusión matemática, aprender conceptos, reforzar habilidades, comprender la simbología, desarrollar la comprensión y adquirir algunas estrategias de solución de problemas” (citado en González *et al.*, 2014, p. 117).

Se proponen cuatro ejes que permiten categorizar la utilidad del incorporar juegos en la enseñanza:

- a) Motivación, comportamiento y actitudes del o la estudiante. La motivación del estudiantado, así como sus actitudes mejoran según la literatura, reducen la ansiedad, amplían el tiempo en que el alumnado presta atención en las actividades escolares, promueve la socialización e incrementa la regularidad con que los alumnas y alumnos asisten a clases.

- b) Desarrollo de estrategias de resolución de problemas. Desarrolla habilidades como el proponer y realizar hipótesis, deducción por síntesis y análisis, ensayo y error, búsqueda de patrones, representaciones pictóricas. Con juegos como Nim, basados en el ajedrez o en patrones geométricos pueden desarrollar estas y otras estrategias.
- c) Reforzamiento de habilidades. Desarrollo de habilidades de socialización, comunicación, argumentación, razonamiento lógico, desarrollo de técnicas de demostración.
- d) Construcción de conocimientos. El progreso de los alumnos que utilizan juegos es igual al de los que no lo hacen, no obstante, el juego posibilita que el nivel de conocimientos del alumnado ascienda a niveles taxonómicos más elevados (González *et al.*, 2014).

1.1.3 Características del juego

En todas partes del mundo se juega, en los distintos contextos y culturas, siempre con el fin de encontrar diversión, pero al incorporarlos al ámbito educativo todo cambia, ya que se debe de tener un fin bien establecido: aprender algo. El docente debe descubrir que jugar puede ser parte integral del aprendizaje y que mejorará en gran medida el desempeño de cada uno de los estudiantes. “El mejor método para mantener despierto a un estudiante es seguramente proponerle un juego matemático, una chanza, una paradoja, un trabalenguas o cualquiera de esas mil cosas que los profesores aburridos suelen rehuir porque piensan que son frivolidades” (Gairín 1990, p. 112).

Los elementos que caracterizan fundamentalmente al juego son:

- Poseer un carácter lúdico, para que quien realice el juego se divierta sin esperar una utilidad inmediata, debido a esto, se adaptan a un interés propio lo cual permite que quien está inmerso en el juego se aleje de la difícil y complicada realidad.
- Contar con reglas propias, que sean claras, sencillas y fáciles de comprender, estas deben ser aceptadas por todos habiendo una flexibilidad para que estas cambien por mutuo acuerdo.
- Ser de carácter competitivo aportando el desafío personal de ganar y conseguir objetivos marcados de forma individual o colectiva. Siendo de carácter competitivo le aporta emoción haciéndolos más apasionantes.
- Ser libre, donde los jugadores lo practiquen voluntariamente.
- Ser limitado espacial y temporalmente; se separa de la realidad y del mundo por el espacio y el tiempo que previamente se ha fijado para su práctica.
- Improductivo, no pretende conseguir otro fin que el propio juego donde los jugadores solo aspiren al placer de ganar al contrincante.
- Se acompaña de tensión por ganar y alegría por jugar.
- Inciertos porque no se conoce su resultado ni la situación en un momento determinado de su desarrollo y esto lo hace más atractivos ya que quien lo juega libera la imaginación y lo invita a hacer predicciones.
- Cuentan con un mínimo reconocimiento social a pesar del protagonismo que han alcanzado en algunos deportes (Chamoso *et al.*, 2004, pp. 48-49).

La atracción e interés que despiertan los juegos matemáticos en la enseñanza de esta asignatura han de garantizar el esfuerzo que requiere la investigación matemática. Por ello, para llevarlos al aula, evitando que se desvirtúen, deben de contar con las siguientes características: el alumnado debe de considerarlos un divertimento y utilizarlos exclusivamente para jugar. Debe despertar en los y las alumnas el deseo de jugar si no éste perderá su sentido y se convertirá en un simple ejercicio rutinario. Conviene que sea de pocas reglas y de fácil comprensión, y por último, que sean de resultado incierto ya que, si son previsibles, el alumnado se cansará enseguida (Chamoso *et al.*, 2004).

Planear un juego para poder motivar al alumno con el fin de que construya su conocimiento es una parte importante, pero para poder realizarlo debemos tener en cuenta las clases de juego que se pueden utilizar haciendo del trabajo en el aula un espacio más ameno para el alumnado. En este sentido, podemos encontrar dos tipos

de juegos, el primero sería juego de conocimiento y el segundo juegos de estrategias. Los juegos de conocimiento obligan a los participantes a utilizar conceptos o algoritmos propios de la asignatura de matemáticas. Cuando es el turno de algún jugador, éste lo aprovecha haciendo alguna operación básica, haciendo cálculos, o en otras palabras, la utilización de técnicas heurísticas que son necesarias para la resolución de cierto problema. Gairín (1990) distingue tres niveles de aplicación de este tipo de juegos:

- PRE-INSTRUCCIONAL. A través de estos juegos el alumno puede llegar a descubrir un concepto o a establecer la justificación de un algoritmo. De este modo, el juego es el único vehículo para el aprendizaje.
- CO-INSTRUCCIONAL. El juego puede ser una más de las diferentes actividades que el profesor utiliza para la enseñanza de un bloque temático. En este caso, el juego acompaña a otros recursos del aprendizaje.
- POST-INSTRUCCIONAL. Los alumnos ya han recibido enseñanza sobre un tema, y mediante el juego se hacen actividades para reforzar lo que han aprendido. Por tanto, el juego sirve para consolidar el aprendizaje. (Gairín, 1990, p. 109).

Si lo anterior lo transportamos a una sesión de la asignatura de matemáticas, se adapta totalmente a una secuencia o situación didáctica; se puede utilizar el nivel pre-instruccional para poder rescatar conocimientos previos al inicio de la sesión. El co-instruccional como la parte medular dentro de la sesión para la enseñanza de cierto contenido y el post-instruccional para reforzar ciertos aprendizajes para que ayuden a convertirse en un aprendizaje significativo que logre aplicar a situaciones futuras.

El segundo tipo de juego es el de estrategia, este hace que el alumnado practique habilidades, razonamientos o destrezas propias de las matemáticas; existen los que se realizan en solitario y los que son en equipo o, en otras palabras, multipersonales. Tanto en solitario como por equipos, el fin perseguido es encontrar estrategias para resolver algo y que permita el ganar a sus o su oponente (Gairín, 1990).

1.2 Matemática en la escuela

La palabra matemáticas tiene su origen en un vocablo griego, máthema, que significa “la ciencia”. Después se le conoce ya como una ciencia por medio de Tales de Mileto mejor conocido como el padre de las matemáticas. Posteriormente, se encontró como un sistema estructurado de conocimiento gracias a Pitágoras quien se dice que probablemente fue discípulo de Tales de Mileto. Éstos y miles de hechos posteriores y anteriores dieron origen a lo que hoy conocemos como matemáticas.

Todas las sociedades a lo largo de la historia han dirigido sus esfuerzos hacia el estudio y el entendimiento de las matemáticas, es por ello que, desde la antigüedad, han sido un elemento determinante para conocer y entender todo lo que nos rodea. Las matemáticas son un producto de la necesidad de resolver problemas concretos en los distintos ámbitos, contextos y culturas; por ejemplo, los números han de surgir de la necesidad de contar, aunque no en todas las culturas se cuente de la misma manera, lo hacen con un estilo propio, atendiendo a las particularidades de su cultura, de sus símbolos o de la pictografía que poseían.

Los seres humanos y en especial los niños, para poder construir conocimientos matemáticos parten de creencias, de experimentos concretos y conforme van avanzando dejan de prescindir de objetos físicos, de representaciones por medio de dibujos, para dar lugar a los cálculos mentales, esto sucede cuando el niño en sus actividades da solución a problemas de la vida diaria y/o en juegos donde tiene que descubrir una forma de vencer a sus contrincantes o simplemente vencer una dificultad.

El conocimiento matemático se ha hecho uno de los conocimientos que todo individuo necesita en la actualidad en un mundo globalizado y competitivo para que se pueda enfrentar y desenvolver en cualquier ámbito laboral sin dificultad alguna, pero el estudio de las matemáticas siempre ha sido la causa de que muchas niñas y niños, vean el quehacer matemático dentro de la clase como algo obligatorio y exclusivo de la escuela; con esta predisposición, están en el aula, pero sin disfrutar o aprovechar la gran capacidad cognitiva que poseen; las ganas de aprender, sobre todo, la curiosidad por la cual atraviesan en sus primeros años de escolaridad se agota.

El alumnado, en algunas ocasiones le otorga poca relevancia a la asignatura de matemáticas frente a las otras materias escolares. Esta valoración se debe a que la y el niño casi siempre asocia las matemáticas con números; no alcanza a darse cuenta de que las matemáticas están presentes en todo lo que hace de manera formal (dentro de un espacio educativo) e informal (fuera de este). Existen diferentes investigaciones con relación a las matemáticas debido a que son parte importante de la vida diaria de un individuo y en la sociedad, un ejemplo es el que reporta Alatorre (2011), quien menciona que la mayoría de las personas en el mundo no logran discernir en qué cantidad las matemáticas están inmersas en la vida, expresando que sólo son un asunto escolar, sin embargo, todos las usamos en gran o poca medida aún fuera del aula.

A pesar de los esfuerzos que ha llevado a cabo el sistema educativo mexicano por lograr un mejoramiento en el aprendizaje de las matemáticas y además de privilegiar esta asignatura al igual que el español por sobre las demás, según los resultados de las pruebas del Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA, por sus siglas en inglés) de la Organización para la Cooperación y Desarrollo

Económicos (OCDE) - que se aplica cada tres años y cuyo objetivo es evaluar la formación de los y las alumnas que están cercanos a concluir su educación obligatoria para medir qué tanto los y las estudiantes han adquirido los conocimientos y habilidades fundamentales para la participación plena en las sociedades modernas,- el alumnado mexicano obtuvo un resultado de 408 puntos en matemáticas, puntuación por debajo del promedio, en 490 puntos en el año . No obstante, aunque el rendimiento promedio obtenido en México en matemáticas ha aumentado alrededor de 5 puntos cada tres años entre el 2003 y 2015, este último está por debajo del que obtuvo en 2009 que fue de 419 puntos (OCDE, 2016).

El sistema educativo mexicano ha sufrido varias transformaciones, y desde el enfoque constructivista —en donde la o el alumno(a) debe interpretar información, hacer inferencias, desarrollar hipótesis y seleccionar una solución correcta en determinada situación de su vida— se busca que las y los escolares tengan la capacidad de transmitir o expresar dichas habilidades matemáticas en forma oral y escrita; logren relacionar hechos parecidos basados en un antecedente para dar solución de una manera rápida y correcta. En otras palabras, la educación busca formar ciudadanos cultos, no convertir a los ciudadanos en una especie de matemáticos, o que logren desarrollar y resolver cálculos muy complejos, ciudadanos libres, que participen, que sean responsables e informados: con la capacidad de defender y ejercer sus derechos; que participen en la vida social, económica y política del país y por sobre todo seguir aprendiendo a lo largo de su vida, en un mundo complejo de cambios constantes y enfocados más al ámbito del pensamiento matemático.

Al término de la educación primaria, el alumnado deberá de comprender conceptos y procedimientos para resolver problemas matemáticos de diferente naturaleza y poder aplicarlos en distintos contextos además de tener una actitud favorable hacia las matemáticas (SEP, 2017). En otras palabras, los propósitos para el ámbito de las matemáticas en educación primaria se resumen en siete, pero el que más nos importa dentro de esta investigación, sin desmeritar a los otros, es el primero “utilizar de manera flexible la estimación, el cálculo mental y el cálculo escrito en las operaciones con números naturales, fraccionarios y decimales” (SEP, 2017, p. 300).

1.2.2 Didáctica de las matemáticas

Muchas veces, queremos desempeñar nuestro trabajo de la mejor manera, pero no siempre se cuentan con las herramientas necesarias que sirvan de guía para todo el proceso, es por ello que comúnmente cometemos errores a la hora de enseñar o transmitir un conocimiento debido a que desconocemos la forma de enseñar más adecuada y lo más agravante de esta situación es que el que paga los platos rotos de estas prácticas “mal informadas” son los pupilos. Así cada vez que se pretende enseñar algo, se pone en funcionamiento una serie de ideas complejas, de manera implícita, de lo que es enseñar matemáticas y cómo se le debe ayudar en este proceso a cada uno de nuestros alumnos y alumnas. El único referente para ello es la experiencia y la reflexión que constituyen la percepción de lo que es aprendizaje y enseñanza; qué enseñar, cómo enseñar, cuándo hacerlo y cómo evaluarlo mediante el diseño de estrategias didácticas de acuerdo a nuestra propia teoría del cómo se aprenden matemáticas.

El aprendizaje de los alumnos es, o debiera de ser, el propósito esencial de cada una de las prácticas educativas que se llevan a cabo dentro de las aulas en un espacio educativo, pero entonces, ¿Cómo llevarlo a cabo, específicamente en el campo de las matemáticas? Para poder entender un poco más acerca del cómo enseñar debemos tomar en cuenta los modelos de aprendizaje que existen; “empirismo y constructivismo”, no obstante, cabe aclarar que no son los únicos modelos teóricos, pero si son dos de los más representativos y que se adecuan a los modelos de aprendizaje que cohabitan y aún existen en nuestros centros educativos hoy en día.

La concepción del empirismo tiene su base en que el alumnado aprende lo que el profesor explica en la clase, Piaget (1967) la llamó de ese modo debido a la concepción filosófica del mismo término; la experiencia es la única forma de conocimiento (citado en Ruiz, 2003, p. 38). En este sentido, se considera al alumno incapaz de crear conocimientos, se limita a recibir los conocimientos del profesorado; se hace una transmisión de conocimientos de manera directa y entendiendo que no deben existir errores: el error, dentro de este modelo, está ligado al fracaso. Se debe tener el menor contacto con el error, ya que supondría el fracaso de la enseñanza. Dentro de este modelo de aprendizaje, la práctica ideal es donde el maestro o maestra no comete ningún error, donde por consiguiente se le aplique al alumnado una prueba donde tenga que responder todo de manera correcta y eso dará muestra de que aprendió todo de manera perfecta.

Si consideramos que, dentro de las matemáticas, el alumnado debe de resolver problemas, sería normal encontrarse con dificultades, incertidumbres, tanteos, desconciertos, ya que son la esencia de hacer matemáticas. Entonces, sería aún más

normal que los pupilos se encontrasen con el error como parte de caminos que decidan emprender para encontrar una solución a determinados problemas matemáticos; el docente debe concebir el error como parte importante del aprendizaje, porque solo esto podrá hacer que el alumno, al detectarlo, suponga caminos diferentes para poderlo superar.

Considerar que aprender ciertos conocimientos es una actividad propia del alumnado es hablar de constructivismo; dentro de este modelo de aprendizaje surge la siguiente teoría “aprender matemáticas significa construir matemáticas” (Ruiz, 2003). Existen cuatro hipótesis que apoyan esta teoría: la primera dice que el aprendizaje se apoya en la acción. “Es de la acción de la que procede el pensamiento en su mecanismo esencial, constituido por el sistema de operaciones lógicas y matemáticas” (Ruíz, 2003, p. 40). Entendiendo la acción como la anticipación del sujeto o sujetos, en este caso el alumnado, de construir una solución.

Aquí el profesor o profesora delega la responsabilidad a los niños y niñas de la búsqueda de determinado conocimiento puesto en juego y si la solución resulta muy difícil, cambian de estrategia, mejor adaptada ante cierta situación propuesta, en otras palabras, buscan el camino más corto para llegar a la solución, estas estrategias constituyen el conocimiento matemático; el objetivo de aprendizaje, cuando el alumno pasa de una estrategia de solución, a otra más sencilla, podemos decir que ha construido un nuevo conocimiento.

La segunda hipótesis es la adquisición, organización e integración de los conocimientos que pasan por estados transitorios de equilibrio y desequilibrio, poniendo en duda los conocimientos previos. Si se superan estos desequilibrios, hay una reorganización de los conocimientos para convertirse en uno nuevo asimilándolos

y acomodándolos (Ruiz, 2003). Entonces, aprender no es solo memorizar, ya que raramente aprendemos a la primera, se trata de repetir, de hacer, de buscar, pero sobre todo de saber por qué y qué se busca. Bajo este esquema surgen nuevas preguntas, nuevas hipótesis, nuevos caminos, nuevos retos, y por consiguiente el conocimiento matemático.

El error forma parte sustancial entonces de este tipo de prácticas, ya que produce desequilibrios que debieran hacer que el alumnado los superase, ya que si no lo hace corre el riesgo de que se vuelvan a repetir.

El aprendizaje, bajo esta hipótesis, es un proceso de reconstrucción de un equilibrio entre el sujeto y el medio (situación-problema), por ello, la didáctica de las matemáticas se interesa en las perturbaciones provocadas deliberadamente en un determinado medio con intención de suscitar un aprendizaje (Ruiz, 2003, p. 44).

La tercera hipótesis complementa a la primera; los aprendizajes previos sirven de base al generar nuevos, ya que estos surgen o deben surgir a partir de algo ya establecido o construido, los nuevos conocimientos se someten a cambios y reestructuraciones de los ya construidos. Y la cuarta hipótesis sustenta la idea de que como el aprendizaje se construye en un medio social, debemos tener en cuenta lo que el alumnado puede hacer con la ayuda de otros por medio de interacciones lineales; de niño/a a niño/a, o verticales; niño/a a adulto (Ruiz, 2003).

La eficacia de los conflictos socio-cognitivos se justifica porque permite al alumnado tomar en cuenta otras respuestas diferentes a la suya y la necesidad de llevar a cabo regulaciones sociales para llegar a una aprobación por parte de sus iguales implica que el alumno sea más activo cognitivamente, además de que

escuchar y tomar en cuenta respuestas de sus compañeros puede que vea las situaciones desde perspectivas que él no había tomado en cuenta (Ruiz, 2003).

Entonces, el trabajo en equipo supone un doble desequilibrio en el alumno, tanto extrínseco, por tomar en cuenta las respuestas de sus compañeros, e intrínseco debido a la escucha de respuestas diferentes que hacen dudar al alumno de su propia respuesta (Ruiz, 2003). Por último, es de suma importancia la participación del profesorado como mediador del conocimiento, donde realice el intercambio de conocimientos mediante un debate, la argumentación de respuestas, la confrontación y la validación. Esta fase es primordial para el aprendizaje de las matemáticas. La puesta en común, por medio del lenguaje, como medio de comunicación social, es de suma importancia.

El lenguaje permitirá a los alumnos estructurar la acción, apropiarse de significaciones nuevas, identificar nociones y procedimientos y les abrirá vías para la prueba: la prueba es un acto social, se dirige a un individuo (eventualmente a uno mismo), al que es preciso convencer y requiere una expresión verbal (o escrita o, incluso, representativa). El lenguaje jugará una función determinante para la elucidación de sus conocimientos: es al tratar de responder a los «por qué» y a los «cómo» de los otros alumnos y del maestro cómo cada uno es capaz de volver sobre sus propias acciones, a describirlas, a defenderlas, a tomar conciencia de su pertinencia y validez. Y, recíprocamente, es al interrogar sobre las soluciones aportadas por los otros cómo cada uno puede conocer un nuevo procedimiento, medir el grado de dominio adquirido, reconocer lo que no logra hacer solo, en suma, ampliar su campo de conocimientos (Ruiz, 2003, pp. 46-47).

En conclusión, se elige adoptar el modelo constructivista para potenciar el aprendizaje de alumnas y alumnos, adaptándolo a situaciones didácticas que pongan en juego el saber.

1.2.3 Resolución de problemas matemáticos en la escuela primaria

De acuerdo con la Secretaría de Educación Pública, “en la educación básica, la resolución de problemas es tanto una meta de aprendizaje como un medio para aprender contenidos matemáticos y fomentar el gusto con actitudes positivas hacia su estudio” (SEP, 2017, p. 301). El medio esencial para aprender matemáticas es la resolución de problemas matemáticos ya que obliga al alumno a usar de manera flexible conceptos, técnicas, métodos u otras habilidades. Aquí los alumnos usan procedimientos de resolución que no necesariamente les enseñaron con anterioridad, sino que buscan de una manera reflexiva, autónoma y algunas veces en equipo, una solución a distintas situaciones problema.

El alumnado debe de comparar, analizar y obtener conclusiones con ayuda del profesor, debe interactuar con sus iguales para defender sus ideas y escuchar algunas diferentes, deben relacionar los conocimientos que ya poseen con los nuevos, pero tomando en cuenta, por parte del profesor, el contexto en el que el alumno normalmente convive para que la resolución del problema trascienda más allá del salón de clases y le signifique al alumnado algo y, por tanto, lo haga suyo atendiendo a su edad y nivel escolar. Se debe comenzar con problemas sencillos y, dependiendo de cómo el o la niña vaya avanzando o atendiendo a sus necesidades de aprendizaje, adaptarlos para que representen un reto pero que pueda resolverlo y por tanto no impliquen, desde una primera vista, una barrera.

El profesor y profesora deben tener una participación primordial dentro de cada una de las sesiones del aula ya que este debe de fungir como fuente de información, para aclarar dudas, vincular conceptos y procedimientos surgidos durante cada una de las sesiones pero no olvidando que debe de fungir como facilitador del aprendizaje

y no como quien necesariamente lo transmite; con actividades bien estructuradas y donde el alumno sea quien ponga en duda su propio conocimiento al trabajar, tanto en parejas como individualmente, por medio de un saber puesto en juego.

Desde esta perspectiva, la resolución de problemas matemáticos resulta muy favorable para la formación de ciudadanos en potencia, ya que hace uso de la lectura y la escritura, así como la reflexión y la comunicación entre sus compañeros, haciendo así un espacio de trabajo en equipo donde se busquen acuerdos y desarrollen argumentos del por qué es correcto o incorrecto ciertos procedimientos, así como el desarrollo de su disposición de escuchar opiniones de los demás.

La enseñanza de las matemáticas supone pues un gran esfuerzo en el docente ya que ocupa tiempo, práctica, dedicación y buenos principios. Es verdad que el alumnado debe de construir sus propios aprendizajes, pero si el docente le deja solo frente al problema sin ayuda alguna o poca, puede que el alumno fracase en encontrar una solución, pero por otra parte, si el profesorado ayuda demasiado, el alumno o alumna no aprenderá nada. Es ahí lo interesante, encontrar un equilibrio entre no ayudarlo demasiado pero tampoco muy poco, por eso es necesaria la práctica. Ayudar al alumno supone una ayuda “natural”, “el maestro deberá ponerse en su lugar, ver desde el punto de vista del alumno, tratar de comprender lo que le pasa por la mente, y plantear una pregunta o indicar algún camino que pudiese ocurrírsele al propio alumno” (Polya, 1965, p. 25).

1.2.4 Enseñanza de la multiplicación

En un mundo que tanto cambia con el pasar de los días, dónde las situaciones con las que debe convivir o lidiar el alumno cambian a una velocidad impresionante, es un poco curioso que lo que no cambie, en la mayoría de los casos, es el modo de enseñar, sea un contenido cualquiera o la asignatura, dentro de un espacio de enseñanza-aprendizaje formal. Derivado de ello, un sinnúmero de problemas que el alumno acarrea desde su estancia de enseñanza básica hasta estudios superiores o quehaceres de la vida en sociedad. Se debe ser consciente que, como actor principal, el estudiantado, merece y necesita una educación diversificada, que no siempre los contenidos año con año los reciba de igual manera, sin valor, más allá del que les da el profesorado.

Se insiste en tener una visión diferente en esta asignatura ya que los conocimientos numéricos son parte de los instrumentos más valorados por la sociedad que brindan las matemáticas, y a su vez el cálculo sea el que más esfuerzos consuma y, por tanto, los que más se vengan a la mente cuando uno recuerda sus años escolares, a veces de una manera positiva y otras de manera negativa, lo cual podría repercutir en la aceptación o rechazo a incursionar en cualquier área excepto en la que tenga que ver directamente con estas herramientas. No se puede asegurar que no sea necesario aprender este tipo de herramientas con cierto nivel de memorización en algunas de sus técnicas, lo cual rompe con el esquema lúdico, pero circunstancialmente eso es lo que ha resultado en una difícil ejecución de cálculos, tanto escritos como mentales.

Hablar de cálculo es dimensionar una de las herramientas principales para la resolución de problemas y en algunos casos no lo vemos de esa manera ya que la preocupación en muchos casos es enseñar al alumno a automatizar algoritmos,

adiestrarlo en la ejecución de éstos y no preocuparnos por si el alumnado comprende dónde y por qué tiene que realizarlos, lo que produce que sea un aprendizaje con poca significancia y que no represente un aprendizaje para la vida, tal cual lo señala Belmonte (2003) “cuando un niño afirma que sabe sumar quiere decir casi exclusivamente que sabe reproducir la técnica usual de la adición, aunque tenga muchas dificultades para identificar las situaciones en las que va a necesitar sumar” (p. 137).

Trabajar con cálculos escritos, mentales y con calculadora, ayudará a dotar al alumnado de herramientas para que este cuente con los insumos necesarios para poder enfrentarse a variedad de situaciones, donde tenga que decidir y ejecutar de forma autónoma la técnica que mejor se adapte a determinada situación. En estos cálculos también debe intervenir el bagaje de conocimientos que el alumno ya posee o como menciona Belmonte (2003), técnicas artesanales que vienen a formar parte del cómo interpreta el alumno su entorno con la matemática, estas son técnicas no necesariamente terminadas, pero serán el punto de partida para que el alumno y alumna las evolucione hasta que consiga justificar y construir técnicas definitivas.

Entonces la construcción de técnicas algorítmicas debe ser fruto de las técnicas artesanales y no a la inversa, además de que la autonomía que el alumnado tenga frente a la resolución de problemas será fruto de un aprendizaje significativo de las técnicas de cálculo. Dentro de la multiplicación podemos observar una catalogación de tres tipos de problemas que vienen a formar parte para la introducción de ésta y de su enseñanza; de isomorfismo de medidas, de producto de medidas y con un espacio único de medidas. Donde los de isomorfismo son por los que se pueden comenzar

para que el alumno lo relacione con técnicas que ya trae consigo como lo es la suma iterada, parte de la adición y sustracción de números.

Es importante la mención de esto, ya que el uso de estos tres tipos de problemas, y la estrecha relación entre ellos permitirán al alumno descubrir que las distintas formas de resolver un problema, en realidad, forman solo una. La resolución de problemas de isomorfismo de medidas representa la forma más sencilla de comenzar la multiplicación ya que permite conectar la operación de la adición con la multiplicación, pero con el tiempo se deben de abandonar estas estrategias para convertirlas a otras que nos ayuden a llegar a determinado resultado.

Para lograrlo debemos partir con la descomposición de forma aditiva mediante el uso de la propiedad distributiva lo que debe permitir obtener productos a partir de la suma de otros, por ejemplo, los ejercicios con disposiciones rectangulares, donde podemos observar que presentarles la posibilidad de descomponer una multiplicación en la suma de números más pequeños, entonces el alumnado podrá advertir que, por ejemplo, $14 \times 12 = 8 \times 7 + 8 \times 5 + 6 \times 7 + 6 \times 5$ o en una forma diferente $14 \times 12 = (8 + 6) \times (7 + 5)$ lo que hace que una multiplicación con números más grandes puede ser resuelta mediante esta propiedad.

Otra propiedad de la multiplicación es la regla de los ceros que viene a partir de la propiedad de la operatividad de nuestro sistema decimal, donde cualquier número multiplicado por 10, 100 o 1 000 al resultado se le añadirá la cantidad de ceros que este tenga, en otras palabras: si por ejemplo ab fueran cierto número y este se multiplicara por 10, su resultado sería $ab0$. Es necesario aplicar situaciones en donde el alumnado se de cuenta de este hecho. Todas estas descomposiciones harán que el alumnado

observe este hecho y con el paso del tiempo se vayan construyendo técnicas más evolucionadas, por ejemplo, la técnica de los recortados, así como el algoritmo de la celosía; todos ellos configuran puentes para la construcción de algoritmos finales adaptándolos a las singularidades del alumnado (Belmonte, 2003a).

CAPÍTULO II. EL JUEGO DE LA MULTIPLICACIÓN EN CUARTO GRADO DE PRIMARIA

El objetivo de este capítulo es ofrecer una mirada hacia dentro de la escuela primaria, tanto en el contenido de los planes y programas vigentes, contenido del libro de texto de desafíos de cuarto grado y la complejidad que es enfrentarse a estos como alumno o alumna. Para ello, se describe el contenido del libro de desafíos matemáticos de cuarto grado y la cantidad de ejercicios que tienen relación con el juego, específicamente, juegos orientados para el fortalecimiento de la multiplicación; asimismo, se muestran los resultados que se encontraron de algunas investigaciones con relación a la implementación de juegos en el aula.

El capítulo cuenta con tres apartados, en el primero: la escuela primaria como espacio de aprendizaje, habla del cambio que representa para él o la niña pasar de estudiar el preescolar a la primaria, así como el papel que debe de desempeñar cada uno de los implicados en la educación del niño/a. Además, se explica la estructura que tienen los planes y programas y la importancia que tiene la evaluación para con el avance del alumnado en sus aprendizajes.

En el segundo apartado, juegos para multiplicar, se exponen algunos juegos que se pueden implementar en cuarto grado para el fortalecimiento de la multiplicación y se describen los que propone el libro de desafíos y en qué consiste cada uno. En el tercer apartado sobre escuela primaria, espacio de juego, se explican los beneficios del juego y cómo los programas de la escuela primaria lo han dejado de lado. Se describe lo complejo que es para el alumnado de primaria apropiarse de conocimientos

matemáticos y, por tanto, lo necesario que es el uso de distintos materiales y metodologías, así como el contar con ciertas características por parte del profesorado para la implementación de estos.

2.1 La escuela primaria como espacio de aprendizaje

El entorno de aprendizaje del alumnado, donde pasa el mayor tiempo a lo largo de su vida como estudiante, es la escuela, espacio donde él y la alumna juegan, se divierten, aprenden, siguen reglas, aprenden a vivir socialmente fuera de su círculo familiar. La escuela representa el nivel educativo más grande de México, donde el alumno/a encuentra una organización, así como normas y propósitos diferentes a las de su casa, así que no le son desconocidas en su totalidad (SEP, 2017). Cuando el alumno/a comienza su etapa de estudio, dentro de la escuela primaria, la mayoría, ya ha cursado uno, dos o tres años de preescolar, por lo tanto, llegan y se encuentran con nuevos retos. Como ejemplo de ello, tómesese que la nueva escuela, es más grande en cuanto al espacio y el tiempo que permanecen dentro de ella, la organización de las actividades es más extensa en relación con el nivel de estudio anterior.

Las relaciones horizontales y verticales entre el alumnado también cambian, se van configurando dentro de un ambiente más formal, la disciplina y el cumplimiento de reglas se vuelve parte de la escuela. Se deja en su mayoría el trabajo fuera del salón de clases para concentrarse en actividades dentro del aula, donde el material didáctico que se utiliza mayormente son libros de texto y cuadernos para realizar actividades relacionadas con su aprendizaje en un ambiente más formal a comparación con el de preescolar.

Durante este periodo, los educandos han de avanzar con el aprendizaje y desarrollo de sus conocimientos, habilidades, actitudes y valores. Para el cumplimiento de lo anterior, es necesaria la participación del trinomio que tiene relación estrecha e injerencia directa para con el aprendizaje del alumnado: la familia, la comunidad y la escuela. La familia participa enseñando modelos de interacción fortalecidos y/o adquiridos por medio de la convivencia diaria; la comunidad proporciona valores culturales y modos de relacionarse por medio de la vida en la calle y, por supuesto; la escuela hace lo propio ofreciendo un aprendizaje integral al alumno/a promovido por la adquisición de conocimientos y convivencia mediante actividades diversas propias de la organización de cada centro educativo y recesos escolares (SEP, 2017).

La función social y educativa de la escuela es propiciar aprendizajes para que el alumnado, a su vez, adquiera conocimientos mediante acciones e interacciones que se dan dentro de ésta. Al ser un espacio de interacción de niños y niñas con edades de entre seis y doce años, el alumnado usualmente llega a ser empático con sus iguales por medio de la capacidad de ponerse en la posición de su compañero/a y entenderlo/a. Así, mientras aprenden sobre sí mismos y del mundo que los rodea, tanto social como natural, se valoran y cuidan, y conforme el tiempo pasa, la valoración para consigo mismo/a se vuelve extrínseca para con sus compañeros/as, así como para con el contexto natural, social y cultural desarrollando un sistema de valores que regirá su vida (SEP, 2017).

Los niños que asisten a la educación primaria se encuentran en una etapa decisiva de sus vidas y si no se les brindan las condiciones adecuadas para su aprendizaje "las consecuencias son nefastas, su desarrollo intelectual es deficiente y pierden destreza para pensar, comprender y ser creativos; sus habilidades manuales y sus reflejos se vuelven torpes, no aprenden a convivir satisfactoriamente, a trabajar en equipo, a solucionar conflictos ni a

comunicarse con facilidad y pueden convertirse en personas angustiadas, dependientes o infelices” (SEP, 2017, p. 72).

Es por ello que, cada docente, cada padre de familia, cada agente con relación directa con el aprendizaje del alumno/a, debe establecer un compromiso para con la educación de niños y niñas de todos los niveles educativos, para que, por medio de acciones emprendidas de forma articulada y debidamente planeadas, el alumnado sea alguien funcional para la sociedad y no forme parte de y/o alimente un tejido social fracturado.

2.1.1 Programa de estudios

Dentro de los últimos cambios a la educación en México, específicamente en la educación primaria, se ha venido transformado cada uno de los últimos planes y programas respectivos a cada grado escolar, resultando el *“Plan y programas de estudio, orientaciones didácticas y sugerencias de evaluación de Aprendizajes clave para la educación integral”* de 2017 y el *“Programas de estudio 2011”* del año 2011 y tentativamente el perteneciente a “la nueva escuela mexicana”, impulsada por el nuevo gobierno del país, encabezado por Andrés Manuel López Obrador, quien inició su gestión como presidente de México el primero de Diciembre de 2018.

El alumnado durante su trayecto formativo en la escuela primaria debe poseer ciertas características en relación con las competencias, habilidades y conocimientos y al final de ésta, para continuar su formación a lo largo de la vida y sobre todo para contribuir a una vida en sociedad de manera positiva, dichas características están enunciadas en cada uno de los planes y programas de cada nivel educativo y estos vienen desglosados por asignatura. En el caso de la materia de matemáticas,

específicamente en el programa de estudio del 2017, nos menciona que al término de la educación primaria él y la alumna “comprende conceptos y procedimientos para resolver problemas matemáticos diversos y para aplicarlos en otros contextos. Tiene una actitud favorable hacia las matemáticas” (SEP, 2017, p. 74).

En lo referente al plan 2011 nos menciona que, mediante el estudio de la asignatura, en la educación básica, el alumnado: desarrollará distintas formas de pensar que le faciliten formular conjeturas y llevar a cabo procedimientos para resolver problemas además de elaborar explicaciones para ciertos hechos numéricos o geométricos. Utilizarán diferentes heurísticas o recursos para una resolución de problemas más eficiente y que mostrarán disposición para con el estudio de la asignatura, así como hacia el trabajo autónomo y colaborativo (SEP, 2011). La diferencia entre los propósitos que enuncia tanto el plan 2011 y el 2017 es la amplitud de estos, siendo más específico el más antiguo y, así como es explícito en cada uno de los propósitos, también enuncia lo que se espera que el alumno/a que cursa cuarto grado aprenda en su trayecto por este grado escolar.

Los aprendizajes que el alumnado, de cuarto grado debe alcanzar, se especifica en siete apartados: A) que conozca y use las propiedades del sistema decimal de numeración para interpretar y comunicar cantidades en distintas formas. B) Que sepa utilizar cálculo mental, estimación de resultados u operaciones escritas con números naturales, suma y resta de números fraccionarios, y decimales para la resolución de problemas. C) Que sepa y use propiedades básicas de ángulos, rectas, figuras y cuerpos geométricos para su construcción y cálculo de medidas. D) Que ubique objetos o lugares por medio de códigos diversos de orientación dentro de un espacio.

E) Que el alumno o alumna sepan expresar e interpretar, medidas de distintos tipos de unidades para calcular perímetros y áreas de triángulos, cuadriláteros y polígonos regulares e irregulares. F) Que emprendan procesos de búsqueda, organización, interpretación y análisis de datos para su posterior comunicación. G) Que identifiquen conjuntos de cantidades con variación proporcional, cálculo de valores faltantes y porcentajes, etcétera (SEP, 2011). De estos siete propósitos resumidos con anterioridad, el que se atenderá directamente durante la presente investigación será el número dos, en el orden presentado en el “Plan y Programa 2011”, que “utilicen el cálculo mental, la estimación de resultados o las operaciones escritas con números naturales, así como la suma y resta con números fraccionarios y decimales para resolver problemas aditivos y multiplicativos” (SEP, 2011, p. 60).

Cada uno de estos documentos, ejes rectores de la educación dentro del aula, contiene en sí las características que deben tener desde el ambiente en que se debe desarrollar cada una de las sesiones de clases hasta orientaciones del cómo desarrollar un plan de clase, así como cada uno de los aprendizajes esperados que el alumnado debe adquirir al término de cada ciclo escolar. En este caso, se centrará solamente en el perteneciente al 2011 ya que, durante la presente investigación, es el que registrará lo que los alumnos y alumnas de cuarto grado deben de aprender al final y durante el trayecto de éste.

2.1.2 Tipo de evaluación

La evaluación es un proceso central de la pedagogía que sirve para mejorar objetivamente el desempeño de las y los estudiantes e identificar sus áreas de oportunidad, asimismo, coadyuva en el mejoramiento de la práctica docente y el

seguimiento de sus aprendizajes. La evaluación debe ocupar un lugar central en el proceso educativo de las y los alumnos para una mejora significativa de ambos, el alumnado y el/la docente; debe de hacerse de una manera sistemática y articulada con la enseñanza y el aprendizaje. Ésta promueve una reflexión y una mejor comprensión del aprendizaje, involucrando a alumnos/as, a maestros/as y a la comunidad escolar.

La articulación de la evaluación para profesores y profesoras brinda un reflejo de las acciones que emprende diariamente en el aula y, permite observar si estas son pertinentes y/o relevantes para con el alumnado, dado que, a través de esta se conoce el proceso de aprendizaje del alumnado y se identifica el tipo de apoyo que requieren para alcanzar aprendizajes esperados en pro de la potencialización de las fortalezas que poseen y desarrollan. Para conseguir los fines antes mencionados se requiere una evaluación diversificada, esto es, aplicarla en diferentes momentos y tipos, teniendo que incluir a la práctica docente evaluaciones diagnósticas, durante el proceso y sumativas, debidamente sistematizadas, y combinarlas con heteroevaluaciones, coevaluaciones y autoevaluaciones:

Heteroevaluación: es la evaluación que el docente realiza de las producciones de un alumno o un grupo de alumnos.

Coevaluación: es la evaluación que realiza el propio alumno en colaboración con sus compañeros acerca de alguna producción o evidencia de desempeño determinada.

Autoevaluación: es la evaluación que realiza el propio alumno de sus producciones y su proceso de aprendizaje (SEP, 2013, pp. 30-31).

La inclusión de estrategias e instrumentos de evaluación variados son requerimientos tanto para la obtención de evidencias como para identificar la precisión de los aprendizajes y necesidades de las y los estudiantes dado que, no existe un

instrumento que valore al mismo tiempo conocimientos, habilidades, actitudes y valores (SEP, 2017). Por ello, el instrumento o la estrategia de evaluación debe ser adaptada al objeto de aprendizaje para obtener información sobre los progresos alcanzados por el/la estudiante y debe incluirse en una planeación articulada del proceso enseñanza-aprendizaje de forma sistemática para contribuir al cumplimiento del propósito de la educación, es decir, que el estudiantado consiga el máximo logro en sus aprendizajes.

2.2 Juegos para multiplicar

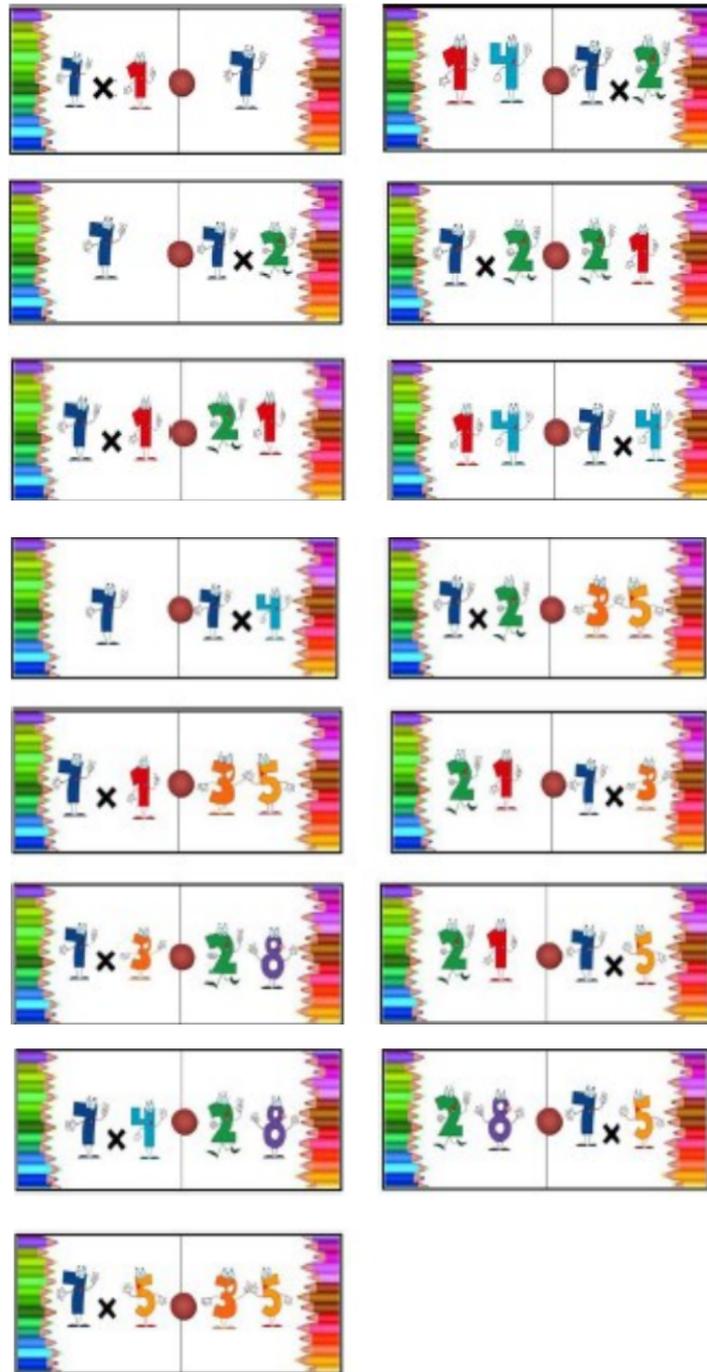
Existe una gran variedad de juegos que se pueden adaptar para la enseñanza de ciertas asignaturas y que tienen un significado positivo para la percepción de los y las niñas de ciertos grados y niveles escolares, puesto que hacen que disfruten la actividad logrando que, en grados posteriores, recuerden el cómo aprendieron ciertas cosas antes del qué aprendieron y con ello logren conectar saberes. La edad predominante del alumnado que cursa el cuarto grado de la escuela primaria, oscila entre los nueve y diez años de edad, esto ayuda a que cualquier actividad que se les plantee, a modo de juego, haga que éste se interese por la actividad a realizar.

De acuerdo con Gairín (1990), los juegos propuestos para la asignatura de matemáticas, en sus diferentes niveles de aplicación –y para la presente investigación– son de dos tipos, tanto de conocimiento como de estrategias. De los juegos que se pueden hacer mención para abordar el contenido con respecto a la multiplicación abarcan desde los juegos de mesa tradicionales, con algunas modificaciones, hasta los inventados totalmente para mejorar la adquisición de las tablas de

correspondencia, siendo esta una herramienta esencial para poder resolver problemas multiplicativos.

Un juego de mesa que se puede adaptar para algún contenido relacionado con las multiplicaciones es el dominó -juego que se ha utilizado durante mucho tiempo-, jugado por medio de fichas rectangulares que están divididas en dos cuadrados de igual tamaño, se les puede encontrar en color blanco regularmente, con puntos impresos (de cero a seis, en cada cuadrado) y su reverso color negro. Por lo general, el juego completo consta de 28 piezas, pero una variante para la memorización de las tablas de multiplicar constaría de 15, las cuales, en vez de puntos impresos en cada cuadrado, tendrían las tablas de multiplicar, dependiendo la que se busque trabajar, en uno de los cuadrados la multiplicación y en el otro su resultado (véase figura 1). Cuando se comienza a conocer el resultado de ciertas multiplicaciones se les puede ayudar con una tabla donde estén éstas y cuando el alumno ya las tenga bien memorizadas, jugará sin ellas. El procedimiento del juego es igual al tradicional.

Figura 1 Enseñanza de la multiplicación a través del juego de dominó



FUENTE: (Rodríguez, González & Rivilla, 2015, pp. 7-19).

El juego "3 en raya" se puede utilizar específicamente para el aprendizaje de las tablas de multiplicar, así como en el juego del dominó. Se utilizarán dos tableros, el primero

que tenga forma cuadrada con filas y columnas de igual tamaño y cantidad, dentro de cada cuadrado -resultado del cruce entre las líneas de las columnas y filas- se colocan números, los cuales son productos de la multiplicación de dos factores (véase figura 2). Es recomendable que haya también números que no tengan dicha característica, pero cuidar que no sean tantos que asusten al alumnado a primera vista.

El segundo tablero solo estará conformado por dos filas y diez columnas, esto también de acuerdo con la intencionalidad con que se realice el juego, un ejemplo sería el de practicar la tabla del uno hasta el cuatro: en la primera fila estarán los números del uno hasta el cuatro, y en la segunda los números del uno al diez (véase figura 2). Se debe tener en cuenta, para la elección e integración de los números, que algunas veces se deberán repetir ciertos factores más que otros, por ejemplo, para obtener el doce, este tiene más formas de obtenerse al multiplicar (2×6 , 3×4 , 4×3) a diferencia del número cinco, el cual solo se obtendrá de una manera (1×5). A este juego se le pueden hacer bastantes variaciones, como por ejemplo el incluir, dentro del segundo tablero, una tercer fila, donde el alumno o alumna tenga que elegir qué operación realizar, de acuerdo con su simbología (+, -, x, ÷).

Figura 2 Enseñanza de la multiplicación a través del juego 3 en raya

5	16	10	18	12	24					
9	3	6	32	2	40		1	2	3	4
27	8	1	4	14	18	MULTIPLICA EN RAYA				
4	10	12	21	8	3	1	2	3	4	5
20	7	15	6	16	24	6	7	8	9	10
2	28	20	36	9	30					

FUENTE: (Rodríguez *et al.*, 2015, pp. 7-19).

Otro de los juegos que se podrían modificar es el de “memoria”, o como en algunos otros lugares lo conocen “pares”, donde un par sería cierta multiplicación de dos factores y en el otro el resultado. En fin, los juegos que se pueden utilizar para la potenciación de un contenido matemático, específicamente en la multiplicación, pueden ser muchos como el “dominó”, “el 3 en raya”, “cada oveja con su pareja”, “la calculadora vaso”, “completa la canción”, etc. todo depende del contenido a abordar y los aprendizajes que de este se requieran alcanzar, así como las competencias que el alumnado deba de adquirir.

Para la resolución de problemas, casi cualquier juego que conozcamos y que realicemos con regularidad se puede modificar e implementar, en especial si son juegos de conocimiento con un componente de estrategia, al ser los más apropiados para resolver problemas ya que, como menciona Gairín (1990), por medio de los juegos de conocimiento, el alumnado es obligado a utilizar conceptos o algoritmos

propios de la asignatura de matemáticas y mediante sus tres niveles de aplicación puede llegar a potenciar el aprendizaje, asimismo los de estrategia exigen la práctica de habilidades, razonamientos o destrezas necesarias para la resolución de problemas.

2.2.1 Juegos para cuarto grado

Actualmente, la asignatura de matemáticas de cuarto grado de educación primaria se trabaja mayormente con el libro “desafíos matemáticos”, el cual cuenta con 253 páginas enumeradas, donde se pueden encontrar 106 desafíos y 26 cuartillas de materiales recortables que ayudan a realizar ciertas tareas dentro de los desafíos. El libro está constituido con prácticas matemáticas que desarrollan en el alumnado cuatro competencias matemáticas: i) que el niño/a pueda resolver problemas de manera autónoma; ii) que pueda comunicar información matemática; iii) que logre validar procedimientos y resultados; y iv) que logre un manejo eficiente de técnicas.

Los ejercicios que el libro propone giran en torno a cuatro ejes: sentido numérico y pensamiento algebraico, forma, espacio y medida, manejo de información y actitud hacia el estudio de las matemáticas. Dentro de los cuatro ejes del programa se encuentran ocho temas: “Números y sistemas de numeración, problemas aditivos, problemas multiplicativos, figuras y cuerpos geométricos, ubicación espacial, medida, proporcionalidad y funciones, análisis y representación de datos” (SEP, 2011, pp. 62-63).

Aunque las nuevas obligaciones del sistema educativo mexicano indiquen que los temas se deben impartir por trimestre, para poder arrojar una valoración del alumno en cuanto a los saberes que adquiere tanto cualitativa como cuantitativamente, los

contenidos aún se encuentran agrupados en cinco bloques, no habiendo una sola modificación en cantidad de temas ni en los desafíos, ya que anteriormente la forma en que se distribuían los temas era por bimestre. Aunque todos los contenidos que presenta el libro de desafíos matemáticos abonan para la formación del alumnado, en la presente investigación solo se tomarán en cuenta aquellos que tiene que ver con problemas multiplicativos.

Estos temas están presentes en cuatro de los cinco bloques, el primer bloque presenta un contenido para la exploración de distintos significados de la multiplicación y el desarrollo de procedimientos para el cálculo mental o escrito. El segundo bloque presenta dos contenidos, el primero es el desarrollo del algoritmo del multiplicar números de hasta tres cifras por números de dos o tres cifras y la resolución de problemas en los que el alumno/a necesite relacionar operaciones tanto de multiplicación como adición. El cuarto y el quinto bloque albergan contenidos relacionados con la división, así que, aunque se encuentren dentro del tema problemas multiplicativos, no se mencionarán debido a que se pretende abordar aspectos relacionados con la multiplicación (SEP, 2011).

De los 106 desafíos que contiene el libro, solo se identificaron 8 juegos matemáticos, de estos, 4 tienen relación con problemas aditivos y multiplicativos de números naturales y decimales, 1 centrado en el tema de figuras y cuerpos, los 3 restantes centrados en números y sistemas de numeración. Lo anterior indica una gran ausencia de actividades donde el alumnado adquiera conocimientos de una manera diferente a la práctica común de trabajar solo con el libro, el cuaderno y el pizarrón.

Los juegos están distribuidos de la siguiente manera: dentro del primer bloque se encuentra el juego “¡Lo tengo! cuyo propósito es que los y las alumnas logren

estimar cantidades a partir de multiplicar cierto número por una potencia de diez con ayuda de unas tarjetas y un decaedro: las tarjetas tienen escritos números de cuatro cifras y el cuerpo geométrico tiene la función de un dado. La explicación del juego es un tanto elevada para el alumnado de cuarto grado, más porque no especifica por ejemplo si al multiplicarlo, debe obtener el resultado que está en la tarjeta o solo que se aproxime lo más posible.

Dentro del segundo bloque tenemos dos juegos; “el más rápido” y “tarjetas decimales”, el primero trata de agilidad con cálculo mental, donde por equipos tienen que llenar una tabla de tres columnas, la primera columna muestra cierta cantidad bajo el encabezado “lo que tengo”, la segunda “cantidad” y una tercera “lo que quiero”. Se trata de observar la cantidad que hay en la primera columna y dentro de la segunda escribir cierta suma, resta o multiplicación del número que, junto a la cantidad de la primer columna dé como resultado el número que aparece en la tercera. La mecánica del juego es ir pasando la tarjeta a cada integrante del equipo e irse llenando. El aspecto de juego dentro de éste es que la tarjeta con las columnas se va pasando en cada una de las filas de la tabla a un compañero de equipo y este debe de llenar el espacio que le corresponde mediante cálculo mental. La regla es de quien haga cálculos escritos o en calculadora pierde.

El segundo juego trata de pasar de cierto número decimal escrito en una tarjeta a otro mediante una suma o resta, por ejemplo, si la primer tarjeta contiene el número 4.5 y la segunda 8.8, el alumno o alumna debe de advertir que sumar 4.3 a 4.5 dará el número 8.8. El cuarto juego, dentro del tercer bloque, se llama “de diferentes maneras”, este juego se juega con 16 tarjetas con números mayores que 20 y menores que 50, uno en cada tarjeta, estas se revuelven y se apilan con el número boca abajo en el

centro del espacio que ocupe el juego, un alumno/a por turnos va sacando una tarjeta y la muestra a los demás, éstos deben de pensar y escribir, mediante sumas y multiplicaciones, todas las operaciones que den como resultado el número escrito en la tarjeta, se da un tiempo de tres minutos para que las realicen. Gana quien obtenga más operaciones correctas, dando una puntuación de un punto para las sumas, dos para las multiplicaciones y tres para las combinadas.

2.3 Escuela primaria, espacio de juego

La escuela primaria comienza a ser un espacio de aprendizaje un poco más rígido si se compara con el jardín de niños debido a que los aprendizajes y habilidades que él y la alumna deben lograr en este nivel de su educación son mayores, y se medirán, en distintos momentos, mediante pruebas estandarizadas de carácter nacional como internacional. Por esta razón, la creencia es que el alumno y la alumna va a la escuela con el simple propósito de aprender y cumplir con tareas que él o la docente le asignen. Es por ello que, en algunos casos, las escuelas olvidan que sus estudiantes aún son niños y niñas y, que por ende, el juego representa un medio importante para el aprendizaje.

Mientras que el o la niña juegan, se mejoran sus aprendizajes, primeramente, en torno a la comunicación con sus compañeros/as ya que aprenden a escuchar, comprender y comunicarse con claridad; a trabajar de manera colectiva para conseguir el fin de determinado juego y, mediante ello regulan sus emociones. El alumnado aprende a explorar, cuidar y conservar lo que valoran; reflexionan y eligen un procedimiento para solucionar uno o varios problemas de distintas índoles; cuando un juego implica una acción motriz, desarrollan capacidades y destrezas como rapidez,

coordinación y precisión, y cuando requieren expresarse o representar alguna acción o situación, su capacidad creativa se activa con amplio margen de acción (SEP, 2017).

2.3.1 Complejidad de ser niño/a frente a las matemáticas

La edad del alumnado que cursa cuarto grado de la escuela primaria regularmente es de entre nueve y diez años, edad considerada como años intermedios de la niñez. Durante esta edad, él y la alumna son capaces de hablar y actuar como adultos y es por ello que se piensa que saben lo que están haciendo y/o que comprenden lo que dicen. Para que la o el alumno(a) comience su proceso de comprensión debe empezar con una experiencia directa, física y concreta, y avanzar conforme a su progreso hacia el comprender de conceptos más complejos.

Este proceso puede observarse en la comprensión de las matemáticas, pero el comprender matemáticas no es solamente, por ejemplo, saber contar ya que tiene muy poca relación con lo que realmente es saber matemáticas. Esta comprensión de las matemáticas es algo complejo para el alumnado; el adulto da por hecho que los números existen como abstracción, por ejemplo, si se piensa en un número y lo relaciona con x cantidad de tiempo, de distancia, de casas, de horas, de objetos, de personas, con algún número de calle o de canal de televisión, etc. en sí no es que determinado número sea la casa, la calle o una escala para indicar peso, sino que dicho número es representando solo una idea y no un objeto (Fuentes, 1999).

Algo tan natural para el adulto, como el anterior ejemplo, da una idea de la complejidad de situaciones a las que se debe de enfrentar el alumnado durante su etapa de educación básica, otro ejemplo más enfocado en el área de educación

primaria es la operatividad de la suma y la resta, siendo la primera la que más se les facilita:

La suma se les facilita más a los niños que la resta, tal vez porque ésta incluye un tercer elemento, intruso, en la operación matemática. Así, al sumar uno más tres para formar cuatro, el tres permanece estable. Pero si para llegar a cuatro restamos uno de cinco, entonces el conocimiento de que cinco es mayor que cuatro y que el cuatro está antes que el cinco en orden serial debe comprenderse antes de poder entender que la ecuación de tres más uno es equivalente a cinco menos uno. ¡Todo parece tan sencillo! (Fuentes, 1999, p. 219)

Aunque saber el mecanismo de la suma y la resta resulta ser el puente para apropiarse del significado de la multiplicación, la división y las fracciones, este tiene poca significancia si no representan un instrumento para el avance en la comprensión de conceptos, debido a que en la actualidad, el sumar, restar, dividir y multiplicar son habilidades que se pueden realizar con la utilización de una calculadora o cualquier otro aparato tecnológico, más bien el interés debería de recaer por la comprensión tanto de lo que se hace, cómo se hace y el por qué se hace.

Por ello, dentro del aula se debe tener en cuenta la naturaleza de la etapa de crecimiento por la cual atraviesan los alumnos, la dependencia que tienen de las operaciones concretas, lo emocionante y atractivo que les resulta aprender matemáticas cuando se hace por descubrimiento, mediante materiales que los estimulen a manipular, ordenar, contar, contrastar, construir y reorganizar dando cuenta de que lápiz y papel no bastan.

2.3.2 Papel del docente como parte del juego

En todo espacio educativo, el papel que desempeña el maestro y/o la maestra, forma parte importante para con la educación del alumno/a más que los materiales y los

métodos de enseñanza, el docente es la clave para el aprendizaje de los pupilos, por ello es importante tener en cuenta que el trabajo del docente cada día es más importante y difícil de desempeñar. Los niños y niñas que cursan el cuarto grado aún dependen de los adultos para que, él o la alumna, considere la interacción con su maestro o maestra algo importante. El profesor o profesora, debe aceptar la distancia que los alumnos y alumnas ponen de por medio entre ellos/as y él/ella debido a su edad y respetar las lealtades que surgen entre sus iguales.

Regularmente, el éxito que tiene el alumnado para con la educación depende en gran medida de la experiencia del docente que, aunque en el mundo académico se diga que él o la profesora está debidamente preparado en base al dominio de un área específica, lo cierto es que influye demasiado la experiencia profesional en las áreas de desarrollo del niño/a y en dinámicas de grupo (Fuentes, 1999). El empleo de juegos, como dinámica de grupo, para que el alumnado los realice, por iniciativa propia o del profesor, hacen que el aprendizaje sea integral, echando mano de los recursos con que cuentan, conjugando conocimientos, habilidades y actitudes sin que ese sea el fin que se persiga; el juego como fin tiene el sentido del humor, el divertimento, la relajación, entre otros y debido a su valía, que reside en propiciar el desarrollo de competencias, éste representa un medio metodológico más que un fin para el aprendizaje.

El papel del docente, frente a una actividad de juego, deja de ser el centro de la clase pero no pierde protagonismo, ya que se debe ser conductor del aprendizaje, que medie y potencie éste, mediante el trabajo en grupos y/o en pareja, orientando y logrando que el alumnado precise sus ideas y amplíe su experiencia en cada juego. Para llevar a cabo un juego exitoso, el docente debe conocer bien el tema o

aprendizaje que se espera que el o la alumna consiga por medio de éste, planearlo detalladamente, tener presente su fin, dirigirlo con actitud activa, establecer en un principio las reglas de éste de forma clara y sencilla, formar parte del juego y/o de los jugadores y considerar la etapa de la niñez en la cual se encuentren los y las alumnas.

La participación de maestros y maestras como adultos flexibles, con una buena relación con el alumnado para una buena interacción y comunicación, favorece el juego, siempre y cuando éste esté adecuado a la necesidad del grupo, para que se genere un verdadero ambiente de aprendizaje debido a la atmósfera en que se desarrolla, las vivencias y experiencias que él o la alumna adquieren. El propiciar un juego, supone adoptar, por parte del docente, una actitud juguetona y tolerante para cuando se juega con los niños/as y que se propicie la aparición de estos, facilitando espacios adecuados y materiales interesantes. El comportamiento que la y el docente debe adoptar, es de estimular y guiar los procesos emocionales, afectivos y cognitivos que el juego implica (Ortega, 1999).

Es entonces tarea del docente, planear y realizar, como parte de los quehaceres propios del aula, escenarios de juego y establecer las condiciones necesarias, con ayuda de materiales apropiados para crear interacciones y comunicaciones propias del juego, respetando las características propias del alumno o la alumna como parte de un grupo.

2.3.3 Jugar en la escuela primaria, un medio para el éxito

González *et al.* (2014) revisaron investigaciones empíricas acerca de algún efecto en los estudiantes al incorporar el uso de los juegos en la enseñanza de las matemáticas. Mencionan que las y los docentes de matemáticas han descubierto, con base en su

experiencia, que jugar puede ser una parte que integre el aprendizaje; por lo tanto, ha hecho de jugar y, de la idea que se tiene del juego, una actividad de enseñanza aprendizaje mucho más extendida de lo que se tenía anteriormente.

Entre los efectos que encontraron con respecto al uso del juego en el aula, en el nivel de comprensión, las actividades lúdicas resultaron positivas porque llevaron al alumnado a niveles taxonómicos más sofisticados. Butler (1988, citado en González *et al.*, 2014, p. 119) reporta que el uso del juego incrementa las habilidades para resolver problemas y motiva a los estudiantes pero que, la motivación puede durar solo durante la actividad y no incrementar el interés del alumno por la asignatura.

Estos autores, además concluyen que, aunque las investigaciones con respecto al uso del juego en la enseñanza de las matemáticas han incrementado, hace falta realizar más estudios experimentales ya que solo encontraron pocas investigaciones empíricas, 18 para ser exactos.

De esas 18 investigaciones, 15 están enfocadas al nivel básico -comprendido por preescolar, primaria y secundaria- aplicadas a niños de entre 7 y 14 años; de las 15, 7 están enfocadas a nivel primaria; y de estas 7, cinco sólo se encontraron en el idioma inglés y dos en español; y una restante, que se enfoca en la opinión de profesores/as con respecto a la implementación del juego: los tipos de juego que se implementaron fueron de conocimiento y estrategia, como muestra se tomaron a 58 profesores y profesoras de educación básica. La implementación de estos se realizó a lo largo de un año, de lo cual resultó que las y los docentes calificaran de amenas y útiles las actividades con juegos, además notaron que es necesario que el juego se practique por el profesor antes de preséntaselo a los pupilos, para hacer adecuaciones

y no encontrarse en desventaja al ayudar a los/as alumnos/as cuando sea necesario (Gairín, 1990).

Edo & Deulofeu (2006) implementaron juegos de mesa, tomando como muestra un total de cuatro estudiantes de educación primaria, estos se estudiaron en 7 sesiones de 40 minutos en un taller de juego y matemáticas teniendo como resultado un aumento en la ayuda entre los pupilos, comenzando con poca o nula y siendo más numerosa al final de las siete sesiones

La organización social de los participantes consistente en pequeños grupos cooperativos (en comparación con estructuras no cooperativas) incrementa sustancialmente el número de interacciones entre iguales centradas en contenidos matemáticos y al mismo tiempo aumenta la capacidad para resolver errores, dificultades y demandas sin la intervención de la maestra (Edo *et al.*, 2006, p. 267).

Gairín & Fernández aplicaron juegos inspirados en ajedrez a una muestra de 150 estudiantes de 2º grado de primaria, aplicando 1 sesión de juego de 90 minutos a la semana durante un año, encontraron que el mejoramiento de la metodología en la enseñanza de las matemáticas es viable utilizando material manipulativo con elementos de ajedrez. La aplicación de estos incide, de forma positiva en el razonamiento lógico y en el cálculo numérico, resultando en efectos positivos del material sobre el rendimiento de los/as estudiantes en matemáticas (2010).

Finalmente, Flores (2013) menciona en su tesis de maestría, nueve estrategias que forman parte de un plan de intervención, con las cuales se logró que, el estudiantado, construyera su propio conocimiento sobre el algoritmo de la multiplicación e hiciera uso de este para resolver problemas a través de la aplicación de juegos matemáticos y el uso de material concreto, permitiendo que cada una de las

sesiones fueran dinámicas y favorecieran la enseñanza-aprendizaje, así como el gusto por las matemáticas.

Después de haber implementado las nueve estrategias de su plan de intervención, encontró que los planteamientos de problemas deben de llevar al niño a realizar nuevos procedimientos de resolución de problemas y deje los que está acostumbrado a utilizar. Se debe de tener cuidado en el planteamiento del problema; ya que el lenguaje que se utiliza, la ubicación de la pregunta, la extensión de este, la cantidad de cifras que contiene y el uso de tablas de multiplicar, pueden influir en que el alumno no logre resolver determinada situación problema. Las actividades con juego facilitan la adquisición del algoritmo de la multiplicación, ya que éste permite un cambio en la clase, no haciendo de esta algo tediosa y/o aburrida, pero para que ello suceda se debe considerar que el material sea llamativo para el alumnado y fácil de manipular, de lo contrario él y/o la niña perderá el interés.

CAPÍTULO III. ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MULTIPLICACIÓN: UNA PERSPECTIVA DESDE LA PRÁCTICA DOCENTE

El objetivo de este capítulo es brindar un balance, desde la propia perspectiva del maestro y/o maestra con relación al trabajo con la asignatura de matemáticas y con el contenido de la multiplicación, así como evidenciar las características que tiene el juego desde la óptica del profesorado de escuelas rurales contenidas en una misma zona. Asimismo, conocer el rol que juegan las inteligencias para con la asignatura y cómo poder desarrollarlas desde el área matemática. Se revisa un juego que contiene el libro para el alumnado, que muchas veces, desde cómo está planteado dificulta ponerlo en práctica y se propone una forma procedimental para que el alumnado adquiera de mejor manera el aprendizaje de la multiplicación.

Se estructura en tres apartados, el primero tiene que ver con la perspectiva que tiene las y los docentes con relación a la asignatura de matemáticas, el trabajo mediante el juego y al contenido de la multiplicación, perspectivas rescatadas de entrevistas semiestructuradas. El segundo apartado describe la influencia que tiene el desarrollo de las inteligencias para con el logro de aprendizajes, así como la forma de abordarlas desde el área matemática. El tercer apartado, revisa la estructura de un juego de matemáticas, que está presente dentro del libro de texto que lleva el profesorado para abordar los contenidos que plantean los planes y programas de la educación primaria; por último, se describe una propuesta para mejorar el aprendizaje de la multiplicación.

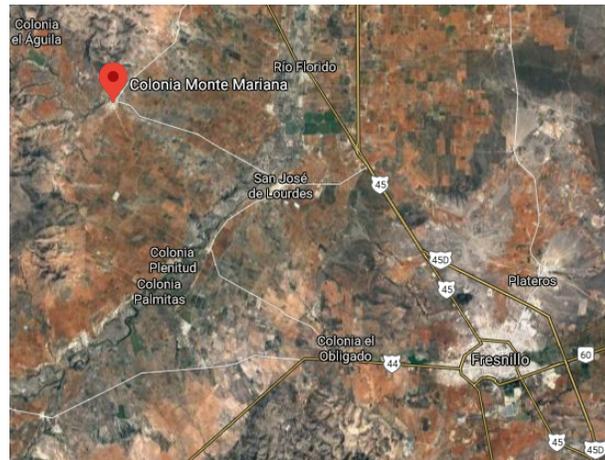
3.1 Experiencias desde la práctica docente de las matemáticas de cuarto grado de primaria

En este primer apartado se presenta la información recopilada durante la primera semana del mes de febrero del 2020, se realizaron cuatro entrevistas a docentes de cuarto grado; dos profesores y dos profesoras que laboran en distintos lugares cercanos a donde laboro (Colonia Montemariana, Colonia Seis de Enero, y El Ahijadero) esto con la intención de saber un poco más lo que conocen las y los docentes con relación a la enseñanza de la multiplicación y propiamente de las características y puesta en práctica del juego. Se optó por estas localidades ya que son cercanas entre sí, por tanto, tienen características de contexto similares. Las comunidades están ubicadas en el Municipio de Fresnillo, Zacatecas. A continuación, se explican las características de las comunidades y se analizan los resultados obtenidos.

3.1.1 Metodología y contextualización de las comunidades seleccionadas

Montemariana se ubica a 30 Km. al noroeste de la cabecera municipal. La población de esta comunidad rural es de entre 1,917 y 2,100 personas. Se dedican a actividades ligadas con el campo y la agricultura, otro tanto de la población sale a trabajar fuera de la comunidad (viajando diariamente a distintos lugares) para laborar mayormente en una fábrica que se encuentra en Fresnillo.

Figura 3 Ubicación de la Colonia Montemariana

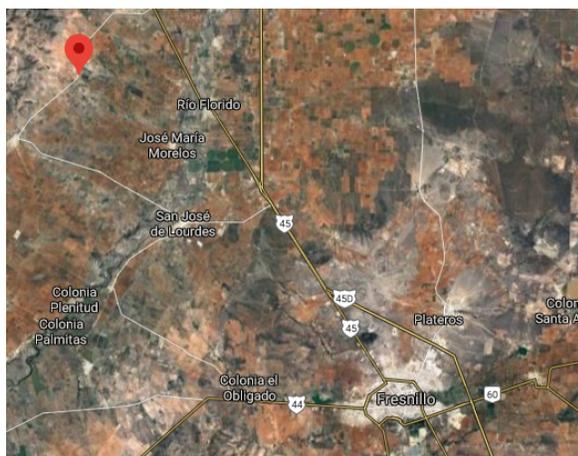


FUENTE: (Google maps, 2020).

La comunidad está a 2,120 metros de altitud, su población está constituida no solo por personas que son del estado de Zacatecas, sino que también lo conforman habitantes de otras partes del país. Las viviendas, cuentan con todos los servicios básicos y algunos pocos favorecidos con servicios de internet y teléfono. Hay tres planteles de educación pertenecientes al nivel básico, siendo este un factor que favorece la educación de las y los habitantes ya que no tienen necesidad de salir de la comunidad para continuar sus estudios hasta nivel medio superior.

Colonia Seis de Enero se encuentra a 5.5 Km. de Montemariana y a 38 Km. de la cabecera municipal y a 2,017 metros de altitud.

Figura 4 Ubicación de la Colonia Seis de Enero

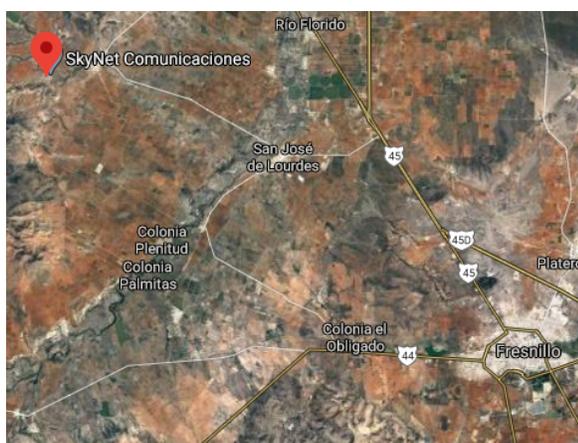


FUENTE: (Google maps, 2020).

Es una comunidad con características similares a las descritas en Montemariana, la diferencia radica en la cantidad de población que está entre 2,500 a 3,000 habitantes, siendo unas de las comunidades más pobladas del municipio de Fresnillo, y en que ésta cuenta con telebachillerato además de los niveles básicos. La población adulta se emplea en las mismas actividades que en Montemariana.

El Ahijadero es una comunidad más pequeña que las anteriores, teniendo apenas una población de entre 560 a 900 habitantes.

Figura 5 Ubicación del Ahijadero



FUENTE: (Google maps, 2020).

Se encuentra a 4.5 Km. de Montemariana, a 10 Km. del Seis de Enero y a 38 Km. de Fresnillo. Como dato interesante de esta comunidad, solo cuenta con una primaria y ésta funciona como escuela multigrado, siendo atendida por cinco docentes mujeres. Las ocupaciones de las personas adultas de esta comunidad son igual a las anteriores, en el campo.

Las entrevistas semi-estructuradas constaron de catorce reactivos, se efectuaron al interior de las instalaciones de cada centro escolar donde labora el profesorado, dedicando de entre veinte minutos a treinta la realización de ésta. Se entrevistó con cada docente en lugares proporcionados por los y las directoras de cada plantel. Espacios silenciosos y dónde él o la docente sintiera seguridad de expresarse como mejor le pareciera y no teniendo distractores. Se aplicaron después de su jornada laboral.

La entrevista se estructuró en dos partes, la primera en donde se indica el perfil de la o el profesor(a) y en seguida las catorce preguntas; siendo éstas las siguientes:

Tabla 1 Preguntas realizadas a las y los profesores sobre la enseñanza de las matemáticas

1. Nivel de rendimiento grupal en matemáticas y características que indiquen en él:
2. ¿Le gustan las matemáticas? _____ ¿Por qué?
3. ¿Cómo enseña matemáticas?
4. ¿Cómo enseña a las y los niños a multiplicar?
5. Los y las alumnas ¿Qué hacen para resolver un problema en matemáticas?
6. ¿Cómo considera usted que deberían de hacerlo?
7. ¿Qué juegos conoce para abordar el contenido de la multiplicación?
8. ¿Cómo se planea un juego en la asignatura de matemáticas?
9. ¿Cómo se lleva a cabo?
10. ¿Qué características tiene?
11. ¿Qué materiales debe de tener?
12. ¿Qué papel debe de cumplir el o la maestra al momento de realizarlo?
13. ¿Qué impedimentos se tienen para poder llevar a cabo juegos en la asignatura de matemáticas?
14. ¿Utiliza juegos para la enseñanza de las matemáticas? ¿Por qué?

FUENTE: Elaboración propia.

3.1.2 Perfil de las y los docentes

Se realizó la entrevista a Laura González, profesora de la escuela primaria perteneciente a El Ahijadero, Jesús Espinoza y Clara Cervantes profesores del Seis de Enero y Esteban Quintero, profesor de Montemariana; cabe señalar que los nombres de las y los docentes anteriormente mencionados, fueron cambiados atendiendo a la ética dentro de la presente investigación, que habla de la confidencialidad y el anonimato de los participantes.

Las edades de éstos oscilan entre los 24 y 32 años. Laura y Clara son Licenciadas en Educación Primaria, egresadas de la Normal Rural “Gral. Matías Ramos Santos” de San Marcos, Loreto, Zac. Jesús es Licenciado en Educación Primaria egresado de la Normal “Manuel Ávila Camacho” de Zacatecas y Esteban es

Licenciado en Educación, egresado de la Universidad Del Desarrollo Profesional, campus Zacatecas.

Clara cuenta con ocho años de servicio, atiende a 29 alumnos/as (13 niños y 16 niñas), tiene 3 niños repetidores de grado de entre esa totalidad de alumnos y alumnas. Jesús atiende a 29 alumnos/as (15 niños y 14 niñas), no tiene ningún repetidor y cuenta con siete años de servicio. Laura tiene 3 años de servicio y atiende a 19 alumnos/as (14 niños y 5 niñas) sin repetidores. Esteban cuenta con 3 años de servicio, atiende a 20 alumnos/as (8 niños y 12 niñas) y tampoco tiene repetidores de grado.

3.1.3 Análisis de información

La primera pregunta que se les planteó fue sobre ***el rendimiento de su alumnado en la asignatura de matemáticas***; se les pidió además que lo clasificaran y que describieran las características que inciden en él.

Tres de las y los docentes clasificaron a sus alumnos/as en un nivel bajo de rendimiento, ya que los pupilos olvidan algoritmos y/o carecen de su ejecución, no encuentran datos para resolver problemas. Además, presentan dificultad en el análisis de la información de los problemas y, por tanto, la o el docente tienen que intervenir con “pistas” para logran una mejor ejecución de la tarea.

Los factores que mencionó este profesorado:

i) Esteban indicó que al momento de la exploración diagnóstica se percató que los/las alumnos/as presentaban algunos “retrasos”, ya que no habían consolidado la ejecución de ciertos algoritmos, además, el apoyo por parte de sus tutores, solo es del cincuenta por ciento de la totalidad del grupo (Esteban Quintero, Comunicación personal, 7 de febrero de 2020).

ii) Clara indicó que cada día es más difícil detectar las necesidades de cada niño y/o niña y cómo atenderlas, además mencionó que el contexto en el que se desenvuelven éstos, favorece, ya que a las familias les interesa que los y las niñas “aprendan cuentas”, -a diferencia de la opinión vertida por el profesor de la misma comunidad, quien expresó que el contexto perjudicaba el aprendizaje del alumnado, ya que se daba preferencia a que, las y los niños, atendieran quehaceres propias de la organización de sus familias en el campo en vez de asistir a la escuela- (Clara Cervantes, Comunicación personal, 5 de febrero de 2020).

iii) Laura mencionó que la dificultad que ella observaba en su quehacer para que los alumnos tuvieran un rendimiento grupal alto o medio, es que los atiende en una escuela de organización multigrado, siendo ella la que instruye cuarto y quinto grado, poniendo más énfasis en la práctica con quinto grado ya que considera que, es un momento importante de su transcurso por la escuela primaria, debido a que el próximo ciclo escolar comienzan su último grado para transitar de Primaria a Secundaria (Laura González, Comunicación personal, 6 de febrero de 2020).

Jesús, quién clasificó a su alumnado en un nivel medio, mencionó que para él esa es su valoración, ya que no solo se toma en cuenta un examen sino que dependía de la forma en que evaluara el profesorado, expresó que tiene un grupo heterogéneo y entonces, pese a que lo clasifica como un nivel de desempeño medio, tiene alumnos “olvidadizos”, hay ausentismo por parte de algunos alumnos y alumnas, debido a que sus papás son trabajadores y no hay quien se haga responsable de que el niño o la niña asista a la escuela y, en algunas ocasiones, se les lleva a trabajar con ellos/as en vez de realizar actividades extraescolares (Jesús Espinoza, Comunicación personal, 5 de febrero de 2020).

La segunda pregunta que se les realizó fue acerca de **su gusto por las matemáticas** y tres de los cuatro docentes entrevistados mencionaron tenerlo, y Clara, la profesora del Seis de Enero indicó que “poquito”.

“poquito, porque el pensar en números, en cantidades, en problemas matemáticos... como que me desespera pensar en tanto y a lo mejor la comodidad de nosotros, buscamos otras materias en las que nos podemos explayar un poco más” (Clara Cervantes, Comunicación personal, 5 de febrero de 2020)

Los que dijeron que sí, contestaron;

“Sí, son de las materias más entretenidas. A veces son innovadoras, no siempre se pueden ver de la misma forma como es en las otras materias” (Jesús Espinoza, Comunicación personal, 5 de febrero de 2020).

“Si son un reto, por eso... de hecho hay algunos temas de quinto o cuarto que no domino en sí, entonces tengo que estar dos o tres días antes que yo sé que lo voy a ver, y estoy preguntándole a mi esposo, ¿cómo se hace esto? porque a él le fascinan. Si no lo tengo cerquitas tengo que estar buscando y buscando en internet” (Laura González, Comunicación personal, 6 de febrero de 2020).

“Sí, son las materias que desde la primaria más se me facilitó (sic), no llevo mucho avance en cuanto a lo que pide, pero en esa materia si tanteo que los voy a desarrollar más pronto. Todos tenemos una materia preferida, a unos se nos da menos que otras y pues las matemáticas son las que... pues mi facilidad pues” (Esteban Quintero, Comunicación personal, 7 de febrero de 2020).

Una parte de la enseñanza de las matemáticas tiene como freno el desconocimiento de la forma de enseñar y si al docente le gusta o no, porque ponemos mayor énfasis en dónde nos sentimos más cómodos, como lo mencionaron algunos profesores y profesoras. Una parte importante es planear, que, aunque no lo digan de manera literal, el estarse informando y/o preparando desde tiempo antes con relación a un tema que no se domina, habla muy bien del trabajo del profesorado en pro del aprendizaje significativo del estudiantado.

Una tercera pregunta que se les hizo a los y las entrevistadas fue **¿Cómo enseña matemáticas?** Solo Jesús, profesor del Seis de Enero mencionó que se debía

partir de planes y programas, apoyándose solamente de los aprendizajes esperados y adaptarlos a los y las alumnas ya que, en algunas ocasiones vienen muy por encima del nivel que trae el alumnado y/o incomprensibles para ellos. Posteriormente, mencionó que él se auxilia de materiales imprimibles, guía de reforzamiento de matemáticas, un cuadernillo de ejercicios matemáticos y que ya con eso logra darles un abordaje bueno a determinados contenidos (Jesús Espinoza, Comunicación personal, 5 de febrero de 2020).

Los profesores restantes contestaron que su forma de enseñar era directa:

i) en el caso de la docente del Ahijadero, contestó que se basa en la práctica del proceso; le gustaría ser más dinámica y aplicar juegos, pero su sentir es que no le funcionaría ya que su alumnado no domina las tablas de multiplicar, además de buscar una forma de trabajo donde todos participen porque, siempre al realizar equipos, solo son algunos quienes llevan a cabo la tarea y no funcionan como un conjunto.

ii) El profesor de Montemariana dijo que partía de la contextualización para relacionar la práctica con la teoría, y la docente del Seis de Enero mencionó que ella mucho tiempo había creído que enseñaba bien pero, detalló una anécdota, donde una alumna le contó que había escuchado una canción acerca de “los ángulos” y ya se los sabía porque con la maestra se le hacían muy difícil. Y la docente se cuestionó en qué forma estaba mal, porque les proporcionaba, específicamente en ese contenido, recortes, conceptos, etc. y al final concluyó en que tal vez es muy expositiva.

Es interesante observar cómo solo uno de los profesores y profesoras, da cuenta de que para enseñar comienza a partir de la guía básica; planes y programas, de donde rescata los aprendizajes para ciertos contenidos y a partir de ahí diseña las actividades, aunado al profesor que usa lo que el alumno conoce, para que se apropie

de lo que el profesorado pretende de una manera más fácil. La práctica del proceso, antes de que el alumnado descubra y/o exprese otras alternativas, es un ejemplo de educación “tradicionalista” que, aunque lejos de no ser un modelo de aprendizaje obediente al presente ideal de educación, para la docente funciona y pues, como mencionamos en párrafos anteriores, se parte de la propia experiencia para la enseñanza, considerando las cualidades de su grupo de alumnos y alumnas.

La percepción de la enseñanza también es algo que cambia, dependiendo de quién sea el observador, el ejemplo que ilustra una de las entrevistadas, da cuenta de que muchas de las veces nos encerramos en ciertas prácticas, creyendo que son buenas para el alumnado, pero de vez en cuando es necesario hacer una reflexión acerca del papel que se desempeña como docente. Todas las anteriores formas de enseñar, puede ser que conjuntamente sean una forma de potencializar el aprendizaje del alumno o la alumna, pudiendo coexistir en un solo o en una sola docente.

Posteriormente, centrando el propósito de esta investigación, se le cuestionó al profesorado sobre ***cómo enseñan a las y los alumnos a multiplicar*** y sus respuestas fueron distintas:

i) En el caso del profesor del Seis de Enero, le favoreció el estar con el alumnado desde tercer grado ya que, en este grado se comienza con la utilización de esta forma de operar las matemáticas, y explicó que comenzó a ver el contenido de forma sumativa ya que es más fácil su comprensión, luego se apropiaron del algoritmo utilizando las tablas de multiplicar. De igual forma externó que utiliza audios que las y los niños escuchan cuando están trabajando en otras actividades que refuerzan la memorización de éstas, que a opinión del profesor no deben de ser memorizadas, pero sí son un recurso valioso para la mejor adquisición de las multiplicaciones.

ii) Otro de los casos (maestra del Ahijadero) mencionó que se deben de dominar las tablas y conocer el porqué de esos resultados, por ello que comenzaba con agrupaciones, el dominio de las tablas de multiplicar y, por último, los pasos.

iii) Una más de las entrevistadas (docente del Seis de Enero) contestó que ella lo ve de manera directa, es decir, que veían la operación como tal, por ejemplo, si el alumnado le decía 5×28 ella escribía 28×5 y los cuestionaba sobre si saldría el mismo resultado para que vieran la relación que hay.

iv) Un último entrevistado (profesor de Montemariana) contestó que, primero comienza con agrupaciones y conteo, luego se explica que con el algoritmo se puede llegar a la resolución de cierta situación de una forma más rápida.

Como podemos leer, el proceso por el cual el profesorado transita a los alumnos y alumnas para la adquisición de la multiplicación es distinto, y de cierta forma, conservan una relación entre ellos ya que coinciden, la mayoría, en que se parte desde una agrupación y el conteo para culminar en el empleo del algoritmo, echando mano de las tablas de correspondencia y entablando una relación entre éstas y una explicación del porqué de ellas.

La pregunta cinco y seis de la entrevista son un poco parecidas, pero se hicieron de esta forma a propósito, ya que una cosa es la percepción del maestro para con su estudiantado y otra diferente es la percepción que tienen ellos del cómo se deben de realizar las cosas. Las preguntas que se les realizaron fueron: ***Los y las alumnas ¿Qué hacen para resolver un problema en matemáticas?***, y ***¿Cómo considera usted que deberían de hacerlo?*** En esta parte, los profesores y profesoras hicieron una diferenciación de que hay algunos alumnos y alumnas que se apropian del problema rápidamente, saben qué operación van a realizar y algunos otros necesitan

de más tiempo para comprender de qué trata, qué operación u operaciones básicas tienen que emplear y, si la respuesta es muy ajena, es donde él y la docente debe de intervenir.

i) en la opinión de la docente del Seis de Enero, algo importante que realizan es que el alumnado lleva a su contexto el problema o la situación que se pretende resolver, y quien no puede realizarlo, tiende a estar adivinando el resultado y estar preguntado por lo que va a realizar.

ii) Otra de las respuestas de la profesora del Ahijadero fue que los alumnos y alumnas leen el problema y lo piensan mucho.

iii) El profesor de Montemariana indicó que se basa en decirle al alumnado que extraigan los datos para que le puedan dar una solución pero, aquí el docente no contestó sobre qué es lo que hacen los alumnos y alumnas sino qué es lo que hace él para favorecer este proceso en los alumnos, al momento de comparar la respuesta a estas dos preguntas, me percaté de que no logré dar cuenta de qué es lo que hace el alumnado, ya que en el segundo cuestionamiento -¿cómo considera que debieran de resolver un problema?- contestó que deben de ir tomando datos específicos y a partir de eso observar qué proceso van a realizar.

En ocasiones, debemos de hacernos este tipo de preguntas para analizar nuestra práctica docente, la respuesta anterior da cuenta de que no nos percatamos o no dejamos que el alumno se de a la tarea de resolver problemas de manera autónoma y, por tanto, le estamos limitando de cierta forma, que logre esta competencia matemática (SEP, 2011), ya que se le limita a extraer datos, pero con poca reflexión. Pudiera ser que, en una situación similar, no logre saber lo que tiene que realizar para la resolución de cierto problema de manera rápida al no existir una relación, esto

atendiendo a que en matemáticas una de las características es la relación de hechos matemáticos.

iv) Otra de las respuestas, dada por el profesor del Seis de Enero fue que lo que deberían de realizar es una búsqueda por parte del alumnado de una solución, expresaba que no siempre hay que decirles literalmente lo que tendrán que hacer. Para que el alumno y/o alumna realice lo anterior, se le debe de dar cierto tiempo para que determinen qué operación van a emplear porque, como hay niños que necesitan el algoritmo escrito para resolverlo, hay otros que lo hacen mentalmente.

v) Otra opinión aportada por la docente del Seis de Enero era que los niños y niñas deben de seguir cierto proceso guiado, por una serie de pasos, donde éstos tengan en claro qué es lo que se busca, e inculcarles el error como parte del aprendizaje ya que mencionó que algunos niños se equivocan y no quieren volver a intentarlo por miedo al error.

vi) Otra de las opiniones dadas por la maestra del Ahijadero se basó en la forma de trabajo más que en los procesos; mencionó que el alumnado debe de resolver cierto problema, primero individualmente, luego en pareja para compartir y comparar, posteriormente propiciar una discusión de forma grupal para observar qué es lo que hicieron y, que ellos mismos se den cuenta de distintos hechos. Según como esté la dificultad del problema se puede comenzar desde por parejas. Lo anterior tiene relación con el trabajo bajo situaciones didácticas de Brousseau y cada una de sus fases -apropiadas para el trabajo con situaciones didácticas en matemáticas-.

El modo de trabajo bajo situaciones didácticas de Brousseau pone al alumnado dentro de un modelo de interacción entre un sujeto, en este caso el o la niña, y un medio determinado. El medio determinado, es un entorno del alumno diseñado y

manipulado por el docente, considerado como una herramienta en donde se provoque una actividad matemática del alumnado sin intervención del profesor o profesora (Sadovsky, 2005). Durante la entrevista, nadie mencionó los juegos como una estrategia del enseñar matemáticas, solo una de las profesoras mencionó que le gustaría poder realizarlos, pero pues debido a que los alumnos y alumnas no tienen los conocimientos “básicos” para cuarto grado no los ha puesto en práctica.

Por ello, los siguientes **cuestionamientos giraron en torno a los juegos matemáticos**, desde si conoce algunos que se puedan emplear para abordar el contenido de la multiplicación hasta si los utilizan y el por qué. El profesorado comentó que los juegos que conocen para abordar el contenido de la multiplicación eran loterías de multiplicaciones, memoramas, acertijos de rompecabezas, botella de tres dados, jenga, bebeleche y pintarrón mágico.

i) Clara contestó que por medio del juego no había tratado de inculcarles el procedimiento y, por lo tanto, no mencionó alguno.

ii) Laura, quien mencionó el juego de botella con tres dados, comentó que todos los juegos que conocemos se podrían acomodar en el contenido de la multiplicación, esto demuestra que tiene nociones de lo que implica el juego, basta con conocer qué es lo que se pretende y cualquier juego de mesa se puede adaptar a la necesidad de aprendizaje, solo ajustando ciertos aspectos como el material, las reglas, etc.

El profesorado menciona que, para poder planear un juego, es necesario considerar la capacidad que tiene el alumno o la alumna que va a desarrollar el juego y tratar de que los equipos de juegos sean equilibrados para que todos participen. Debiera de estar acorde al contenido que se está buscando para favorecer el aprendizaje, que se relacione con lo que el alumnado conoce, que sea divertido y apto

para su edad y su nivel. Se parte desde lo curricular, se diseñan las instrucciones, el material, las reglas, las variables en caso de que algo no se haya entendido, que tenga inicio, desarrollo, final y que logre algún objetivo. El profesorado, mayormente sabe qué es lo que debe de tener en cuenta para cuando se diseña algún tipo de juego, contemplando algunas de las características propias del juego.

i) Para las y los docentes entrevistados un juego se lleva a cabo a veces de forma grupal, con tiempos específicos, se explica en qué consiste el juego, qué se quiere lograr. Se establece un contrato didáctico, se procura el que no se desvíen del objetivo, observar en que se falla y hacerles notar qué necesitan para lograr llevar un buen juego y se evalúa.

ii) Para otros docentes se deben de presentar los materiales, dar indicaciones claras, estar al tanto para que no haya conflicto entre ellos.

iii) Para un último docente, simplemente para llevar a cabo un determinado juego matemático, se le debe de dar al estudiantado una introducción sobre lo que se está abordando en ese momento, retomar conocimientos previos, formar equipos y llevar a cabo el juego.

Las características que tiene el juego para el profesorado son, que sean divertidos, que se utilice la destreza, debe tener material manipulable y colorido, material imprimible, no teórico, interesante, dinámico, que maneje tiempos, que contemple la cantidad de personas que jugarán, que considere variables, atractivo, con dibujos, que esté relacionado con el algoritmo y que siempre haya un ganador. Los materiales que debe de haber en un juego son aros, pelotas, botellas, botes, escobas, balones, fichas de colores, tarjetas de números, material manipulable, los

útiles escolares del alumnado y/o todo lo que esté al alcance de los que se quiera lograr.

El papel que debe de cumplir la o el maestro(a) cuando implementa juegos es el de guía para que no se pierda el objetivo y que todo el alumnado cumpla con sus trabajos, ser coordinador/a, tener disposición a ser partícipe y aprendiz del juego, registrar el proceso de los niños, ser neutral con los equipos inmersos en el juego, tomar papel de juez, recompensar y plantear estrategias de compañerismo para que no haya conflictos entre equipos.

Los impedimentos que el profesorado considera que dificultan el llevar a cabo juegos en matemáticas, son la falta de materiales de los alumnos y alumnas además del espacio en el aula, tiempos empatados con otras asignaturas, la nula posibilidad de usar ciertas áreas de la escuela donde el alumnos puede sufrir algún percance debido a la mala infraestructura, no contar con materiales, la indisciplina que se genera, condiciones físicas del alumnado, la flojera, ganas y motivación por parte del docente y la no participación de la totalidad del alumnado dentro de los distintos equipos.

La entrevista a cada uno de los docentes terminó con la pregunta sobre ***si utilizaban juegos para la enseñanza de las matemáticas y el por qué***: todos contestaron que si utilizaban, las respuestas variaron un poco, pero todos coincidieron en que se vuelve atractiva la actividad, les motiva, les divierte, les interesa y que no importa el contexto, lo que importa es que haya ganas por parte del profesorado para poder organizar actividades de juego para la enseñanza.

Lo relatado por estos cuatro maestros y maestras, da cuenta de que la teoría está empatada con la práctica, aún en este tipo de contexto, donde a veces el mismo

espacio utilizado para el desarrollo del alumnado, limita este tipo de prácticas, pero también donde a su vez se puede llevar a cabo con una buena planeación, considerando factores propios de la escuela donde cada uno de estos docentes laboran y teniendo en cuenta que el limitante más fuerte que puede haber en una escuela para el desarrollo de este tipo de actividades es la disposición por parte del docente.

3.2 Desarrollo de la inteligencia matemática en educandos de primaria

En cuarto grado de primaria, según planes y programas vigentes, el alumnado ya debería poseer habilidades y conocimientos para hacerle frente a la resolución de problemas matemáticos, específicamente de multiplicación, entonces, ¿por qué sigue habiendo problemas en este contenido y en este nivel? Piaget (1958) citado en Bodrova *et al.* (2004a, p. 12), nos menciona que durante esta edad, los alumnos y alumnas están en una etapa de operaciones concretas, -etapa clasificada por él y que alude a su teoría de la epistemología genética-, pero tiene una limitante, sugiere que un niño o niña que está en una etapa correspondiente a su edad (0-2, 2-6, 6-12, 12-Adulthood) no puede realizar cálculos distintos a los pertenecientes a la etapa por la cual pasa actualmente.

Un alumno o alumna que apenas usa representaciones para la resolución de problemas no puede adquirir un sistema de acciones internas mentales necesarias para la resolución lógica de problemas, pero últimamente hemos observado niños y niñas “genio”, en el área de matemáticas, para quienes, según Gardner (2005) el proceso de resolución de problemas es, a menudo, extraordinariamente rápido: el

científico competente maneja simultáneamente muchas variables y crea numerosas hipótesis que son evaluadas sucesivamente, y posteriormente aceptadas o rechazadas.

Éstos ¿cómo pueden ser capaces de realizar cálculos por encima de la etapa que les correspondería según su edad y la clasificación de Piaget? Una explicación a este hecho lo explica Gardner (2009), él menciona que todos tenemos una inteligencia y ésta de cierta manera se hereda, si conocemos a los padres, madres, abuelos y abuelas, podemos saber el grado de inteligencia de cierto individuo. Entonces pudiera ser que algunos alumnos y alumnas se les de la inteligencia lógica matemática en menor grado que las demás, por ello, existen muchos o pocos alumnos y/o alumnas con bajo nivel de rendimiento en matemáticas.

Gardner (2009) hace la comparación de estas inteligencias con computadoras que funcionan de manera independiente entre ellas, pero de manera desigual, dependiendo del individuo; puede ser que algunos niños y niñas tengan más desarrollada la inteligencia lingüística, algunos otros la musical, algunos más la espacial y algunos más que tengan una, dos, tres o más inteligencias desarrolladas.

Hablar de inteligencias es hablar, en palabras de Gardner, de la capacidad de resolver problemas y elaborar productos importantes para un contexto cultural o dentro de determinada comunidad, por esto, la inteligencia lógica matemática está ligada a la resolución de problemas matemáticos, ya que esta inteligencia es:

La capacidad para usar los números de manera efectiva y razonar adecuadamente. Incluye la sensibilidad a los esquemas, a las relaciones lógicas, afirmaciones y proposiciones, a las funciones y otras abstracciones relacionadas con el pensamiento matemático. Implica la habilidad para resolver problemas matemáticos y el uso de procedimientos científicos además de la utilización adecuada del razonamiento inductivo y deductivo (Del Pozo, citada por Martínez 2012, p. 11).

Esta capacidad y/o habilidad se usa para la resolución de problemas por eso se considera importante, no solo en matemáticas, sino en todos los terrenos. Pero ¿Cómo saber si nuestro alumnado tiene buen nivel de la inteligencia lógica matemática? Armstrong (2006) menciona que no es nada sencillo desarrollar un perfil de las inteligencias múltiples de una persona ya que ningún test es capaz de determinar con precisión la cantidad y/o calidad de inteligencias, y como los test de inteligencia solo valoran una pequeña parte del espectro total de las capacidades, la mejor forma de evaluar éstas es realizando una valoración realista del rendimiento en los diversos tipos de tareas, actividades y experiencias asociadas a cada inteligencia.

La evaluación se tiene que realizar con la observación mediante una lista específica para cada inteligencia. A continuación, se muestra solo la lista de la inteligencia lógica matemática ya que es el punto central de este apartado:

- Soy capaz de calcular operaciones mentalmente sin esfuerzo.
 - Las matemáticas es mi asignatura favorita en el colegio.
 - Me gustan los juegos y acertijos que exigen pensamiento lógico.
 - ¿Me gusta realizar pequeños experimentos del tipo “qué pasaría si ...?”
 - Me interesan los avances científicos.
 - Creo que casi todo tiene una explicación racional.
 - En ocasiones pienso en conceptos abstractos y claros, sin necesidad de palabras e imágenes.
 - Me gusta detectar defectos en las cosas que la gente dice y hace en casa y en el trabajo.
 - Me siento más cómodo cuando las cosas están medidas, categorizadas, analizadas y cuantificadas de algún modo.
- Las personas muy lógico-matemáticas piensan razonando; les gusta experimentar, preguntar, resolver enigmas lógicos, calcular; necesitan materiales para experimentar, materiales científicos, y para manipular, visitas a centros donde se expliquen fenómenos científicos (planetarios, museos) (Armstrong, 2006).

Partiendo de la opinión de Gardner (2009) y coincidiendo con él, se le puede enseñar a un alumno o alumna cualquier cosa que consideremos importante y ésta debería de

ser enseñada de distintas maneras, el juego por ejemplo, ya que cuando se enseña diversificando la enseñanza se llega a más alumnos, no en el sentido literal de la oración, sino que haya interés en el aprendizaje y/o en las actividades que se plantean, esto para que el niño o a la niña logre darse cuenta sobre cuál es la mejor forma de aprender, que entienda el por qué aprende, para qué se aprende y que pueda demostrar lo que ha aprendido.

Pazo (2014) propone actividades que estimulan cada una de las inteligencias desde el área matemática (Tabla 2), esto para favorecer el desarrollo de la inteligencia lógico matemática, esta propuesta de actividades podemos adaptarla y/o mejorarla para los propósitos específicos que persigamos y que emanen de determinados aprendizajes esperados.

Tabla 2 Actividades a desarrollar según el tipo de inteligencia

INTELIGENCIA	ACTIVIDAD MATEMÁTICA
Lingüística	Ampliar el vocabulario (tecnicismos). Expresarse correctamente en lenguaje matemático. Describir verbalmente los razonamientos. Comprensión lectora fundamental para la resolución de problemas. Buscar biografías de matemáticos ilustres.
Lógico Matemática	Conocer los elementos matemáticos básicos. Comprender una argumentación matemática. Seguir determinados procesos de pensamiento (como la inducción y la deducción, entre otros). Integrar el conocimiento matemático con otros tipos de conocimiento. Seguir cadenas argumentales identificando las ideas básicas. Estimar y enjuiciar la lógica y validez de argumentaciones e informaciones. Identificar la validez de los razonamientos. Manejar los elementos matemáticos básicos (distintos tipos de números, medidas, símbolos, elementos geométricos, etc.) en situaciones reales o simuladas de la vida cotidiana. Aplicar algoritmos de cálculo o elementos de la lógica. Poner en práctica procesos de razonamiento que llevan a la obtención de información o a la solución de los problemas.

	Utilizar los elementos y razonamientos matemáticos para enfrentarse a aquellas situaciones cotidianas que los precisan.
Espacial	Desarrollar la visualización. Manipular mentalmente figuras en el plano y en el espacio. Emplear mapas. Diseñar planos a escala. Representar gráficamente y analizar los resultados.
Cinético-Corporal	Interactuar con la realidad para transmitir informaciones precisas. Relacionar las formas geométricas con producciones artísticas. Contar pulsaciones. Calcular tiempo en determinadas pruebas físicas. Elaborar gráficas con los resultados de esas pruebas.
Musical	Contar tiempos de frases musicales. Estructura de las piezas (ritmo binario, divisible por 2 y ternario, con 3 tiempos) Ordenación de los sonidos. Representación gráfica de la duración de un sonido.
Interpersonal	Trabajar en equipo. Aceptar el punto de vista de los otros ante las estrategias para resolver un problema. Elaborar encuestas y representar los resultados. Realizar debates sobre temas científicos.
Intrapersonal	Potenciar la autonomía para utilizar herramientas matemáticas. Verbalizar los procesos seguidos en la resolución de problemas. Explicar su punto de vista en el desarrollo de una tarea. Confiar en su propia capacidad dando argumentos para ello. Desarrollar las actitudes personales implícitas en las matemáticas.
Naturalista	Seleccionar las técnicas adecuadas para calcular, representar e interpretar el medio natural en actividades de rastreo y orientación. Realizar y presentar informes sencillos sobre el desarrollo, resultados y conclusiones obtenidas en un proceso de investigación sobre la flora y la fauna de su Comunidad Autónoma.

FUENTE: (Pazo, 2014, pp. 24-26).

3.3 Análisis de la estrategia de juego en la enseñanza-aprendizaje de la multiplicación

El libro del alumno/a es una herramienta más para el logro de los aprendizajes, pero éste no se debe de ver como la única herramienta que los mejore. Representa un insumo más que puede apoyar y, de cierta forma, una guía de lo que se supone que el alumnado debe de aprender a realizar en determinado grado. Los libros vienen planteados para el alumnado según el nivel que transitan y, desde la perspectiva de

los docentes entrevistados, trae en algunas ocasiones planteamientos que el alumno y alumna no comprenden porque carecen de conocimientos previos y/o no son muy claros.

Estos conocimientos representan el basamento fundamental para la adquisición de nuevas experiencias esenciales para su transitar en grados escolares posteriores. Cabe aclarar, que por conocimientos previos no solo nos referimos a los que pertenecen a la asignatura de matemáticas, también a los de otras asignaturas que inciden directamente en la comprensión de lo que tienen que realizar. El alumnado, se enfrenta también a la estructura *pseudoconcreta* que tienen algunos planteamientos del libro, haciendo que el alumnado se sienta ajeno a la forma del planteamiento de las problemáticas ya que no todos los comprenden a la perfección como lo mencionaban los profesores y profesoras.

Esto sin tomar en cuenta a los demás géneros de tareas que hay en el libro de texto que, de cierta forma influyen en su comprensión, ya que los y las alumnas quieren y necesitan leer los problemas a modo de una situación real y esto lo vemos reflejado en el trabajo diario, donde el alumnado lee las instrucciones de un problema y reflexiona sobre ciertos problemas y hasta que, en algunas ocasiones, el o la docente se lo transforma a una situación real lo comienza a resolver. Es lo rico de los juegos en matemáticas, transporta al alumnado a situaciones reales donde ponga en juego conocimientos, aptitudes y habilidades para llevar a cabo cierta tarea o resolver una problemática. Ciertamente es que, para que un juego se lleve a cabo con éxito, el docente debe de practicarlo con antelación, así como diseñar un plan que contemple el nivel del alumnado, sus conocimientos y especifique el fin que persigue el juego.

De los juegos que propone el libro de texto, tomaremos en cuenta, para este apartado, solo uno de entre todos los juegos que éste contiene, la elección es a razón de que los demás tienen poca o menor relación con el contenido de la multiplicación, es decir, se enfocan en la operación de suma y/o resta o tienen contenido relacionado con las fracciones y figuras geométricas además de que el juego seleccionado es el menos claro de entre todos.

El juego elegido tiene por título "*¡lo tengo!*", en el juego, la consigna que plantea el libro es que el alumnado juegue con tres compañeros o compañeras utilizando el decaedro (con diez números; 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9) y las tarjetas que el alumnado (con números de cuatro cifras) debe de recortar de la sección de material recortable que todos los libros de matemáticas tienen.

Ya con el material a disposición, el libro menciona que pongan las tarjetas con el número hacia abajo y que las revuelvan, posteriormente cada jugador debe de voltear dos, o sea en total debe de haber seis tarjetas boca a arriba, las cuales todos los alumnos y alumnas del equipo puedan ver. Las indicaciones posteriores son:

Por turnos, cada jugador tira el decaedro y revisa si el número que cayó le sirve para armar uno o los dos números de sus tarjetas. Si el número se puede usar, el jugador decide por cuál potencia de 10 necesita multiplicarlo y escribe la o las multiplicaciones correspondientes para ir armando su o sus números (SEP, 2019, p. 15).

Como se puede leer, las indicaciones dejan varias dudas. La primera, suponiendo que tenemos las tarjetas con los números 8023 y 2789 y saliera un número 5 en el decaedro, ¿qué relación tiene con alguno de los dos números que tiene el alumnado? o si, por el contrario, abstuviéramos un número 8, de igual forma ¿cómo lo relacionaría con alguno de los números?, es decir, la indicación del juego menciona que el alumno

debe revisar si el número que cayó le sirve para armar alguno de los números de las tarjetas, y tiene que decidir por cual potencia de diez quiere multiplicarlo. En el mismo ejemplo, si cayera el número ocho y el alumno o alumna decide utilizarlo para formar el número 8023 tendría que decir que lo multiplica por mil, pero ese no es el número que se pretende, solo es una aproximación para este y el libro no es muy claro en esa parte.

Revisando el libro para el maestro, que actualmente en ninguna escuela se entrega y tiene que ser conseguido por la propia gestión, nos menciona que esta consigna implica el análisis por parte del alumnado del valor posicional de cada número, resultado de cada tiro con el decaedro, así por ejemplo, el alumnado, para formar el número 8023 debiera de tirar los número 8, 0, 2 y 3 y decir que los multiplicaría por las potencias de diez 1000, 0, 10 y 1 respectivamente, así como la representación polinómica que lo representa $((8 \times 1000) + (0 \times 0) + (2 \times 10) + (3 \times 1))$. Pero, ¿no debiera de ser el mismo juego del libro para el alumnado explicito para poder realizar el juego de la mejor manera y que no represente un obstáculo por sí mismo para el desarrollo acertado de éste?

Por último, el juego contiene una sola regla, que es si el alumno se equivoca al escribir alguna multiplicación, pierde su turno y el juego finaliza cuando algún jugador logra formar los números de sus dos tarjetas. Este juego, con las indicaciones pertinentes, es sencillo de llevar a cabo, y debería de ser muy específico en su estructura para que su comprensión sea mejor y no deje algunas cuestiones deductivas. La estructura que lleva el juego planteado en el libro del alumno debería de estar separado por apartados, como lo están las recetas y/o los instructivos: Título del juego, Intención didáctica o propósito, conocimientos previos, materiales, cantidad

jugadores, reglas, instrucciones, consideraciones para el profesor o profesora y, por qué no, alguna imagen que ilustre el juego. Quedando de la siguiente forma:

Tabla 3 Características de un juego de multiplicación para cuarto grado de primaria

Título del juego: ¡Lo tengo!
Intención didáctica o propósito: Que los alumnos y alumnas expresen números mediante su expresión polinómica decimal.
Conocimientos previos: Valor posicional, algoritmo de la multiplicación.
Materiales: Decaedro y tarjetas de números del material recortable (paginas 251 y 253).
Cantidad de jugadores/as: 3 jugadores/as.
Reglas: Si algún jugador se equivoca al escribir y/o ejecutar la o las multiplicaciones pierde su turno
Instrucciones: <ul style="list-style-type: none"> - Armen el decaedro y recorten las tarjetas del material recortable. - Coloquen las tarjetas boca abajo y revuélvanlas. - Cada jugador debe de tomar dos tarjetas y colocarlas boca arriba para que todos los integrantes del equipo las vean. - Cada jugador debe observar las cifras que tiene cada uno de los números que tomó: por ejemplo, <u>el número de la tarjeta 8023 tiene las cifras 8, 0, 2 y 3. Pero por su valor posicional sería 8000, 000, 20 y 3</u> - Por turnos, cada integrante lanza el decaedro como si fuera un dado.

- Si sale algún número de alguna cifra que esté en alguno de los dos números de las tarjetas, tendría que decir por cual potencia de diez (x1, x10, x100 o x1000) debe de multiplicarse para que sea igual a alguna cifra del número que le tocó.
- El primer jugador que logre armar los números de las dos tarjetas es el ganador

Consideraciones para el/la profesor/a: si sale el número 8, tendríamos que decir que multiplicamos ese ocho por mil para que nos de el ocho mil del número 8023, y así con cada una de las cifras que tengamos.

- Los jugadores deben de ir escribiendo las multiplicaciones de forma polinómica $((8 \times _) + (0 \times _) + (2 \times _) + (3 \times _))$.

FUENTE: Elaboración propia.

Propuesta para mejorar el aprendizaje de la multiplicación

Cuando hablamos de multiplicación, como tema de aprendizaje en los centros de educación formal, es común explicarle al estudiantado que la multiplicación funciona como una suma iterada, no obstante, por ser niños de educación primaria, no diferencian, o poco lo hacen, ya que en la suma, que es la primera operación que aprenden, solo interviene un conjunto de elementos (sumar manzanas con manzanas, peras con peras, chocolates con chocolates, etc.), y cuando se enfrenta a una situación multiplicativa, aparecen dos conjuntos (cajas y chocolates, panes y bolsas, años y días, etc.). Se insiste en la idea de que solo se debiera de sumar cosas iguales, y aunque en la multiplicación cambia esta condición, él o la docente se empeña en que se sume repetidas veces cierta cantidad de “algo” y, por tanto, que la actitud mental de él o la niña sea la misma para los dos casos.

Frecuentemente se puede observar en algunas aulas de clases, la dificultad a la que el alumnado se enfrenta cuando se le proponen situaciones multiplicativas, desde el simple símbolo utilizado en cada uno de los algoritmos (+, x), hasta la relación que encuentra entre dos cantidades de objetos. Se puede dar el caso de que, al proponer un problema de multiplicación, el niño o la niña, realicen una suma en el sentido de que multiplicar es sumar repetidamente ciertas cantidades, por ejemplo: se les puede proponer “tengo 3 cajas de libros y en cada caja hay 5 libros, ¿Cuántos libros tengo en total?” y ellos responder $3 + 5 = 8$. Si les advertimos que multiplicar es sumar, ¿cómo podemos culpar al alumnado de que está mal su cálculo y su resultado?

Conforme el alumno y la alumna van enfrentándose a este tipo de situaciones, van comprendiendo y/o intuyendo la aplicación del símbolo para multiplicar, pero esta misma operatividad es la que hace que el alumnado falle, o que tenga dificultades a la hora de resolver un problema de este tipo. Esto acarrea una dificultad didáctica en relación con la comprensión del concepto, ya que al decirle que la multiplicación es sumar sumandos iguales, implícitamente también se le está coartando la capacidad de creación de caminos a la resolución de una multiplicación, debido a que se le hace creer que, si no es una suma de esa manera, deja de ser una multiplicación.

El entender que el signo “x” o la palabra “por” que utilizamos por lo general, para indicarle al alumnado una multiplicación de un número o cantidad por otra es, en algunos casos, complicado para el estudiantado, debido a que no tienen ningún significado con su realidad. Con el tiempo se van apropiando de esto, pero el objetivo del o la docente debería de ser, desde un principio la interpretación matemática de los símbolos, por ejemplo, es más sencillo y de más significancia, referirnos al símbolo “x” mediante la palabra “veces” y, mediante la constante o repetida puesta en práctica de

esto, el alumnado asociará de mejor manera el símbolo con la palabra, y ahora sí tendrá que seguir la explicación de que lo que nosotros leemos en matemáticas por “veces” y normalmente utilizamos la frase “multiplicado por” y para abreviarlo lo sustituimos por la palabra “por”.

Confundir la didáctica de las matemáticas, apoyada en el descubrimiento de alternativas, con la exposición de la forma en que se realizan las cosas, podría traer consigo que el alumnado no relacione cierto conocimiento en juego con su vida cotidiana, y se dedique a reproducir, sin reflexionar, por qué y para qué se realizan ciertas acciones. Se debe de dar una buena iniciación en el proceso didáctico de la multiplicación, para que las y los alumnos logren apropiarse de esta. En este sentido, Fernández (2007), recomienda que se debe de comenzar presentando el concepto “veces” de forma intuitiva, relacionando dos clases de objetos y una relación constante a fin de que el alumnado se apropie de esta característica.

Se debe de utilizar la palabra “veces” correctamente, relacionándola con cosas y/u objetos dentro de su entorno, por ejemplo: en lugar de decir “tengo tres botes y en cada bote hay ocho lapiceros”, se podría cambiar a “tres veces ocho lapiceros”. Además, se deben distinguir las situaciones en las que es correcto o no utilizar la palabra “veces”. Debe de haber una asociación entre la palabra “veces” y el signo de la multiplicación que, a su vez, cambiará por la frase “multiplicado por” y se simplifica a “por”. El profesorado deberá expresar matemáticamente problemas o situaciones con el signo “x”, quedando de la siguiente forma: si tengo 2 coches y cada coche tiene 4 ruedas: 2 veces 4 ruedas (2×4); Si tengo 3 botes y en cada bote hay 8 lapiceros: 3 veces 8 lapiceros (3×8) (Fernández, 2007, p. 128).

El profesorado deberá insistir en que el alumnado distinga situaciones multiplicativas de las sumativas, donde observe que las situaciones sumativas tienen solo una clase de elementos, y puede o no haber una relación entre ellos, y en las multiplicativas hay al menos dos clases de elementos y siempre hay como mínimo una relación constante. Con lo anterior, lejos de aprendido y/o memorizado, el alumnado llegará a un punto de saber resolver cualquier problema multiplicativo antes de calcularlo, para poder llegar de la resolución a el cálculo, y no a la inversa, ya que muchos alumnos y alumnas saben calcular, pero no saben el significado de lo que están calculando.

Por ello, esta parte debe de fortalecerse con la construcción de las tablas de multiplicar, pero no una construcción por parte del docente para presentarlas a las y los alumnos como material didáctico, sino que ellos mismos sean quienes las construyan por medio de material manipulativo, comenzando con las más sencillas. Fernández (2007) propone que se comiencen de la siguiente forma: 1, 10, 5, 2, 4, 3, 6, 8, 9, 7 (pág. 128). En este mismo sentido, el alumnado debe de comprender la propiedad conmutativa de la multiplicación, es decir, que conozca y comprenda que el resultado será el mismo en la multiplicación de $a \times b$ que $b \times a$. observar la relación que hay entre las tablas de multiplicar, por ejemplo, de que la tabla del 10 tiene relación del 5, la del 4 con la de dos y demás, etc.

Además, entender el algoritmo de la multiplicación de una cifra y ejecutarla de forma correcta. Descubrir formas de calcular más rápidas y sencillas, partiendo de las relaciones que el alumno o la alumna adviertan entre una tabla de multiplicar y otra. Entender la relación que tienen los ceros, por ejemplo de que los resultados de la tabla del 20 es la misma que la del 2, solo que se respetan los ceros de la cifra según su

valor posicional -la tabla de 20 es diez veces el resultado de la tabla del 2-. Apropiarse del algoritmo de la multiplicación de cualquier cantidad de cifras y realizar cálculos correctos mediante su utilización. Se necesita al igual que las demás, que el alumnado descubra más formas de calcular que le faciliten y agilicen su cálculo a partir de la comprensión de las relaciones entre las tablas de multiplicar. Y por último, pero no menos importante, el aprender a resolver problemas, así como diseñarlos.

CONCLUSIONES

La labor dentro del aula es un trabajo demasiado complejo que necesita de profesores y profesoras que tengan vocación, que se coloquen en el papel del alumnado, que asuman las dificultades de éstos como propias para poderlos ayudar y que inviertan un esfuerzo extra debido a la gran carga de trabajo que hay para con el alumno o alumna, no solo dentro del aula, sino teniendo que preparar materiales, planeaciones y otros insumos que potencien el aprendizaje de las y los pupilos. En un escenario ideal, él y la docente deben conocer y poseer herramientas necesarias para desarrollar al alumnado en una formación integral, donde no solo intervengan los conocimientos como único fin perseguido, sino que deberá desarrollar junto con ellos su potencial sensitivo, afectivo y por sobre todo armonioso, que prepare en conjunto al alumnado para ser parte productiva de una futura sociedad, que sufra cambios positivos con la intervención de estos, haciendo a ésta más justa, equitativa e inclusiva fungiendo como agentes de cambio, cambios emanados de juicios libres, conscientes y éticos.

Con el paso del tiempo los alumnos y alumnas cambian, los mueven nuevos intereses, aptitudes, valores; aprenden mediante distintos canales y estilos de aprendizaje, y en este sentido, el profesorado debe de cambiar su metodología de enseñanza e ir a la par de los cambios generacionales, de los nuevos estilos de aprendizaje de los alumnos, hacer uso de las tecnologías, implementar nuevas formas

de que el alumno aprenda y, no suponer que lo realizado en prácticas anteriores seguirá funcionando año con año y de la misma forma.

Dentro de estos cambios que presentan las generaciones, existe algo que se reproduce y no cambia en los alumnos y alumnas que pasan por edades pertenecientes a las de educación primaria, se trata del interés por el juego, punto de partida de la presente investigación donde se analizaron las condiciones e implicaciones que tiene el juego cuando se le da una visión didáctica. El alumnado se muestra motivado por éste desde que se le propone, y es tarea del profesor o profesora que se mantenga así al proponer algún juego que sea atractivo para él, con materiales llamativos y que se realice en distintos momentos de las situaciones didácticas para lograr un aprendizaje significativo.

Utilizar juegos como estrategia de aprendizaje, hará que el alumnado preste atención a lo que está realizando y, al no hacerlo de manera casi mecánica, recordará lo realizado por más tiempo. Esta motivación se puede despertar con juegos de conocimiento y/o juegos de estrategia realizados mediante diferentes modalidades de trabajo, obedientes al juego que se proponga para generar o propiciar un aprendizaje significativo. El aprendizaje por medio del enfoque constructivista sostiene que el alumnado, específicamente en la asignatura de matemáticas, debe interpretar información, realizar inferencias y posteriormente desarrollar hipótesis para seleccionar un camino viable a los intereses de una situación didáctica o un juego. Hacer esto supone que el alumnado estará en constante estructuración del conocimiento ya que interactuará en varias ocasiones con dificultades, incertidumbres, tanteos y desconciertos.

Los y las docentes deben presentar situaciones para la resolución de problemas, partiendo de problemáticas sencillas, donde éstos funjan como fuentes de información, que ayuden a aclarar dudas, vincular conceptos y procedimientos que surjan en el camino y, por sobre todo, propongan una discusión entre el alumnado sobre los procedimientos y resultados obtenidos en cada una de las situaciones didácticas aprovechando la aparición del error como una oportunidad de aprendizaje más que una frustración para el/la alumno/a.

Entonces, el juego en la enseñanza de la multiplicación cumple con el cometido de que él o la alumna desde un primer momento se mantenga motivado, se enfrente a una situación partiendo de algo sencillo, que él o la alumna busque procedimientos y soluciones que con la práctica resulte en formas más sencillas y rápidas para realizar la actividad con éxito debido al interés o necesidad de ganar.

De acuerdo a la literatura que se revisó en esta investigación, el juego representa un medio excelente para la transmisión de conocimientos más que un fin, haciendo que el aprendizaje del alumnado sea integral. Sin embargo, esto se podrá dar, siempre y cuando el profesor o profesora, tenga en cuenta las características de éstos y, sobre todo, que sepa desempeñar bien su papel, tanto a la hora de planearlos como en su ejecución, propiciando escenarios de juegos que influyan verdaderamente en el aprendizaje del alumnado. Esto abonará en que se logre un nivel de comprensión más elevado, en un incremento de habilidades de resolución de problemas, donde los pupilos se mantengan motivados e incrementen la cooperación entre ellos, mediante interacciones para con sus iguales; todo esto con ayuda de material manipulativo, que forme parte de los recursos para llevar a cabo la o las actividades, respetando en todo momento la edad de los niños o las niñas.

Pese a lo anterior, los planes y programas que rigen actualmente el currículo para la educación primaria carecen de estos recursos, al menos así se vio reflejado en el análisis realizado para cuarto grado, donde se proponen únicamente ocho juegos; considerados muy pocos en relación con los ciento ocho ejercicios que deberían practicarse para cubrir los aprendizajes esperados en la asignatura de matemáticas, y que con ello el alumnado logre alcanzar un perfil de egreso deseable. Pareciera ser que se han olvidado de que quiénes cursan este nivel, fuera de ser estudiantes, aún no han dejado de ser niños y, por ello, es un recurso valioso para con el aprendizaje. Además de contener escasos juegos, los que tiene son poco claros para quién los realiza, implicando desde una primer lectura, un esfuerzo extra que impide un rápido, ameno y motivante inicio cuando se le otorga la tarea al estudiantado, de que lo realice con cierto nivel de autonomía y cooperación entre sus iguales.

Por parte del profesorado que, algunas veces repite el patrón de enseñanza que adquirió, debe tener presente la inmensidad de estrategias que se pueden implementar para ayudar al alumnado a construir nuevos conocimientos y/o a perfeccionar los que ya posee, además de los factores intrínsecos del desarrollo del alumnado acordes de su edad. Existe además, desconocimiento de la forma en que se debe trabajar un juego y/o las limitaciones que lo hacen imposible llevar a cabo, -muchas de estas limitaciones a causa del sentido que se le ha otorgado al juego y al momento “de desorden” que se genera cuando se pone en práctica-.

Muchas limitaciones, son impuestas por el propio docente, que no considera el valor del uso de juegos como recurso útil, agradable y valioso para una enseñanza-aprendizaje diferente, que lejos de obedecer solo a los deseos del profesorado, de un plan de estudios o un perfil deseado, logre que el alumnado desarrolle conocimientos,

que obedezcan a su interés, motivación y diversión por aprender y abone a disminuir o mitigar las limitaciones que algunos presentan al aprender matemáticas. Limitaciones que, en muchos casos existen, debido a la creencia de que un juego solamente se puede realizar con determinados materiales y/o un espacio abierto, a la falta de innovación del proceso de enseñanza-aprendizaje, o a la ardua tarea que exige el estructurar y planear actividades lúdicas con propósitos educativos.

Las características del alumnado permean su actitudes, habilidades y destrezas para con su aprendizaje ya que dentro de ellos residen características que facilitan u obstaculizan el logro que tiene para con la escuela. Características que no siempre se analizan con detenimiento ya que es fácil decir “no sabe” “tiene problemas de aprendizaje” “es que en X asignatura es malo” etc. pero realmente no se opta por la indagación exhaustiva de los factores intrínsecos, que posibilitan o limitan, la adquisición de ciertos conocimientos que marcan los planes y programas de cada grado escolar en primaria.

Algo en lo que se tiene poco conocimiento, o se toma poco en cuenta es la cuestión de las inteligencias múltiples y el papel que tienen para la adquisición de saberes y más en asignaturas como las matemáticas donde, en ocasiones se cree que determinada dificultad radica solamente en el modo en que se imparten determinados contenidos específicos de la asignatura, que de cierta forma hay algo de verdad en ello; al observar que el alumnado actúa, habla y se comunica como lo hacen los adultos se cree que su nivel de comprensión del mundo que los rodea es semejante a la de sus mayores, creyendo que la comprensión de ciertos hechos matemáticos, que en algunos casos es meramente deductivo y fácil de comprender, los es igual para el alumno o alumna.

Así, bajo esta percepción que tiene él/la docente para con el alumnado, le resulta imposible, que éstos, no se apropien de cierto hecho, si para él o la docente es bastante obvio pero, bajo los esquemas de pensamiento que el alumno y alumna han construido, un simple símbolo, como lo es el de la multiplicación y su diferenciación del que pertenece al algoritmo de la suma, representa reestructurar su conocimiento a veces de forma profunda implicando más trabajo del que realmente es. En este sentido, es importante que se busquen metodologías diversas para el abordar ciertos aprendizajes ya que, como se pudo leer en párrafos anteriores, existen caminos más apropiados que otros para abordar “detalles” de ciertos fenómenos didácticos que parecieran de poca relevancia.

Lo cierto es, que cualquier detalle y la forma en que se aprenden, por mínimo que sea este, permean los aprendizajes posteriores, ya que de los aprendizajes previos dependerá el éxito y/o las dificultades que tenga al estructurar nuevos conocimientos, además del empeño que se le ponga al desarrollar sus aprendizajes potenciando las inteligencias que el alumnado posea, a fin de que pueda realizar una comprensión de lo que realiza, además del cómo y porqué se hace, poniendo mayor énfasis en actividades que atiendan la inteligencia predominante, anexando una tarea más a la labor compleja que lleva a cabo el profesorado diariamente.

Todos los conocimientos que el docente pone en juego se van estructurando, adaptando y cambiando con la puesta en práctica de ellos, siendo la experiencia el conocimiento más importante que posee el profesorado. Parte de esta experiencia se debería ir forjando poniendo en práctica todo lo que se aprende y no cayendo a una zona de confort, donde todo lo aprendido sirva para un momento próximo y que con el tiempo se olvide, ya que hace falta practicar todas estas habilidades para llegar a una

especie de perfección, y no dejar que ese conocimiento se olvide porque aquello que jamás es practicado no puede convertirse en perfección.

El profesorado debe en todo momento, expandir su cúmulo de aprendizajes para con su enseñanza, tomando en cuenta todos los factores internos y externos que influyen en la apropiación de determinados aprendizajes. Debe seguir investigando aún si no se encuentra con “tropiezos” dentro de su enseñanza ya que, si en determinado momento sucediera, éste se encontraría bien dotado de herramientas y conocimientos que menguaran determinados conflictos, problemáticas que debiera de llevar a la reflexión y análisis a fin de aminorarlas.

Dicho análisis o reflexión debe de partir del aprendizaje del alumno o alumna evaluado mediante estrategias e instrumentos de evaluación diversos que, en muchos casos, son los que muestran un claro panorama del buen o mal proceder para con el alumnado, son los que muestran una valoración clara y objetiva de los conocimientos, habilidades, actitudes y valores que prevalecen, fortalecen o desaparecen del alumno o alumna, donde el profesor o profesora puede advertir que parte del aprendizaje es el que se debe de robustecer más.

El objetivo perseguido en la presente investigación se cumplió en su totalidad ya que en su contenido se analizaron las condiciones e implicaciones que tiene el juego matemático como estrategia didáctica en la enseñanza y aprendizaje de la multiplicación para con el logro de aprendizajes significativos. Esto permitió observar, que, de acuerdo a las investigaciones, el juego matemático lleva al alumnado a niveles taxonómicos más sofisticados incrementando sus habilidades para la resolución de problemas, motivándolo a que sea partícipe en la construcción de sus aprendizajes.

La implementación de estas, por parte del profesorado, hará que sus clases sean amenas y útiles, además de generar en el alumnado un aumento de cooperatividad.

Entre las implicaciones que se encontraron destaca además de su obvia planeación y los elementos que deben caracterizar a esta, el practicar el juego antes de ser presentado hacia los alumnos y alumnas para encontrarnos en un nivel de ventaja, en relación a los fenómenos didácticos y a-didácticos que pudieran surgir durante su implementación, modificando o contemplando regulaciones didácticas de acuerdo al nivel y edad de nuestros alumnos y alumnas.

Dentro de los objetivos específicos, se preocupó por el conocimiento de las bondades del juego y se descubrió que efectivamente el juego didáctico mediante su correcta aplicación genera en el alumnado el desarrollo de habilidades y destrezas para la resolución de problemas, haciendo que este se mantenga motivado, se divierta y al mismo tiempo esté aprendiendo sin que este muchas veces intuya que lo está haciendo mediante su ejecución. Se descubrió que el libro de Matemáticas de cuarto grado propone pocos juegos en relación a todo el contenido que aborda y los pocos, específicamente relacionados con situaciones multiplicativas, están planeados para alumnos y alumnas con ciertos conocimientos previos.

Los conocimientos previos son una herramienta fundamental en la construcción de nuevas estructuras cognoscitivas, y en vista de no tenerlas presentes, el papel del docente o la docente es adaptarlo para que logre realizarlo de una mejor manera, es por ello que se insiste en la idea de practicarlo con antelación para poder advertir situaciones, y/o complicaciones, que pudieran surgir y tener soluciones o alternativas a dichos obstáculos. El papel de docente, para con el juego, es de cierta manera convertirse en niño, es decir, adquirir una actitud juguetona, paciente y animosa, en

donde contagie a los alumnos el ánimo por jugar y que supervise que el alumnado no pierda el objetivo que tiene el juego. Donde la experiencia que se genere a partir de la implementación de juegos, con el tiempo, haga que cada vez le resulte más fácil su planeación, implementación y ejecución.

Otro propósito se enfocaba en conocer las estrategias que usa el profesorado para generar aprendizajes significativos, habiendo variedad de respuestas entre las que están el partir desde los planes y programas, donde la directriz sean los aprendizajes esperados que éstos enumeran, y adaptarlos al nivel o niveles de aprendizaje que el alumnado posea. Además, mencionaron la utilización de materiales imprimibles y guías de reforzamiento matemático además de cuadernillos. Otra estrategia abordada por los docentes entrevistados es, partir de la contextualización de lo que el alumnado conoce, relacionarlos con contenidos escolares para empatar la teoría con la práctica.

La estrategia que siempre dará resultados es el propio análisis y/o reflexión de nuestra práctica que como mencionó una de las docentes, a veces nos mantenemos tan enfocados en lo que sabemos que rara vez nos preguntamos si será correcta la forma en que se realizan ciertas prácticas dentro del aula.

La hipótesis que guió la presente investigación fue que, tanto el docente como la docente, no considera que los estudiantes aprueban grados sin haber adquirido los aprendizajes necesarios, impidiendo que se aprendan contenidos del nuevo grado escolar. La hipótesis se cumplió y además se complementó con los resultados de la investigación dado que los profesores y profesoras manifestaron que para poder enseñar nuevos contenidos debe haber una adaptación o regulación de los aprendizajes esperados y, de las actividades que de éstos emanen, ya que en muchas

ocasiones el alumnado no cuenta con las bases necesarias sobre la cual construir nuevos conocimientos.

Otra parte de mi hipótesis se basó en que el profesorado parte de creencias en su enseñanza y por esta razón no implementan estrategias lúdicas que permitan la adquisición de saberes matemáticos relacionados con la multiplicación y, en esta parte, mi hipótesis se cumplió ya que la mayoría de los docentes opinó que no los realizan por distintas situaciones como lo son; falta de espacio, materiales no disponibles, desorganización del alumnado, desvirtualización del objetivo, además del desconocimientos de juegos que se puedan aplicar a la enseñanza de las matemáticas y en específico al de la multiplicación, entre otros.

Parte de este desconocimiento radica en la no implementación de estas estrategias ya que, si se tiene el deseo de realizarlas, se procura indagar acerca de este tipo de estrategias en las distintas fuentes que tenemos actualmente al alcance. En este sentido, la investigación deja abierta nuevas líneas de investigación temáticas tales como la influencia de los aprendizajes previos y características del alumnado, como factor para el desarrollo de la resolución creativa de problemas matemáticos.

REFERENCIAS

- Abarca, S. (1992). *Psicología del niño en la edad escolar*. Costa Rica: EUNED.
- Alatorre, S. (2011). Numeralismo: un asunto que incumbe a todo el mundo. *Revista Mexicana de investigación educativa*, Vol. 16, Núm. 50, pp. 961-986.
- Armstrong, T. (2006). *Inteligencias múltiples en el aula: Guía práctica para educadores*. España: Paidós.
- Belmonte, J. (2003). El cálculo en la Enseñanza Primaria. La adición y la sustracción. En Chamorro, M. (Ed.), *Didáctica de las Matemáticas*, (pp. 133-158). Madrid: Pearson Educación.
- Belmonte, J. (2003a). Las relaciones multiplicativas: el cálculo multiplicativo y de división. Cálculo mental y con calculadora. En Chamorro, M. (Ed.), *Didáctica de las Matemáticas*, (pp. 159-186). Madrid: Pearson Educación.
- Bodrova, E. & Leong, D., (2004). El juego como actividad conductora, *Herramientas de la mente. El aprendizaje en la infancia desde la perspectiva de Vygotsky*, (pp. 122-134). Distrito Federal: Secretaría de Educación Pública.
- Bodrova, E. & Leong, D., (2004a). Introducción a la teoría de Vygotsky, *Herramientas de la mente. El aprendizaje en la infancia desde la perspectiva de Vygotsky*, (pp. 2-14). Distrito Federal: Secretaría de Educación Pública.
- Bright, G., Harvey, J., & Wheeler, M. (1985). Learning and Mathematics Games. *Journal for Research in Mathematics Education. Monograph*, Núm. 1, pp. 1-189. DOI: 10.2307/749987
- Chamorro, M. (2002) Herramientas de análisis en didáctica de las matemáticas. En Chamorro, M. (Ed.), *Didáctica de las Matemáticas*, (pp. 69-94). Madrid: Pearson Educación.
- Chamoso, J., Durán, J., García, J., Martín, J., & Rodríguez, M. (2004). Análisis y experimentación de juegos como instrumentos para enseñar matemáticas. *SUMA*, Vol., Núm. 2, pp. 47-58.
- De León, H. & Fuenlabrada I. (1996). Procedimientos de solución de niños de primaria en problemas de reparto. *Revista Mexicana de Investigación educativa*, Vol. 1, Núm. 2, pp. 268-282.
- Del Pozo, M. (2005). *Una experiencia a compartir. Las inteligencias múltiples en el colegio Montserrat*. España: Fundación M. Pilar Mas.

- Díaz, F. (2012). *Didáctica y currículo: un enfoque constructivista*. España: Universidad de Castilla- La Mancha, 2002.
- Edo, M. & Deulofeu, J. (2006). Investigación sobre juegos, interacción y construcción de conocimientos matemáticos. *Enseñanza de las ciencias*, Vol. 24, Núm. 2, pp. 257-268.
- Fernández, J. (2007). La enseñanza de la multiplicación aritmética: una barrera epistemológica. *Revista Iberoamericana de Educación*. Núm. 43, pp. 119-130.
- Flores, T. (2013). *Las actividades lúdicas como estrategia para construcción del algoritmo de la multiplicación en tercer grado de educación primaria*. (Tesis de Maestría). Zacatecas: Universidad Pedagógica Nacional
- Fuentes, Z. (1999). *Como aprenden los niños*. Ciudad de México: Secretaría de Educación Pública.
- Gairín, J. (1990). Efectos de la utilización de juegos educativos en la enseñanza de las matemáticas. *Educar*, Vol. 17, pp. 105-118.
- Gairín, J. & Fernández, J. (2010) Enseñar matemáticas con recursos de ajedrez. *Tendencias Pedagógicas*, Vol. 1, Núm. 15, pp. 57-90.
- García, P. (2013) *Juegos Educativos para el Aprendizaje de la Matemática*. (Tesis de Licenciatura). Guatemala: Universidad Rafael Landívar.
- Gardner, H. (1994). *Estructuras de la mente. La Teoría de las Inteligencias Múltiples*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Gardner, H. (2005). *Inteligencias múltiples: La teoría en la práctica*. España: Paidós
- Gardner, H. (2009). *La educación del futuro*. Ponencia presentada en IX Congreso de Escuelas Católicas, Toledo, España.
- González, A., Molina, J. & Sánchez, 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, pp. 109-133.
- Martínez, A. (2012). *Diseño de un programa de mejora para el desarrollo de la inteligencia lógico-matemática con pizarra digital interactiva en educación primaria*. (Tesis de Maestría). Barcelona: Universidad Internacional De La Rioja.
- Mato, D., Espiñeira, E. & López, V. (2017). Impacto del uso de estrategias metacognitivas en la enseñanza de las matemáticas. *Perfiles educativos*, Vol. 39, Núm. 158, pp. 91-111.
- Méndez, Z. (2005). *Aprendizaje y cognición*. (9 ed.). Costa Rica: EUNED

- Montero, B. (2017). Aplicación de juegos didácticos como metodología de enseñanza: Una revisión de la literatura. *Revista Pensamiento Matemático*, Vol. 7, Núm. 1, pp. 75-92.
- Morerira, M. (2012) La Teoría del Aprendizaje Significativo Crítico: un referente para organizar la enseñanza contemporánea. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, Núm. 31, pp. 9-20.
- Moreira, M. (1997). Aprendizaje significativo: un concepto subyacente. En Moreira, M., Rodríguez, M. & Caballero, M. *Encuentro Internacional sobre el aprendizaje significativo*, (pp. 19-44). España: Universidad de Burgos.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE] (2016). México. Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA). PISA 2015 - Resultados. Recuperado de <https://www.oecd.org/pisa/PISA-2015-Mexico-ESP.pdf>
- Ortega, R. (1999). *Jugar y Aprender: una estrategia de intervención educativa*. Sevilla: Diada.
- Pazo, S. (2014). *La inteligencia lógico-matemática en la etapa de primaria. Una de las ocho inteligencias múltiples*. (Tesis de Licenciatura). Valladolid, España: Universidad de Valladolid.
- Pimienta, J. (2007). Metodología constructivista para la planeación de la enseñanza. En Pimienta, J. (Ed.), *Metodología constructivista. Guía para la planeación docente*, (pp. 19-47). México: Pearson Educación.
- Polya, G. (1965). *Cómo plantear y resolver problemas*. Distrito Federal: Trillas.
- Rodríguez, M., González, J. & Rivilla, R. (2015). Las tablas de multiplicar con sabor a juego. Recursos didácticos. *Números. Didáctica de las matemáticas*. Vol. 90, pp. 7-19.
- Ruiz, M. (2003). Aprendizaje y matemáticas. En Chamorro, M. *Didáctica de las Matemáticas*, (pp. 31-68). Madrid: Pearson Educación.
- Sadovsky, P. (2005). La teoría de Situaciones Didácticas: un marco para pensar y actual la enseñanza de la matemática. En Alagia, H., Bressan, A. & Sadovsky, P. (Ed.), *Reflexiones teóricas para la educación matemática*, (pp. 13-68). Buenos Aires: Libros del Zorzal.
- Secretaría de Educación Pública [SEP]. (2011). *Guía para el Maestro. Educación Básica. Primaria. Cuarto grado*. Ciudad de México: Secretaría de Educación Pública.

- Secretaría de Educación Pública [SEP]. (2013). *El enfoque formativo de la evaluación*. Ciudad de México: Secretaría de Educación Pública.
- Secretaría de Educación Pública [SEP]. (2014). *Desafíos matemáticos. Libro para el alumno Cuarto grado*. Ciudad de México: Secretaría de Educación Pública.
- Secretaría de Educación Pública [SEP]. (2017). *Aprendizajes clave para la educación integral. Plan y programas de estudio para la educación básica*. Ciudad de México: Secretaría de Educación Pública.
- Soto, M., Rodríguez, M. & Piña, C. (2012). *Las situaciones (didácticas) de formación matemática o las competencias del saber "enseñado"*. Ponencia presentada en el XIV congreso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, Málaga, España.
- Vivas, N. (2010) Estrategias de aprendizaje. *Góndola*, Vol. 5, Núm 1, pp. 27-37.
- YouTube (2020, febrero 26). *Howard Gardner - La competencia emocional y espiritual del educador*. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=3-ETNQCfNms>.
- Zapata, M. (2014). *Actividades lúdicas para favorecer la resolución de problemas matemáticos que impliquen la utilización de la multiplicación y división en alumnos de cuarto grado de educación primaria*. (Tesis de Maestría). Zacatecas: Universidad Pedagógica Nacional.
- Zarzar, C. (1982). Un algoritmo para armar el cubo mágico. *Perfiles educativos*, Núm. 16, pp. 13-21.

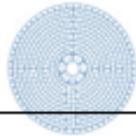


2. ¿Le gustan las matemáticas? _____ ¿Por qué?

3. ¿Cómo enseña matemáticas?

4. ¿Cómo enseña a las y los niños a multiplicar?

5. Los y las alumnos ¿Qué hacen para resolver un problema en matemáticas?



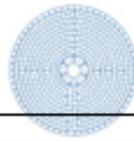
6. ¿Cómo considera usted que deberían de hacerlo?

7. ¿Qué juegos conoce para abordar el contenido de la multiplicación?

8. ¿Cómo se planea un juego en la asignatura de matemáticas?

9. ¿Cómo se lleva a cabo?

10. ¿Qué características tiene?



11. ¿Qué materiales debe de tener?

12. ¿Qué papel debe de cumplir el o la maestra al momento de realizarlo?

13. ¿Qué impedimentos se tienen para poder llevar a cabo juegos en la asignatura de matemáticas?

14. ¿Utiliza juegos para la enseñanza de las matemáticas? ¿Por qué?
