

**RECURSOS DIDÁCTICOS SEGÚN GUY BROUSSEAU COMO
ESTRATEGIA PARA FORTALECER LA RESOLUCIÓN DE
SITUACIONES EN LA DIVISIÓN DE NÚMEROS NATURALES A
TRAVÉS DE UNA SECUENCIA DE ACTIVIDADES DIDÁCTICAS EN EL
GRADO QUINTO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PADUA SEDE EL
PEÑÓN DEL MUNICIPIO DE ONZAGA SANTANDER**



YESID ROJAS

Trabajo de grado como requisito para optar por el título de Magíster en
Educación

**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
METODOLOGÍA VIRTUAL
PAMPLONA
2021**

**RECURSOS DIDÁCTICOS SEGÚN GUY BROUSSEAU COMO
ESTRATEGIA PARA FORTALECER LA RESOLUCIÓN DE
SITUACIONES EN LA DIVISIÓN DE NÚMEROS NATURALES A
TRAVÉS DE UNA SECUENCIA DE ACTIVIDADES DIDÁCTICAS EN EL
GRADO QUINTO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PADUA SEDE EL
PEÑÓN DEL MUNICIPIO DE ONZAGA SANTANDER**



YESID ROJAS

Asesora:

Mg. Laura Tatiana Areiza Serna

**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
METODOLOGÍA VIRTUAL
PAMPLONA
2021**

NOTA DE ACEPTACIÓN

FIRMA DE DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

FIRMA DEL JURADO

FIRMA DEL JURADO

PAMPLONA, DICIEMBRE DE 2021

DEDICATORIA

A Dios por darme la vida y permitirme seguir venciendo día a día los obstáculos que se me presentaron en mi carrera llenándome de sabiduría y entendimiento para alcanzar mi proyecto de vida.

A mi madre María del Carmen Rojas que me dio la vida, su amor, su apoyo y su bendición para lograr este triunfo tan anhelado.

A mi hija Anlly Tatiana Rojas Herrera por ser el mejor regalo que me ha dado la vida.

A mi esposa Elizabeth Remolina Delgado que es la mujer que me da fuerzas para seguir remando en los momentos que mi barco se hunde.

A toda mi familia y amigos que me ofrecen siempre una amistad desinteresada para continuar con mi proyecto de vida.

AGRADECIMIENTOS

A Dios primero que todo por darme la vida para seguir luchando por mis metas propuestas.

A nuestra prestigiosa universidad de Pamplona por brindarme tan brillante y enriquecedora maestría en educación, la cual me permitió fortalecer aquellos conocimientos que me causaban incertidumbre para así seguir compartiendo con éxito mi carrera como Docente.

A mi Magister Laura Tatiana Areiza Serna que desde el inicio de mi proyecto hasta su culminación me brindó con seguridad, perseverancia y dedicación las orientaciones necesarias que permitieron con esfuerzo mutuo el logro de mi proyecto.

A la Institución Educativa Padua, sus Docentes, estudiantes y toda la comunidad Educativa que me brindaron la oportunidad de iniciar y culminar mi proyecto de investigación.

A vínculo familiar que día a día me fueron motivando, brindándome ese apoyo incondicional para así lograr mi meta propuesta.

Tabla de contenido

CAPÍTULO I	14
1. EL PROBLEMA	14
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	14
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	22
1.3. JUSTIFICACIÓN	23
1.4. OBJETIVOS	26
1.4.1. OBJETIVO GENERAL	26
1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	26
CAPITULO II	27
MARCO REFERENCIAL	27
2.1. ANTECEDENTES	27
2.1.1. Estudios a nivel internacional.	28
2.1.2. Estudios a nivel nacional	30
2.1.3. Estudios a nivel local	36
2.2. MARCO TEÓRICO	38
2.2.1. Teoría de las situaciones didácticas	388
2.2.1.1 Relación: Situación Didáctica / Situación a-didáctica	39
2.2.1.2 Tipo de situaciones didácticas	41
2.2.1.3 Los problemas en la enseñanza y el aprendizaje	42
2.2.1.4 Acerca de la enseñanza de la división en la escuela primaria	43
2.2.2. División de números naturales	455
2.3. MARCO CONCEPTUAL	477
2.3.1 Concreto-Pictórico y simbólico.	48
2.3.2 Enseñanza.	48
2.3.3 Interacciones sociales.	48
2.3.4 Concepto de número.	49
2.3.5 La lúdica matemática.	49
2.3.6 El juego.	51

2.3.7 El Modelo del desarrollo cognitivo de Piaget.	51
2.3.8 La psicogenética de Jean Piaget.	52
2.3.9 Aprendizaje significativo de Ausubel.	53
2.3.10 Elementos relevantes de la didáctica de la matemática interpretados en clave sociológica.	53
2.3.10.1 Las prácticas conceptuales	54
2.3.10.2 Las prácticas algorítmicas o ejecutivas	54
2.3.10.3 Las prácticas estratégicas o resolutivas	54
2.3.10.4 Las prácticas semióticas	55
2.3.10.5 Las prácticas comunicativas	55
2.3.10.6 Prácticas transversales	55
2.3.10.7 Prácticas individuales y colectivas	55
2.4. MARCO CONTEXTUAL	566
2.5. MARCO LEGAL	60
CAPITULO III.	¡Error!
Marcador no definido.5	
METODOLOGÍA	65
3.1. Paradigma de investigación	655
3.2. Enfoque de la investigación.	666
3.3. Método	677
3.3.1. Estrategias de enseñanza para la división de números Naturales a partir de Guy Brousseau.	¡Error!
Marcador no definido.	
3.3.2. Métodos de investigación en educación.	69
3.4. Fases de la investigación	711
3.5. Población	722
3.6. Muestra	733
3.7. Categorías	744
3.8. Instrumentos de recolección	76
3.8.1. Prueba de entrada	766
3.8.2. Unidad didáctica	777

3.8.3. Prueba de salida.	866
3.9. Validación de los instrumentos	888
3.10.Consentimiento informado	88
CAPITULO IV	90
PROPUESTA	90
4.1. DESCRIPCIÓN DE LA APLICACIÓN DE LA PROPUESTA	90
CAPITULO V	100
RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	100
5.1. Prueba de entrada	1000
5.2. Resultados prueba de salida	11818
CAPÍTULO VI	¡Error!
Marcador no definido.26	
DISCUSIÓN DE RESULTADOS	126
CAPITULO VII	132
CONCLUSIONES.	¡Error!
Marcador no definido.32	
RECOMENDACIONES	1344
CAPITULO VIII	135
PROSPECTIVA	135
REFERENCIA	136
ANEXO 1 Validación de Instrumentos	144
ANEXO 2 Validación de Instrumentos	145
ANEXO 3 Consentimiento Informado	146
ANEXO 4 Aplicación prueba en el Aula	147

Lista de figuras

Figura 1 Comparación de porcentajes según niveles de desempeño por año en matemáticas	16
Figura 2. Árbol de problemas	22
Figura 3. Triangulo didáctico.....	40
Figura 4. Esquema de la investigación	477
Figura 5. Tablero de división Montessori.....	50
Figura 6. Ubicación geográfica de la institución educativa de Padua sede el Peñón	577
Figura 7. Fases de la investigación	711

Lista de Tablas

Tabla 1. Rango de edades	73
Tabla 2 Prueba entrada estudiante 1	100
Tabla 3. División por una cifra estudiante 1	102
Tabla 4. División por dos cifra estudiante 1	103
Tabla 5. División por tres cifra estudiante 1	104
Tabla 6 Prueba entrada estudiante 2	106
Tabla 7 División por una cifra estudiante 2	108
Tabla 8 División por dos cifra estudiante 2	109
Tabla 9 División por tres cifra estudiante 2	111
Tabla 10 Prueba entrada estudiante 3	112
Tabla 11 División por una cifra estudiante 3	114
Tabla 12 División por dos cifras estudiante 3	115
Tabla 13 División por tres cifra estudiante 3	117
Tabla 14 Prueba salida estudiante 1	119
Tabla 15 Prueba salida estudiante 2	121
Tabla 16 Prueba salida estudiante 3	123

RESUMEN

El presente estudio titulado “Recursos didácticos según Guy Brousseau como estrategia para fortalecer la resolución de situaciones en la división de números naturales a través de una secuencia de actividades didácticas en el grado quinto de la Institución Educativa Padua sede el peñón del Municipio de Onzaga Santander”, se fundamenta en el análisis de antecedentes teóricos y metodológicos, teniendo como objetivo general el de diseñar una secuencia de actividades didácticas según Guy Brousseau para fortalecer la resolución de situaciones en la división en el conjunto de los números naturales en el grado quinto de la Institución Educativa Padua del municipio de Onzaga Santander. La metodología aplicada en la investigación fue de tipo cualitativo, para el estudio la muestra estuvo conformada por 3 estudiantes del grado quinto, sexo masculino con edades comprendidas entre los 10 y 12 años. Los resultados observados permitieron determinar como a través de las estrategias propuestas por Brousseau los estudiantes, lograron apropiarse de los principios básicos sobre la división de los números naturales, orientados mediante estrategias didácticas interactivas o digitales, lo que condujo a la apropiación y construcción del conocimiento mediante aprendizajes significativos y participativos

Palabras Claves: Brousseau, Recursos Didácticos, Situaciones didácticas, División, Números naturales, Actividades didácticas, Actividad a-didáctica, Número

INTRODUCCION

Dentro del plan de estudios, la asignatura matemáticas del grado quinto está orientada bajo metodología de Escuela Nueva, allí se estipula para el año en curso el abordaje de temáticas concernientes a división por una, dos y tres cifras en el conjunto de números naturales, situación de vital importancia para los docentes a cargo, donde los factores primordial en las aulas de clase para que los estudiantes puedan aprender a resolver problemas, adquiriendo habilidades y competencias básicas son la didáctica y la dinámica, las cuales les permiten desarrollar un aprendizaje significativo para su formación integral.

En la institución educativa Padua, ubicada en la vereda Padua del municipio de Onzaga, esta resolución de divisiones de numero naturales, resulta una dificultad académica, teniendo en cuenta que, los niveles de desempeño en este indicador son bajos, esto se evidencia en dos aspectos fundamentales, el primero de ellos son los resultados de pruebas que el estado realiza a los estudiantes de este nivel y el segundo factor, se puede considerar el más evidente, es el momento en el cual cada estudiantes se enfrenta a la resolución de este tipo de ejercicios matemáticos y no obtiene un éxito rotundo en ello.

Desde la mirada de autores como Castro (2008), en muchas ocasiones el alto índice de fracaso en Matemáticas está limitado a la falta de motivación, los métodos de enseñanza y las actitudes por parte de los estudiantes y/o el docente. Es por este motivo que se hace necesario

buscar alternativas, las cuales permitan que la enseñanza de matemáticas en el aula se dé una manera lúdica y dinámica. En la situación actual de la educación matemática el docente da información y el alumno recibe. Por lo tanto, la teoría de las situaciones didácticas de Guy Brousseau (2007), propone un modelo de enseñanza centrado en la producción de conocimientos matemáticos, partiendo de situaciones didácticas (cuando el docente investigador interactúa con el estudiante y el medio), llegando a las situaciones a-didácticas (se da cuando el docente toma distancia y el alumno hace suyo el momento).

El objetivo de esta investigación fue diseñar una secuencia de actividades didácticas según la teoría de Guy Brousseau para fortalecer la resolución de situaciones en la división, por lo tanto, para cumplir con el objetivo planteado se tuvo en cuenta el ideal que buscaba Brousseau alcanzar con su teoría, el cual según Chavarría (2006), era crear una teoría que facilitara explicar todos esos conceptos en una dirección y así permitir al estudiante enfrentarse a problemas solo en las situaciones que él llama a-didácticas, es decir, hay una conexión bastante estrecha con la resolución de problemas como estrategia favorecida o privilegiada en la perspectiva de los procesos didácticos

CAPÍTULO I

1. EL PROBLEMA

1.1. Descripción del problema

El presente apartado desarrolla el planteamiento del problema de esta investigación, iniciando con la descripción de la naturaleza del problema, seguido del contexto de la institución alrededor de la enseñanza de las matemáticas y finalmente se desarrollarán las causas y los efectos a través de un árbol de problemas.

En el día a día del quehacer pedagógico de la Institución Educativa Padua y en los contextos que incurren en la construcción de conocimientos y la ejecución de sus actividades diarias para certificar el saber aprendido en clase, el cual es registrado durante el manejo de materiales y planillas, son base para el conocimiento de la realidad. Encontrando una situación problema específicamente en el área de matemáticas del grado quinto, donde la división de números naturales ha sido un tema de difícil enseñanza y aprendizaje, esto debido a las prácticas que se realizan en la enseñanza de las matemáticas en primaria.

En la mayoría de casos se carece de métodos para instruir los procedimientos necesarios, sin embargo, los docentes a pesar de ser profesionales del área no implementan estrategias prácticas y didácticas para atender la división de números naturales, afectando el rendimiento

académico y generando una dificultad en el proceso de enseñanza aprendizaje, donde los educandos han venido percibiendo los aprendizajes de forma mecánica, dificultando la afinidad y la construcción de un aprendizaje significativo.

En relación con la problemática expuesta cabe mencionar que la Institución Educativa Padua, la cual se encuentra ubicada en la vereda el Caguanoque sede El Peñón del municipio de Onzaga en el departamento de Santander, siendo una institución educativa de carácter oficial.

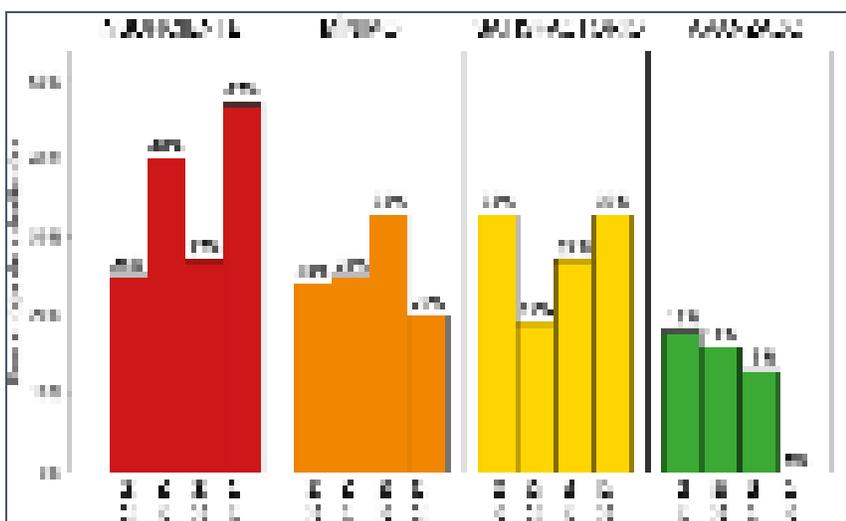
Los estudiantes cursan desde el nivel preescolar o transición hasta el grado quinto. La población estudiantil es de niños rurales, caracterizados por condiciones socio económicas muy deficientes, núcleo familiar con niveles de escolaridad muy bajos, aspectos que influyen de manera negativa en el acceso de los niños y niñas al sistema escolar.

A su vez, el Ministerio de Educación Nacional, 2001 argumenta que a las dificultades encontradas y como consecuencia de la descentralización de la educación, en la que se les dio a los municipios la responsabilidad de preparar los planes educativos, la calidad educativa se ha visto desfavorecida, teniendo en cuenta que en un alto porcentaje de las regiones, no existe una capacidad instalada en infraestructura, ni personal docente para asumir los retos de un sistema educativo eficiente.

Esto se evidencia en los reportes de las pruebas estadísticas más actuales para la institución pertenecientes al año 2017, en el cual la cantidad de estudiantes que conformaban el grado quinto eran 15 personas, encontrando en un nivel de desempeño insuficiente el 47% y en el nivel mínimo el 33% y, tan solo a 5 estudiantes que corresponden al 33% en el nivel satisfactorio y en nivel avanzado que corresponde al 0% (ver figura 1), siendo esta una situación desalentadora y un reto para la institución y el docente a cargo. En la gráfica se puede observar que los resultados institucionales han venido en aumentó negativamente, donde el porcentaje

aumentó el nivel satisfactorio, pero empeoró, dramáticamente el nivel avanzado decayendo insuficiente ha alcanzado un alto porcentaje, disminuyó el nivel mínimo y positivamente totalmente.

Desde este punto de vista, el presente estudio busca conocer y analizar específicamente la situación de los estudiantes de grado quinto de la Institución Educativa Padua sede El Peñón, con respecto a la asignatura de matemáticas, presentando dificultades en la comprensión y la



https://www2.icfesinteractivo.gov.co/resultadosSaber/resultadosSaber11/rep_resultados.htm

resolución de situaciones matemáticas en el contexto de la división de números naturales, debido a que los ejes conceptuales del área no se apropiaron adecuadamente.

Figura1. Comparación de porcentajes según niveles de desempeño por año en matemáticas

Cabe mencionar que aún desde el modelo educativo de escuela nueva, el plan de estudios contempla que, para el área de matemáticas, es necesario que los estudiantes alcancen las competencias básicas de aprendizaje situación que se encuentra bastante definida en los estándares y los derechos básicos de aprendizaje, aspectos que deben ser tenidos en cuenta por el

docente, en los procesos de enseñanza aprendizaje, por lo cual se debe procurar la aplicación de estrategias que faciliten a los estudiantes adquirir las habilidades y las competencias cuando se aborden las diferentes temáticas específicamente las relacionadas a las operaciones de división por una, dos y hasta tres cifras en el conjunto de los números naturales, pretendiendo en los mismos el desarrollo de aprendizajes significativos a través de las didácticas a aplicar. Todo esto de la mano de herramientas tecnológicas, las cuales son fundamentales en la adquisición de la información y contribuyen a modificar los estilos de aprendizaje de los niños, donde los métodos de educación hoy en día están generando nuevas formas de socialización, educación, producción y acceso de conocimiento (Sierra et al., 2016)

Cabe considerar por otra parte que autores como (Guirles, s.f.), hace aportes relevantes con respecto a la problemática de la enseñanza, quien expone que el docente debe realizar una autoevaluación, a su vez afirma que explicar es sinónimo de enseñar y este lo es de aprender, y ninguna de las partes, es más, en las matemáticas es común explicar con el propósito de enseñar, y que muchos de los estudiantes no aprendan nada con sentido, así desde la posición de (Gregorio, 2002), surge la pregunta del porque los estudiantes no aprenden todo lo que se les enseña?, para lo cual afirma que difícilmente se aprende cuando no se ha construido nada, por lo que propone que el docente no explique todo de forma minuciosa, sino por el contrario, debe permitir y facilitar los medios para que el estudiante construya su propio conocimiento, de tal forma que le sea útil en la resolución de problemas en diversas situaciones y contextos educativos.

(Castro, 2008), sostiene que los altos índices del fracaso en la comprensión de las matemáticas, se debe a la falta de motivación, a los procesos de enseñanza y a la actitud tanto del docente como del estudiante. Situación que conlleva a que los docentes orientadores en el área de

las matemáticas, deben estar comprometidos con innovación de estrategias metodológicas y didácticas, que lleven a los jóvenes de hoy a aprender para su desarrollo personal y no por el momento, que permitan la comprensión de los conceptos y la aplicación en diversas situaciones problema del área, de otras ciencias y del contexto, y por lo tanto los recursos didácticos que se van a plantear, pueden contribuir como herramienta de apoyo, facilitadoras en la adquisición y comprensión de la información, utilizando diversos recursos, colaborando tanto a estudiantes como docentes en la construcción de conocimientos con sentido y aplicables a la cotidianidad.

De cualquier forma, el aprendizaje del saber matemático debe disponer de estrategias didácticas, las cuales deben ser manejadas y aplicadas por los docentes del área, y de esta manera en el transcurso del proceso de formación poner en juego las competencias que parten de un conocimiento personal, creando un saber a partir de vivencias y situaciones generadas en la realidad, la formalidad y convencionalidad, lo que determina que es necesario conocer las causas que inciden en el bajo rendimiento, en el logro de los objetivos y desempeños de los estudiantes en el área de matemáticas. Desde la posición de (Gastelu & Padilla, 2017), y ante los procesos mecanicistas de enseñanza de los docentes y la falta de aplicación de técnicas en la resolución de problemas, es fundamental establecer el aprendizaje de las matemáticas, mediante el uso de juegos didácticos, por medio de los cuales consideran que se adquieren las habilidades y destrezas para el desarrollo y comprensión de las matemáticas.

A continuación, se describen algunas causas y efectos acerca de las dificultades observadas en los procesos de enseñanza de las matemáticas específicamente la división de números naturales. Al final se adjunta un esquema de árbol de problemas que sintetiza la descripción del problema de esta investigación. Es por ello que se consideran para este estudio

cuatro causas generales, asociadas a la baja comprensión en el proceso de división de números naturales, dichas causas son:

- a) la interacción estudiante - profesor;
- b) el sistema educativo;
- c) los escasos conocimientos previos a la operación matemática y
- d) la baja autoestima o inseguridad del estudiante.

En primer lugar, la interacción estudiante – profesor, donde (Escobar, 2015), expresa que según muchos estudios, de acuerdo al nivel de interacción entre el docente y el alumno, se facilita la adquisición y el desarrollo de capacidades y destrezas, fundamentales en la formación académica. A su vez (Mares et al., 2004), indican cinco niveles de interacción necesarios para la adquisición y la mejora de habilidades entre el estudiante y el docente en el aula de clases, que le van a permitir una mejor formación académica.

Un primer nivel, el contextual, en el cual el estudiante solo se remite a escuchar y repetir la información; un segundo nivel el suplementario, en el que se produce un cambio en el ambiente físico y social; se continúa un tercer nivel, el selector, donde el educado actúa de acuerdo a la situación que se le presenta; el sustitutivo referencial representa el cuarto nivel, refiere a la interacción entre lo pasado y el futuro haciendo un desprendimiento del presente, finalmente se encuentra el nivel sustitutivo no referencial, en el que el educando desarrolla la habilidad de elaborar juicios, de argumentar y de explicar los conocimientos adquiridos.

En segundo lugar, se encuentra el sistema educativo, que para (Muñoz, 2012), está afectado por problemas como: la incapacidad del método educativo para desarrollar las funciones que le han sido asignadas; la expansión la que se ha visto afectada por cuanto el registro de estudiantes en el sistema escolar no ha sido eficiente, y un tercer problema señala la distribución

inequitativa de oportunidades para el ingreso al sistema educativo, de permanecer en el mismo y de alcanzar las competencias mínimas requeridas, todo lo anterior aunado a la deficiencia de recursos humanos, financieros y distribución de la planta docentes, administrativa y directiva.

Para, (Gamboa y Londoño 2014), la educación en Colombia presenta muchas dificultades y falta de oportunidades en la que relativamente el nivel alcanzado por sus padres es casi el mismo nivel educativo alcanzado por sus hijos, considerando un aumento de desigualdades educativas hasta en un 11% en un periodo de 15 años.

Los últimos resultados de pruebas saber, según el Ministerio de Educación se han observado resultados muy favorables en los modelos pedagógicos de escuela nueva cuando se les compara con estratos similares de los sectores urbanos, lo que determina que cuando se ofrece una educación de calidad y de responsabilidad aun en condiciones sociales, económicas y culturales son bastantes desfavorables, es posible alcanzar resultados positivos, lo cual es una determinante para compensar la inequidad social con calidad educativa.

Se resalta que muchas veces el rendimiento observado en las escuelas rurales se debe más a los procesos de enseñanza y aprendizaje que se utilizan y no necesariamente se deben a las deficiencias que existen en aspectos externos como infraestructura, vías, recursos de aprendizaje, los cuales son posibles de modificar si se establecen las políticas apropiadas.

Cabe mencionar que para los educadores es claro que cada estudiante independientemente de su edad tiene su propio ritmo de aprendizaje, donde algunos requieren de más tiempo para comprender la información, hay casos donde el estudiante presenta deficiencias al momento de requerir información secuencial en especial en las áreas de matemáticas y lectura, es por ello que los profesores deben implementar herramientas didácticas que con lleven a los

estudiantes comprender mejor los conocimientos y de esta manera mejorar su desempeño académico. (Lojano, 2017).

Como tercera causa están los escasos conocimientos previos, donde el concepto conduce al aprendizaje significativo, para poder obtener un buen aprendizaje, se debe tener en cuenta los conocimientos factuales y conceptuales y su interacción con nuevas temáticas o información que el estudiante va recibiendo mediante materiales o por medio de la explicación del docente.

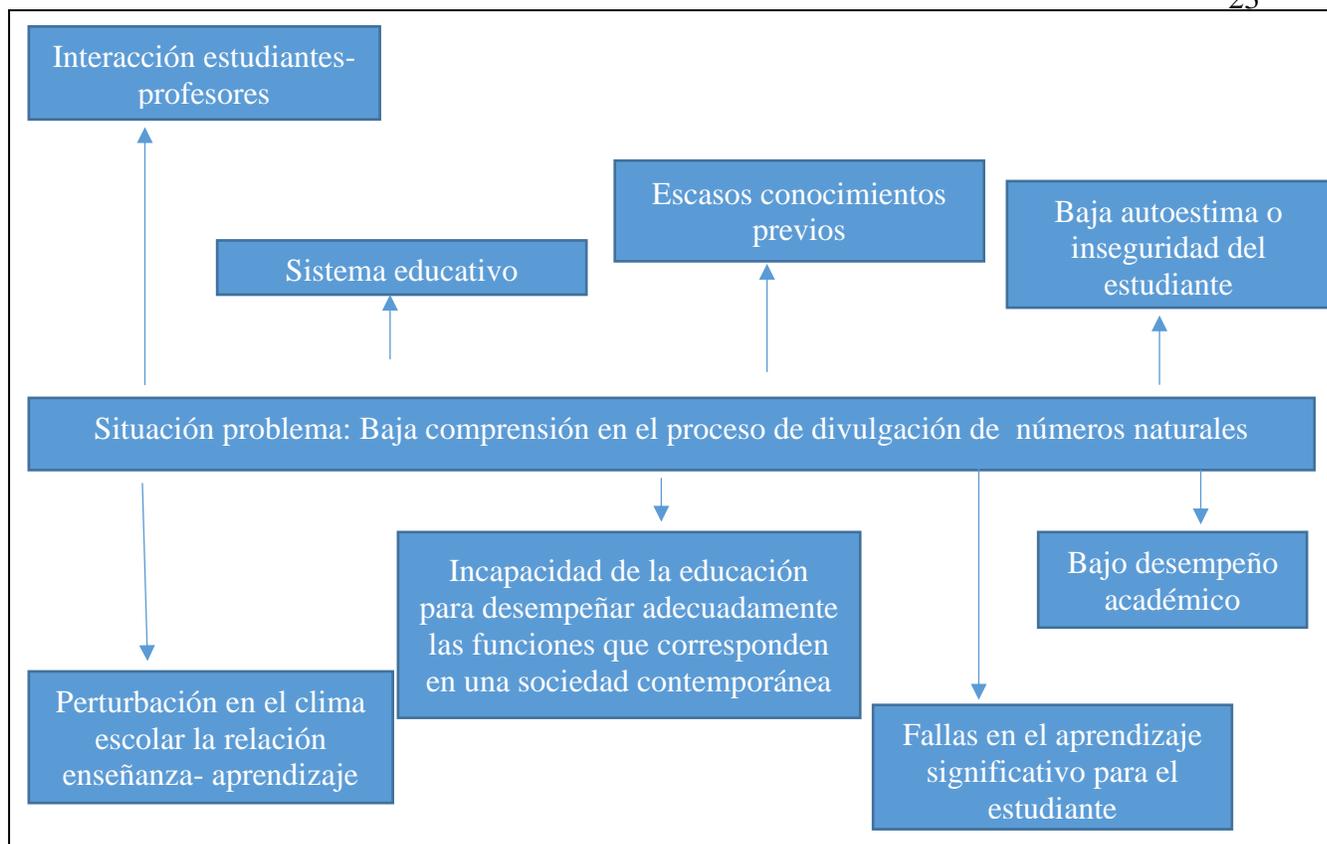
Para Ausubel el aprendizaje significativo se da cuando se puede establecer una relación entre el nuevo conocimiento adquirido y el conocimiento ya existente en el estudiante, y donde la eficacia radica en el significado que se le encuentre mas no en la retención memorística. Así mismo para (López 2009), en la construcción de nuevos significados es necesario tener conocimientos previos.

Lo anterior expresa que el aprendizaje es más significativo cuando el estudiante es competente para construir sus propios conocimientos a partir de lo que ya conoce y el nuevo contenido y es ahí que el docente es guía necesaria para que el niño desarrolle la actividad mental constructiva y así actualizar sus conocimientos, con la posibilidad de construir conocimiento significativos, funcionales y estables según el conocimiento adquirido (López y otros, 2009). Señalan como cuarta causa la baja autoestima e inseguridad del estudiante, estudios han determinado los factores que influyen en el rendimiento escolar de los niños, aun cuando los esfuerzos que ha hecho la comunidad para evitarlos, se continua con un diagnóstico negativo presentándose problemas alarmantes en el proceso de escolarización, aún más en la actualidad por la exigencia en la formación, factores como: la inteligencia, la motivación, el nivel sociocultural, problemas del aprendizaje, el ambiente, etc, están muy ligados al bajo rendimiento observado en las instituciones educativas.

Para K. Rogers, la autoestima es fundamental para la personalidad y el desarrollo personal del estudiante. De esta manera la importancia que tiene la autoestima generando confianza, seguridad para hacerlo sentir competente y desarrollar al máximo sus capacidades, el sentirse valioso lleva al niño a reaccionar positivamente ante errores, frustraciones y a la crítica de los demás. En consecuencia, cuando un estudiante presenta buen rendimiento escolar su autoestima será alta, su auto concepto es adecuado, por lo que su infancia ha sido fortalecida aumentando su autoestima, pero hay casos contrarios donde el estudiante presenta un bajo rendimiento, por lo cual se asume que presenta una baja autoestima, donde tal vez el entorno en el que se desarrolla no ha sido el mejor constructor para su autoestima. (Lojano et al., 2017).

Las causas anteriores se verán reflejadas en el siguiente árbol de problemas (figuras 2) el cual sintetiza la descripción del problema:

Figura 1. Árbol de problemas



1.2. Formulación del problema

¿Cómo fortalecer por medio de una secuencia de actividades didácticas el proceso de enseñanza según Guy Brousseau para la resolución de situaciones en la división en el conjunto de los números naturales en estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Padua Sede El Peñón del Municipio de Onzaga Santander?

1.3. Justificación

El presente estudio busca dar respuesta a la necesidad de afrontar la problemática de fortalecer el aprendizaje, conceptualización y la optimización de la enseñanza de la división de los números naturales, como solución de cambio y mejora de la calidad de educación dada a los niños del grado quinto de la Institución Educativa Padua del municipio de Onzaga Santander apoyado en la teoría de situaciones didácticas del modelo de Guy Brousseau, que propone la

enseñanza de las matemáticas en el ámbito escolar como un proceso centrado en la producción del conocimiento, en el cual la creación de un ambiente agradable, generara para los estudiantes los medios necesarios del éxito en su formación escolar.

Partiendo que las matemáticas favorecen contundentemente en el éxito de los objetivos de la educación es imperioso un adecuado conocimiento de cada una de las operaciones matemáticas principales como son la suma que se conoce como adición, la resta conocida como sustracción y la multiplicación llamada también producto y así cuando se llegue a la situación didáctica de la división de los números naturales resulta ser básica para poder cumplir con los objetivos de aprendizaje, donde el estudiante desarrollara la capacidad de reflexión lógica y de pensamiento crítico que son base para el futuro profesional y laboral en un mundo cambiante y globalizado.

Se puede señalar que aun hoy en la actualidad los métodos de la enseñanza de las matemáticas son muy tradicionales, en el que se fundamenta en seguir unos patrones preestablecidos y memorísticos sin permitir que el estudiante construya a partir de los conocimientos adquiridos, retomando los aportes de algunos autores como (Llinares, Valls & Roig 2008) citados por (Guamán & Morocho, 2019), el aprendizaje es más significativo cuando el docente mejora y contribuye en la implementación de los ambientes de enseñanza se desarrollara en los estudiantes conocimientos seguros y/ o destrezas matemáticas, igualmente en la adquisición del conocimiento es relevante los recursos didácticos como herramientas que posibilitan al docente en mejorar las experiencias educativas en el contexto donde se ubican los estudiantes. Para (Rodríguez, 2014), citado por (Guamán & Morocho, 2019), el ambiente ideal para el aprendizaje significativo debe existir una interacción entre la institución educativa, los docentes y los estudiantes.

Aspectos como los recursos digitales, el análisis, evaluación, diseño, desarrollo e implementación de la clase, son fundamentales para crear un buen ambiente de aprendizaje, que a su vez está influenciado por el rol del docente y el clima de aula.

Para (Bautista et al., 2014), la educación cada vez es más competitiva lo que significa que para alcanzar niveles óptimos de calidad educativa es necesario apoyarnos en todos los recursos disponibles que conlleven a mejorar el proceso de enseñanza, recursos como materiales didácticos, talleres, guías de aprendizaje, son importantes en la construcción del conocimiento, lo cual insta a que las prácticas pedagógicas sean innovadas constantemente y se utilicen a su vez las herramientas tecnológicas.

De hecho, en la educación primaria, en el orden de la enseñanza de las cuatro operaciones conocidas como: adición, sustracción, multiplicación y división, donde la multiplicación es una adición abreviada y la división, una sustracción abreviada. Como resultado, la enseñanza de la Matemática, específicamente en la división se evidencia la dificultad para el aprendizaje de esta operación, en otras palabras, si esta situación continua será un resultado desfavorable hacia esta ciencia. Tal como se ha referido el limitado aprendizaje de la división en los estudiantes se asume a las técnicas tradicionales de enseñanza-aprendizaje.

De continuar, estos estudiantes tendrán confusión y no podrán acceder con facilidad a operaciones como la radicación, resolución de ecuaciones, entre otras. Razón por la cual, el docente debe prevenir y guiar al estudiante de forma que este entienda el significado de la operación de división con recursos tangibles, la cual es llamada por algunos investigadores como la “operación más complicada de todas”. Siendo necesario la implementación de prácticas pedagógicas en la enseñanza de las matemáticas, con el propósito de no causar traumas ni dificultades en el proceso de aprendizaje de la división. Siguiendo autores como (Esquivel et al.,

2017), proponen la implementación de prácticas y técnicas didácticas que conlleven a aprendizajes significativos en los estudiantes cuando se les enseña los procesos operativos de la división.

En ese sentido, la estrategia de innovación educativa que se busca implementar en el estudio ofrece una alternativa en la enseñanza de las matemáticas, facilitando su aprendizaje mediante nuevas destrezas y recursos didácticos. En consecuencia, a lo expuesto, al fortalecer las habilidades matemáticas de los estudiantes para que logren resultados sobresalientes durante el proceso de formación escolar es un propósito para los docentes del área. Siendo beneficiados los estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Padua a los cuales se les implementaran las practicas innovadoras establecidas en este estudio.

Y finalmente se concluye que el desarrollo de prácticas pedagógicas que proporcionen la calidad del aprendizaje en el área de matemáticas y más concretamente en la división de números naturales, lograría constituirse en factor clave para que los estudiantes logren aprendizajes significativos y así obtener la apropiación de los saberes y conocimientos y de esta manera ser aprovechados en la vida diaria.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Diseñar una secuencia de actividades didácticas según Guy Brousseau para fortalecer la resolución de situaciones en la división en el conjunto de los números naturales en el grado quinto de la Institución Educativa Padua del municipio de Onzaga Santander.

1.4.2. Objetivos específicos

Identificar las limitaciones para la solución de divisiones de una, dos y tres cifras en el conjunto de los números naturales haciendo uso de las Tics y la gamificación.

Diseñar y aplicar una secuencia de actividades didácticas que fortalecen la resolución de situaciones con divisiones para una, dos y tres cifras en el conjunto de los números naturales apoyada en el uso de las Tics y la gamificación.

Explicar las situaciones planteadas que limitan o fortalecen los procesos de aprendizaje de la división por una, dos y tres cifras mediante una secuencia de actividades didácticas.

CAPÍTULO II

2. MARCO REFERENCIAL

Para entender el contexto en el que la presente investigación se desarrolla, es necesario conocer que en este capítulo se ha creado un marco referencial con trabajo de autores en los temas que competen para el óptimo desarrollo del estudio, iniciando con estudios ya realizados y que contienen una problemática similar a la del proyecto, desde la perspectiva internacional, nacional y local, adicional se maneja de fondo la teoría del autor principal para el estudio, complementando desde un marco conceptual con teorías de otros autores a partir de la didáctica

de la matemáticas y finalizando con el contexto de la población de estudio y la normatividad que aplica para poder llevar a cabalidad la investigación.

2.1 Antecedentes

La presente investigación se inscribe dentro de un proyecto denominado “Recursos didácticos según Guy Brousseau como estrategia para fortalecer la resolución de situaciones en la división de números naturales a través de una secuencia de actividades didácticas en el grado quinto de la institución educativa Padua sede el Peñón del municipio de Onzaga Santander”, para lo cual los siguientes estudios tienen el propósito de contribuir a dicho proyecto, aportando diversos conocimientos lo que conlleva al enriquecimiento del proyecto desde la experiencia didáctica y su manejo con base en las matemáticas, donde cada una de las investigaciones seleccionadas están acorde a la temática, aportado conceptos, metodologías y material de gran interés, que facilitaran el desarrollo del proyecto, donde los aportes desde una visión global, nacional y local se unen por un solo fin, facilitar el aprendizaje de las matemáticas y específicamente la división de números naturales, basados en la teoría de Brousseau y otros autores que ven la importancia de las estrategias didácticas como el método más apropiado para un exitoso aprendizaje, afianzando la relación docente- estudiante, logrando así un resultado positivo.

2.1.1 Estudios a nivel internacional.

Las matemáticas desde una visión global han sido un tema complejo desde el ámbito del aprendizaje, donde al estudiante se le dificulta su aprendizaje, cuando el método de enseñanza es tradicional, por eso diversos autores través del tiempo se han interesado en el tema, demostrando

que las estrategias didácticas son el puente que facilita el método de enseñanza entre el docente y el estudiante, como lo resumen los siguientes estudios:

(Fregona y Orús 2017) en su proyecto denominado “Explorar prácticas de enseñanza de las matemáticas con los recursos del CRDM-Guy Brousseau”, realizado en la Universidad Nacional de Córdoba (Argentina) y en apoyo con docentes de primaria de adultos se estudió una secuencia de enseñanza de Brousseau de las situaciones didácticas cuyo propósito era mostrar y presentar avances sobre el aporte de la investigación entorno a la enseñanza de la división de los números naturales. El estudio buscaba capacitar y contribuir en la formación de docentes en los métodos y técnicas propuestas por Brousseau en la enseñanza y su aplicación de las matemáticas con estudiante.

La importancia de este estudio se fundamenta en que profundiza las experiencias que adquieren los docentes desde las técnicas aplicadas por Brousseau y como las puede adoptar y adaptar en el aula de clase, lo cual permite la toma de decisiones y construcción de prácticas innovadoras para el desarrollo de problemas en el contexto donde se encuentra la institución educativa.

(Gallego & Nevot, 2007), en su investigación denominada “Los estilos de aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas”, tienen como propósito determinar y conocer las fortalezas y debilidades en los estilos de aprendizaje de los estudiantes de instituciones educativas públicas y privadas de primero y segundo bachillerato. Con el fin de fomentar la comprensión y la creatividad en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, se insertaron una serie de sugerencias pedagógicas basadas en diferentes estilos de aprendizaje. Para su ejecución se seleccionaron 838 estudiantes de bachillerato en total pertenecientes a centros educativos privados y públicos, cabe mencionar que inicialmente el estudio se desarrolló bajo una

experiencia piloto en un centro privado, con el fin de probar la comprensión de las diferentes preguntas, observando el interés de los tutores y de los estudiantes. Tanto en las instituciones educativas públicas y privadas se aplicó como instrumento el cuestionario CHAEA para la recolección y análisis de la información.

La investigación conduce, orienta y profundiza sobre estilos de aprendizaje orientando al docente en la comprensión del porque enseñar las matemáticas de una forma determinada, y en el estudiante en como procesar, descubrir y aplicar la información obtenida como parte de la enseñanza.

(Burgos & Vásquez, 2013), en la investigación denominada "Programa de Estrategias lúdicas para la resolución de Operaciones Básicas en el área de matemática en los estudiantes del 3° Grado de Educación Primaria de la Institución Educativa No 11001 - Leoncio Prado" tiene como propósito fundamental la búsqueda de dar solución al desarrollo de operaciones básicas. El estudio se ejecutó con estudiantes de tercer grado, pretendiendo la aplicación de estrategias lúdicas para la solución de operaciones matemáticas. Esta investigación tiene aportes al desarrollo cognitivo de los estudiantes basados en la teoría del Jean Piaget, la enseñanza de las matemáticas según Zoltan Dienes y el método de la enseñanza matemática de George Polya. Adicional el estudio utilizó una serie de métodos como son el intuitivo, deductivo, científico, descriptivo y de abstracción, que permitieron mejorar la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes y que condujeron a la solución de problemas y a la utilización adecuada de las estrategias lúdicas trabajadas en el área de las matemáticas.

Las investigadoras de este estudio aplicaron un test de actitud matemática con el fin de hacer un diagnóstico previo sobre el conocimiento de las operaciones básicas de las matemáticas que tenían los estudiantes, estableciendo el punto de inicio en el programa de estrategias lúdicas

que condujeran al mejoramiento de la comprensión en la resolución de las operaciones básicas en el área de Matemáticas, para lo cual registraba los logros significativos en cada una de las estrategias aplicadas, el test se fundamentaba en los principios del desarrollo cognitivo de Piaget el cual favorece el conocimiento a partir de la construcción por parte del niño, lo que favorece que el estudiante aprende las matemáticas de lo concreto a lo abstracto.

Teniendo en cuenta los estudios anteriormente descritos, estas investigaciones de ámbito internacional son clave para el desarrollo del presente estudio, donde las estrategias didácticas, los conceptos, aportes teóricos son ficha clave para la solución de problemas, especialmente en el aula de clase donde el estudiante debe ser el protagonista de su aprendizaje, siendo guiado por un docente que le facilite los medios y se genere un ambiente óptimo en la relación enseñanza-aprendizaje.

2.1.2 Estudios a nivel nacional

Muchos estudiosos se han interesado en como descubrir y aplicar estrategias didácticas que motiven al estudiante por aprender y dar solución a los problemas que se presentan en situaciones de la cotidianidad, observado que para los investigadores los primeros años de vida escolar son un reto para el aprendizaje de las matemáticas porque es allí donde se forjan los cimientos en los conceptos de las operaciones matemáticas

(Valoyes 2016) plantea en su proyecto el diseño de estrategias de enseñanza de la división de números naturales con el propósito de contribuir al desarrollo del pensamiento numérico en estudiantes de educación básica secundaria mediante la comunicación matemática escolar.

El propósito de la investigación fue el de diseñar una estrategia que permitiera a los estudiantes la comprensión e interpretación de la división en el sistema numérico a través de las

secuencias didácticas, mediante el uso de herramientas tecnológicas como la plataforma Moodle que permite el aprendizaje interactivo y dinámico facilitando la visualización y el desarrollo de diferentes situaciones matemáticas, aumento de la motivación y mejora en el desempeño de los estudiantes, el objetivo general propone diseñar una secuencia didáctica específicamente para la operación de división que contribuyan al desarrollo del pensamiento numérico en los estudiantes para lo cual la muestra correspondió a estudiantes de grado 6° de la Institución Educativa José Antonio Galán. La investigación se enmarco en el paradigma critico social aplicándose inicialmente una fase diagnostica mediante una prueba de Pretest con la finalidad de determinar los conceptos sobre división dentro del sistema numérico que tenían los educandos. En la fase investigativa la estrategia pedagógica planteada mediante la secuencia didáctica desarrolló mediante cuatro actividades con dos sesiones cada una y duración de dos horas.

De acuerdo con los autores en la investigación se utilizaron cuatro secuencias y un proceso evaluativo; la primera corresponde a la división como un numero cardinal; la segunda y tercera al proceso de división mediante el uso de la fracción y su representación gráfica apoyándose de los recursos tecnológicos como la plataforma Moodle, videos, texto, imágenes y animaciones; la secuencia número cuatro describe el uso del algoritmo en la operación de división como una resta sucesiva con dos, tres y cuatro cifras en el dividendo y dos o tres cifras en el divisor, finalmente se aplica la fase de evaluación mediante una prueba de postest con el fin de verificar los avances alcanzados.

Este trabajo es relevante para esta investigación ya que en el mismo se proponen herramientas que permiten la enseñanza a través del diseño y la aplicación de estrategias didactas como el uso de herramientas tecnológicas y plataformas virtuales en la enseñanza de operaciones matemáticas específicamente de la división, con el fin de promover el aprendizaje lúdico,

interactivo y dinámico haciendo del mismo un aprendizaje mucho más significativo, lo que a su vez también debe propender por la motivación constante del docente en la implementación de estas estrategias que potencialicen los aprendizajes significativos en los estudiantes y que redunden en beneficio del proceso enseñanza-aprendizaje.

(Páramo, 2019) en su investigación titulada “Un proyecto para enseñar y aprender en la Educación básica en Colombia”, busca identificar las deficiencias que presentan los estudiantes de grados 6° y 7° en el área de matemáticas para lo cual el autor creó una serie de bases como herramientas para la implementación estratégica que permitan integrar el conocimiento disciplinar con las tecnologías disponibles y que a su vez den respuesta a la utilización de la lúdica y la informática como recursos y herramientas para estimular el desarrollo de habilidades matemáticas y competencias ciudadanas.

La investigación fue de carácter cuantitativo aplicado mediante encuesta y a su vez de carácter cualitativo, la muestra estuvo representada por 32 estudiantes del grado 6° con un rango de edad que oscilaba entre los 11 y 13 años de edad. Los resultados arrojaron que hay muchas limitaciones en el manejo de la información teórica y la aplicación de los conocimientos en la resolución de los problemas planteados. Pero una vez implementado el proyecto “Lúdico Matemático” se logró observar un gran avance en el desarrollo del área de matemáticas lo que permite inferir que las estrategias diseñadas fueron aceptadas progresivamente por los estudiantes logrando alta aprobación, interés y motivación.

De acuerdo con (Paramo 2019) el desarrollo de las habilidades matemáticas alcanzado a través de los procesos de elaboración y ejercitación de procedimientos, fueron bastantes significativos ya que en el aula de clase los estudiantes lograron dar respuesta a los retos planteados en el área de matemáticas.

La investigación de (Paramo 2019) es pertinente teniendo en cuenta que aplica los requerimientos didácticos y propende por la utilización de estrategias novedosas que estimulen y motiven el aprendizaje constante en los estudiantes, que impliquen a su vez destrezas y habilidades necesarias para alcanzar las metas de aprendizaje, mediante la utilización de los recursos de la lúdica y la informática.

A su vez (Orozco, 2017), en su trabajo de investigación denominado; “Estrategia Metodológica con el Sistema Concreto y el Proceso de Modelación para que Contribuyan en el Área de Matemática a la Enseñanza de la División en el Campo de los Números Naturales en la Básica Primaria”, el cual se realizó en la Institución Educativa San Luis Gonzaga de Copacabana - Antioquia con los estudiantes de grado quinto, siguiendo las secuencias didácticas establecidas y estructuradas en la cartilla “Todos aprender”

Las estrategias metodológicas se fundamentan en el juego, el trabajo en equipo y el manejo de material concreto, planteados con los pensamientos y los procesos generales. Como objetivo la investigación plantea construir una estrategia metodológica que permita alcanzar una enseñanza significativa en el proceso de la división con los números naturales a través de un proceso de modelación en el área de Matemáticas.

La población estuvo conformada por los estudiantes de los grados 5° de la Institución Educativa San Luis de Gonzaga, en número de 37 estudiantes con edades comprendidas entre los 10 y 12 años de edad.

Para dar respuesta a la pregunta y a los objetivos para la toma de información se utilizaron instrumentos que facilitaron realizar el diagnóstico inicial, tales como el cuestionario conformado por un pretest. Mediante el pretest se logró conocer y comprender las necesidades y problemas presentados en el proceso de la enseñanza de las matemáticas, a su vez el de detectar

por qué las causas, los efectos y sus tendencias. La encuesta y el pretest facilitaron diagnosticar algunas posibles causas que impiden la comprensión de la división en el campo de los números naturales lo que enfatiza continuar trabajando con las operaciones básicas en los números naturales con estrategias como el proceso de modelación, la metodología del juego y el trabajo en grupo.

El aporte de esta investigación radica en que está encaminado a comprender el proceso de la división de los números naturales mediante la implementación de los juegos y el trabajo en equipo, aspectos fundamentales para mantener el interés, la motivación, la colaboración con el fin que el estudiante se apropie de su proceso de aprendizaje, pretendiendo desarrollar habilidades en los estudiantes de 5° de la Institución de Padua.

(Gil 2013) en su trabajo de investigación buscando el aprendizaje significativo en los estudiantes de grado 6° de la Institución Educativa Joaquin Vallejo Arbelaez, propone el diseño de una unidad didáctica para la enseñanza de la división de los números naturales para lo cual plantea como objetivo el diseño de una unidad didáctica que permita contribuir al manejo de conceptos sobre la operación de la división de los números naturales que faciliten la mejora constante del aprendizaje. El enfoque de la investigación es de tipo constructivista, seleccionando dos grupos de 36 estudiantes en promedio para cada uno, para lo cual se parte de la elaboración de pruebas diagnósticas que permitan tener claridad sobre los conocimientos previos del tema a realizar, haciendo énfasis en las temáticas donde se considera que presenten mayor deficiencias. Estrategias como talleres en grupo, trabajo colaborativo, participación, desarrollo de guías didácticas, utilización de herramientas tecnológicas fueron fundamentales para el desarrollo de la investigación y la aplicación de las estrategias propuestas.

(Gil 2013) expresa que con la aplicación de la unidad didáctica los objetivos fueron alcanzados y se logró que los estudiantes comprendieran los conceptos de la división de números naturales y que el aprendizaje fuese significativo, lo cual se evidencio cuando se comparó la prueba diagnóstica con la evaluación final. Resaltando que estrategias como el trabajo de grupo, la retroalimentación trabajo colaborativo, participación contribuyen de manera significativa en el logro de aprendizaje.

El trabajo propuesto por (Gil, 2003), es pauta para la elaboración de estrategias didácticas, sujeta a los cambios que para la investigación se consideran oportunos de acuerdo con el contexto, y al currículo de la institución de Padua, además de las sesiones de trabajo que se sugieren y al grado quinto que es el de interés para su aplicación, variando su complejidad. Es por ello por lo que para el desarrollo del estudio necesariamente no se requiere ser programático o seguir un orden esquemático, por el contrario da la posibilidad de realizar variaciones que finalmente deben conducir a la adquisición del nuevo conocimiento.

2.1.3 Estudios a nivel local

(Vivas, Murillo y Cristancho, 2016), en su proyecto de investigación “Scratch. Estrategia didáctica para el aprendizaje de las tablas de multiplicar en escuela nueva” hicieron un análisis del proyecto educativo institucional de las pruebas saber de Matemáticas, del plan de estudios, del índice de calidad y de la metodología de escuela nueva, encontrando que es necesario fortalecer algunos procesos educativos, específicamente relacionados con la multiplicación y el favorecimiento del pensamiento numérico que permita la formación integral del estudiante y contribuyan al desarrollo de habilidades que den respuesta a la solución de problemas matemáticos. Se plantea como objetivo la implementación de estrategias didácticas que faciliten el aprendizaje de las tablas de multiplicar con el uso de SCRATCH. La metodología fue de

carácter cualitativo, e inicialmente aplicaron una prueba diagnóstica para identificar debilidades y fortalezas de los estudiantes, a su vez se recurrió al diseño de actividades lúdico-didácticas donde el estudiante fuere parte activa de su aprendizaje, estimulando la comprensión de procedimientos y generando espacios para el cálculo y el descubrimiento. Los resultados permitieron evidenciar el logro de aprendizajes significativos logrados mediante una mejor capacidad de razonamiento de las tablas de multiplicar.

(Yara L,2019) en un estudio realizado en el municipio de Floridablanca, Santander con estudiantes del grado 6° y denominado “Exploración de los sentidos y significados de los números racionales describe los aprendizajes que logran los estudiantes cuando exploran otros aspectos a través del desarrollo de actividades propuestos por (Obando 2006) en el cual se involucran el trabajo con los números racionales para el diseño de situaciones didácticas, elementos representados en el tipo de unidad y magnitud, la fracción como relación, la fracción como composición multiplicativa y la medición como fuente fenomenológica para conceptualizar los numero racionales.

La metodología propuesta para el estudio es de carácter cualitativo y tipo experimental, el cual está conformado por cuatro fases, la primera consiste en describir el diseño de la secuencia de actividades con su respectivo análisis; en la segunda fase, se describe el trabajo de campo; en la tercera, se describe las categorías para el análisis y en la cuarta, cómo se presenta el reporte de los resultados. la población objeto de estudio estuvo conformada por un total de 24 estudiantes pertenecientes al grado sexto con edades comprendidas entre los 10 y12 años, con el fin de dar respuesta a la pregunta: ¿Qué aprendizajes logran los estudiantes de sexto grado de la Fundación Colegio UIS cuando exploran los sentidos y significados de los números racionales? Finalmente, los resultados evidencian que los elementos que se tuvieron en cuenta para el diseño de la

propuesta favorecieron en los estudiantes la comprensión del racional como medida, como cociente y otras interpretaciones del racional como la porcentual y el decimal. Dicho trabajo presenta importancia para la investigación ya que la experiencia en las aulas son claves para el diseño de estrategias didácticas, las cuales permiten desarrollar en los estudiantes sentidos y significados asociados al conocimiento, donde la experiencia juega el papel importante para el diagnóstico y la posible respuesta al problema.

De esta manera se concluye, que en el ámbito de las matemáticas es importante tener como experiencia algunos estudios ya realizados, siendo la división un reto no solo local sino internacional, el cual requiere de la aplicación de estrategias didácticas para una buena enseñanza y por tanto un positivo aprendizaje.

2.2 MARCO TEÓRICO

El presente capítulo describe la teoría necesaria para el entendimiento y desarrollo de la investigación, entendiendo la labor educativa como el conjunto de elementos todos necesarios como son: los docentes, su método de enseñanza, la estructura del currículo, el estudiante y el entorno, en función de la teoría de las situaciones didácticas de Guy Brousseau, desarrollando en este aspecto el marco necesario que permita fundamentar el diseño de las técnicas educacionales coherentes con los principios de Brousseau, sumado a una serie de conceptos que facilitaran entender el proceso de la enseñanza de la división de números naturales siendo estos aportes los apropiados para entender el proceso de la didáctica y la división.

2.2.1 Teoría de las situaciones didácticas

Las situaciones didácticas se diferencian desde dos perspectivas, un primer enfoque refiere al tradicional y un segundo plantea la teoría establecida por Brousseau, en conjunto

responde a los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las matemáticas. El enfoque tradicional argumenta que existe una relación docente-estudiante en la que el estudiante simplemente toma y reproduce lo que el docente transmite. Lo que significa que el enfoque tradicional no contextualiza el conocimiento, por lo cual no se logra un aprendizaje significativo. Autores como (Paulo F, (s.f.) sustentan con relación al enfoque tradicional: “La educación padece de la enfermedad de la narración que convierte a los alumnos en contenedores que deben ser llenados por el profesor, y cuanto mayor sea la docilidad del receptáculo para ser llenado, mejores alumnos serán” citado por (Chavarría, 2006.), en este enfoque también puede ocurrir que el docente posea todos los conocimientos, pero no sepa enseñarlos.

Desde el enfoque propuesto por Brousseau se requiere de tres elementos fundamentales: El estudiante, el docente y el medio didáctico. Esta terna se caracteriza porque el docente facilita el medio en el cual el estudiante genera su conocimiento. Esto da lugar a la Situación Didáctica donde se desarrolla las interrelaciones entre tres sujetos; que tal como lo afirma (Chavarría, 2006) las Situaciones Didácticas son una forma para “modelar” el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La enseñanza de las matemáticas a lo largo del tiempo se ha manejado de tal manera que el docente anhela el aprendizaje del estudiante y este también desea aprender, pero el docente cae en el error de dar todas las herramientas impidiendo un aprendizaje significativo, es por ellos que la teoría de Brousseau es innovadora, aunque no sea una teoría moderna o reciente, donde el objetivo es la creación de una teoría que facilite explicar situaciones en el aula donde la interacción entre el docente, el estudiante y el saber, tenga una respuesta significativa donde el estudiante sea el protagonista de su aprendizaje, y es en ese punto donde las situaciones

didácticas facilitan dar solución a los problemas, lo cual es fundamental para dar respuesta al problema planteado en la presente investigación.

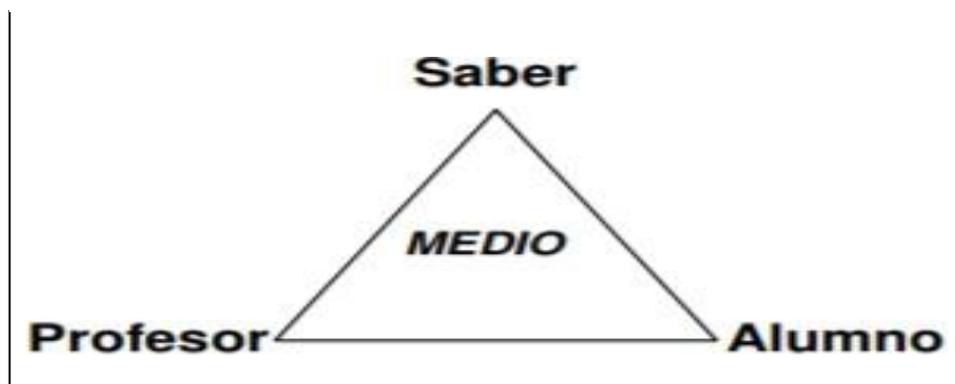
2.2.1.1 Relación: Situación Didáctica / Situación a-didáctica

(Brousseau, 2007), define el concepto de situación como un modelo de interacción de un sujeto con cierto medio que determina a un conocimiento dado como el recurso del que dispone el sujeto para alcanzar o conservar en este medio un estado favorable. Continuando con Brousseau sostiene que muchas de las situaciones es necesario adquirir con anterioridad el conocimiento pero en otras es el sujeto quien debe construir su propio conocimiento. Dentro de esta dinámica se encuentra entonces dos situaciones: Didáctica y A didáctica

La situación didáctica considera la intervención del docente con el fin que el estudiante adquiera un saber determinado lo que supone el inicio para su entendimiento. Esta situación se proyecta en relación actividades problematizadoras, que determinen el uso del concepto matemático que den sentido a la clase.

Durante el desarrollo de la situación didáctica se identifican ciertos momentos los que se denominan situaciones a-didácticas, que responden al trabajo que realiza el alumno en el desarrollo del problema planteado, a la interacción con sus compañeros, a la socialización con los compañeros o a la interacción con su docente, bajo esta situación el profesor no interfiere de manera significativa sino que procura que el alumno se comprometa en desarrollar la actividad, y si es posible dé una solución o mínimo tenga acercamientos a los objetivos propuestos.

Figura 2. Triángulo didáctico.



Nota: el triángulo didáctico indica un conjunto de interacciones entre los tres protagonistas, indicados por los vértices, tomado de la didáctica de las matemáticas y la teoría de situaciones de (Vidal, 2016).

Vidal, 2016) sostiene que en las situaciones a-didácticas es necesario observar cómo se las arregla el estudiante ante el problema planteado por el docente.

Por lo tanto, es importante que en el aula se presenten los dos tipos de situación (didáctica y a didáctica), ya que el alumno necesita de su interacción con el docente, siendo este guía de su aprendizaje, así como también la importancia del alumno frente a sus problemas sin la presencia del docente, donde el estudiante se desenvuelva frente a la realidad

2.2.1.2 Tipo de situaciones didácticas

De acuerdo con (Chavarría, 2016) las situaciones didácticas planteadas desde la teoría de Brousseau deben conducir a la generación de una situación a-didáctica, en la cual necesariamente debe existir una confrontación del estudiante ante el problema planteado y a partir del mismo construir su propio conocimiento. Las situaciones didácticas enmarcan tres aspectos: El primero refiere a la situación-acción en la que plantea el trabajo individual del estudiante frente a un problema, caracterizado porque el estudiante debe recurrir a aplicar los conocimientos previos y propender por el desarrollo de un determinado saber, lo que se llama el medio didáctico de

manera individual, que pretende dar solución al problema y adquirir el conocimiento. Sin embargo esta situación debe conducir a una situación a-didáctica en este caso en particular, plantear la formulación del problema sin que se llegue a dar una solución inmediata del mismo o que permita dar solución a la situación-problema sin la intervención del docente. Un segundo aspecto analiza la situación de formulación que corresponde al trabajo en grupo, a la interacción de los estudiantes, a la socialización de experiencias en la construcción del conocimiento y a la socialización de experiencias. (Brousseau, 2007) rectifica que en esta variable es importante que cada estudiante participe en el proceso de construcción del conocimiento y que se vea forzado a comunicar las ideas e interactuar con el medio didáctico. Por último se encuentra la situación de validación, en la cual se somete a juicio el resultado final del problema planteado, previamente se ha realizado la interacción, socialización y replicación con el docente quien convalida o no el trabajo realizado.

La aplicación de cada una de las fases de la situación didáctica, para este estudio es importante, teniendo en cuenta que en cada una de ellas se afianza el conocimiento, como consecuencia de la interacción frecuente entre el docente, el alumno y el conocimiento. Desde este punto de vista el modelo de Brousseau, da alternativas de validación de la producción matemática, a través de las particularidades matemáticas del medio, representando una teoría útil para el estudio.

2.2.1.3 Los problemas en la enseñanza y el aprendizaje

Se ha destacado, que en las escuelas primarias uno de los principales obstáculos está representado en el abordaje de los números naturales en el currículo, el cual en la mayoría de los casos no sigue un orden de inclusión de los campos según sus propiedades. A su vez la falta de

conocimientos profundos por parte de los docentes, también debe ser considerado, lo cual favorece el establecimiento de obstáculos ontológicos, epistemológicos y didácticos.

Los obstáculos ontológicos consideran métodos de maduración, la forma en que se estructura el conocimiento y la forma en que se pueda desarrollar, a su vez los obstáculos epistemológicos refieren a los posibles errores que surge del objetivo planteado, y finalmente los didácticos son los propuestos por el docente y no se derivan del objeto de estudio

Chevallard expresa el concepto de transposición didáctica y que tiene que ver con el saber académico, como se transforma y como el mismo es enseñado, el cual a su vez el mismo autor afirma que no se debe desconocer el saber o conocimiento del estudiante y la forma que tiene para conceptualizar el conocimiento. En resumen, un concepto se adquiere si el individuo utiliza dicho concepto frente a una situación cotidiana, desarrollando el criterio teórico-práctico, y/o al pasar el tiempo se va construyendo con ayuda de la experiencia, pero el secreto de su aprendizaje depende de la estrategia didáctica fundamentada desde la esencia de la matemática

En la experiencia que tengo como docente puedo afirmar que la realidad escolar enfrenta diversos problemas que son un tropiezo para el proceso de enseñanza- aprendizaje, donde las causas algunas veces radican en la dificultad del docente debido a que su método de enseñanza es tradicionalista y autoritario, no maneja material didáctico, el docente no presenta interés por actualizar su proceso de enseñanza -aprendizaje o en algunos casos puede ser el mismo estudiante que se distrae con facilidad y pierde el interés en el aprendizaje, es así como diversos factores que se presentan en el diario vivir de la escuela son la consecuencia de los problemas en la relación enseñanza-aprendizaje, por lo cual se debe trabajar con base en la experiencia y dar solución a las situaciones que provocan dichos resultados.

2.2.1.4 Acerca de la enseñanza de la división en la escuela primaria

Desde siempre se ha generado la inquietud de cual el significado de saber dividir, inquietud que es muy amplia y muy compleja de resolver según muchos autores que han trabajado sobre diferentes aspectos relacionados con la división de los números naturales; otra preocupación que asalta al docente deriva en cómo enseñar la suma, la resta y la multiplicación, como se puede vincular a el estudiante para que reconozca estas operaciones y a su vez como las puede tomar como herramientas para la resolución de determinados problemas. Para el Ministerio de Educación se ha empezado a reconocer que la división es un concepto altamente complejo y que requiere que sea explicado a través de los diferentes años escolares.

Como se ha expresado el termino de división ha logrado resolver infinidad de problemas, es así como se puede determinar a partir del proceso divisorio cuanta parte le pueden corresponder a determinadas personas en caso de un reparto, es decir que es lo que debe recibir cada uno. Desde los primeros años de la educación básica primaria los educandos ya deben entrar a resolver problemas de división matemática, siendo el docente a través de estrategias como dibujar, contar, sumar o restar quien conduzca a su alumno a la operación de mayor dificultad, la división. Por ejemplo: “Se quieren repartir 24 caramelos entre 6 chicos y que todos reciban la misma cantidad. ¿Cuántos le dan a cada uno?” (problema de reparto) o “Se quieren ordenar 24 discos compactos en estuches con capacidad para 6 discos. ¿Cuántos estuches se necesitan?” (Problema de partición)¹ (Escobar & Salgado, 2007).

Continuando con la básica primaria, grados 3° y 4° ya se debe proponer otro tipo de problemas de reparto y partición que determinen mayor dificultad y análisis, porque se plantean situaciones donde se preguntan qué sucede con el resto, así por ejemplo: “Se quieren ordenar 26 discos compactos en 4 estuches con capacidad para 6 discos. ¿Puedo colocarlos a todos?

¹ Estos problemas aparecen el documento ya mencionado como “División en 5° y 6° año de la escuela primaria Una propuesta para el estudio de las relaciones entre dividendo, divisor, cociente y resto”

¿Sobran? ¿Cuántos?”. Para este ejercicio de reparto se observa que sobran discos, en el análisis nos preguntamos que se hace con los mismo, lo cual nos permite concluir que para la situación dada ya no se puede seguir repartiendo.

Continuando con otros problemas y mayor dificultad encontramos como en el proceso divisorio el resto permite ser fraccionado, así al repartir “x” producto: “Juan tiene 15 alfajores y quiere repartirlos entre sus dos amigos en partes iguales. ¿Cuántos alfajores obtendrá cada uno?”. Este tipo de problemas es una buena vía de entrada al uso de $1/4$ o $1/2^2$ (Escobar & Salgado, 2007).

A puertas de la básica secundaria 5° y 6° grado ya se puede conocer y estudiar diversos problemas que nos amplían el proceso de la división, por ejemplo: “Estoy en el número 125, si doy saltos para atrás de 4 en 4, ¿cuál es el número al que llegaré antes del 0? ¿Cuántos saltos daré?”. Probablemente los estudiantes en este tipo de ejercicios no van a recurrir a la división como una herramienta de resolución, probablemente recurra a otros conocimientos previos como dibujar una recta y señalar los saltos; lo que permite que la reflexión y comparación de estrategias se llegue a reconocer a la división como el recursos mas ágil y rápido para la solución del problema expuesto.

Y es así como radica la importancia de las matemáticas desde los comienzos de la escuela, donde las bases instruidas por los profesores, las estrategias de enseñanza y el interés de los estudiantes son fundamentales y siempre deben estar presentes, para que las matemáticas se conviertan en un juego de aprendizaje y no una obligación, (Restrepo, 2016) enfatiza que una de las causas por las cuales los estudiantes se les dificulta las matemáticas se debe a las estrategias

² Estos problemas aparecen en documentos ya mencionados como División en 5° y 6° año de la escuela primaria Una propuesta para el estudio de las relaciones entre dividendo, divisor, cociente y resto

que utiliza el docente lo que hace fundamental que se fortalezca las estrategias didácticas de enseñanza de las matemáticas específicamente en el proceso de división de números naturales.

2.2.2 División de números naturales

Respecto a la división de números naturales, no siempre a cada par de números (dividendo y divisor) se le puede hacer corresponder un solo número natural (cociente): Lo anterior solo se observa en la división exacta. Sin embargo, se encuentra otro tipo de división donde se puede observar otro par de números, ejemplo:

The diagram illustrates division with labels. On the left, 'dividendo' points to 38, 'divisor' points to 3, 'cociente' points to 7, and 'residuo' points to 5. The division is shown as $38 \overline{) 375}$. To the right, two more divisions are shown: $41 \overline{) 220}$ and $15 \overline{) 230}$.

En el ejercicio anterior se observa divisiones exactas, es decir con residuo 0:

$$\begin{array}{r} 24 \overline{) 6} \\ 0 \overline{) 4} \end{array}$$

$$4 \times 6 = 24 \rightarrow 4 \times ? = 24 \rightarrow 24 \div 4 = 6$$

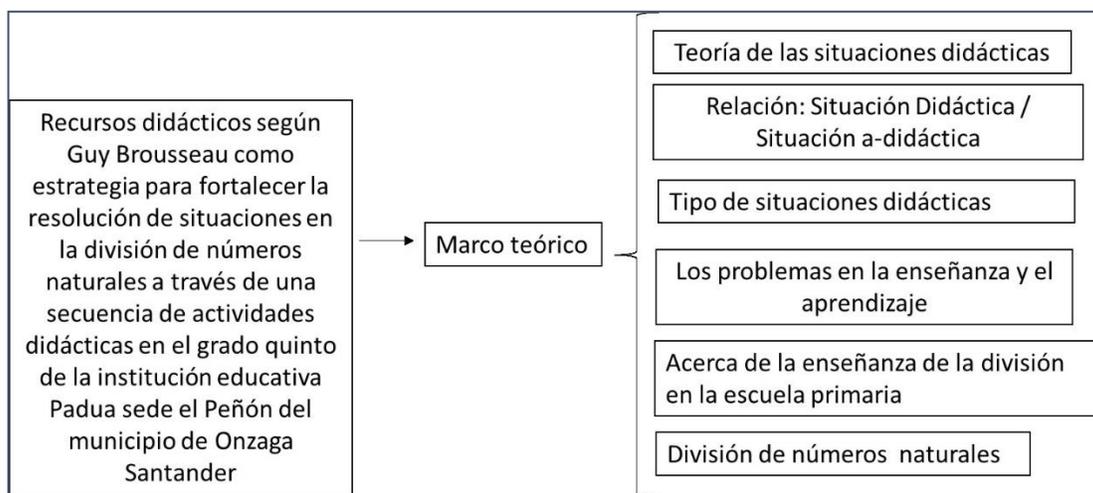
$$\searrow 24 \div ? = 6$$

Una forma de conceptualizar la división corresponde a analizarla como una resta, a su vez la forma habitual como se presenta la división en el aula es hacerla como una operación inversa de la multiplicación tal como se observa en el ejemplo anterior, las dos operaciones funcionan como inversas una de la otra.

(Gil, 2013) destaca que la división se puede ver como un modelo de situaciones cotidianas, de situaciones lúdicas o de otras áreas del saber, lo que supone que la división se convierte en una herramienta que permite interpretar desde el concepto de las matemáticas diversas situaciones que se presentan en la vida.

Es así como para desarrollar la división se deben tener claras las operaciones como suma, resta y multiplicación, por esta razón la importancia de crear en el estudiante el gusto y la destreza para solucionar problemas matemáticos básicos. Es así como la teoría de Brousseau tiene importancia en las matemáticas, en especial para sus inicios escolares, es decir para la primaria donde las operaciones anteriormente mencionadas deben desarrollarse por medio de juegos y a través de los tipos de situaciones didácticas.

Figura 3. Esquema de la investigación



2.3 MARCO CONCEPTUAL

Estudios referentes a la enseñanza y aprendizaje de la matemática en especial la división de número naturales se ha visto enriquecida en los últimos tiempos, en la educación las

matemáticas ha sido un desafío no solo para el estudiante sino de mayor grado para los docentes y padres de familia, presentándose mayor dificultad según las perspectivas socioculturales y políticos. Dichas perspectivas han evidenciado la complejidad de las matemáticas cuando se está en el aula, en la escuela y en su entorno. Todo lo anterior ha generado la necesidad de entrar a discutir conceptos que habían quedado supuestamente implícitos en el discurso didáctico o que habían permanecido sin ninguna novedad durante el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática. En este numeral se retoma ciertos conceptos “fundamentales” que son complemento del marco teórico, apoyando las ideas del autor principal y ampliando aportes desde la didáctica y sus elementos.

2.3.1 Concreto-Pictórico y simbólico.

Citando a (Gajardo et al. 2018) señalan que en los niveles iniciales de educación básica se debe trabajar con material concreto, representación pictórica y pensamiento simbólico, ya que a través de estos los estudiantes aprenden a darle significado a lo que realizan y pueden construir su propio significado en la matemática. El uso de material concreto es de mucha ayuda, debe entenderse que por sí solo, simplemente es un material, este debe ir acompañado de un trabajo planificado por parte de los profesores y con la continuación de la representación pictórica y el desarrollo del pensamiento simbólico.

Cada uno de estos pasos es necesario para que los estudiantes logren aprender él cual se encuentra con experiencias que le permiten pasar de lo simple a lo complejo o, en otras palabras, de lo concreto a lo abstracto. Requiriendo de material didáctico para enseñanza de la división mediante la representación de los datos de un problema mediante dibujos, donde el estudiante reciba la ayuda suficiente para comprender el problema y obtener la solución adecuada

2.3.2 Enseñanza.

En el proceso de la enseñanza se encuentra la interacción de tres elementos, el docente, el estudiante y el objeto de conocimiento, en la opinión de (Begazo & Ccapa, 2019), el proceso de la enseñanza consiste en la transmisión de conocimiento del docente hacia el estudiante por medio de diversas técnicas y herramientas, y a partir de este proceso se resalta el valor de la enseñanza sobre el aprendizaje.

2.3.3 Interacciones sociales.

Teniendo en cuenta lo afinado por (Cedeño et al. 2013) en la evaluación de los aprendizajes existe una gama de procesos de mediación pedagógica en el que se involucran elementos como el ambiente de trabajo, la interacción que se da en la clase la disposición del estudiante, su participación, el esfuerzo personal, el compromiso ético, entre otros necesarios para el alcance de los logros cognoscitivos.

Continuando con (Cedeño et al. 2013) se hace fundamental que en la evaluación se consideren los aprendizajes de manera integral, el desarrollo de habilidades y destrezas, la habilidad de inclusión de conocimientos en la solución de problemas, la capacidad de análisis y generación de alternativas, al igual que la capacidad de reflexionar sobre la práctica.

Es por ello por lo que durante el desarrollo de la investigación se llevara un orden establecido entre profesor y alumno, con el propósito de entender y dar a conocer cual va hacer el comportamiento que el docente espera de su alumno y a su vez el comportamiento que el alumno espera del docente, con el fin de mantener una interacción óptima que facilite una enseñanza- aprendizaje.

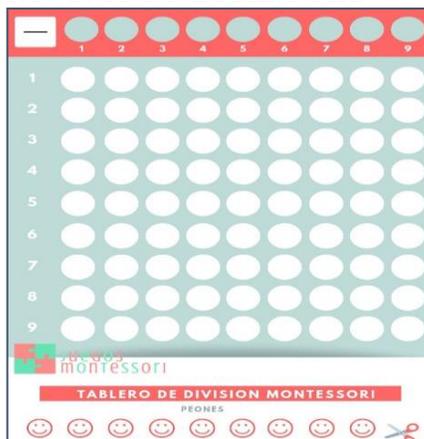
2.3.4 Concepto de número.

A juicio de (Begazo & Ccapa, 2019) el concepto de número responde a una idea de cantidad que se construye a través de un proceso de abstracción reflexiva de las relaciones entre los conjuntos que expresan número. El mismo autor enfatiza que los números no pueden estudiarse como conceptos abstractos, esperando la construcción interna del niño y su entorno. Para Piaget el concepto de número y su aprendizaje va ligado al desarrollo de la lógica en el niño y/o la niña.

2.3.5 La lúdica matemática.

(Torres, 2018) destaca que la lúdica matemática es una herramienta que se debe utilizar en la enseñanza de las matemáticas, que incluye juegos numéricos, juegos matemáticos, desafíos matemáticos y el uso de material didáctico de distintas clases, entre otros, supone que mediante estas herramientas se mejora la motivación y el interés de los estudiantes para lograr mejores aprendizajes, lo que determina reforzar los conocimientos a través de la motivación en clase, de la diversión, del interés, del gusto por el estudio, de la participación activa, del trabajo en equipo que facilitan adquirir altos niveles de destreza y habilidades en el pensamiento numérico y en los procesos intelectuales, las lúdicas también permiten generar autonomía en el estudiante y le permite el desarrollo de sus propias actividades cotidianas y la adquisición del conocimiento a partir de los juegos didácticos. Cabe mencionar que el tablero de división Montessori, es un juego matemático práctico, de fácil uso el cual está formado por un tablero que constan de 9 peones y 81 fichas (ver Figura 5), que facilita en los niños el entendimiento y funcionamiento de la división, comprendiendo la esencia de la misma, donde dividir significa repartir.

Figura 5. Tablero de división Montessori.



Nota: El tablero Montessori facilita y respeta el ritmo de aprendizaje de la división de cada niño tomado de Juegos Montessori (2020). <https://juegosmontessori.com/maticas/tablero-de-division-montessori-casero/>Nota: Tomado del Ministerio de Educación, Pruebas ICFES (2020).

El tablero Montessori es un método educativo cuyas principales características buscan respetar el ritmo de aprendizaje de cada niño que lo use, la libertad de elección y el tiempo es libre, sin presionar al niño en su respuesta, libertad de movimiento, donde aprenderá por medio de la experiencia, fomentando la autonomía y su independencia para solucionar problemas, siendo a si este método muy útil en la didáctica del aprendizaje y la enseñanza de la división, generando espacios de autocorrección positivos, donde no crearan barreras ni complejos en quienes lo practiquen.

2.3.6 El juego.

Desde la antigüedad el juego ha sido considerado como una actividad que se ha venido desarrollando poco a poco, así mismo la actividad matemática ha venido evolucionando siempre como un componente lúdico, así, por ejemplo los antiguos pitagóricos realizaron diversos estudios sobre los números para lo cual utilizaron las piedras para hacer las configuraciones; a su vez en la Edad Media los árabes utilizaron diversas técnicas numéricas, utilizando el juego como

herramienta; ya en el Renacimiento se encuentran los juegos intelectuales que consisten en resolver ecuaciones algebraicas, finalmente aparecen las actividades lúdicas intelectuales, que para (Muñiz et al. 2014) lo describe como el juego en el que se pueden crear situaciones de máximo valor educativo y cognitivo que permitan experimentar, investigar, resolver problemas, descubrir y reflexionar. Las implicaciones de tipo emocional, el carácter lúdico, el desbloqueo emocional, la desinhibición, son fuentes de motivación que proporcionan una forma distinta a la tradicional de acercarse al aprendizaje.

2.3.7 El Modelo del desarrollo cognitivo de Piaget.

(Caicedo, 2015) destaca que en el constructivismo el niño aprende a través de la acción y toma como evidencia que el niño adquiere un mayor aprendizaje cuando realiza diferentes actividades siendo aún un bebe; luego pasa a un proceso de asimilación donde tiene la capacidad de organizar las estructuras cognitivas adquiridas para obtener nuevo aprendizaje, y concluye con el proceso de acomodación en el que ya como estudiante reorganiza los conocimientos previos adquiridos con los conocimientos nuevos, lo que implica que realiza una reestructuración en la estructura cognitiva.

2.3.8 La psicogenética de Jean Piaget.

(Caicedo, 2015), citando a Piaget afirma que la psicogenética refiere a los procesos del desarrollo infantil y es donde se presentan las bases para el aprendizaje lo que permite encontrar la solución a los problemas psicológicos ya que esa a su vez trabaja con el desarrollo de las funciones mentales del educando. Para Piaget en la psicogenética se pueden encontrar cuatro estadios: Un primer estadio corresponde al periodo sensoriomotor que comprende entre el nacimiento y los dos años de edad, en esta fase el niño aprende a descubrir por intuición las diferentes percepciones de lo que le rodea, aprende a caminar y a reconocer a las personas de su

alrededor; una segunda fase es el periodo pre operacional que va desde los dos a los seis años, en esta etapa se va adquiriendo un conocimiento más específico por parte del niño, lo hace a través del lenguaje; se tiene el periodo operacional que oscila entre los seis y doce años, en esta fase encontramos el periodo operacional concreto y el periodo formal, en esta fase los estudiantes se encuentran en la educación básica primaria y se observa una forma de pensar más clara y aceptan las opiniones de sus compañeros

Modelos de los conocimientos previos de Ausubel: Autores como Baro afirma que este modelo hace referencia a los conocimientos previos que posee el estudiante y que ayudan a la formación de un nuevo conocimiento, si el estudiante no posee conocimientos el docente se los debe proveer a través de diversas formas evitando que el niño caiga en la desmotivación o deserción (Caicedo, 2015).

2.3.9 Aprendizaje significativo de Ausubel.

(Larios & Rodríguez, 2018) afirma desde la posición de Ausubel el aprendizaje significativo es aquel conocimiento que debe aprenderse. Este conocimiento debe estar organizado en una estructura lógica es decir que los elementos que la componen deben estar relacionados entre sí; a su vez quien adquiere el conocimiento debe tener la predisposición para el aprendizaje, debe estar motivado, que tenga la habilidad necesaria para relacionar y comprender el nuevo significado.

Continuando con (Larios & Rodríguez, 2018) la transformación del significado lógico, en significado psicológico no está completamente transformado con la estructura del conocimiento, el mismo autor afirma que el significado psicológico se alcanza cuando es posible asimilar el

significado lógico a una estructura cognitiva, siendo relevante en este aprendizaje la instrucción para lograr este acercamiento, para asimilar el conocimiento.

2.3.10 Elementos relevantes de la didáctica de la matemática interpretados en clave sociológica.

(D'Amore, 2017) pone en evidencia algunos aspectos relacionados con la idea de práctica y de meta-práctica en la actividad escolar, tomando como punto de análisis la sociología, para demostrar que se pueden dar explicaciones de algunos fenómenos clásicos de la Educación Matemática desde otras perspectivas, mostrando así que problemáticas debatidas al interior de la Educación Matemática pueden ser alumbradas a partir de perspectivas que provienen de otros campos de estudio

Categorías de prácticas la clase como comunidad de prácticas compartidas, tienen como objetivo la construcción de conocimiento matemático, señalada por diversos autores y contextos, para ellos se clasifican dichas estas prácticas en cinco categorías así:

Prácticas conceptuales.

Prácticas algorítmicas o ejecutivas.

Prácticas estratégicas o resolutivas.

Prácticas semióticas.

Prácticas comunicativas.

En una didáctica significativa, todas estas prácticas son consideradas de manera explícita en los procesos de enseñanza - aprendizaje y dan un significado social a la existencia de una comunidad (como la sociedad clase) cuyos miembros realizan dichas prácticas como actividades. Aún más, es gracias a esta participación en el ejercicio de dichas prácticas que adquiere sentido esta comunidad específica. (D'Amore & Radford, 2017).

2.3.10.1 Las prácticas conceptuales: De acuerdo con (D'Amore & Radford, 2017) esta categoría está directamente relacionada con la construcción cognitiva de los conceptos matemáticos, de esta categoría hacen parte todas las actividades enseñanzas-aprendizaje que es donde el estudiante construye conceptos y conocimiento que lo puede hacer a través de diferentes medios como la transposición didáctica, elecciones de ingeniería didáctica etc.

2.3.10.2 Las prácticas algorítmicas o ejecutivas: Como lo expresan (Radford et al., 2017) en esta categoría el estudiante adquiere habilidades de cálculo, ejecutivas, de organización, en los niveles como la adición de números naturales, el cálculo de las integrales, la memorización de las tablas de multiplicar, realización de operaciones para el cálculo de expresiones, solución de ecuaciones.

2.3.10.3 Las prácticas estratégicas o resolutivas: Para (Radford et al., 2017) en esta categoría se presenta la resolución de problemas a través del desarrollo de estrategias que conlleven a la acción que permita el desarrollo de la situación problemática. En esta categoría la función del docente es mas de carácter didáctico.

2.3.10.4 Las prácticas semióticas: Como lo señala (Radford et al., 2017) en esta categoría el estudiante adquiere la habilidad de elegir el registro en el cual puede representar un objeto matemático, tiene la capacidad de operar con las transformaciones de tratamiento y de conversión, es decir da un sentido coherente a cada representación matemática cada.

2.3.10.5 Las prácticas comunicativas: (Radford et al., 2017) señalan que esta categoría el proceso de aprendizaje es mas de carácter colectivo, es la misma el propio pensamiento matemático debe ser expuesto desde una situación de discernimiento colectivo, el estudiante defiende su propia construcción, lo que se llama validación, y lo hace frente a sus compañeros, en este caso los contrarios o escépticos, buscando responder y dar solución a preguntas

específicas del docente. En las prácticas comunicativas el interés radica en que el estudiante es capaz de demostrar y de argumentar la solución de los problemas planteados.

2.3.10.6 Prácticas transversales: En la opinión de (Radford et al., 2017) en esta categoría se incluyen los aprendizajes precedentes es decir refieren a la gestión global del proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática. Estos aprendizajes en la actualidad son considerados como objetivos específicos del proceso enseñanza-aprendizaje.

2.3.10.7 Prácticas individuales y colectivas: (Radford et al., 2017), argumentan que en esta categoría la resolución del problema puede ser de forma individual o de grupo, ser socializado y discutido con sus compañeros lo que determinan que en esta categoría va a depender de las circunstancias que se den , es decir hay momentos de la practica matemática que por donde sus características la argumentación requiere de ser colectivo, mientras por ejemplo en el caso del aprendizaje de las tablas de multiplicar o de las fórmulas matemáticas es una práctica catalogada como individual.

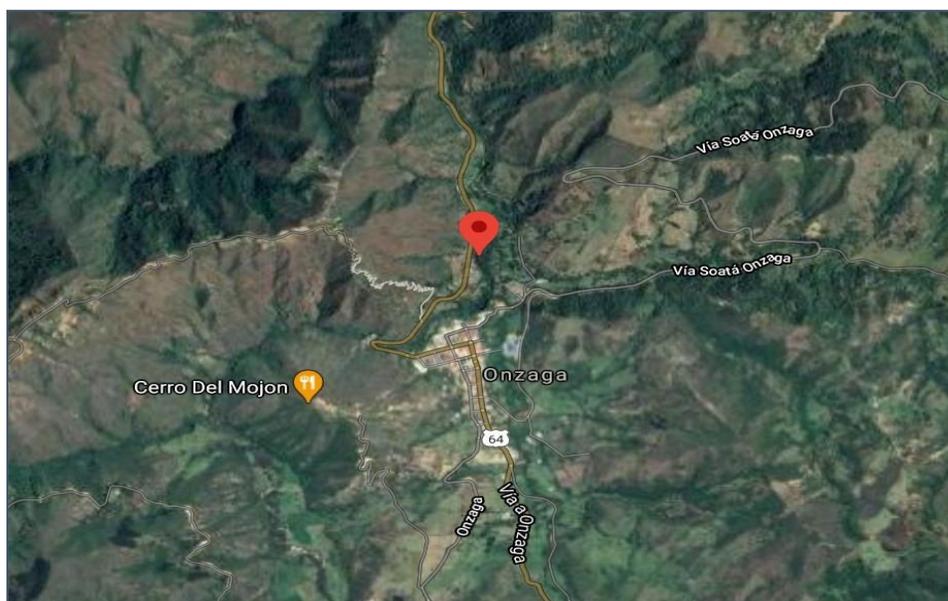
2.4 MARCO CONTEXTUAL

El municipio de Onzaga se encuentra ubicado en la zona suroriente del departamento de Santander, sobre la Cordillera Oriental de los Andes y en la cuenca media del Río Chicamocha. La altitud promedio es de 1.950 m s. n. m., con alturas entre 900 m s. n. m. a orillas del río Chicamocha hasta 3.800 m s. n. m. en el páramo de Guina; dando lugar a diversos climas encontrando una temperatura promedio para el municipio de Onzaga de 16°C en la zona rural y 17,5°C en la cabecera municipal. Su pluviosidad varía desde 500 mm./año en el norte, a orillas del Chicamocha y hasta 3000 mm./año en la zona sur o páramo de Guantiva, para un promedio de precipitación multianual de 1.810 mm al año (Alcaldía Municipal de Onzaga, 2020).

En Onzaga existen tres centros educativos, El Colegio Nuestra Señora de Fátima, COLFATIMA con 5 sedes todas en funcionamiento y 356 niños matriculados, La Institución Educativa rural Padua con 17 sedes, 13 de ellas en funcionamiento, y 194 niños matriculados, y por ultimo La Institución Educativa rural Santa Cruz con 14 Sedes todas en funcionamiento, y 170 niños matriculados, el municipio registra una Población en edad escolar (de 5 a 17 años) para un total de la población matriculada de 720 estudiantes, para una cobertura educativa de 70.47%. En estas instituciones hay 56 docentes. Se destaca la calidad educativa en zona urbana Alto y en las zonas rurales medio de acuerdo con el desempeño en las instituciones educativas en las pruebas ICFES (Alcaldía Municipal De Onzaga, 2020).

Para la investigación la Institución Educativa Padua es el punto de enfoque, pues allí pertenece la muestra de estudio, la cual se encuentra ubicada en la vereda Caguanoque a 173 km de distancia de la capital del departamento (Bucaramanga) como se muestra en la figura 6.

Figura 6. Ubicación geográfica de la institución educativa de Padua sede el Peñón. Google maps, 2020



Google maps, 2020

Es una Institución de carácter oficial, conformada por sus 194 educandos los cuales pertenecen en el 100% al sector rural, cuenta con un cuerpo docente de 19 profesionales del ámbito pedagógico y el rector. El modelo educativo es pedagógico y flexible, bajo la modalidad Escuela Nueva, ofreciendo sus servicios desde el grado transición a quinto primaria y un modelo educativo pos primaria (secundaria) conformado desde el grado sexto a noveno y educación media con los grados decimo y once.

Es de importancia resaltar que la institución educativa tiene establecido un plan de estudios, bajo el cual los docentes desarrollan la clase con base a los derechos básicos de aprendizaje mínimos regidos en la normatividad vigente, llevando a cabo el cumplimiento del curriculum.

Para la presente investigación el grado quinto es la población de interés, y exactamente su desempeño en el área de matemáticas, resaltando que dicho grupo presenta características heterogéneas debido a la diversidad de los estudiantes en cuanto a capacidades y habilidades para su aprendizaje, donde el desafío y misión del docente es llevar a los estudiantes a un mismo nivel de tal manera que la heterogeneidad se minimice, y para lograr este reto se requiere de estrategias didácticas que faciliten la enseñanza y lógicamente el aprendizaje en el área de matemáticas, donde algunos temas son más complejos que otros como lo es la división de números naturales. Las clases que se llevan a cabo son magistrales, es decir el docente expone y explica la temática de forma clara, teniendo presente que la institución educativa se maneja bajo la modalidad Escuela Nueva, donde el docente hace participativa la clase después de exponer las temáticas, para así afianzar el aprendizaje, implementando metodologías didáctica y lúdica, según lo requiera la temática, para que el estudiante se motive y no caiga en el aburrimiento o la

monotonía, lo cual es una problemática en el proceso de enseñanza- aprendizaje reflejando al final bajos desempeños.

Un aspecto ligado al proceso de enseñanza es el contexto rural, pues debido a su complejidad y realidad socio económica que vive cada estudiante, facilita o limita el desarrollo escolar, por tanto, este aspecto debe ser atendido por el docente de manera cuidadosa, generando bienestar en el aula de clase para fomentar un ambiente armónico, que facilite el proceso educativo, manteniendo el interés por parte del estudiante y desarrollando las competencias durante cada fase de la enseñanza.

En la institución educativa se desarrolla una filosofía cuyos principios de acción educativa están encaminados al respeto, igualdad, en el que cada integrante de la comunidad educativa debe ser ejemplar en el cumplimiento de los deberes, presentando desarrollo de las cuatro competencias básicas en las diferentes áreas del aprendizaje, para lo cual, el proceso pedagógico será atendiendo todas las dimensiones de la persona y las relaciones integrales serán de calidad, es así como cada estudiante perteneciente a la Institución Educativa Padua sea un líder competente, creativo, con muchos valores, actitudes, aptitudes, capaz de desempeñarse en cualquier ámbito, poniendo a prueba los conocimientos adquiridos en la institución, con inquietud investigativa hacia todos los campos de la ciencia, que tenga capacidad crítica, que sea un preservador del ambiente, de sí mismo y de los demás, y que se desempeñe en cualquier proceso laboral.

La misión de la institución busca brindar educación académica formal en los grados de cero a once con la metodología educativa flexible en los modelos de Escuela Nueva, Pos primaria y Media Rural, teniendo en cuenta la comunidad educativa en los procesos para el crecimiento social y comunitario. Y con una visión cuyo propósito es posicionar a la institución

educativa en su entorno como eje del desarrollo, la formación integral y la toma de decisiones, mediante el cultivo de valores sociales, éticos y morales de sus educandos y familias. (Institución Educativa de Padua, 2016).

En el contexto socio económico la población se caracteriza por la dedicación al trabajo, su generosidad, humildad, amabilidad y espíritu de servicio; son de escasos recursos. Existen varios tipos de vivienda y la mayoría no cuenta con los servicios básicos, su trabajo lo dedican al sector agropecuario.

Por otra parte cabe mencionar que los reportes del año 2017 disponibles sobre las pruebas estadísticas para el área de matemáticas del grado quinto de la institución educativa Padua (ver Figura 1), demuestran el insuficiente nivel de desempeño de los estudiantes con una participación del 47% siendo un dato preocupante no solo para los docentes del área sino a nivel general, adicional en un 20% los estudiantes obtuvieron un nivel mínimo y en un 33% satisfactorio, por lo cual se despierta el interés para generar una alternativa de solución al aprendizaje matemático con ayuda de situaciones didácticas que faciliten el aprendizaje en el estudiante y los motiven a desarrollar un pensamiento crítico para dar solución a los problemas y obtener resultados óptimos en su rendimiento escolar para el área y para las pruebas a nivel nacional.

2.5 MARCO LEGAL

Un aspecto importante que enmarca y direcciona el tema de la investigación presente es el marco legal que expone la normatividad a nivel internacional, nacional y local para el desarrollo del estudio. Siendo estos parámetros los que han permitido mantener en orden y de manera legal la ejecución de diversos procesos como herramientas de construcción de territorios y sociedad. Se entiende entonces la importancia de conocerlos y de no desvincularlos de durante

la realización del proyecto. Nombrando a continuación las leyes y normas analizadas en la investigación:

Según la (Unesco, 2016), la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, plantea que sus programas educativos deben contribuir al logro de los objetivos de desarrollo sostenibles definidos hasta el año 2030.

Para la (Unesco, 2016) a través del tercer estudio regional comparativo y explicativo TERCE toma la iniciativa de evaluar los logros de aprendizaje de estudiantes de tercer y sexto grado, identificando los factores asociados a los logros alcanzados, a través de este estudio se busca compilar información con respecto a la educación que se está brindando en los países latinoamericanos e identificar los factores que se asocian con el aprendizaje, aspectos que van a permitir la toma de ediciones, el diseño y la trazabilidad de prácticas en pro de mejoramiento de la educación. Esta iniciativa se viene realizando en 16 países latinoamericanos específicamente en el área de matemáticas en el cual se busca analizar los aspectos del bajo rendimiento y a su vez aportar soluciones a las prácticas didácticas de enseñanza de las matemáticas, ya que en la actualidad los niveles de desempeño con bastante bajo.

Y ligado a la enseñanza en un contexto nacional las leyes están estipuladas en la Constitución Política de Colombia de 1991, el Artículo 67, expresa que la educación es un derecho y un servicio público que tiene una función social, cuyo fin es acceder al conocimiento, la ciencia, la técnica y otros bienes y valores de la cultura. De acuerdo con el mismo artículo la meta de la educación es formar a el ciudadano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente.

La normatividad colombiana contempla que el Estado, la sociedad y la familia son responsables de la educación, la cual es obligatoria desde los 5 hasta los 15 años, donde se supone que el estudiante a recorrido mínimo hasta el año noveno de la educación básica, la cual debe ser gratuita en instituciones del estado.

La misma normatividad señala que es el estado a quien corresponde regular y ejercer la inspección y vigilancia de la educación, así mismo velar por su calidad, debe garantizar el acceso, el cubrimiento y permanencia de todos los menores en el sector educativo, a su vez la financiación de todos los servicios inherentes al sector educativo será cubiertos por el estado.

Otra normativa a nivel nacional es la Ley 115 de 1994, siendo esta la Ley General de la Educación, y en su artículo 5 propone “El desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico nacional” “La promoción en la persona y en la sociedad de la capacidad para crear, investigar, adoptar la tecnología...”, cuyo contexto reglamenta el área de matemáticas desde la ley el proceso de formación en los estudiantes.

Adicional es importante mencionar el Artículo 21. Objetivos Específicos de la Educación Básica en el ciclo de Primaria, donde dichos objetivos apuntan al desarrollo de la práctica docente es el literal. “El desarrollo de los conocimientos Matemáticos necesarios para manejar y utilizar operaciones simples de cálculo y procedimientos lógicos en diferentes situaciones”.

Artículo 78, Decreto 1860 y Artículo 79: Hace referencia al cómo, qué, cuando en el quehacer educativo. Este apartado hace referencia como aporte a la presente investigación para identificar las categorías más relevantes (contenido, diagnóstico, problemas, proyectos, objetivos, actividades, cronogramas y metodologías).

En el Artículo 25 del Decreto 1860 de 1994 se contempla el desarrollo de asignaturas, su contenido, intensidad horaria, que a su vez están determinados en el proyecto educativo institucional.

A su vez en el Capítulo 3. Art 8 al 11 del Decreto 2343 destaca los indicadores de logro curriculares que deben ser alcanzados en cada uno de los grados educativos. Para el desarrollo de esta propuesta se tiene en cuenta los indicadores curriculares del área de matemáticas para el grado 5° de educación básica primaria.

Y desde el punto de vista departamental e institucional se rige bajo la Expedición Currículo (2014). “Desarrollar un ser matemáticamente competente por medio de un aprendizaje comprensivo y significativo...” Haciendo referencia al desarrollo de las habilidades conocimiento y actitudes desde las matemáticas

De acuerdo con los lineamientos curriculares de matemáticas (1998), el pensamiento numérico se va adquiriendo gradualmente y va evolucionando en la medida en que los alumnos tengan la oportunidad de pensar en los números y de usarlos en contextos significativos. Los lineamientos curriculares del área de matemáticas se hacen importantes porque en los mismos se enfoca la propuesta en el pensamiento numérico y en el proceso de comunicación matemática, necesarios para el desarrollo del pensamiento matemático durante el proceso de enseñanza de las matemáticas.

Estándares Básicos de Competencias en matemáticas (2006). “Las Competencias como conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, socio afectivas y psicomotoras relacionadas entre sí...” La importancia de los estándares básicos enfatiza la enseñanza por competencias, donde el docente debe enfocar su proceso de enseñanza significativo y comprensivo. “El contexto entendido como aquellos ambientes que rodean al

estudiante y dotan de sentido la actividad. Desde las competencias matemáticas tener en cuenta el ambiente donde se desarrollará la propuesta

Y Finalmente el Proyecto Educativo Institucional (P.E.I) En su componente pedagógico propone el plan de mejoramiento. Después de analizar los resultados académicos que arrojan los estudiantes en cada periodo, se propone un plan de mejoramiento en cada área, en especial en Matemática donde se implementan estrategias, metodologías y medios.

Con lo anteriormente mencionado en el aspecto legal, el proceso de enseñanza aprendizaje esta direccionado bajo un marco legal flexible, amplio y donde su principal autor es el estudiante, quien es una personal libre en la toma de sus decisiones, apoyado desde la ciencia, la tecnología paraque obtenga un buen desarrollo intelectual.

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 Paradigma de investigación

En el método cualitativo el estudiante siempre será protagonista en cada situación del aprendizaje, por lo cual facilita el desarrollo del objetivo general, ya que la investigación cualitativa considera que las descripciones amplias del mundo social son valiosas, mientras que los investigadores cuantitativos de acuerdo con sus compromisos nomotéticos y éticos les dan menos importancia a estos detalles (Álvarez., et al. 2014).

La metodología cualitativa tiene una finalidad de transformación social, por consiguiente, el investigador dispone de sus habilidades y técnicas interactivas de acuerdo con los recursos didácticos planteados por Guy Brousseau, donde en el aprendizaje actúan el estudiante, el profesor y el medio. Por tanto, se podrá observar y captar desde las diferentes perspectivas, la singularidad del aprender de cada alumno, corroborando que la sugerencia de Brousseau es la manera adecuada para ayudar a mejorar la comprensión matemática de la población rural, quienes estudian bajo condiciones diferentes y con mayor carencia de elementos en sus experiencias áulicas.

El proceso de investigación cualitativa incluye tres actividades principales: teoría, método y análisis, es decir ontología, epistemología y metodología. Estos aspectos describen

dentro del presente estudio al investigador desde la perspectiva de una clase particular, raza, cultura y etnia, donde existe un marco teórico que logra el desarrollo de una metodología, esta perspectiva lleva al investigador a adoptar puntos de vista particulares respecto al estudiante de quinto grado y su desempeño en la solución de operaciones que impliquen la división de números naturales que en este caso es el objeto de estudio. Por tanto y como consecuencia nuestra investigación abre un abanico de métodos interconectados para interpretar y buscar mejores formas de hacer comprensible el mundo de las experiencias que estudian las estrategias didácticas para la división de números naturales (Álvarez, et al., 2014).

Entre los principios del paradigma cualitativo (Popkewitz 1988, citado en Silva, 2017) afirma que este tipo de investigación facilita conocer y comprender la realidad como praxis, donde se conecta la teoría y la práctica de la división a través de estrategias didácticas que faciliten un conocimiento, integrando acción y valores, que orientan el conocimiento hacia la emancipación y liberación del ser humano y donde se propone la integración de todos los participantes, incluyendo al investigador. En esta metodología existen procesos de autorreflexión y de toma de decisiones, que generan un aprendizaje significativo.

3.2 Enfoque de la investigación.

Por ello, el enfoque cualitativo de la presente investigación busca enmarcar el objetivo del trabajo, en el análisis crítico de los problemas que se presentan en el aprendizaje de la división de números naturales de los alumnos del grado quinto de la Institución Educativa Padua. Se quiere documentar bajo un concepto naturalista y desde una perspectiva holística los eventos que influyen en el momento en el que los estudiantes asocian la información nueva con la que ya poseen, para apropiarse de los conceptos y poder aplicarlos.

Sé le dará este tipo de enfoque, debido a que los actores principales de este estudio en compañía del investigador son quienes darán las pautas para analizar el significado de la importancia de comprender los aspectos, que hacen que estos niños no tengan una adecuada comprensión de los conocimientos matemáticos que se les imparten. Se pretende escudriñar la realidad de los alumnos desde adentro, interpretando el sentido que tiene la división de números naturales en su esquema educativo y el valor de las vivencias que experimentan en el contexto de su estudio, evaluando la capacidad y efectividad de los procesos.

3.3 Método

Partiendo del abordaje de la problemática plateada en el presente trabajo, es necesario describir el método de investigación a desarrollar, cuyo estudio se ubica en el paradigma cualitativo porque permite describir secuencialmente cada momento de la investigación. Allí se definen los elementos encontrados en las observaciones directas e indirectas que surgen en el aula y en las clases virtuales, adicional a esto, las situaciones de aprendizaje desarrolladas con el uso de materiales didácticos para el desarrollo de la división fortalecen las demás operaciones matemáticas básicas (suma, resta y multiplicación). Por tanto, la investigación cualitativa implica la utilización y recogida de una gran variedad de materiales—entrevista, experiencia personal, historias de vida, observaciones, textos históricos, imágenes, sonidos – que describen la rutina y las situaciones problemáticas y los significados en la vida de las personas”. (Rodríguez G et al., 1996).

En este capítulo, se especificará la metodología a emplear con el propósito de recabar la información necesaria para la ejecución del trabajo investigativo, describiendo los elementos fundamentales para llevar a cabo el análisis de los recursos didácticos según Guy Brousseau,

estrategia que se usará para fortalecer la resolución de situaciones en la división de números naturales con estudiantes del grado quinto de educación básica de la institución educativa Padua.

3.3.1 Estrategias de enseñanza para la división de números Naturales a partir de Guy Brousseau.

La teoría de las situaciones didácticas de Guy Brousseau, enfatiza que el aprendizaje de las matemáticas, no solo se aprende de la teoría sino por el contrario el aspecto social es muy relevante, resaltando los posibles accesos de solución de los problemas matemáticos, específicamente de la división de los números naturales planteados en este estudio

Teniendo en cuenta lo que plantea (Montagud, 2021), en la que argumenta que los conocimientos matemáticos no se construyen espontáneamente, sino por el contrario expresa que estos saberes se construyen mediante, *“la búsqueda de soluciones por cuenta propia del estudiante, donde ellos deben debatir sobre sus posibles soluciones y hacerles ver que pueden ser ellos mismos quienes lleguen a descubrir el método para una respuesta correcta”*

(Montagud, 2021), enfatiza en su teoría que en el proceso enseñanza - aprendizaje de las matemáticas, en la adquisición del conocimiento, se requiere la orientación del docente, quien facilita el medio por el cual el estudiante debe construir su propio conocimiento, dando lugar a la Situación Didáctica que es la interacción entre profesor-estudiante y medio didáctico. Lo anterior determina como a través de la discusión y el debate es posible dar solución a un problema matemático, igualmente se busca que sin importar que la solución sea errónea, el educando encamine la solución del problema, a través de las estrategias que considere pertinentes y que permitan la comprensión de la temática expuesta, dando paso al desarrollo de los 4 tipos de situaciones que plantea Brousseau:

La situación de acción que corresponde al trabajo individual del estudiante frente a un problema, sin que el docente intervenga, pero estando atento al desarrollo del problema; la segunda situación corresponde a la formulación, esta se fundamenta en el trabajo en grupo, lo cual requiere de la interacción de los estudiantes, siendo importante el proceso de comunicación de ideas donde todos los integrantes participen; una tercer aspecto menciona la situación de validación, en el cual se pone a juicio del interlocutor, el docente califica el producto obtenido, valorando si es correcto y finalmente la situación de institucionalización, tiene en cuenta que durante el proceso de enseñanza el conocimiento ha sido adquirido por el estudiante. Dichas situaciones se desarrollan a partir de un juego, para el cual el docente y el estudiante deben definir o establecer reglas y acciones propias e implícitas.

3.3.2 Métodos de investigación en educación.

El estudio se ejecuta a través del método investigativo Investigación-Acción-Participación, desarrollando diversas fases como la investigación, la planificación, la aplicación y la evaluación.

Autores como (Bausela, s.f.) indican que este método es una forma de entender la enseñanza, no sólo de investigar sobre ella. El autor expresa que la enseñanza es un proceso de continua búsqueda que facilita el entendimiento del papel del docente, su reflexión y trabajo intelectual. De todas aquellas experiencias que se realizan en la propia actividad educativa, los diversos problemas que se generan no solo en el aula guían la acción, el proceso de investigación – acción, se fundamenta en la exploración reflexiva, en la contribución en la resolución de problemas, en la planificación y en la mejora que optimizan los procesos de enseñanza aprendizaje.

(Esquivel, 2017), manifiesta que Elliot es uno de los principales representantes de la investigación acción desde el enfoque interpretativo, y lo define como un método de estudio de una situación social con el fin de mejorar la calidad de la acción dentro de la misma. La situación social se entiende como una abstracción de la acción humana y las situaciones que viven los docentes, ampliando el diagnóstico y comprensión de la problemática del aula. Las acciones tienden a transformar la realidad una vez que se logre una comprensión más profunda de los problemas.

(Bisquerra, 2009) señala que la investigación acción educativa refiere a las actividades que realizan los profesionales en el ámbito social con el fin de mejorar sus prácticas educativas. Este tipo de metodología se propone hacer mejoramiento, realizando cambios significativos en las prácticas de la enseñanza y aprendiendo a partir de los cambios realizados.

Por esta razón se aborda esta investigación desde el diseño de la investigación acción, pues en el problema planteado, es necesario mejorar las prácticas de pedagogía para poder establecer las mejores herramientas que se le deben brindar a los alumnos en el entendimiento de la división por una, dos y tres cifras, así como la interpretación.

Es así como este proyecto emplea la investigación acción participativa de manera que facilite elegir el objeto de estudio en contexto, que para este estudio corresponden a los estudiantes de grado 5° de educación básica de la Institución Educativa Padua sede El Peñón del Municipio de Onzaga Santander.

Por otro lado, la investigación acción, es una metodología participativa ya que los que interpretan el estudio, hacen parte de las actividades planteadas los cuales tienen cualidades y aspectos expresivos que permiten al investigador usar un lenguaje simbólico que comunique la

información y a su vez evoque sentimientos y sensaciones al usar el lenguaje proposicional propio de las matemáticas.

Todas estas cualidades convergen con lo planteado por la teoría de las situaciones didácticas de Brousseau, porque en ella actúan el estudiante, el profesor y el medio, el carácter expresivo del lenguaje, que ayuda al estudiante a tener una respuesta significativa donde él es el personaje principal de su aprendizaje y la naturaleza crítica que permite al docente investigador, tomar distancia y consentir que el alumno se apropie de la actividad, dando cabida al análisis de cómo el estudiante se desenvuelve en la solución de lo que se le ha planteado sobre la división.

3.4 Fases de la investigación

En esta investigación, se usa la teoría de Brousseau, que es innovadora, pues favorece a la interpretación de las situaciones que se explican en el aula, los medios didácticos usados son interesantes para el alumno, es decir, están relacionados con su entorno, el tipo de preguntas usada no es de respuesta inmediata y se lleva a pensar sobre el desarrollo del problema.

Figura 7. Fases de la investigación



La investigación acción se propone el mejoramiento de la educación, procurando la comprensión de ésta mediante la articulación de manera permanente de la investigación, la acción y la formación. Teniendo en cuenta estas afirmaciones, la investigación se ve ligada pues pretende mejorar los procesos y estrategias de la educación de los niños del grado quinto de educación básica primaria de la Institución educativa Padua, examinando desde el desarrollo cognitivo de los alumnos y el currículo de la matemática hasta la complejidad de dicha asignatura.

Desde la posición de (Álvarez et al., 2014), en el proceso de investigación-acción se desarrollan de manera repetitiva y secuencial los siguientes aspectos fundamentales como: Delimitar el problema a investigar; planificar el proceso; ejecutar la acción; evaluar los procesos generados; revisión de resultados y replantear lo observado cuantas veces sea necesario.

Por lo tanto, se puede afirmar que para la presente investigación se va a trabajar las fases de la investigación aplicando por medio de esta el modelo de Guy Brousseau y por medio de una unidad didáctica se pretende aplicar dicha teoría.

3.5 Población

La investigación se realizara con los estudiantes de la Institucion Educativa Padua sede el Peñon del mucipio de Onzaga Santander. En esta poblacion los estudiantes, debido a la vulnerabilidad por el abandono que se tiene desde los entes gubernamentales, son de escasos recursos.

Actualmentese cuenta con una poblacion de de 12 estudiantes en edades compornetidas entre los 5 y los 12 años de edad, poblacion que en estos tiempos de crisis sanitaria no cuenta con los recursos tecnológicos como internet y conectividad necesarios para desarrollar a un cien por

ciento virtualmente esta investigación, por lo tanto las sesiones se plantean por medio de la alternancia.

El Docente aplicará el proyecto con los recursos tecnológicos que les proveerá de una manera sutil para poder ejecutar dicho proyecto de las actividades programadas para darle cumplimiento al objetivo propuesto.

3.6 Muestra

Los estudiantes del grado quinto de educación básica primaria de de la Institución Educativa Padua Sede El Peñón del Municipio de Onzaga – Santander, es la población de estudio para este proyecto; la muestra son tres estudiantes, tomando como referente para esta investigación el método de muestreo intencional que para (Parra, 2019) propone identificar los cimientos iniciales de un ejercicio de construcción teórica, por tanto, el investigador eligió a sus alumnos del grado quinto, pues éstos le proporcionan la accesibilidad adecuada para el mejoramiento de su labor como docente.

La Metodología cualitativa presta especial atención a lo concreto y profundiza su interés en el objeto del estudio, en esta ocasión, se tomará un grupo de 3 alumnos que permitirán estudiar con criterios propios e intencionales, las falencias de la interacción entre este grupo de niños y las herramientas que poseen para aprender matemáticas, captando la singularidad de cada acontecimiento que se presente.

Tabla 1. Rango de edades

GENERO	NÚMERO	RANGO DE EDAD
Masculino	3	10-12 años

Los padres de familia o el acudiente respectivamente de cada estudiante han firmado el consentimiento informado para poder publicar los resultados o trabajos realizado por los niños estudiantes, se tomarán evidencias fotográficas y de video donde los padres de familia autorizan el proceso.

3.7 Categorías

Basado en nuestro Autor (Brousseau, 2007) y el ABP, encontramos las siguientes categorías compuestas por su definición, dimensión e Indicadores.

Variables Didácticas			
Usadas por el docente investigador luego de hacer la fase de reflexión para implementar nuevas estrategias para la apropiación de saberes según las fases de la teoría de las situaciones didácticas de Guy Brousseau			
CATEGORÍA	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADORES
Situación Acción	(Brousseau,2007), Define la Situación acción como el trabajo individual que realiza el estudiante frente a un problema sin que el docente intervenga, pero estando atento al desarrollo de la situación.	A- Didáctica	Interpreta y toma decisiones que facilitan la organización y solución de la actividad. en diferentes contextos.
Situación de	(Brousseau, 2007), Afirma que la Situación Formulación se fundamenta en		Formula y plantea problemas en situaciones de

Formulación	trabajo en grupo, interacción entre los estudiantes, proceso importante entre el control de ideas, donde todos los integrantes participen.	A-Didáctica	división en diferentes escenarios.
Situación de Validación.	(Brousseau, 2007), Señala que la validación se da cuando una vez realizado el proceso de interacción entre los estudiantes o de forma individual, se pone a juicio el resultado obtenido del problema planteado, en esta interacción el docente es quien afirma si el trabajo es correcto.	Didáctica	Construye pruebas que den cuenta de la veracidad de la situación.
ABP	El aprendizaje basado en problemas (ABP) de acuerdo con (Franquet, 2009) permite a los estudiantes que a partir de un problema planteado lo desarrollen teniendo en cuenta sus conocimientos previos, así mismo de él se derivan aquellos conocimientos que los	A-didáctica	

	estudiantes deben aprender para comprender el ejercicio, pero que a su vez tengan la motivación para acudir a las fuentes de información para resolverla.		
--	---	--	--

3.8 Instrumentos de recolección

En el apartado titulado los problemas en la enseñanza y el aprendizaje, se aborda lo cuestionable que es la manera en que se suele enseñar la matemática, pues se deja a un lado la relación que existe entre el concepto y la capacidad de conceptualizarse a través de una situación cotidiana. En la experiencia que se presenta en la labor de docente del investigador, algunas causas de la dificultad de comprender los saberes por parte de los estudiantes, radica en la metodología tradicionalista y autoritaria, que no permite usar estrategias didácticas para actualizar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por tanto, se diseñaron instrumentos que usan herramientas tecnológicas y lo planteado por Brousseau, se describen a continuación:

3.8.1 Prueba de entrada

Esta prueba nos ayuda a conocer al estudiante – niño y entender que capacidades tiene para resolver de una forma analítica un problema de matemáticas donde se resuelve realizando el proceso de la división.

Prueba de entrada	
Enlace del instrumento: https://view.genial.ly/6061e3f85a4cb50d50401af0/interactive-content-prueba-de-entrada	
Objetivo de	Revelar las percepciones que tienen los estudiantes sobre el concepto de

aprendizaje	la asignatura matemática, estableciendo relaciones con el diario vivir. División de una torta en el cumpleaños del niño.
Competencia MEN – EBC	Producción del producto: - En este apartado se formulan y resuelven problemas que requieran de estrategias de solución y a su vez incorporar las relaciones y propiedades de los números naturales y sus operaciones.
Derecho Básico de Aprendizaje (DBA)	En este apartado el estudiante utiliza operaciones no convencionales, encuentra propiedades y resuelve ecuaciones en donde están involucradas.
Tema	Generalidades de la división.
Obra – Autor(a)	Rojas Yesid.
Tiempo de la sesión	40 minutos.

<i>Momentos de la sesión de trabajo</i>	
Exploración 5 minutos	En este momento se da un corto saludo a los estudiantes y luego se le explica al estudiante que debemos realizar una prueba de nuestros conocimientos, dándole a conocer que no deben estar preocupados por la calificación sino por el análisis de cada ejercicio para poderlo resolver.
Presentación de prueba	Una vez los alumnos se han enterado de la dinámica de la prueba, se les provee el enlace de acceso a la prueba

3.8.2 Unidad didáctica

Se llevará a cabo el planteamiento de una propuesta pedagógica teniendo en cuenta la teoría de las situaciones didácticas de Guy Brousseau, donde haya un modelo de interacción entre el alumno con sus conocimientos previos y los conceptos de la división y métodos de enseñanza que consoliden dicha relación. La división de números naturales tiene tres subtemas, división por una, dos y tres cifras, se plantea que estas temáticas se desarrollen cada una en dos sesiones, para dar el tiempo suficiente a los alumnos en la apropiación de sus conocimientos.

El proceso de la división donde encontramos 3 fracciones donde cada una tiene su pertinente proceso.

Sesión 1: División por una cifra.	
Enlace de la prueba	https://view.genial.ly/6061e5429eb3150d5946eff0/interactive-content-1-division-por-una-cifra
Objetivo de aprendizaje	Conocer y aplicar la propiedad fundamental de la división por una cifra.
Competencia MEN – EBC	Producción del producto: Resuelvo y formulo problemas cuya estrategia de solución requiera de las relaciones y propiedades de los números naturales y sus operaciones.
Derecho Básico de Aprendizaje (DBA)	Utiliza operaciones no convencionales, encuentra propiedades y resuelve ecuaciones en donde están involucradas. Reconoce la jerarquía de las operaciones.
Tema	División por una cifra.
Obra – Autor(a)	Rojas Yesid.
Tiempo de la sesión	120 minutos.

Momentos de la sesión**Exploración**

De acuerdo con la estrategia planeada de la teoría de Brousseau, inicialmente se observan las herramientas pedagógicas diseñadas para aprender sobre la división de una cifra en el siguiente enlace:

En la fase de exploración se motiva a los alumnos a captar los conceptos básicos de la división a través de 3 videos, que, usando un lenguaje sencillo, pero expresivo y explícito, introducen al niño al mundo de la interpretación de la división.

En el primer video, llamado introducción a la división, muestran al estudiante, de que se trata la división, explicando a través de un ejemplo básico y familiar, cómo se divide y la importancia de saber las tablas de multiplicar. Mediante dos ejemplos más, se expone qué es la División exacta y la División inexacta, así como las partes de una división (dividendo, divisor, cociente y resto) y que cuando el resto es menor que el divisor la operación termina.

El video número dos llamado Tus primeras divisiones, explica como iniciar a comprender las divisiones, empleando problemas, dan un paso a paso, entre ellos, lo vital que es concentrarse en los datos importantes e interpretarlos para poder usarlo en la división, de igual manera, de forma muy amena y didáctica indican que se puede dibujar el problema y verificar si quedó bien

El video 3, muestra como a través de un juego, llamado jugando con piedras y vasos, el alumno puede interpretar lo que es el repartir o distribuir. De una manera muy gráfica se explica las clases de división, exacta e inexacta, donde Isabella y Danna reparten sus piedras, una de ellas tiene un resto igual a cero y la otra diferente de cero.

Desarrollo

El docente investigador, realizará una explicación sobre la división usando otra herramienta interactiva, donde los niños pueden disfrutar de una grata presentación, que los motivará y atraerá su atención. En dicho instrumento, el docente explicará en 6 pasos un ejemplo que narra la repartición de una finca entre 6 hermanos que cuenta con 1728 árboles frutales. En los problemas planteados se usan temas de la cotidianidad de los alumnos para que puedan enlazar sus emociones y mente a la división, esto se hace siguiendo lo recomendado por la teoría de Brousseau, donde comenta la importancia de las intenciones metodológicas, que viene siendo el cómo se le va a enseñar la matemática.

Actividad:

El docente investigador se aparta del medio y da al estudiante la oportunidad de enlazar los saberes proporcionados en este estudio con los que ya posee previamente, y dándose una situación a-didáctica, los alumnos interactúan entre sí y resuelven 3 problemas matemáticos que requieren la solución de una división. Los niños deben usar los pasos explicados en los videos, para identificar los datos importantes y decir cuántas naranjas corresponden a cada familia en una vereda, cuántos terneros normandos deben estar en cada potrero y cuántos peces corresponde poner en cada pozo de su finca.

Las respuestas de los problemas deben darlas de forma interactiva, ya que el recurso pedagógico permite el arrastre de números de diversos colores y con figuras geométricas, que hacen la actividad divertida.

Cierre y evaluación

En la última parte del tema de división de números naturales por una cifra, cada estudiante presentará una evaluación interactiva corta, que consta de 2 ejercicios y 3 problemas. La evaluación conserva las mismas características que los anteriores elementos, es decir, la forma en que es presentada al estudiante y el lenguaje explícito que hace que el alumno se conecte con ella y se mantenga concentrado.

Producto esperado: Qué el estudiante afiance sus habilidades con los programas a trabajar el tema de división por una cifra.

Sesión 2: División por dos cifras.	
Enlace de la prueba	https://view.genial.ly/606606e1b2064f0d447af752/interactive-content-division-por-dos-cifras
Objetivo de aprendizaje	Reconocer la división por dos cifras como operación fundamental.
Competencia MEN – EBC	Producción del producto: Resuelvo y formulo problemas cuya estrategia de solución requiera de las relaciones y propiedades de los números naturales y sus operaciones.
Derecho Básico de Aprendizaje (DBA)	Utiliza operaciones no convencionales, encuentra propiedades y resuelve ecuaciones en donde están involucradas. Reconoce la jerarquía de las operaciones.
Tema	División por dos cifras.
Obra – Autor(a)	Rojas Yesid.
Tiempo de la sesión	120 minutos. por cada sesión
Exploración	

Inicialmente, a través de videos se explica al alumno, como se hacen las divisiones de dos cifras. En el primer video se dan trucos sencillos a los estudiantes para que aprendan a resolver divisiones de dos cifras, explicando al niño paso a paso con 2 ejercicios.

El video 2, se mantiene alerta al estudiante con frases motivadoras y da la explicación un niño para que sea más cercano a su esencia, con una división de 2 cifras en el dividendo y 2 cifras en el divisor. Enseguida de que se desarrolla el ejercicio, el video procede a proponer a los alumnos 3 ejercicios de división, los cuales deben desarrollar de acuerdo con la metodología allí planteada.

Desarrollo

El docente investigador, realizará una explicación sobre la división de dos cifras, con el medio interactivo creado, éste posee características pedagógicas que permiten el disfrute y conexión de los niños con el tema. Se desarrolla un paso a paso de un ejemplo en el que se deben repartir 9687 galletas de chocolate en 23 bolsas.

En este momento, donde se presenta una situación didáctica, el docente investigador lleva a sus alumnos a tomar posesión de los saberes, de forma tal, que al ir al detalle del procedimiento se muestre cómo se resuelven los ejercicios de división por dos cifras

Actividad:

Siguiendo lo expresado por Montagu, quien muestra la importancia de que el estudiante busque soluciones por cuenta propia, se permite a los alumnos debatir sobre las posibles soluciones a partir de cuatro problemas, donde se le reta a interpretar situaciones comunes para él, pero usando la división de dos cifras. Debe indicar, cuántas gallinas ponedoras tiene que

situar en cada galpón, si tiene 936 gallinas y 72 galpones, se le pide repartir 3857 plantas de cacao en 25 familias, así como los kilómetros recorridos en cada etapa, por un ciclista que debe en 23 etapas avanzar 782 Km.

De la misma manera se pretende que el niño acierte en decir, cuántos estudiantes fueron a un viaje, si cada uno pagó 56 dólares y en total el grupo pagó 6853 dólares.

Las respuestas de los problemas deben darlas de forma interactiva, ya que el recurso pedagógico permite el arrastre de números de diversos colores y con figuras geométricas, que hacen la actividad divertida.

Cierre y evaluación

La evaluación se hace de manera interactiva, con los 2 ejercicios y 3 problemas, se pretende valorar si hubo una correcta comprensión de los saberes sobre división por dos cifras.

Guy Brousseau señala que, en la situación de validación, el medio es importante, por ello la herramienta usada para evaluar es interactiva, se usan las Tics como recurso para dar al alumno comodidad y usando la novedad de estas técnicas el estudiante permanezca atento en este momento.

Producto esperado: Qué el estudiante afiance sus habilidades con los programas a trabajar en el tema de división por dos cifras.

Sesión 3: División por tres cifras.

Enlace de la prueba

<https://view.genial.ly/60679656b2064f0d447b0b13/interactive-content-division-por-tres-cifras>

Objetivo de aprendizaje	Identificar el procedimiento enseñado para resolver divisiones por tres cifras.
Competencia MEN – EBC	Producción del producto: Resuelvo y formulo problemas cuya estrategia de solución requiera de las relaciones y propiedades de los números naturales y sus operaciones.
Derecho Básico de Aprendizaje (DBA)	Utiliza operaciones no convencionales, encuentra propiedades y resuelve ecuaciones en donde están involucradas. Reconoce la jerarquía de las operaciones.
Tema	División por tres cifras.
Obra – Autor(a)	Rojas Yesid.
Tiempo de la sesión	120 minutos. por cada sesión

Exploración

A través del enlace, se llevará al estudiante a la clase en línea, donde contarán con diferentes recursos que harán el entendimiento de la división por tres cifras, más práctico y profundo.

Se usarán como herramienta los medios tecnológicos de la información y la comunicación disponibles, para dar explicación del método usado en la solución de divisiones por tres cifras.

A partir de dos videos donde se presenta en cada uno, la solución de dos divisiones de tres cifras. Durante este tiempo didáctico el docente investigador, estará guiando cada una de las dudas que tengan los alumnos y observando detenidamente el lenguaje no verbal para atender sus necesidades.

Desarrollo

Se les recordará a los alumnos los nombres de los componentes de la división, indicando que el dividendo es el número más grande, aquel que se divide, las partes en que se divide el dividendo es el divisor, el resultado de la división se llama cociente y el resto es el número que sobra de la división.

El docente investigador, hará el desglose del desarrollo de un problema en 6 pasos, en el que se plantea la situación de Pedro, quien jugó 438 niveles e hizo 45990 puntos, por tanto, se requiere saber, cuántos puntos hizo Pedro en cada nivel.

Se considera de vital importancia este momento de aprendizaje, ya que va a aportar mucho a los estudiantes, para que, en la situación de institucionalización, planteada por Brousseau, se pueda considerar oficial, el hecho de que el niño ha adquirido el objeto de enseñanza.

Actividad:

El docente investigador, permite que se presente una situación de acción, en la que el alumno usa sus habilidades y saberes para resolver una actividad que le pide dar respuesta a 4 problemas de matemáticas que requieren el uso de la división por tres cifras.

Entre interrogantes que se hacen los niños en su diario vivir, como cuántas páginas de su libro leyó Sergio cada día, si su libro tiene 8760 páginas y lo hizo en 365 días, la cantidad de libros que le corresponden a 357 estudiantes si en la biblioteca hay 9285 libros, o ponerlos en la necesidad de pensar sobre el número de litros que un acueducto suministra a 581 casas si éste cuenta con 7555 litros de agua, se busca que el alumno actúe, usando los conocimientos previos, para que halle diferentes estrategias para solucionar los problemas.

De acuerdo con la observación hecha por el investigador, éste puede optar por permitir que cada alumno pueda constituir conocimiento, a partir de lo que otro compañero diga o haga acerca de los problemas. Es decir, se puede dar una situación de formulación, en la que los alumnos afiancen sus saberes mediante el trabajo grupal.

Las respuestas de los problemas deben darlas de forma interactiva, ya que el recurso pedagógico permite el arrastre de números de diversos colores y con figuras geométricas, que hacen la actividad más divertida.

Cierre y evaluación

En esta fase donde se presenta la validación de los saberes de división por tres cifras, el investigador realiza una evaluación interactiva, con los 2 ejercicios y 3 problemas.

Se usa una herramienta interactiva, ya que la manera en que se presenta la evaluación al estudiante es importante para que éste permanezca atento y concentrado en la tarea, de acuerdo con lo señalado por la teoría de las situaciones de Guy Brousseau.

Se pedirá a los estudiantes que den su punto de vista, donde expresen si las herramientas, metodología y recursos usados para explicar la división de tres cifras, le permitieron apropiarse de los conceptos dados por el investigador.

Producto esperado: Qué el estudiante afiance sus habilidades con los programas a trabajar el tema de división por tres cifras.

3.8.3 Prueba de salida.

Son las evaluaciones y resultados recogidos durante el proyecto ha aplica a estudiantes del grado 5 de básica primaria de la Institución Educativa Padua Sede El Peñón del Municipio de Onzaga - Santander.

Prueba de salida.	
Enlace de la prueba	https://es.educaplay.com/recursos-educativos/1454420-prueba_final_de_division.html
Objetivo de aprendizaje	Socializar los ejercicios en general trabajados por medio de la dinámica dividido jugando.
Competencia MEN- EBC	Producción textual: Produzco problemas y los resuelvo, siguiendo un procedimiento estratégico para su elaboración.
Derecho Básico de Aprendizaje (DBA)	Compara las propiedades de las operaciones convencionales de suma, resta, producto y división con las propiedades de las operaciones no convencionales.
Tema	Evaluación final aplicando todos los procedimientos dados por el docente encargado.
Obra – Autora	Rojas Yesid.
Tiempo de la sesión	120 minutos. por cada sesión

<i>Etapas de la sesión de trabajo</i>	
Exploración	Se comparte unos minutos con los estudiantes en forma de alternancia dándoles el agradecimiento por participar y culminar este proyecto.
Actividad.	Cada estudiante deberá resolver los ejercicios de la prueba de salida donde se encontrará

divisiones por 1, 2 y 3 cifras. También problemas que se resolverán realizando operaciones en especial la división.
Desarrollo
Los estudiantes compartirán sus resultados de los ejercicios planteados por el docente donde los resultados finales esperados deben demostrar que para el estudiante es más fácil el aprendizaje por el método de jugar.
Se realizarán los videos de los estudiantes resolviendo los ejercicios dados.
Cierre
Se socializa un video de los encuentros desde el comienzo del trabajo con los niños de forma virtual.
Productos esperados
Videos de los niños realizando la experiencia vivida aprendiendo, analizando, procesando las nuevas temáticas con la tecnología para afianzar los conocimientos matemáticos.

3.9 Validación de los instrumentos

(Bisquerra, 2009), plantea que el docente se hace un investigador de su propia practica educativa cuando emprende una acción y da inicio a un nuevo ciclo de investigación, plantea nuevas hipótesis a partir de la evidencia encontrada, indaga en al aula lo que permite ganar comprensión y a su vez favorece el desarrollo profesional. Por tanto, el investigador pretende validar sus observaciones a partir de la estrategia de auditar, donde se permite a un auditor que

determine la confiabilidad del estudio, teniendo en cuenta los siguientes parámetros de validación. Los formatos presentados en el anexo 1 y anexo 2 evidencian el proceso realizado para este fin.

3.10 Consentimiento informado

El consentimiento informado presentado en esta investigación es un documento institucional ofrecido por la universidad de pamplona que cumple con todos los parámetros necesarios para que los participantes obtengan la información necesaria que les permitan decidir sobre su participación voluntaria.

(Chávez, 2014) expresa que el consentimiento informado determina en considera el bienestar del participante de la investigación, a su vez que se considera su libre determinación o autonomía. Ver Anexo 3

CAPÍTULO IV

PROPUESTA.

4.1 Descripción de la aplicación de la propuesta

Esta Unidad didáctica pretende estructurar y organizar la temática de las divisiones por una, dos y tres cifras en los estudiantes de quinto de primaria, con ello se busca generar un espacio agradable, didáctico y de acercamiento a la temática, de tal manera que ellos puedan disfrutar del proceso de manera significativa y luego replicarlo en su hacer cotidiano desde los pre saberes y saberes que adquirirán durante la puesta en marcha de la misma. De igual manera, va a permitir secuenciar los contenidos a abordar cumpliendo una lógica que tiene en cuentas las edades, nivel educativo y sobre todo diseñado de acuerdo a las pruebas aplicadas.

Nombre de la propuesta:

**UNIDAD DIDÁCTICA PASITO A PASITO DIVIDIENDO LOS NÚMEROS
NATURALES (IDENTIFICACIÓN DEL CONCEPTO DE DIVISIÓN).**

SESIÓN NUMERO 1	
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer estrategias para desarrollar divisiones de una cifra.

	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar divisiones de una cifra mediante restas sucesivas, repartos y un algoritmo eficaz. • Identificar situaciones de proporcionalidad en donde está inmerso el concepto de división de una cifra. • Realizar divisiones entre números haciendo uso del algoritmo de la división de una cifra. • Enunciar la propiedad distributiva en la división una cifra.
CONTENIDOS	División de una cifra con repartos o agrupaciones
COMPETENCIAS, HABILIDADES O CONOCIMIENTOS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Soluciona problemas de repartos o agrupaciones mediante restas o sumas reiteradas. 2. Soluciona problemas de repartos o agrupaciones mediante disposición rectangular de objetos. 3. Construye un algoritmo para la división usando sumas o sustracciones sucesivas. 4. Reconstruye el algoritmo usando múltiplos del divisor en lugar de sumas o sustracciones sucesivas. 5. Reconoce situaciones multiplicativas inversas cuotitivas como problemas de división. 6. Reconoce situaciones multiplicativas inversas partitivas como problemas de división. 7. Resuelve problemas de división partitiva mediante repartos iguales 0. Describe el funcionamiento del algoritmo usual para la división. 8. Reconoce las relaciones entre división y multiplicación a través del

	<p>algoritmo de la división.</p> <p>9. Identifica divisiones exactas e inexactas a través del residuo de la división.</p> <p>10. Resuelve problemas de repartos mediante la descomposición de un número en sus valores posicionales.</p>
ACTIVIDADES	<p>Actividad 1: Subconjuntos de elementos.</p> <p>Actividad 2: Repartos con sumas y restas reiteradas.</p> <p>Actividad 3: Arreglos rectangulares.</p> <p>Actividad 4: Algoritmo de la división con sumas y restas.</p> <p>Actividad 5: Averigua el dato faltante.</p> <p>Actividad 6: Hagamos divisiones repartiendo elementos.</p> <p>Actividad 7: Hagamos divisiones restando cantidades.</p> <p>Actividad 8: Hagamos divisiones con multiplicaciones.</p> <p>Actividad 9: Hagamos divisiones con magnitudes.</p> <p>Actividad 10: Divisiones exactas e inexactas.</p> <p>Actividad 11: Divisiones descomponiendo números.</p> <p>Actividad 12: Hagamos divisiones buscando el múltiplo.</p>
RECURSOS	<p>Plataforma digital</p> <p>Animación</p> <p>Material del estudiante</p> <p>Computadores. Presentación en diapositivas.</p>
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	<p>1. Para esta variable se resolverán problemas que no impliquen mucha dificultad, donde se encuentren aspectos que involucren sentidos de la</p>

	<p>división como reparto y partición equitativa y no equitativa con cantidades continuas o discretas.</p> <p>2. Resolución de problemas multiplicativos de moderada dificultad, que involucren por ejemplo Series proporcionales utilizando diversas estrategias.</p> <p>3. Apropiar el algoritmo de la división a través del uso de estrategias didácticas que permitan resolver situaciones problemas donde involucren divisiones de 1,2 y 3 cifras.</p> <p>4. Reconstruir el algoritmo usando múltiplos del divisor en lugar de sumas o sustracciones sucesivas.</p> <p>5. Reconocer situaciones multiplicativas inversas cotidianas como problemas de división.</p> <p>6. Reconoce situaciones multiplicativas inversas partitivas como problemas de división.</p>
ESTÁNDAR DE APRENDIZAJE	Resuelvo y formulo problemas cuya estrategia de solución requiera de las relaciones y propiedades de los números naturales y sus operaciones.
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	Cuestionario de retos-proyecto matemático
INSTRUMENTO DE CALIFICACIÓN	Rubrica: 1-5
SESIÓN # 2	

OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Establecer estrategias para desarrollar divisiones de dos cifras. ✚ Realizar divisiones de dos cifras mediante restas sucesivas, repartos y un algoritmo eficaz. ✚ Identificar situaciones de proporcionalidad en donde está inmerso el concepto de división de dos cifras. ✚ Realizar divisiones entre números haciendo uso del algoritmo de la división de dos cifras. ✚ Enunciar la propiedad distributiva en la división dos cifras.
CONTENIDOS	División de dos cifras con repartos o agrupaciones
COMPETENCIAS, HABILIDADES O CONOCIMIENTOS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Soluciona problemas de repartos o agrupaciones mediante restas o sumas reiteradas. 2. Soluciona problemas de repartos o agrupaciones mediante disposición rectangular de objetos. 3. Construye un algoritmo para la división usando sumas o sustracciones sucesivas. 4. Reconstruye el algoritmo usando múltiplos del divisor en lugar de sumas o sustracciones sucesivas. 5. Reconoce situaciones multiplicativas inversas cuotitivas como problemas de división. 6. Reconoce situaciones multiplicativas inversas partitivas como problemas de división. 7. Resuelve problemas de división partitiva mediante repartos iguales 0. <p>Describe el funcionamiento del algoritmo usual para la división.</p>

	<p>8. Reconoce las relaciones entre división y multiplicación a través del algoritmo de la división.</p> <p>9. Identifica divisiones exactas e inexactas a través del residuo de la división.</p> <p>10. Resuelve problemas de repartos mediante la descomposición de un número en sus valores posicionales.</p>
<p>ACTIVIDADES</p>	<p>Actividad 1: Subconjuntos de elementos.</p> <p>Actividad 2: Repartos con sumas y restas reiteradas.</p> <p>Actividad 3: Arreglos rectangulares.</p> <p>Actividad 4: Algoritmo de la división con sumas y restas.</p> <p>Actividad 5: Averigua el dato faltante.</p> <p>Actividad 6: Hagamos divisiones repartiendo elementos.</p> <p>Actividad 7: Hagamos divisiones restando cantidades.</p> <p>Actividad 8: Hagamos divisiones con multiplicaciones.</p> <p>Actividad 9: Hagamos divisiones con magnitudes.</p> <p>Actividad 10: Divisiones exactas e inexactas.</p> <p>Actividad 11: Divisiones descomponiendo números.</p> <p>Actividad 12: Hagamos divisiones buscando el múltiplo.</p>
<p>RECURSOS</p>	<p>Plataforma digital</p> <p>Animación</p> <p>Material del estudiante</p> <p>Computadores. Presentación en diapositivas.</p>

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	<p>1. Para esta variable se resolverán problemas que no impliquen mucha dificultad, donde se encuentren aspectos que involucren sentidos de la división como reparto y partición equitativa y no equitativa con cantidades continuas o discretas.</p> <p>2. Resolución de problemas multiplicativos de moderada dificultad, que involucren por ejemplo Series proporcionales utilizando diversas estrategias.</p> <p>3. Apropiar el algoritmo de la división a través del uso de estrategias didácticas que permitan resolver situaciones problemas donde involucren divisiones de 1,2 y 3 cifras.</p> <p>4. Reconstruir el algoritmo usando múltiplos del divisor en lugar de sumas o sustracciones sucesivas.</p> <p>5. Reconocer situaciones multiplicativas inversas cuotitivas como problemas de división.</p> <p>6. Reconoce situaciones multiplicativas inversas partitivas como problemas de división.</p>
ESTÁNDAR DE APRENDIZAJE	Resuelvo y formulo problemas cuya estrategia de solución requiera de las relaciones y propiedades de los números naturales y sus operaciones.
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	Cuestionario de retos-proyecto matemático
INSTRUMENTO DE CALIFICACIÓN	Rubrica: 1-5

SESIÓN # 3	
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer estrategias para desarrollar divisiones de tres cifras. • Realizar divisiones de tres cifras mediante restas sucesivas, repartos y un algoritmo eficaz. • Identificar situaciones de proporcionalidad en donde está inmerso el concepto de división de tres cifras. • Realizar divisiones entre números haciendo uso del algoritmo de la división de tres cifras. • Enunciar la propiedad distributiva en la división tres cifras.
CONTENIDOS	División de tres cifras con repartos o agrupaciones
COMPETENCIAS, HABILIDADES O CONOCIMIENTOS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Soluciona problemas de repartos o agrupaciones mediante restas o sumas reiteradas. 2. Soluciona problemas de repartos o agrupaciones mediante disposición rectangular de objetos. 3. Construye un algoritmo para la división usando sumas o sustracciones sucesivas. 4. Reconstruye el algoritmo usando múltiplos del divisor en lugar de sumas o sustracciones sucesivas. 5. Reconoce situaciones multiplicativas inversas cuotitivas como problemas de división. 6. Reconoce situaciones multiplicativas inversas partitivas como problemas de división. 7. Resuelve problemas de división partitiva mediante repartos iguales 0.

	<p>Describe el funcionamiento del algoritmo usual para la división.</p> <p>8. Reconoce las relaciones entre división y multiplicación a través del algoritmo de la división.</p> <p>9. Identifica divisiones exactas e inexactas a través del residuo de la división.</p> <p>10. Resuelve problemas de repartos mediante la descomposición de un número en sus valores posicionales.</p>
<p>ACTIVIDADES</p>	<p>Actividad 1: Subconjuntos de elementos.</p> <p>Actividad 2: Repartos con sumas y restas reiteradas.</p> <p>Actividad 3: Arreglos rectangulares.</p> <p>Actividad 4: Algoritmo de la división con sumas y restas.</p> <p>Actividad 5: Averigua el dato faltante.</p> <p>Actividad 6: Hagamos divisiones repartiendo elementos.</p> <p>Actividad 7: Hagamos divisiones restando cantidades.</p> <p>Actividad 8: Hagamos divisiones con multiplicaciones.</p> <p>Actividad 9: Hagamos divisiones con magnitudes.</p> <p>Actividad 10: Divisiones exactas e inexactas.</p> <p>Actividad 11: Divisiones descomponiendo números.</p> <p>Actividad 12: Hagamos divisiones buscando el múltiplo.</p>
<p>RECURSOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Plataforma digital • Animación • Material del estudiante • Computadores. Presentación en diapositivas.
<p>CRITERIOS DE</p>	<p>1. Para esta variable se resolverán problemas que no impliquen mucha</p>

EVALUACIÓN	<p>dificultad, donde se encuentren aspectos que involucren sentidos de la división como reparto y partición equitativa y no equitativa con cantidades continuas o discretas.</p> <p>2. Resolución de problemas multiplicativos de moderada dificultad, que involucren por ejemplo Series proporcionales utilizando diversas estrategias.</p> <p>3. Apropiar el algoritmo de la división a través del uso de estrategias didácticas que permitan resolver situaciones problemas donde involucren divisiones de 1,2 y 3 cifras.</p> <p>4. Reconstruir el algoritmo usando múltiplos del divisor en lugar de sumas o sustracciones sucesivas.</p> <p>5. Reconocer situaciones multiplicativas inversas cotidianas como problemas de división.</p> <p>6. Reconoce situaciones multiplicativas inversas partitivas como problemas de división.</p>
ESTÁNDAR DE APRENDIZAJE	Resuelvo y formulo problemas cuya estrategia de solución requiera de las relaciones y propiedades de los números naturales y sus operaciones.
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	Cuestionario de retos-proyecto matemático
INSTRUMENTO DE CALIFICACIÓN	Rubrica: 1-5

CAPITULO V

RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

En la instancia que nos convoca, relacionada con la recolección y análisis de la información ésta se adquirió durante la implementación y seguimiento en la aplicación de los instrumentos de prueba de entrada y prueba de salida, realizada a tres estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Padua, sede el peñón, del municipio de Onzaga, Santander.

En el primer apartado se analizarán los resultados situando a los 3 estudiantes en la prueba de entrada y en segunda medida los resultados para la prueba de salida.

5.1 Prueba de entrada

TABLA N°2 PRUEBA ENTRADA ESTUDIANTE N°1

SITUACIÓN ACCIÓN	DIVISIÓN 1 CIFRA			CORRECTAS	INCORRECTAS	PORCENTAJE
		1	27/4	1	0	25%
		2	30/7	1	0	25%
		3	325/8	1	0	25%
		4	210/3	0	1	0%
				TOTAL	TOTAL	TOTAL
				3	1	75%
	DIVISIÓN 2 CIFRAS			CORRECTAS	INCORRECTAS	PORCENTAJE
		1	56/14	1	0	25%
		2	432/54	0	1	0%
		3	358/89	0	1	0%
		4	454/45	1	0	25%
				TOTAL	TOTAL	TOTAL
				2	2	50%
	DIVISIÓN 3 CIFRAS			CORRECTAS	INCORRECTAS	PORCENTAJE
		1	7904/988	0	1	0%
		2	4531/197	0	1	0%
		3	1234/250	0	1	0%
		4	1070/455	0	1	0%
				TOTAL	TOTAL	TOTAL
			0	4	0%	
APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMA	SITUACIÓN VALIDACIÓN			CORRECTAS	INCORRECTAS	PORCENTAJE
		PROBLEMA 1		1	0	25%
		PROBLEMA 2		0	1	0%

		PROBLEMA 3	1	0	25%
		PROBLEMA 4	0	1	0%
		TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL
			2	2	50%

FUENTE: AUTOR

Realizada la inducción a los estudiantes, se aplica la prueba de entrada, consistente en el desarrollo de la operación de división por una, dos y tres cifras, inicialmente se parte con operaciones bastantes sencillas, con el propósito de determinar la habilidad y el conocimiento para desarrollar este tipo de operaciones.

Para el estudiante uno, analizados los resultados obtenidos (Tabla 2), se observa que a medida que se va aumentando el número de cifras en la operación de división, presenta mayor dificultad para el desarrollo de la operación matemática planteada, situación que permite inferir que al aumentar progresivamente el número de cifras en el proceso divisorio, la capacidad para este estudiante de dar respuestas acertadas, disminuye considerablemente.

Así mismo cuando al estudiante se le programó el desarrollo de problemas, contextualizados a su medio, se observó una situación similar a la anterior, faltando la aplicación de análisis y de planteamiento del problema que permitieran el desarrollo del ejercicio.



La grafica deja ver claramente los resultados obtenidos por el estudiante, aspecto que conduce a la necesidad de mejorar e implementar estrategias, que conlleven a la apropiación del proceso de división de los números naturales.

TABLA N°3 DIVISIÓN POR UNA CIFRA ESTUDIANTE N°1

ACTIVIDAD					
SITUACIÓN VALIDACIÓN	APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS (ABP)		CORRECTAS	INCORRECTAS	PORCENTAJE
		108/9	0	1	0%
		632/8	0	1	0%
		162/6	1	0	25%
		990/8	1	0	25%
		TOTAL	TOTAL	TOTAL	
	2	2	50%		
EVALUACIÓN					
SITUACIÓN VALIDACIÓN	SITUACIÓN ACCIÓN		CORRECTAS	INCORRECTAS	PORCENTAJE
		4096/8	1	0	50%
		3197/7	0	1	0%
			TOTAL	TOTAL	TOTAL
		1	1	50%	
	APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS (ABP)		CORRECTAS	INCORRECTAS	PORCENTAJE %
		948/4	1	0	33.3%
		680/8	0	1	0%
		875/7	1	1	33.3%
			TOTAL	TOTAL	TOTAL
			2	2	66.7%

FUENTE: AUTOR

Aplicadas las estrategias metodológicas propuestas por Brousseau, se plantea nuevamente la realización de ejercicios de división, teniendo en cuenta, aspectos como la situación validación, la situación acción y el aprendizaje basado en problemas. Para la situación acción, basada en el trabajo individual, el estudiante una vez aplicadas las estrategias propuestas solo alcanzo la mitad de las metas establecidas, así mismo cuando se pasa a la situación de

formulación, relacionada con el trabajo de grupo y el desarrollo del aprendizaje basado en problemas, su rendimiento mejora de forma significativa, lo que determina que la interacción con sus compañeros es importante para comprender y apropiarse del conocimiento.



Las gráficas anteriores permiten visualizar mejor, el progreso del estudiante en la división por una cifra, en la medida que se van aplicando las estrategias metodológicas implementadas por Brousseau.

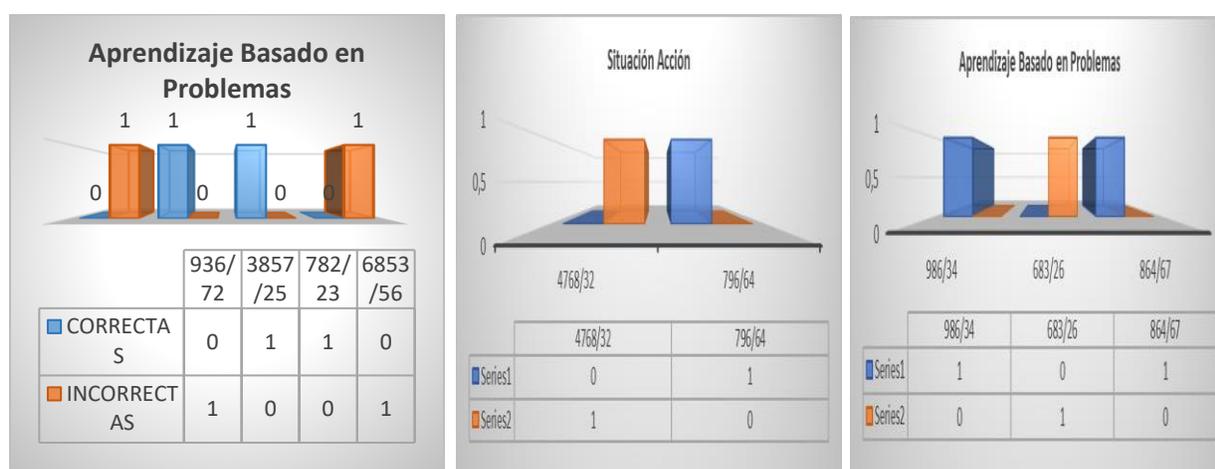
TABLA N°4 DIVISIÓN POR DOS CIFRA ESTUDIANTE N°1

		ACTIVIDAD			
SITUACIÓN VALIDACIÓN	APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS (ABP)		CORRECTAS	INCORRECTAS	PORCENTAJE
		936/72	0	1	0%
		3857/25	1	0	25%
		782/23	1	0	25%
		6853/56	0	1	0%
			TOTAL	TOTAL	TOTAL
	2	2	50%		
		EVALUACIÓN			
SITUACIÓN VALIDACIÓN	SITUACIÓN ACCIÓN		CORRECTAS	INCORRECTAS	PORCENTAJE
		4768/32	0	1	0%
		796/64	1	0	50%
		TOTAL	TOTAL	TOTAL	
		1	1	50%	
	APRENDIZAJE BASADO EN		CORRECTAS	INCORRECTAS	PORCENTAJE
986/34		1	0	33.3%	
683/26		0	1	0%	

	PROBLEMAS (ABP)	864/67	1	0	33.3%
			TOTAL	TOTAL	TOTAL
			2	1	66.7%

FUENTE: AUTOR

Al proceder hacer la división por dos cifras con el mismo estudiante y siguiendo las pautas de Brousseau, no se evidenciaron diferencias, con respecto a la división por una cifra, lo que conlleva a determinar, que factores inciden para que no se visualicen progresos significativos en este alumno



El sistema de barras, denota muy bien que en el análisis de cada una de las situaciones, la apropiación del conocimiento, no varió, esta situación hace ver que para este estudiante, le falta mayor empeño y decisión, para la ejecución de los ejercicios planteados.

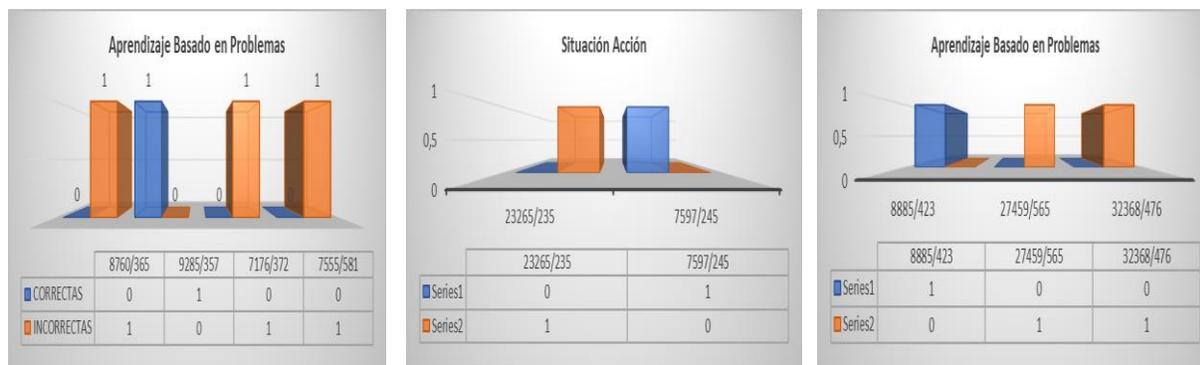
TABLA N°5 DIVISIÓN POR TRES CIFRA ESTUDIANTE N°1

ACTIVIDAD					
SITUACIÓN VALIDACIÓN	APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS (ABP)		CORRECTAS	INCORRECTAS	PORCENTAJE
			8760/365	0	1
	9285/357	1	0	25%	
	7176/372	0	1	0%	
	7555/581	0	1	0%	
		TOTAL	TOTAL	TOTAL	
		1	3	25%	
EVALUACION					
SITUACIÓN VALIDACIÓN N	SITUACIÓN ACCIÓN		CORRECTAS	INCORRECTAS	PORCENTAJE
		23265/235	0	1	0%
	7597/245	1	0	50%	
		TOTAL	TOTAL	TOTAL	

			1	1	50%
	APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS (ABP)		CORRECTAS	INCORRECTAS	PORCENTAJE
		8885/423	1	0	33.3%
		27459/565	0	1	0%
		32368/476	0	1	0%
			TOTAL	TOTAL	TOTAL
			1	2	33.3%

FUENTE: AUTOR

Para la división por tres cifras, se hace evidente que en la medida que se va aumentando el número de dígitos para el proceso divisorio, el grado de dificultad con que el estudiante desarrolla las operaciones es mayor, observando que cuando se le plantea el aprendizaje de la división basado en problemas, el grado de comprensión disminuye, es un estudiante que se le vio sin mucha motivación para comprender y desarrollar los problemas diseñados.



Finalmente para el estudiante referido, y consolidando desde la prueba de entrada en la cual se aplicaron 4 ejercicios por cada una de las pruebas, división por 1, 2 y 3 cifras más la prueba situación modalidad problema, el estudiante inició sobre un promedio y porcentaje así: de los 4 ejercicios en la división por 1 cifra su rendimiento fue del 75%, por 2 dígitos el rendimiento fue del 50%, por 3 cifras su producción fue del 0% y en la situación modalidad problema el 50%, lo que quiere decir que debe mejorar en un 25%, 50% 100% y un 50% respectivamente para optimizar y obtener resultados favorables, en cada una de las pruebas.

Se resalta que este estudiante estuvo bastante tímido y ansioso durante el proceso, cuando se enfrentó a la prueba de divisiones por 3 cifras, le fue bastante difícil lograr mediar sus saberes con las operaciones propuestas.

TABLA N°6 PRUEBA ENTRADA ESTUDIANTE N° 2

SITUACIÓN ACCIÓN	DIVISIÓN 1 CIFRA		CORRECTAS	INCORRECTAS	PORCENTAJE	
		1	27/4	1	0	25%
		2	30/7	1	0	25%
		3	325/8	0	1	0%
		4	210/3	0	1	0%
				TOTAL	TOTAL	TOTAL
				2	2	50%
	DIVISIÓN 2 CIFRAS		CORRECTAS	INCORRECTAS	PORCENTAJE	
		1	56/14	0	1	0%
		2	432/54	0	1	0%
		3	358/89	0	1	0%
		4	454/45	1	0	25%
				TOTAL	TOTAL	TOTAL
				1	3	25%
	DIVISIÓN 3 CIFRAS		CORRECTAS	INCORRECTAS	PORCENTAJE	
1		7904/988	0	1	0%	
2		4531/197	0	1	0%	
3		1234/250	0	1	0%	
4		1070/455	0	1	0%	
			TOTAL	TOTAL	TOTAL	
			0	4	0%	
APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS (ABP)	SITUACIÓN VALIDACIÓN		CORRECTAS	INCORRECTAS	PORCENTAJE	
		PROBLEMA 1	0	1	0%	
		PROBLEMA 2	0	1	0%	
		PROBLEMA 3	0	1	0%	
		PROBLEMA 4	0	1	0%	
			TOTAL	TOTAL		
		0	4	0%		

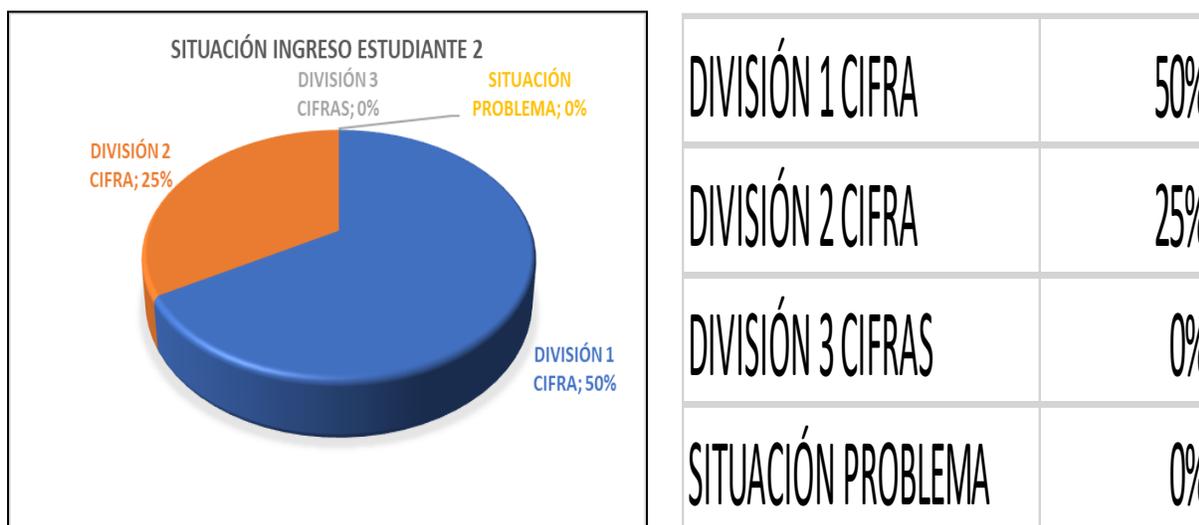
FUENTE: AUTOR

Igual para este educando, previamente efectuada la inducción, se realiza la prueba de entrada, consistente en el desarrollo de la operación de división por una, dos y tres cifras, se

inicia con operaciones bastantes sencillas, con el propósito de determinar la habilidad y el conocimiento para desarrollar este tipo de operaciones.

Para el estudiante dos, analizados los resultados observados (Tabla 6), se muestran los inconvenientes que tiene para interpretar y desarrollar los ejercicios y problemas sugeridos, notando que a medida que se va aumentando el número de cifras en la operación de división, sus destrezas y habilidades se van reduciendo de forma progresiva, es así como en la operación de división por tres dígitos, no logra mostrar resultados favorables.

La situación descrita anteriormente no mejora, cuando se le presentan problemas contextualizados, siendo su rendimiento nulo, situación preocupante, ya que se concluye que este niño no interpreta, no formula, no construye situaciones que le permitan la obtención de resultados favorables.



En la situación ingreso para el estudiante que se muestra en la gráfica anterior, es notoria la dificultad progresiva, en el desarrollo de divisiones, en la medida que se va aumentando el número de cifras, situación que conduce a la necesidad de mejorar e implementar estrategias, que conlleven a la apropiación del proceso de división de los números naturales

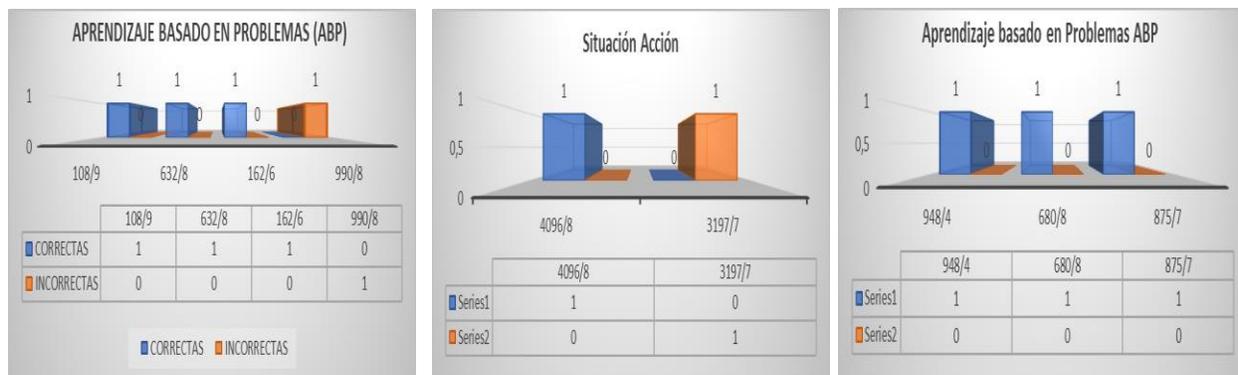
TABLA N°7 DIVISIÓN POR UNA CIFRA ESTUDIANTE N°2

ACTIVIDAD					
SITUACIÓN VALIDACIÓN	APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS (ABP)		CORRECTAS	INCORRECTAS	PORCENTAJE %
		108/9	1	0	25%
		632/8	1	0	25%
		162/6	1	0	25%
		990/8	0	1	0%
		TOTAL	TOTAL	TOTAL	
	3	1	75%		
EVALUACIÓN					
SITUACIÓN VALIDACIÓN	SITUACIÓN ACCIÓN		CORRECTAS	INCORRECTAS	PORCENTAJE %
		4096/8	1	0	50%
		3197/7	0	1	0%
			TOTAL	TOTAL	TOTAL
		1	1	50%	
	APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS (ABP)		CORRECTAS	INCORRECTAS	PORCENTAJE %
		948/4	1	0	33.3%
		680/8	1	0	33.3%
		875/7	1	0	33.3%
			TOTAL	TOTAL	TOTAL
	3	0	100%		

FUENTE: AUTOR

Para este educando una vez explicadas y aplicadas las estrategias metodológicas propuestas por Brousseau, se plantea nuevamente la realización de ejercicios de división, teniendo en cuenta, aspectos como la situación validación, la situación acción y el aprendizaje basado en problemas. Para la situación acción, basada en el trabajo individual y sin la

intervención del docente, se evidencia mejora de forma progresiva, cuando se pasa a la situación de formulación, relacionada con el trabajo de grupo y el desarrollo del aprendizaje basado en problemas, su rendimiento alcanza un nivel muy alto, logrando dar respuestas positivas a cada uno de los ejercicios planteados, comprendiendo y apropiándose del conocimiento.



Las barras anteriores, señalan el progreso obtenido por el estudiante, en cada una de las categorías determinadas, como son la situación acción y el aprendizaje basado en problemas, lo que demuestra que mediante la implementación de estrategias metodológicas, es posible alcanzar resultados favorables.

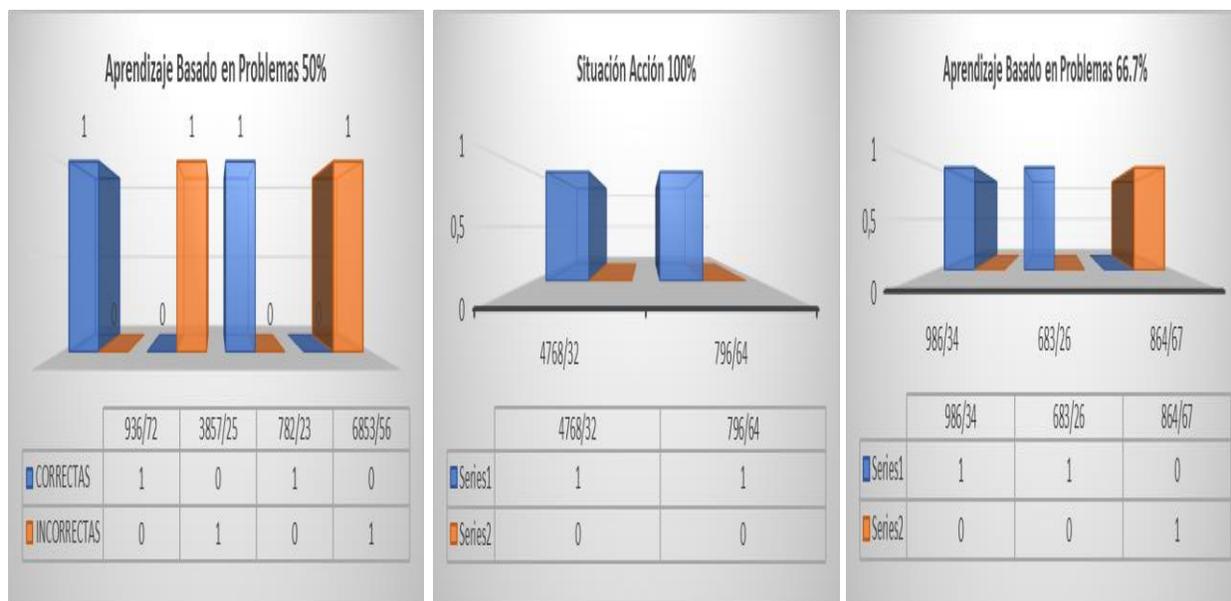
TABLA N°8 DIVISIÓN POR DOS CIFRA ESTUDIANTE N°2

ACTIVIDAD					
SITUACIÓN VALIDACIÓN	APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS (ABP)		CORRECTAS	INCORRECTAS	PORCENTAJE %
		932/72	1	0	25%
		3857/25	0	1	0%
		782/23	1	0	25%
		6853/56	0	1	0%
		TOTAL	TOTAL	TOTAL	
2	2	50%			
EVALUACIÓN					
SITUACIÓN VALIDACIÓN N	SITUACIÓN ACCIÓN		CORRECTAS	INCORRECTAS	PORCENTAJE %
		4768/32	1	0	50%
		796/64	1	0	50%
		TOTAL	TOTAL	TOTAL	

			2	0	100%
	APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS (ABP)		CORRECTAS	INCORRECTAS	PORCENTAJE %
		986/34	1	0	33.3%
		683/26	1	0	33.3%
		864/67	0	1	0%
			TOTAL	TOTAL	TOTAL
			2	1	66.7%

FUENTE: AUTOR

Continuando con la división por dos dígitos y siguiendo las pautas de Brousseau, este estudiante sigue la misma línea de la división por una cifra, notando mejoramiento progresivo, cada vez que se va adentrando en situaciones más complejas que requieren el uso de esta operación matemática.



El sistema de barras, denota muy bien que en el análisis de cada una de las situaciones, hay mejoramiento en el aprendizaje, es así como en la situación acción en la que el estudiante

busca las estrategias para resolver los ejercicios propuestos y sin la intervención del docente, alcanza el nivel más alto en la resolución de lo planteado.

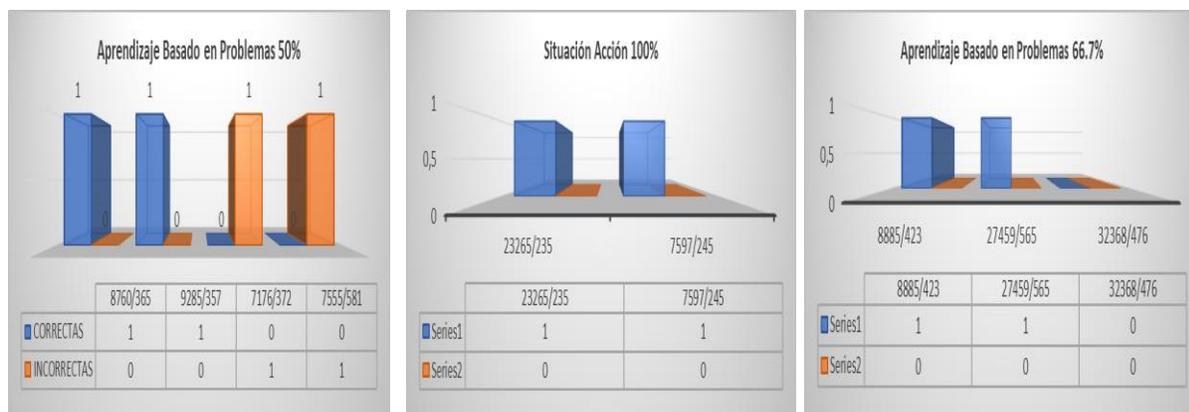
Igualmente, cuando se le proponen problemas, se visualizó un grado más de dificultad, sin embargo, esto no impidió alcanzar los propósitos.

TABLA N° 9 DIVISIÓN POR TRES CIFRA ESTUDIANTE N°2

ACTIVIDAD					
SITUACIÓN VALIDACIÓN	APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS (ABP)		CORRECTAS	INCORRECTAS	PORCENTAJE %
		8760/365	1	0	25%
		9285/357	1	0	25%
		7176/372	0	1	0%
		7555/581	0	1	0%
			TOTAL	TOTAL	TOTAL
			2	2	50%
EVALUACIÓN					
SITUACIÓN VALIDACIÓN	SITUACIÓN ACCIÓN	23265/235	1	0	50%
		7597/245	1	0	50%
			TOTAL	TOTAL	TOTAL
			2	0	100%
	APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS (ABP)				
		8885/423	1	0	33.3%
		27459/565	1	0	33.3%
		32368/476	0	1	0%
			TOTAL	TOTAL	TOTAL
			2	1	66.7%

FUENTE. AUTOR

En la división por tres cifras, no se evidencia diferenciación alguna, con respecto a la situación mostrada en el desarrollo de la operación por dos cifras, presentándose iguales niveles de desempeño para cada una de las categorías presentadas.



En síntesis el resultado de la prueba de entrada para este estudiante donde se aplicaron 4 ejercicios por cada una de las pruebas, división por 1, 2 y 3 cifras, más la prueba situación modalidad problema, el estudiante inicio sobre un promedio y porcentaje así: de los 4 ejercicios en la división por 1 cifra obtuvo el 50%, por 2 cifras el 25%, por 3 cifras el 0% y en la situación modalidad problema el 0%, lo que quiere decir que debe mejorar en un 50%, 75%, 100% y un 100% respectivamente para obtener así el mayor rendimiento probable en cada prueba..

TABLA N°10 PRUEBA ENTRADA ESTUDIANTE N° 3

SITUACIÓN ACCIÓN	DIVISIÓN 1 CIFRA		CORRECTAS	INCORRECTAS	PORCENTAJE
			1	27/4	1
	2	30/7	1	0	25%
	3	325/8	0	1	0%
	4	210/3	0	1	0%
			TOTAL	TOTAL	TOTAL
			2	2	50%
SITUACIÓN ACCIÓN	DIVISIÓN 2 CIFRAS		CORRECTAS	INCORRECTAS	PORCENTAJE
			1	56/14	0
	2	432/54	0	1	0%
	3	358/89	0	1	0%
	4	454/45	0	1	0%
			TOTAL	TOTAL	TOTAL
			0	4	0%
SITUACIÓN ACCIÓN	DIVISIÓN 3 CIFRAS		CORRECTAS	INCORRECTAS	PORCENTAJE
			1	7904/988	0
	2	4531/197	0	1	0%
	3	1234/250	0	1	0%

		4	1070/455	0	1	0%
				TOTAL	TOTAL	TOTAL
				0	4	0%
APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS (ABP)	SITUACIÓN VALIDACIÓN			CORRECTAS	INCORRECTAS	PORCENTAJE
			PROBLEMA 1	0	1	0%
			PROBLEMA 2	0	1	0%
			PROBLEMA 3	0	1	0%
			PROBLEMA 4	0	1	0%
				TOTAL	TOTAL	TOTAL
				0	4	0%

FUENTE: AUTOR

Realizada con anticipación la inducción, se procede a aplicar la prueba de entrada, consistente en el desarrollo de la operación de división por una, dos y tres cifras, se inicia con operaciones bastantes sencillas, con el propósito de determinar la habilidad y el conocimiento para desarrollar este tipo de operaciones.

Para el estudiante tres, validados los resultados (Tabla 10), los inconvenientes encontrados para el desarrollo de los problema, fueron discentes, es así como en la prueba de entrada, solo fue posible dar respuesta a la mitad de los ejercicios donde contenía un solo dígito, siendo nulas y vacías las respuestas, para las operaciones con mayor cantidad de cifras.

Cuando se le presentan ejercicios basados en problemas contextualizados, no se obtiene diferenciación alguna, alcanzando un registro negativo, para cada una de las respuestas posibles en las pruebas ofrecidas.



En la situación ingreso para el estudiante que se muestra en la gráfica anterior, es notoria la dificultad progresiva, en el desarrollo de divisiones, en la medida que se va aumentando el número de cifras, situación que conduce a la necesidad de mejorar e implementar estrategias, que conlleven a la apropiación del proceso de división de los números naturales

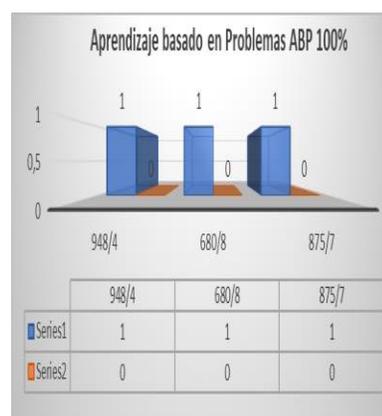
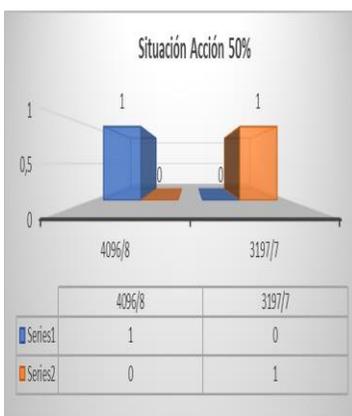
TABLA N° 11 DIVISIÓN POR UNA CIFRA ESTUDIANTE N°3

ACTIVIDAD					
SITUACIÓN VALIDACIÓN	APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS (ABP)		CORRECTAS	INCORRECTAS	PORCENTAJE %
		108/9	1	0	25%
		632/8	1	0	25%
		162/6	1	0	25%
	990/8	0	1	0%	
		TOTAL	TOTAL	TOTAL	
		3	1	75%	
EVALUACIÓN					
SITUACIÓN VALIDACIÓN	SITUACIÓN ACCIÓN		CORRECTAS	INCORRECTAS	PORCENTAJE %
		4096/8	1	0	50%
		3197/7	0	1	0%
		TOTAL	TOTAL	TOTAL	
		1	1	50%	
		APRENDIZAJE BASADO EN	CORRECTAS	INCORRECTAS	PORCENTAJE %
	948/4	1	0	33.3%	
	680/8	1	0	33.3%	

	PROBLEMAS (ABP)	875/7	1	0	33.3%
			TOTAL	TOTAL	TOTAL
			3	0	100%

FUENTE: AUTOR

Una vez explicadas y aplicadas las estrategias metodológicas propuestas por Brousseau, se programa de nuevo la realización de ejercicios de división, teniendo en cuenta, aspectos como la situación validación, la situación acción y el aprendizaje basado en problemas. Para este estudiante en cada una de las categorías se confirma un avance bastante revelador, ya que los resultados en la prueba de entrada, dan cuenta del grado de dificultad para realizar operaciones divisorias, pero apropiadas las estrategias didácticas, los resultados observados son muy sobresalientes, resaltando de forma interesante la solución dada a los ejercicios basados en problemas.



El sistema de gráficos anterior, facilita la interpretación, ya que, realizada la validación de los resultados, es claro los avances logrados por el estudiante, manifestando que, a través de las estrategias implementadas, para el caso particular de división por una cifra, los progresos son manifiestos.

TABLA N° 12 DIVISIÓN POR DOS CIFRAS ESTUDIANTE N°3

ACTIVIDAD					
SITUACIÓN VALIDACIÓN	APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS (ABP)		CORRECTAS	INCORRECTAS	PORCENTAJE %
		932/72	1	0	25%
		3857/25	0	1	0%
		782/23	1	0	25%
		6853/56	1	0	25%
			TOTAL	TOTAL	TOTAL
	3	1	75%		
EVALUACIÓN					
SITUACIÓN VALIDACIÓN	SITUACIÓN ACCIÓN		CORRECTAS	INCORRECTAS	PORCENTAJE %
		4768/32	1	0	50%
		796/64	0	1	0%
			TOTAL	TOTAL	TOTAL
		1	1	50%	
	APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS (ABP)		CORRECTAS	INCORRECTAS	PORCENTAJE %
		986/34	1	0	33.3%
		683/26	1	0	33.3%
		864/67	0	1	0%
			TOTAL	TOTAL	TOTAL
		2	1	66.7%	

Siguiendo con el análisis, este estudiante continúa con un nivel de comprensión bastante interesante, cuando realiza ejercicios y problemas basados en aprendizaje y que involucra dos dígitos, observando que las respuestas acertadas, se encuentran por encima del nivel medio, que las estrategias didácticas y metodológicas si constituyen una herramienta fundamental en el entendimiento de la división de los números naturales y a vez que los mecanismos de enseñanza tradicional deben ser reemplazados.



La representación anterior, valida aún mejor los logros y avances de este estudiante para cada una de las situaciones, se espera que siga con la progresión de mejoramiento, en la medida que se vayan presentando ejercicios con mayores inconvenientes.

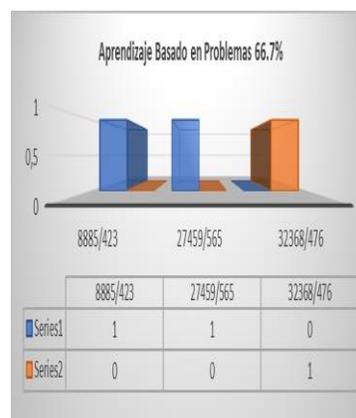
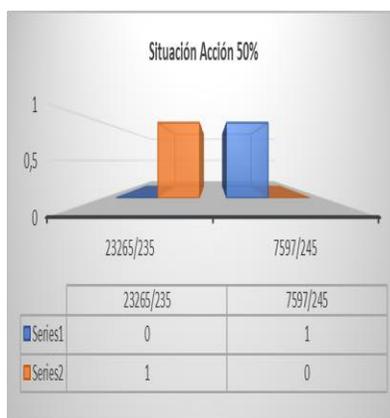
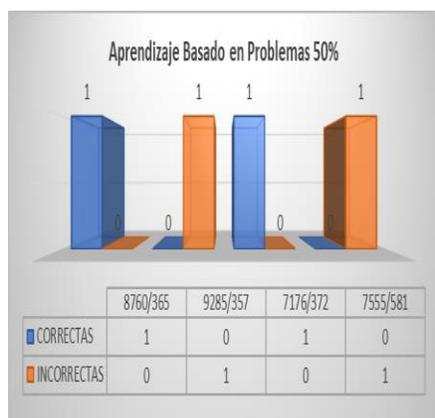
El esquema también denota claramente, que el educando presenta habilidades altas cuando se le presenta el aprendizaje basado en problemas, alcanzando las metas en un nivel satisfactorio.

TABLA N° 13 DIVISIÓN POR TRES CIFRA ESTUDIANTE N°3

		ACTIVIDAD			
SITUACIÓN VALIDACIÓN	APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS (ABP)		CORRECTAS	INCORRECTAS	PORCENTAJE
		8760/365	1	0	25%
		9285/357	0	1	0%
		7176/372	1	0	25%
		7555/581	0	1	0%
			TOTAL	TOTAL	TOTAL
			2	2	50%

EVALUACIÓN					
SITUACIÓN VALIDACIÓN	SITUACIÓN ACCIÓN	23265/235	0	1	0%
		7597/245	1	0	50%
			TOTAL	TOTAL	TOTAL
			1	1	50%
	APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS (ABP)		CORRECTAS	INCORRECTAS	PORCENTAJE
		8885/423	1	0	33.3%
		27459/565	1	0	33.3%
		32368/476	0	1	0%
			TOTAL	TOTAL	TOTAL
			2	1	66.7%

Para el procedimiento divisorio por tres dígitos, se presenta un leve descenso, lo que no implica, que no se estén alcanzando los objetivos que se trazaron, por el contrario se sigue en procura de alcanzar los límites máximos



Recapitulando y como resultado de la prueba de entrada donde se aplicaron 4 ejercicios por cada una de las pruebas, división por 1, 2 y 3 cifras, más la prueba situación modalidad problema, el estudiante No. 3 inicio sobre un promedio y porcentaje así: de los 4 ejercicios en la división por 1 cifra obtuvo el 50%, por 2 cifras el 0%, por 3 cifras el 0% y en la situación modalidad problema el 0%, lo que hace ver el nivel de incomprensión en el proceso de división, cuando se siguen aplicando los métodos tradicionales de enseñanza de las matemáticas, pero a su

vez se observa que validados los resultados de las pruebas aplicadas, siguiendo las pautas formuladas por Rousseau, los alcances aumentaron significativamente.

5.2 Resultados prueba de salida

La prueba de salida se realiza, una vez se han explicado y aplicado los recursos didácticos establecidos por Guy Brousseau y que sirven como estrategias para el fortalecimiento de la resolución de situaciones en la división de números naturales, para los cual se procede a presentar nuevamente, las operaciones matemáticas ofrecidas en la prueba de entrada y determinar si hubo apropiación por parte de los educandos de las metodologías didácticas orientadas en el transcurso de la práctica pedagógica.

Al igual que la prueba de entrada, la prueba de salida se asignó a cada uno de los estudiantes participantes en esta investigación, permitiendo la compilación de información, que facilitara ahondar en los resultados obtenidos en función de las estrategias didácticas propuestas por nuestro referente.

Estudiante 1.

TABLA N°14 PRUEBA SALIDA ESTUDIANTE N°1

	DIVISIÓN			CORRECTAS	INCORRECTAS	PORCENTAJE
		1 CIFRA	1	27/4	1	0
		2	30/7	1	0	25%
		3	325/8	1	0	25%
		4	210/3	1	0	25%
				TOTAL	TOTAL	TOTAL
				4	0	100%
	DIVISIÓN			CORRECTAS	INCORRECTAS	PORCENTAJE
		2 CIFRAS	1	56/14	1	0
		2	432/54	0	1	0%

SITUACIÓN ACCIÓN		3	358/89	1	0	25%	
		4	454/45	1	0	25%	
				TOTAL	TOTAL	TOTAL	
				3	1	75%	
	DIVISIÓN 3 CIFRAS				CORRECTAS	INCORRECTAS	PORCENTAJE
		1	7904/988		1	0	25%
		2	4531/197		0	1	0%
		3	1234/250		0	1	0%
		4	1070/455		1	0	25%
				TOTAL	TOTAL	TOTAL	
			2	2	50%		
APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS (ABP)	SITUACIÓN VALIDACIÓN			CORRECTAS	INCORRECTAS	PORCENTAJE	
		PROBLEMA 1		1	0	25%	
		PROBLEMA 2		0	1	0%	
		PROBLEMA 3		0	1	0%	
		PROBLEMA 4		1	0	25%	
				TOTAL	TOTAL	TOTAL	
			2	2	50%		

FUENTE: AUTOR

Como resultado de la prueba de salida donde se aplicaron los mismos 4 ensayos, división por 1, 2 y 3 cifras, más la prueba situación modalidad problema, el estudiante No. 1 demostró avances significativos en cada una de las situaciones establecidas, siendo evidente que cuando el docente se aleja de las metodologías tradicionales y busca innovar en estrategias novedosas y sale de la monotonía de la enseñanza exclusiva de aula, es posible el logro de aprendizajes significativos.

Contraste de los resultados



DIVISIÓN 1 CIFRA	75%
DIVISIÓN 2 CIFRA	50%
DIVISIÓN 3 CIFRAS	0%
SITUACIÓN PROBLEMA	50%



DIVISIÓN 1 CIFRA	100%
DIVISIÓN 2 CIFRA	75%
DIVISIÓN 3 CIFRAS	50%
SITUACIÓN PROBLEMA	50%

Como se puede comprobar, una vez realizada cada una de las pruebas tanto de ingreso, práctica y prueba de salida, el estudiante número 1, presentó mejoría constante, alcanzando avances en la resolución de las situaciones presentadas en el proceso de división por una, dos y hasta tres cifras.

Para el caso específico de la resolución de problemas por tres dígitos, es donde se determinan los mayores avances, ya que en comparación con la prueba de entrada, el alumno consigue dar solución a los ejercicios expuestos, desarrollando mayor experticia y habilidades en su aprendizaje.

Aspecto diferente a lo presentado en la resolución de situaciones por problema en el que se mantuvo en la misma línea.

Estudiante 2.

TABLA N° 15 PRUEBA SALIDA ESTUDIANTE N°2

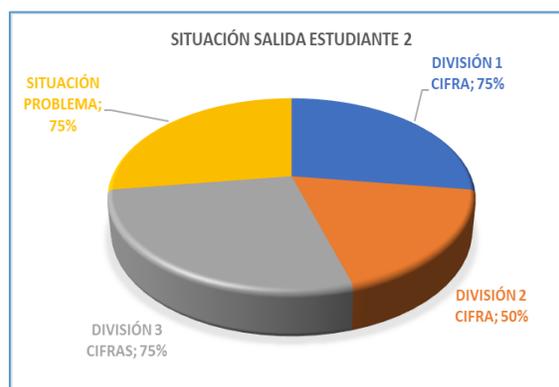
SITUACIÓN ACCIÓN	DIVISIÓN 1 CIFRA			CORRECTAS	INCORRECTAS	PORCENTAJE
		1	27/4	1	0	25%
		2	30/7	1	0	25%
		3	325/8	0	1	0%
		4	210/3	1	0	25%
				TOTAL	TOTAL	TOTAL
				3	1	75%
	DIVISIÓN 2 CIFRAS			CORRECTAS	INCORRECTAS	PORCENTAJE
		1	56/14	1	0	25%
		2	432/54	0	1	0%
		3	358/89	0	1	0%
		4	454/45	1	0	25%
				TOTAL	TOTAL	TOTAL
				2	2	50%
	DIVISIÓN 3 CIFRAS			CORRECTAS	INCORRECTAS	PORCENTAJE
1		7904/988	1	0	25%	
2		4531/197	0	1	0%	
3		1234/250	1	0	25%	
4		1070/455	1	0	25%	
			TOTAL	TOTAL	TOTAL	
			3	1	75%	
APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS (ABP)	SITUACIÓN VALIDACIÓN			CORRECTAS	INCORRECTAS	PORCENTAJE
		PROBLEMA 1		1	0	25%
		PROBLEMA 2		0	1	0%
		PROBLEMA 3		1	0	25%
		PROBLEMA 4		1	0	25%
				TOTAL	TOTAL	TOTAL
			3	1	75%	

FUENTE: AUTOR

Como resultado de la prueba de salida donde se aplicaron las mismas 4 pruebas, división por 1, 2 y 3 cifras más la prueba situación modalidad problema, el estudiante No. 2, manifestó igualmente indicadores satisfactorios, en cada una de las situaciones construidas, lo que hace incuestionable que la introducción de prácticas pedagógica motivadoras, conducen a alcanzar los objetivos, a su vez logrando que el estudiante asuma mayor responsabilidad y compromiso frente al aprendizaje.

En general se demuestra que este estudiante pudo avanzar 1 punto en las dos primeras cifras (División por 1 y 2 dígitos), mientras que en la división por 3 cifras avanzó en 3 puntos y en la resolución de situaciones por problema también avanzó en 3 puntos, demostrando una excelente mejoría.

Contraste de los resultados



DIVISIÓN 1 CIFRA	50%
DIVISIÓN 2 CIFRA	25%
DIVISIÓN 3 CIFRAS	0%
SITUACIÓN PROBLEMA	0%

DIVISIÓN 1 CIFRA	75%
DIVISIÓN 2 CIFRA	50%
DIVISIÓN 3 CIFRAS	75%
SITUACIÓN PROBLEMA	75%

Una vez realizada cada una de las pruebas tanto de ingreso, evaluaciones y prueba de salida, se pudo evidenciar, que el estudiante número 2, presentó una constante evolución y mejoría, donde en su prueba de ingreso de división por 1 cifra, solo respondió positivamente la mitad de la prueba, en contraste en la prueba de salida, logró avanzar en un punto más, igual que en la división por 2 cifras, su mayor logro se presentó en la división por 3 cifras, pasando de un balance negativo a rango positivo. Diferente a lo manifestado en la evaluación de situaciones por problemas, en el que se pudo resolver la mayoría de las situaciones presentados, dando muestra de su constante aprendizaje e incursión en otra sistema de pruebas que aún no había explorado, pasando de un no saber negativo, a un nivel más que satisfactorio.

Estudiante 3.

TABLA N° 16 PRUEBA SALIDA ESTUDIANTE N°3

SITUACIÓN ACCIÓN	DIVISIÓN 1 CIFRA			CORRECTAS	INCORRECTAS	PORCENTAJE
		1	27/4	1	0	25%
		2	30/7	1	0	25%
		3	325/8	1	0	25%
		4	210/3	1	0	25%
				TOTAL	TOTAL	TOTAL
				4	0	100%
	DIVISIÓN 2 CIFRAS			CORRECTAS	INCORRECTAS	PORCENTAJE
		1	56/14	1	0	25%
		2	432/54	1	0	25%
		3	358/89	1	0	25%
		4	454/45	1	0	25%
				TOTAL	TOTAL	TOTAL
				4	0	100%
	DIVISIÓN 3 CIFRAS			CORRECTAS	INCORRECTAS	PORCENTAJE
		1	7904/988	1	0	25%
2		4531/197	0	1	0%	
3		1234/250	1	0	25%	
4		1070/455	1	0	25%	
			TOTAL	TOTAL	TOTAL	
			3	1	75%	
APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS (ABP)	SITUACIÓN VALIDACIÓN			CORRECTAS	INCORRECTAS	PORCENTAJE
		PROBLEMA 1		1	0	25%
		PROBLEMA 2		0	1	0%
		PROBLEMA 3		1	0	25%
		PROBLEMA 4		1	0	25%
				TOTAL	TOTAL	TOTAL
			3	1	75%	

FUENTE: AUTOR

Como resultado de la prueba de salida donde se aplicaron las mismas 4 pruebas, división por 1, 2 y 3 cifras más la prueba situación modalidad problema, el estudiante No. 3 demostró niveles de mejora expresados en cada uno de los 4 ejercicios, en la división por una y dos cifras su rendimiento fue el máximo, respondiendo de forma positiva, la totalidad de situaciones presentadas, así mismo para la resolución de pruebas por tres cifras y en la situación modalidad problema, sus resultados fueron altamente favorables, lo que demuestra que sus logros fueron progresivos, avanzando 2 puntos en la división de 1 cifra (División 1), 4 puntos en la división por 2 cifras, en la división por 3 cifras avanzó en 3 puntos y en la resolución de situaciones por

problema también avanzó en 3 puntos, demostrando una excelente mejoría sustancial teniendo en cuenta que fue el estudiante con menor calificación de entrada.

Contaste de resultados



DIVISIÓN 1 CIFRA	50%
DIVISIÓN 2 CIFRA	0%
DIVISIÓN 3 CIFRAS	0%
SITUACIÓN PROBLEMA	0%

DIVISIÓN 1 CIFRA	100%
DIVISIÓN 2 CIFRA	100%
DIVISIÓN 3 CIFRAS	75%
SITUACIÓN PROBLEMA	75%

Para el caso del estudiante número 3, la evolución fue considerable respecto a su evaluación y prueba de ingreso, es así como, una vez realizada cada una de las pruebas de ingreso, evaluaciones y prueba de salida, se pudo notar una diferencia respecto a los estudiantes 1 y 2, el cual presentó una constante y notoria evolución, es así como en la prueba de entrada solo logró dar respuesta a la mitad de las situaciones presentadas, en la división por una cifra, mientras que en el proceso divisorio por dos, tres dígitos y la situación problema, sus resultados fueron completamente negativos, trabajados posteriormente los ejercicios mediante las estrategias de resolución de problemas matemáticos referidos por Brousseau, se alcanzan resultados muy favorables, en la prueba de salida, logró superar todas las expectativas en cada uno de los ejercicios expuestos, logrando un rendimiento absoluto para la división por una y dos cifras, para la división por tres cifras solo no logro dar respuesta a un ejercicio, manifestando

grandes avances. Igual fue el resultado en el desarrollo de la evaluación de situaciones por problema, en el que pudo resolver casi sin mayor complicación la mayoría de las pruebas, dando muestra de su constante aprendizaje y evolución. Pasando de no saber cómo resolver situaciones por problemas en un nivel, a superar satisfactoriamente en su prueba de Salida. Este estudiante tuvo un avance notorio en su puesta en marcha del conocimiento adquirido a partir de las estrategias y secuencias didácticas propuestas por el docente investigador, lo que presupone que los procesos pueden ser posibles con una didáctica desde la practicidad brindada.

CAPITULO VI

DISCUSION DE RESULTADOS

Teniendo presente el propósito de la investigación que se centra en fortalecer la resolución de situaciones en la división en el conjunto de los números naturales y se fundamenta en la teoría de las situaciones del teórico Brousseau, desde la mirada de docente investigador y los resultados arrojados en la pruebas de entrada y salida a los tres estudiantes que se enfrentaron a las mismas. Cabe resaltar que los estudiantes en mención, en su mayoría tienen conocimientos previos en relación a las divisiones y resolución de los problemas, sin embargo se destaca la interrelación profesor- estudiante- medio didáctico que les permitió enfrentarse a la pruebas de entrada al inicio con algo de temor, por desconocimiento de la herramienta a la cual se enfrentaban, algo que fortaleció el proceso fue seguir abogando por esa necesidad inmediata de tejer una relación vital con la nueva manera de enseñar las matemáticas, siguiendo la línea de innovación desde el estudiante, docente y el saber fundamentado en el teórico(Chavarria, 2006), en ese sentido la unidad didáctica llevada a cabo en el proyecto invita a reflexionar sobre esas maneras de compartir el conocimiento y hacer transferencia del mismo y cómo el docente se quita un poco ese velo de lo tradicional que era solo entregar ,sin recibir. Se discute la perspectiva que siempre será más significativo una clase cuando se diseña una situación didáctica a una de corte tradicional, ya que esta implica para el docente un gran reto porque le permite dejar de lado su protagonismo y es el estudiante, quien se convierte en protagonista de su propio proceso, ello sucedió mientras se aplicaba la unidad didáctica, contrastando ello, con lo que expresa autores como (Paulo F, (s.f.) sustentan con relación al enfoque tradicional: “La educación padece de la enfermedad de la narración que convierte a los

alumnos en contenedores que deben ser llenados por el profesor, y cuanto mayor sea la docilidad del receptáculo para ser llenado, mejores alumnos serán” citado por (Chavarría, 2006).

El presente capítulo describe la teoría necesaria para el entendimiento y desarrollo de la investigación, entendiendo la labor educativa como el conjunto de elementos todos necesarios como son: los docentes, su método de enseñanza, la estructura del currículo, el estudiante y el entorno, todo con base a la teoría de las situaciones didácticas de Guy Brousseau, en este sentido se ofrece el marco apropiado para la ejecución de la labor educativa, se dan los espacios para el diseño y aplicación de técnicas pedagógicas coherentes a los principios de Brousseau lo que favorece dicho proceso, sumado a una serie de conceptos que facilitaran entender el proceso de la enseñanza de la división de números naturales siendo estos aportes los apropiados para entender el proceso de la didáctica y la división.

Al hacer referencia sobre las Situaciones Didácticas, se pueden distinguir desde dos enfoques generales: el primero hace referencia al enfoque tradicional y el segundo el enfoque planteado por la teoría de Brousseau. Ambos en relación con la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. El enfoque tradicional, refiere a que el docente simplemente transmite el conocimiento y el estudiante toma estos conceptos, lo reproduce mas no los analiza. Lo que significa que el enfoque tradicional no contextualiza el conocimiento, por lo cual no se logra un aprendizaje significativo. Autores como (Paulo F, (s.f.) sustentan con relación al enfoque tradicional: “La educación padece de la enfermedad de la narración que convierte a los alumnos en contenedores que deben ser llenados por el profesor, y cuanto mayor sea la docilidad del receptáculo para ser llenado, mejores alumnos serán” citado por (Chavarría, 2006), en este enfoque también puede ocurrir que el docente posea todos los conocimientos, pero no sepa

enseñarlos. En tal sentido durante la implementación se logra observar que la puesta en marcha de una unidad didáctica pensada para interactuar con los estudiantes va a permitir mejores resultados en toda la extensión de la palabra, es por ello la necesidad urgente de hacer un cambio en la manera de enseñar las matemáticas, incluyendo la gamificación y secuencias didácticas que tengan referencia con el contexto en el que se desarrollan las niñas y niños, de ese contexto cotidiano, ellos hacen una inferencia más significativa cuando se enfrentan a la categoría de situación – acción en los problemas ABP de manera innovadora, por tal apoya lo que expresa (Chavarría, 2006). La enseñanza de las matemáticas a lo largo del tiempo se ha manejado de tal manera que el docente anhela el aprendizaje del estudiante y este también desea aprender, pero el docente cae en el error de dar todas las herramientas impidiendo un aprendizaje significativo, es por ellos que la teoría de Brousseau es innovadora, aunque no sea una teoría moderna o reciente, donde el objetivo es la creación de una teoría que facilite explicar situaciones en el aula donde la interacción entre el docente, el estudiante y el saber, tenga una respuesta significativa donde el estudiante sea el protagonista de su aprendizaje, y es en ese punto donde las situaciones didácticas facilitan dar solución a los problemas, lo cual es fundamental para dar respuesta al problema planteado en la presente investigación. De ahí que los resultados de la prueba de entrada se observaron más falencias y luego en la prueba de salida y contrastarlas se vislumbran los cambios significativos en cada estudiante.

Como docente que estuvo en el aula, puedo afirmar que es menor el temor que sienten los educandos en el proceso intermedio ya que al leer cada prueba se dan la oportunidad de poder encontrar problemas y situaciones que los hace partícipes a ellos de su propio conocimiento. Durante la implementación de la prueba de entrada eran muchas las preguntas que surgían, sobre todo en las operaciones de divisiones, ya que algunos no tenían claras las tablas de multiplicar,

sin embargo, ya en la prueba de salida, el docente con diversas estrategias metodológicas logra que ellos tengan una aprehensión de estas.

Una vez los estudiantes se enfrentaron a la situación acción: tuvieron la posibilidad de poner a la luz sus conocimientos previos, interactuar de manera individual para dar solución a sus pruebas con el acompañamiento del docente como observador y guía. Consiste fundamentalmente en el trabajo individual del estudiante frente a un problema, en este aspecto el educando aplica sus conocimientos previos, ejecutan el desarrollo del problema e interactúa con el medio didáctico de manera individual, lo que permite dar solución al problema y adquirir el conocimiento. Lo anterior debe llevar a la presentación de una situación a-didáctica, en la cual el estudiante formula el problema, manifiesta interés y conlleva a que la pregunta no se resuelva de manera inmediata, lo que significa que el estudiante debe dar solución a una situación problema, sin que el docente intervenga, pero si debe estar atento del desarrollo del problema. En esta situación el docente prepara, plantea el problema y lleva a el estudiante a enfrentarse a esa situación específica.

Ahora bien, la situación de formulación se fundamenta en el trabajo en grupo, lo cual requiere de la interacción de los estudiantes, donde comparten experiencias en la construcción del conocimiento. Por lo que en este proceso es importante el control de la comunicación de las ideas. Es decir que para Brousseau hay un elemento clave en la situación de formulación, y es la necesidad de que cada integrante del grupo participe del proceso, donde cada participante se vea forzado a comunicar las ideas e interactuar con el medio didáctico.

Finalmente, se encuentra la situación de validación, donde, ya realizado el proceso de interacción entre los estudiantes o de forma individual con el medio didáctico, se pone a juicio de

un interlocutor el producto obtenido de esta interacción, donde el docente es quien afirma si el trabajo es correcto.

En consecuencia, para el estudio es importante el desarrollo de cada una de las fases de la situación didáctica, pues en cada fase se genera y afianza el conocimiento dando como resultado la óptima interacción entre el docente, el alumno y el conocimiento. Es así como el modelo Brousseau ofrece formas de validación de la producción matemática a través de las propiedades matemáticas del medio, siendo una teoría útil y aplicable para el estudio.

Para (Begazo & Ccapa, 2019) es el proceso de enseñanza es la transmisión de conocimientos del docente hacia el estudiante, a través de diversos medios y técnicas, es así como la enseñanza toma valor sobre el aprendizaje, pues éste depende de la enseñanza, siendo importante no solo para la investigación sino en de forma global, donde la enseñanza toma sentido educativo, facilitando los procesos de aprendizaje especialmente mediante el lenguaje matemático que ayuda a reflexionar sobre la división dándole significado y sentido necesario para los actores del proceso.

Teoría de las situaciones, sobre todo en la resolución de problemas cuando sitúan el contexto más cercano a su realidades, como lo expresa Brosseau (sale a relucir la necesidad urgente de un cambio de mirada en la enseñanza de las matemáticas, de tal manera que los estudiantes puedan acceder a nuevas metodologías que permitan situarlos en su contexto, les brinde herramientas de aprendizajes de manera interactiva con las cuales puedan suplir en gran medida las falencias presentadas en los números naturales, ya que es notaria la falta de comprensión en las mismas a partir de las estrategias que se les están brindado en la actualidad.

La prueba de salida deja algunos aspectos significativos, ya que se contrarrestan los resultados una vez implementada, lo que deja entrever que se necesitan nuevas formas de

enseñanza - aprendizaje para obtener resultados positivos en la adquisición de conocimientos por parte de los estudiantes.

CAPITULO VII

CONCLUSIONES

A manera de conclusión el presente estudio basado en la teoría de las situaciones didácticas del maestro autor Guy Rousseau, permitió que los estudiantes lograran apropiarse de los conceptos sobre la división de los números naturales dados por medio interactivo y digital, logrando un mayor interés por parte de los estudiantes y por ende el cumplimiento de los objetivos de la investigación.

Se pudo comprobar que, a través de estrategias innovadoras y apoyadas en una unidad didáctica dotada de sentido, los estudiantes logran una retroalimentación y un aprendizaje significativo en el abordaje de los temas y en la resolución de problemas que impliquen este tipo de operaciones que están directamente relacionados con su cotidianidad, lo que tuvo presente el docente investigador, lograr situaciones reales, para estudiantes en situaciones y contextos reales.

La secuencia didáctica cumplió el objetivo de lograr un aprendizaje significativo ya que esto se pudo ver en los resultados obtenidos, la forma de organizar y estructurar la unidad de tal manera que los estudiantes pudieran aplicar las temáticas o problemas con situaciones de la vida cotidiana como también a entender los conceptos básicos de la división de números naturales y poderlos correlacionar entre sí para entender su fórmula, de esta manera se puede decir que hubo un aprendizaje significativo acompañado de las tics y la gamificación como herramienta de apropiación de conocimientos y las secuencias didácticas expuesta por los teóricos abordados en la investigación.

Queda demostrado en el desarrollo de esta unidad didáctica que los estudiantes mejoran su aprendizaje cuando aprenden en forma de triada, en esa unidad de la totalidad de las situaciones ya que ellos mismos pueden indagar y construir su conocimiento mientras que la adquieren durante el desarrollo de las sesiones educativas.

En la investigación se observó que una de las grandes dificultades existentes, es la falencia de la conectividad, lo que permite a los estudiantes tener menor posibilidades para que exploren otras maneras de aprendizajes, estrategias y formas de abordaje de las matemáticas, por tanto, la investigación les permitió acceder a los tics, plantear situaciones de los números naturales a través del ámbito digital, la gamificación apoyadas en las secuencias didácticas ofrecidas por los teóricos.

RECOMENDACIONES

En el presente trabajo se pudo observar que los estudiantes llegan con grandes dificultades en la realización de las operaciones de números naturales, en este caso división por una, división por 2 cifras y división por 3 cifras, por lo que se recomienda al área de matemáticas de la Institución Educativa Padua, sede el peñón, del municipio de Onzaga, Santander implementar en el grado 5 de primaria unidades didácticas con estas operaciones, lo que permita mejorar la conceptualización y las necesidades de los estudiantes.

Se recomienda que la Institución siga implementando esta unidad didáctica actualizándola y mejorándola de acuerdo con los planes de área, las necesidades de los estudiantes a los cuales va dirigido y en el contexto que se encuentren, teniendo de primera mano las situaciones didácticas como eje central.

Que las unidades didácticas estén sujetas a los cambios que los docentes creen oportunos de acuerdo con el contexto, al currículo y al PEI, además de las sesiones de trabajo que se sugieren y en los niveles donde se va a aplicar puede variar su complejidad. Para el desarrollo de esta unidad pueden efectuarse variaciones en cuanto al orden y presentación de los temas, pues para cada uno de ellos en las respectivas actividades contemplar acciones que llevan gradualmente al estudiante hacia la adquisición del nuevo conocimiento.

Se hace necesario que la Institución Educativa cuente con acceso a conectividad permanente, de no ser así, es poco factible que se pueda implementar de la manera en la cual está diseñada, sin embargo se pueden realizar algunos ajustes tales como trabajar de manera pregrabada para que las divisiones se puedan descargar en plantillas editables, al igual que los problemas asociados por cada categoría y permitir que los estudiantes se apropien de manera significativa a la resolución de cada planteamiento.

CAPITULO VIII

PROSPECTIVA

La investigación realizada abre un espacio de debate sobre la necesidad de repensar el área de matemáticas según la metodología tradicional que se viene trabajando hoy día, de cara a ello deja abierta la posibilidad de optar en hacer un plan piloto de un Nuevo currículo, teniendo presente los recursos didácticos según Guy Brousseau, de tal manera que los estudiantes puedan acercarse a ella sin ningún temor y se convierta en un área de fácil acceso por su metodología.

REFERENCIAS

- Alcaldía Municipal de Onzaga (2020). *Plan de Desarrollo Onzaga Competitiva y Sostenible*.
https://onzagasantander.micolombiadigital.gov.co/sites/onzagasantander/content/files/000234/11688_plan--de-desarrollo-onzaga--competitivo---borrador--1-1.pdf
- Álvarez, J. (2014). *La investigación Cualitativa*. Universidad Autónoma de Hidalgo
<https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/tlahuelilpan/n3/e2.html>
- Bausela, E. (s.f.) *La docencia a través de la investigación–acción*. Revista Iberoamericana de Educación. <https://rieoei.org/historico/deloslectores/682Bausela.PDF>
- Bautista, M., Martínez, A. y Hiracheta, R. (). *El Uso de Material Didáctico y Las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC's) para mejorar el Alcance Académico*. Ciencia y tecnología. 14 (1), 183- 194. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5762665>
- Begazo, E. y Ccapa, R. (2019). *El método Singapur para la enseñanza del concepto de número en los estudiantes de primer grado de educación primaria del colegio “San Francisco de Asís de Arequipa”, Arequipa – 2019 (Tesis de grado) Arequipa, Perú*
<http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/10753/EDCbetaem.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Burgos, j. y Vásquez, t. (2013). *Programa de estrategias lúdicas para la resolución de operaciones básicas en el área de matemática en los estudiantes del 3o grado de educación primaria de la institución educativa n°11001 -Leoncio prado Campodónico-Chiclayo- 2013*.(Tesis de Pregrado). Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque, Perú. <http://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/UNPRG/315/BC- TES-4079.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Brousseau, G. (2007). Educación y didáctica de las matemáticas. (D. Fregona, Trad.). Buenos Aires: Libros del Zorzal.
- Caicedo, J. (2015). *Diseño de unidad didáctica para potenciar la división en el pensamiento numérico en los números naturales a los alumnos del grado sexto '1' de la institución educativa Héctor Rogelio Montoya (Tesis de Maestría). Medellín, Colombia. Disponible en <http://bdigital.unal.edu.co/50864/1/71363477.2015.pdf>*
- Congreso de la Republica de Colombia (2012) Ley 115 de 1994.
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=292>
- Chavarría, J. (2006). *Teoría de las situaciones didácticas. Cuadernos de investigación y formación en educación matemática, 1(2),1-10*. Recuperado de <http://www.unige.ch/fapse/clidi/textos/teoria%20de%20las%20situaciones%20didacticas.pdf>
- Chávez, V. G., Santa Cruz, E. H. & Grimaldo, M. M. (2014). El consentimiento informado en las publicaciones latinoamericanas de psicología. Avances en Psicología Latinoamericana, 32(2), 345-359. doi: [dx.doi.org/10.12804/apl32.2.2014.12](https://doi.org/10.12804/apl32.2.2014.12)
- D'Amore, B. y Radford, L. (2017) *Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas: problemas semióticos, epistemológicos y prácticos. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas. <https://rsddm.dm.unibo.it/wp-content/uploads/2017/07/D-Amore-y-Radford-LIBRO-PDF-2017.pdf>*
- Escobar, M. (2015). *Influencia de la interacción alumno-docente en el proceso enseñanza-aprendizaje*. Paakat, Revista de Tecnología y Sociedad, “Nuevas tecnologías y comercio electrónico”. 5(8), 346-354.
<http://www.udgvirtual.udg.mx/paakat/index.php/paakat/article/view/230/346>

- Escobar, M. y Salgado, M. (2007). *División en 5º y 6º año. De la escuela primaria, una propuesta para el estudio de las relaciones entre dividendo, divisor, cociente y resto.*
<https://docplayer.es/12602319-Division-en-5o-y-6o-ano-de-la-escuela-primaria.html>
- Esquivel, C. (2017). *La familia base fundamental en el rendimiento académico de los estudiantes en educación básica primara (Caso grado cuarto Liceo Infantil la Salle de Ibagué – Tolima).* (Trabajo de Especialización) Universidad del Tolima, Ibagué.
<http://repository.ut.edu.co/jspui/bitstream/001/1980/1/APROBADO%20CLARA%20ISA%20BEL%20ESQUIVEL%20PRIETO.pdf>
- Fernández, C. (2013). *Principales dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas. Pautas para maestros de Educación Primaria* (Trabajo de Grado) Universidad Internacional de La Rioja. Logroño, España.
https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/1588/2013_02_04_tfm_estudio_del_trabajo.pdf?sequence=1
- Fregona, D. y Orús P. (2017) *Explorar prácticas de enseñanza de las matemáticas con los recursos del CRDM-Guy Brousseau.* *Repositori Universitat Jaume*, 1 (1), 152 – 163.
http://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/182260/2017_Dilma_Or%C3%BAs.pdf?sequence=3
- Gajardo, F.; Ortiz, A. y Ramírez, C. (2018). *Metodología de enseñanza COPISI para el aprendizaje del algoritmo de la división en 4º básico (Tesis de pregrado) Universidad de Concepción, Los Angeles, Chile.* <http://repositorio.udec.cl/jspui/handle/11594/3068>
- Gallego, D. y Nevot, A. (2008). *Los estilos de aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas.* *Revista complutense de educación*, 19 (1), 95-112.
<https://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/view/RCED0808120095A/15564>

Gastelu, L. y Padilla D. (2017). *Influencia de los juegos didácticos en el aprendizaje del área de matemática en los alumnos de la Institución Educativa, Huaycán* (Trabajo de Grado) Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. Lima, Perú.

<https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/2786/tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Gil, J. (2013) *Diseño de una unidad didáctica para la enseñanza de la operación división en los números naturales que contribuya en un aprendizaje significativo en los estudiantes de grado sexto de la institución Joaquín Vallejo Arbeláez* (Trabajo de maestría) Universidad Nacional, Medellín, Colombia.

<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/21917/71706565.2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Gregorio, J. (2002). *El constructivismo y las matemáticas*. Sigma 21(1) 113-129.

http://114.red-88-12-10.staticip.rima-tde.net/mochila/sec/monograficos_sec/ccbb_ceppriego/mates/aspgenerales/el%20constructivismo%20y%20las%20matematicas.pdf

Guamán, G. y Morocho M. (2019). *Tienda recreativa como un ambiente de aprendizaje áulico para mejorar la enseñanza de la división*. Instituto superior tecnológico bolivariano de Tecnología. 1(1) 46-56. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7239640>

Institución Educativa de Padua (2016). *Proyecto Educativo Institucional*. Jiménez, V. y Comet, C. (2016) *Los estudios de casos como enfoque metodológico*. ACADEMO Revista de Investigación en Ciencias Sociales y Humanidades. Diciembre, 2016, Vol. 3 Nro. 2 1-11. <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:Y4Oij5uk7GAJ:https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5757749.pdf+&cd=16&hl=es&ct=clnk&gl=co>

Juegos Montessori (2020). *Tablero división Montessori casero*. Juegos Montessori

<https://juegosmontessori.es/recursos-educativos/tablero-de-division-montessori-casero/#:~:text=La%20tabla%20de%20divisi%C3%B3n%20Montessori,la%20misma%3A%20dividir%20significa%20repartir>

Larios, M. y Rodríguez, E. (2018). *El aprendizaje significativo: Ausubel*.

<https://www.magisterio.com.co/articulo/el-aprendizaje-significativo-ausubel>

López, A., Virgüez, A., Silva, C y Sarmiento, J. *Desigualdad de oportunidades en el sistema de educación pública en Bogotá, Colombia*. Lecturas de Economía, 87 (julio-diciembre 2017). 165-190. <http://www.scielo.org.co/pdf/le/n87/0120-2596-le-87-00165.pdf>

Lojano, A. (2017). *Análisis de caso: cómo influye la autoestima en el rendimiento académico de los estudiantes de tercer año de educación básica de la escuela fiscomisional cuenca en el área de matemáticas, en el periodo 2015-2016*. (Trabajo de grado) Universidad Politécnica Salesiana, Cuenca, Ecuador.

<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/14319/1/UPS-CT007031.pdf>

Martínez, P. (2006) El método de estudio de caso: estrategia metodológica de la investigación científica *Pensamiento & Gestión*, núm. 20, julio, 2006, pp. 165-193.

<https://www.redalyc.org/pdf/646/64602005.pdf>

Ministerio de Educación Nacional (2001). *Más campo para la educación rural*. Al tablero 2(1)1.

<https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-87159.html>

Ministerio de Educación (s.f.). *Didáctica de la matemática*. Concepto de número, los sistemas de numeración., Problematización en su proceso de enseñanza. <http://ftp.e->

[mineduc.cl/usach/operatoriav2/html_mod1/recursos/Didactica de la matematica.pdf](http://ftp.e-mineduc.cl/usach/operatoriav2/html_mod1/recursos/Didactica_de_la_matematica.pdf)

- Ministerio de Educación (2017). *Pruebas ICFES Comparación de porcentajes según niveles de desempeño por año en matemáticas, grado quinto Institución Educativa Padua*.
- Montagud, N. (2021). *La teoría de situaciones didácticas: qué es y qué explica sobre la enseñanza*. Una teoría desarrollada por Guy Brousseau para entender la enseñanza de las matemáticas. <https://psicologiymente.com/desarrollo/teoria-situaciones-didacticas>
- Muñoz, C. (2012). *Tres problemas fundamentales del sistema educativo*. Perfiles educativos, (p 154-159). http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982012000500014
- Muñiz, L.; Alonso, P. y Rodríguez, L. (2014) *El uso de los juegos como recurso didáctico para la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas: estudio de una experiencia innovadora*. Revista Iberoamericana de Educación Matemática. 39(2), 19-33. <http://www.fisem.org/www/union/revistas/2014/39/archivo6.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2016). *Informe de resultados tercer estudio regional comparativo y explicativo*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000243532>
- Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación. (2020) *Constitución Política de Colombia 1991*. <https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/reglamentacion/ConstitucionPoliticaColombia-1991.pdf>
- Orozco, D. (2017). *Estrategia metodológica con el sistema concreto y el proceso de modelación para que contribuyan en el área de matemática a la enseñanza de la división en el campo de los números naturales en la básica primaria*. (Trabajo de maestría). Universidad Nacional, Medellín, Colombia. <http://bdigital.unal.edu.co/58150/1/43481398.2017.pdf>

- Páramo, Carlos. (2019). Luditic matemático: *un proyecto para enseñar y aprender en la Educación básica en Colombia*. *Conrado*, 15(70),1.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442019000500376
- Restrepo, L. (2016). *Diseño de Propuesta Metodológica Para la Enseñanza de la Operación División Basada en el Aprendizaje Significativo en Grado Segundo de Básica Primaria de la Institución Educativa Esteban Ochoa* (Trabajo de maestría) Universidad Nacional, Medellín, Colombia disponible en
<http://bdigital.unal.edu.co/54007/1/32299038.2016pdf.pdf>
- Rodríguez, G.G., Gil, F. J y García. J. E. (1996). *Metodología de la Investigación Cualitativa*. Ediciones Aljibe. Granada (España).
- Sierra, J.; Bueno, I. y Monroy, S. (2016). *Análisis del uso de las tecnologías TIC por parte de los docentes de las Instituciones educativas de la ciudad de Riohacha*. *Omnia*, 22 (2).
<https://www.redalyc.org/jatsRepo/737/73749821005/html/index.html>
- Silva, A. (2017). *Propuesta didáctica para el fortalecimiento del aprendizaje de los números racionales en el grado 601 del colegio Miguel Antonio Caro I.E.D J.M. a través de la teoría de las situaciones didácticas*. (Trabajo de Maestría). Universidad Libre, Bogotá.
<https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/10270/TESIS%20MAESTRIA%20FINAL%20JUNIO%202017JEANETSILVA.pdf?sequence=1>
- Torres, H. (2018). *La Lúdica Matemática en la Enseñanza de las Operaciones Básicas de Suma, Resta, Multiplicación y División de Grado Sexto de Educación Básica Secundaria* (tesis de Especialización). Fundación Universitaria Los Libertadores, Cartagena, Colombia.
https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/2049/Torres_H%c3%a9ctor_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Valoyes, Nelson (2016). *Diseño de una estrategia de enseñanza de la operación división en números naturales, que contribuya al desarrollo del pensamiento numérico para educación básica secundaria a través de la comunicación matemática escolar.*
<http://bdigital.unal.edu.co/57258/1/11799518.2017.pdf>
- Vidal, R. (2016). *La didáctica de las Matemáticas y la Teoría de Situaciones. Cuadernos de investigación.* <https://educrea.cl/wp-content/uploads/2016/01/DOC-La-Didactica.pdf>
- Vivas, C., Murillo Z. y Cristancho J. (2016). Scratch. *Estrategia didáctica para el aprendizaje de las tablas de multiplicar en escuela nueva. Educación y ciencia, 1(20)43-60.*
https://revistas.uptc.edu.co/index.php/educacion_y_ciencia/article/view/8897/7352
- Yara L. (2019). *Exploración de los Sentidos y Significados de los Números Racionales con Estudiantes de Sexto Grado.* (Trabajo de maestría) Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia.
<https://www.dropbox.com/s/a3nzz3tdo55j1hn/TesisLYara.pdf?dl=0>
<http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/2530/Evangelista%20Madue%c3%b1o%20-%20Jauregui%20Llanco.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

ANEXO 4. Aplicación pruebas en el aula

