

**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN MATERIAL DIDACTICO PARA EL
REFUERZO EN LA OPERACIÓN DE DIVISIÓN MATEMATICA
EN BÁSICA PRIMARIA**

HÉCTOR MANUEL PEDRAZA CHACON



**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MECÁNICAS
ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL
BUCARAMANGA**

2014

**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN MATERIAL DIDACTICO PARA EL
REFUERZO EN LA OPERACIÓN DE DIVISIÓN MATEMATICA
EN BÁSICA PRIMARIA**

HÉCTOR MANUEL PEDRAZA CHACON

Proyecto de grado para aspirar al título de Diseñador industrial

**Director:
FRANCISCO ESPINEL CORREAL
Diseñador Industrial**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MECÁNICAS
ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL
BUCARAMANGA**

2014

DEDICATORIA

Dedico este proyecto a todas las mentes que por medio de sus diseños buscan el mejoramiento del nivel de vida de cada persona para un óptimo crecimiento en lo físico, mental y espiritual.

AGRADECIMIENTOS

Esta es una nueva etapa que alcanzo gracias a la ayuda de muchas personas que han estado en el momento en que las he necesitado como:

Mis padres

Familiares

Hermanos

Amigos

Compañeros

Profesores

Alumnos

Pero en especial a las siguientes personas que contribuyeron en darme el apoyo en el instante preciso como mi madre que siempre conté con ella para los momentos más circunstanciales de este proceso, la coordinadora académica del colegio Bilingüe Divino niño Esperanza Meneses, gracias a su apoyo y conocimiento en la docencia fue una guía para poder direccionar el proyecto, a mi esposa Doris Rivera por su apoyo incondicional, mi director de proyecto el profesor Francisco Espinel por sus indicaciones en los momentos requeridos a todos los que me sirvieron como escalón para alcanzar esta etapa en el camino de la vida.

Gracias

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	14
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
1.1 OBJETIVOS	15
1.1.1 Objetivo general	15
1.1.2 Objetivos específicos	16
1.2 JUSTIFICACIÓN	16
1.3 ALCANCE DEL PROYECTO	20
1.4 LIMITACIONES DEL PROYECTO	20
2. MARCO TEÓRICO	21
2.1 EL APRENDIZAJE	25
2.2 TEORÍAS DEL APRENDIZAJE.	26
2.3 LOS ESTILOS DE APRENDIZAJE	28
2.4 LA ENSEÑANZA	31
3. LOS MATERIALES DIDÁCTICOS	34
3.1 EL JUEGO DIDÁCTICO	34
3.2 TEORÍA DE JUEGO	35
3.3 EL JUEGO COMO RECURSO METODOLÓGICO	37
4. DESARROLLO DEL PROYECTO	45
4.1 TRANVERSALIDAD	45
4.2 DIVISIÓN	46
4.3 REVISIÓN DEL ESTADO DEL ARTE EN DIVISIÓN MATEMÁTICA	48
4.4 INDAGACIÓN	50
4.5 ALTERNATIVAS	51
4.6 SELECCIÓN DE LAS ALTERNATIVA	56
4.7 DESARROLLO DE LA ALTERNATIVA 3	58

4.7.1 Tamaño y forma	58
4.7.2 Tablero de juego	59
4.7.3 Otras imágenes del juego y su ubicación	64
4.7.4 Rompecabezas	67
4.7.5 Empaque	69
4.7.6 Elementos del juego	69
4.7.7 Nombre del juego	71
5. VALIDACIÓN	75
5.1 VALIDACIÓN EN UN AULA DE CLASE	75
5.2 VALIDACIÓN EN UNA CASA DE FAMILIA	80
5.3 VALIDACIÓN INDIVIDUAL	82
6. RESULTADOS	83
7. COSTOS	85
8. CONCLUSIONES	86
BIBLIOGRAFIA	87

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Dominó madera Divisores	48
Figura 2. Lotería de la multiplicación y división	49
Figura 3. Juego con divisiones	50
Figura 4. Indagación	51
Figura 5. Domino divisor	53
Figura 6. Dividiendo y subiendo	54
Figura 7. Dividiendo y paseando	56
Figura 8. Alternativas	57
Figura 9. Tamaño	58
Figura 10. Forma	59
Figura 11. Tablero de juego	60
Figura 12. Mapamundi	61
Figura 13. América	62
Figura 14. América del norte gama de color rojo - crecimiento	62
Figura 15. América central gama de color violeta - cambio	63
Figura 16. América del sur gama de color verde - naturaleza	63
Figura 17. Mapa de colombia	64
Figura 18. Distribución de los continentes divididos del mapamundi en el tablero de juego de mesa	64
Figura 19. Tablero completo	67
Figura 20. Modulo del rompecabezas	68
Figura 21. Desarrollo del empaque	69
Figura 22. Formado por un rompecabezas de 9 partes	70
Figura 23. Figuras de personas metálicas en miniatura representativas del mundo	70

Figura 24. Dodecaedro elaborado en resina, importado	70
Figura 25. Pasaportes o salvavidas	71
Figura 26. Empaque	71
Figura 27. Colores elementales	73
Figura 28. Colores usados	74
Figura 29. Ubicación alumnos	75
Figura 30. Se organizan en grupos de cuatro	76
Figura 31. Se distribuye el juego de DIVI-VIAJE, lo destapan	76
Figura 32. Comienzan con la primera etapa del juego que es el armado	76
Figura 33. La segunda etapa que es leer las instrucciones y empezar a realizarlas	77
Figura 34. Material de apoyo	77
Figura 35. Terminan el juego lo guardan y entregan	78
Figura 36. Certificación del Colegio Bilingüe Divino Niño	79
Figura 37. Destapan el juego	80
Figura 38. Comienzan a armarlo	80
Figura 39. Ya el tablero armado comienzan a jugar	81
Figura 40. Búsqueda de material de apoyo	81
Figura 41. Integración familiar y asocial y una ayuda a sus compañeros	81
Figura 42. Validación individual	82

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Tabla de dividir	47
Tabla 2. Criterios de divisibilidad	47
Tabla 3. Nombre del juego	72

RESUMEN

TÍTULO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN MATERIAL DIDÁCTICO PARA EL REFUERZO EN LA OPERACIÓN DE DIVISIÓN MATEMÁTICA EN BÁSICA PRIMARIA*

AUTOR: HÉCTOR MANUEL PEDRAZA CHACON**

PALABRAS CLAVE: Diversión, Estimulación, Habilidades, Sociabilidad.

DESCRIPCIÓN:

El presente proyecto definido como “diseño y construcción de un material didáctico para el refuerzo de la operación de división matemática en básica primaria” busca motivar, divertir, competir y ver las matemáticas de una forma divertida y practica contribuyendo a una mejor convivencia entre los alumnos y a un mejor desarrollo cognitivo, en casa fortalece la unión familiar.

Se diseñará un juego de aplicación para la prueba en un colegio específico para los alumnos de tercero primaria (3^o), que será un modelo académico que contribuirá al desarrollo de procesos mentales, interpretación e inferencia en cada participante. Este juego busca combinar la parte de conocimiento académico con la parte lúdica proponiendo un método de consolidación del aprendizaje de una de las operaciones básicas en las matemáticas: la división, teniendo una aplicación en una institución educativa de básica primaria.

Los materiales didácticos son de gran importancia siempre y cuando tenga una innovación que contribuya al desarrollo físico mental y moral del participante, este material didáctico lúdico fortalece a los participantes en su afianzamiento en las operaciones básicas como es la división matemática, produciendo motivación desarrollo de procesos lógicos entusiasmo a aprender y entender y encontrar una aplicación práctica hacia el objetivo del juego didáctico, ya que la adquisición de conocimientos sin una aplicación resulta ser bastante nula en la solución de problemas de la vida diaria.

De esta manera se pretende mejorar los estándares de la educación para crear excelentes profesionales que van a contribuirán a un mejor desarrollo en el país y de reconocimiento mundial por su alta calidad en el trabajo, conocimiento, solución de problemas y excelentes personas.

* Trabajo de grado

**Facultad de Ingeniería Físicomecánicas. Escuela de Diseño Industrial. Director: Diseñador Industrial Francisco Espinel Correal

ABSTRACT

TITLE: DESIGN AND CREATION OF A TEACHING MATERIAL FOR REINFORCING MATHEMATICAL DIVISION OPERATION IN ELEMENTARY SCHOOL*

AUTHOR: HECTOR MANUEL PEDRAZA CHACON**

KEY WORDS: Diversion, Estimulation, Skills, Social interaction

DESCRIPTION

This project aims to motivate, entertain, compete and make mathematics be understood in a fun and practical way. Hence, the creation of such material will contribute to improve relationships among students and foster better cognitive development at home strengthening family unity as well.

This game will be designed and tested through its application in a specific local school using only third grade students. This pilot testing will work as an academic model contributing to mind process development (interpretation and inference).

This game will be a handy tool combining academic knowledge with a playful activity proposing a consolidation model when learning division, a basic mathematical operation.

Materials designed are highly important provided that they count on innovation contributing to physical, material and moral performance of participants; this ludic teaching material make participants more assertive in their mathematical processes response, becoming more alert, more efficient and reacting faster to response especially when approaching division mathematical operation. This in conclusion will enhance logic processes fostering an enthusiastic learning attitude. The end objective of the game is then completely fulfilled as students will apprehend and understand at the same time as they are enjoying such a school subject as mathematics is. Students undoubtedly will find this game practical and convenient as easy and fast in the way they can assume knowledge solving thus an ever lasting teaching problem of mathematics.

Consequently, education standards will improve qualifying eventually better professionals that will contribute to a better social development and performance helping not only people themselves but also a whole country that can be ranked internationally in higher standards of quality in general terms of production and economy.

* Degree work

** Mechanical Faculty of Physical Sciences. School of Industrial Design. Directed Industrial Designer Francisco Espinel Correal

INTRODUCCIÓN

El camino de la vida es la mejor guía y el mejor maestro para aprender y formarse en este mundo de retos de alegrías y ganancias, nunca es perdida ya que cada instante que pasa y cada acontecimiento es una enseñanza y una experiencia que deja para darle una correcta aplicación y uso.

Mi experiencia laboral en educación comenzó desde 1999 inicié en un colegio campestre como docente de deportes y recreación luego trabajé 9 años como coordinador en el grupo educativo Helmer pardo en Bucaramanga y coordinador general de docentes en Bogotá, 6 años de trabajo en la universidad Autónoma de Bucaramanga como instructor de yoga y 2 años como coordinador académico en dos colegios, soy asesor de estudiantes particulares, esto significa que los ayudo a nivelar en las diferentes falencias que se les presentan mediante diferentes estrategias pedagógicas con el fin de que el conocimiento les quede más afianzado.

En este tiempo de trabajo he observado que los estudiantes en los momentos de descanso llevaban o crean diferentes clases de juegos, los cuales no parecían tan sencillos pero el solo hecho de saber que era un juego de competencia y la participación de los demás compañeros eran motivos suficientes para captar rápido la estrategia del juego y poderlo jugar fácilmente, esto lo veían como diversión y competencia.

El juego es el mejor aliado para el desarrollo tanto físico, mental y espiritual a cualquier edad, permitiendo fortalecer su contexto social, familiar, emocional, formativo y educativo, siendo una gran herramienta para el desarrollo en cualquier área.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Todos los años el ingreso de estudiantes a distintas colegios, escuelas de básica primaria o facultades evidencian las falencias que los alumnos presentan en torno a los conocimientos de división Matemática, este conocimientos es un base para un excelente desarrollo en el posterior avance de las aritméticas en otras asignaturas y aplicación en la vida diaria, pero realmente no hay una causa clara de esta falencia, ya que a unos se les facilita y a otros no. Los alumnos culpan a la mala enseñanza de la escuela. Los profesores al poco interés y estudio por parte de los alumnos. La sociedad al Sistema educativo. El Sistema educativo busca a quien culpar, se plantea que los alumnos no estudian lo suficiente. Los contenidos no se adaptan a su edad, Los profesores no enseñan en forma comprensiva sino que se limitan a transferir conocimientos. No es lo mismo no recordar las “tablas de multiplicar” que comprender el comportamiento de las mismas en distintos contextos de aplicación, No es lo mismo repetir mecánicamente una regla a reconocer dónde, cuándo y por qué se debe emplear. No creemos que estas afirmaciones den solución al problema del aprendizaje de la división Matemática. Pero si, hace que, desde nuestra perspectiva docente debemos replantearnos **¿Cómo se enseña y cómo se aprende?**. Trabajar en División Matemática es resolver problemas. La enseñanza clásica propone enseñar primero los algoritmos y luego presentar problemas para que los alumnos apliquen lo aprendido.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo general. Diseñar y construir un material didáctico para el refuerzo en la operación de división matemática en básica primaria.

1.1.2 Objetivos específicos

1. Conocer la influencia de los juegos educativos en el refuerzo de la división matemáticas en alumnos de 3^o primaria en un colegio de básica primaria.
2. Desarrollar un instrumento útil a los profesores para el mejoramiento de la división matemática de 3^o primaria en un colegio de básica primaria, contribuyendo a la motivación de los alumnos.
3. Mejorar los procesos en las operaciones mentales en los alumnos de 3^o primaria por medio de juegos educativos en un colegio de básica primaria.
4. Desarrollar un modelo funcional para evaluar si las habilidades de división matemática mejoraron en los alumnos de 3^o primaria en un colegio de básica primaria.
5. Distinguir si existen cambios en la disposición a las matemáticas en alumnos de 3^o primaria en un colegio de básica primaria.

1.2 JUSTIFICACIÓN

Los seres humanos somos tan diferentes que no todo el mundo tiene los mismos intereses y capacidades, no todos aprendemos de la misma manera y nadie puede aprender todo lo que hay para aprender. La diversidad forma parte de nuestra vida en todos los contextos: diversidad cultural, lingüística, de conocimientos, capacidades, intereses, de grupos, individuales, entre otros. Basados en esto se busca desarrollar las acciones más apropiadas para generar condiciones favorables para la comunicación, encontrando que las propuestas lúdicas, son aquellas que constituyen el medio más significativo para vincularse, interactuar, aprender con los otros y favorecer el aprendizaje de los alumnos con diferentes niveles de comprensión, con necesidades educativas especiales, con alumnos ansiosos, introvertidos, ya que a través del juego los alumnos podrán desplegar su potencial. (Silvia Faerverger, 2011).

Por esta razón se deben ofrecer materiales y juegos didácticos, espacios lúdicos confiables para jugar, aprender e interactuar con los otros, debido a que en el juego creativo las diferencias no solo quedan de lado, sino que hacen a la singularidad y enriquecen a la experiencia. Las propuestas lúdicas son nutrientes de alegría que vehiculizan la creación y validan las diferencias. Por muy poco conocimiento que presente el individuo, sus experiencias pueden ser creativas y estimulantes, en el sentido de que siempre hay algo nuevo e inesperado. En este contexto el docente es el que tiene un papel principal como planificador, modelo y mediador del aprendizaje. Es él quien debe crear las condiciones didácticas apropiadas para valorar las diferencias; debe orientar su práctica para facilitar la adquisición de conocimientos, habilidades y actitudes por parte de todos los alumnos. El docente debe desplegar las estrategias didácticas adecuadas “para encontrarse con las posibilidades” de los alumnos, para que a través de nuevas experiencias vuelvan a potenciar el impulso vital y ayudarlos a acceder al conocimiento respetando sus ritmos, necesidades, intereses y culturas. (Bellais & Rendon, 2009)

Una de las materias que presenta más problemática a la hora de su aprendizaje son las matemáticas, la matemática ha sido creada a través de la historia en un intento de describir, explicar y transformar la realidad, por lo que se asocia a la creación de modelos, a la resolución de problemas y a una variada gama de experiencias que permiten la abstracción de los conceptos de número, medida, forma, posición, movimiento.

La matemática que se pretende que los alumnos conozcan, es aquella que sirva para la vida, que aprendamos a través de la vida y durante toda la vida; una matemática que brinde apoyo a la formación de seres humanos integrales y al mejoramiento de la calidad de vida de la sociedad.

Es importante que el proceso de construir las nociones matemáticas, ejercitarlas y aplicarlas, sirva de base para la toma consciente de decisiones, la formación de actitudes, valores y el fortalecimiento de la voluntad y la creatividad como elementos que dan un significado al ser. También es recomendable, que el análisis de situaciones en las que se involucran conceptos matemáticos pueda dar base a mejorar la convivencia entre la comunidad educativa al fortalecer el respeto a la diversidad: de estilos de aprendizaje, múltiples inteligencias, de género, de habilidades, de preferencias, de estilos de percepción.

Para aprender los conceptos matemáticos, se considera que a partir de situaciones concretas que requieren la descripción de lo que nos rodea, la solución de problemas específicos o la realización de actividades como el juego, la construcción, la organización, la investigación, se abstraen características comunes con las que se construyen modelos que permiten conceptualizar y formalizar las nociones en aprendizaje. Estos conceptos y fórmulas se ejercitan y aplican en situaciones diversas. (Rodríguez, Atanes, Rodríguez&García, 2009).

Con base en esta información se plantea el desarrollo de un objetivo, siendo este el de diseñar y construir un modelo- funcional de un juego de tablero para reforzarla operación de división matemática en básica primaria, contemplando las variables formal-estéticas, estructurales, ergonómicas y funcionales, buscando con la realización de este proyecto contribuir con el mejoramiento de las condiciones de un grupo específico, siendo este los alumnos de básica primaria; se busca estimular de manera recreativa la inteligencia de éstos alumnos en el momento de abordar temas posteriores que necesiten de estos conocimientos con el uso de estas nuevas ayudas, se implementarán propuestas lúdicas capaces de resaltar la importancia del razonamiento lógico matemático.

Asimismo, se pretende desarrollar nuevos instrumentos útiles para los profesores a la hora de desarrollar capacidades y motivar a los jóvenes en el mundo de las matemáticas.

Para la fabricación de este tipo de juegos, se tiene que tener en cuenta, junto al diseño, acabado y superficie, los materiales y el tratamiento que se dan para que puedan coincidir con la finalidad para la que están destinados.

Con este proyecto se plantea el diseño y la construcción de un juego de tablero en modelo- funcional, para reforzar la operación de división matemática en básica primaria, buscando poder solucionar los problemas de manejo de la división matemática en básica primaria, logrando un beneficio para los niños y los docentes del área de matemáticas en básica primaria.

El presente proyecto definido como “diseño y construcción de un material didáctico para el refuerzo de la operación de división matemática en básica primaria” integrará todas las etapas inherentes al desarrollo funcional de los juegos lúdicos, desde la recopilación de información, investigación, diseño y selección de alternativas, dimensionamiento, selección y pruebas, hasta la fabricación de un modelo funcional.

Se diseñará un juego de aplicación para la prueba en un colegio específico para los alumnos de tercero primaria (3^o), que será un modelo académico que contribuirá al desarrollo de procesos mentales, interpretación e inferencia en cada participante. Este juego busca combinar la parte de conocimiento académico con la parte lúdica proponiendo un método de consolidación del aprendizaje de una de las operaciones básicas en las matemáticas: la división, teniendo una aplicación en una institución educativa de básica primaria.

1.3 ALCANCE DEL PROYECTO

El proyecto buscara mejorar las habilidades cognitivas, sociales y formativas en los estudiantes, estimulando de forma novedosa al participante de tal forma que su aprendizaje mejorara significativamente y la clase no se sera aburrida ni tediosa.

El juego estimulará mediante la diversión y la lúdica, a los estudiantes siendo un juego de mesa, este proyecto culminará con la presentación de un modelo funcional.

1.4LIMITACIONES DEL PROYECTO

Las limitaciones del proyecto estánrelacionadas con:

1. Programación de las pruebas:

Debido a que las comprobaciones se realizaran en el colegio Bilingüe Divino Niño, se deben tener en cuenta algunos aspectos importantes:

- Calendario escolar de la institución.
- Actividades que el curso tenga programadas durante la semana.
- Segunda lengua

2. MARCO TEÓRICO

Desde el inicio de la escolaridad las diferencias entre compañeros de aula en cuanto al aprendizaje matemático son muy amplias. Unos cuantos estudiantes captan rápidamente los conceptos y avanzan sin ningún tipo de problemas, otros tienen un ritmo muy lento, aunque no tengan dificultades específicas, y unos pocos muestran serias dificultades en algunos aspectos del aprendizaje matemático: memorizar las tablas de multiplicar y/o procedimientos, resolver problemas o situaciones, etc. En definitiva, en cualquier aula de matemáticas en la Educación Primaria, existe una gran variedad en las capacidades que muestran los estudiantes, en el ritmo de aprendizaje, en los conocimientos adquiridos, en la motivación, en las actitudes hacia la materia.

Una buena parte de los estudiantes que se van quedando atrasados en las aulas, son estudiantes con un ritmo más lento en el aprendizaje de las matemáticas que el que impera en el aula. La estructura de los contenidos de las matemáticas en Primaria es jerárquica, se van construyendo nuevos conocimientos sobre los anteriormente adquiridos. Un niño puede no tener ninguna dificultad, simplemente su ritmo es más lento y si esto no se tiene en cuenta, si nos apresuramos a inculcarle nuevos conocimientos en lugar de consolidar los anteriores, no aprenderá ni unos ni otros. No existe un perfil concreto de estudiantes con dificultades en matemáticas, los problemas pueden ser muy variados y estar unidos a dificultades en otras áreas, problemas socioculturales, socioemocionales, etc.

En bastantes ocasiones estas dificultades vienen unidas a dificultades con el lenguaje, pero no siempre sucede así. Algunos niños con problemas en lectura y escritura son muy buenos en matemáticas, pueden tener problemas con el cálculo escrito o algunos procedimientos, pero son bastante buenos en la resolución de

problemas y ello les ayuda a avanzar. Otros muestran dificultades en matemáticas pero no en el lenguaje, sus problemas no son verbales, pero sí con la comprensión de conceptos y los razonamientos, lo que lleva a tener dificultades en ciencias, matemáticas y comprensión lectora, pues son niños o niñas que difícilmente captan el sentido del humor o las dobles intenciones en el lenguaje oral y presentan problemas con el lenguaje corporal.

David Geary (1999) distingue cinco componentes básicas que intervienen en los déficits cognitivos de los niños y niñas con dificultades de aprendizaje matemático:

- Recuento u otros tipos de procedimientos
- Recuerdo de los hechos numéricos
- Conocimiento conceptual
- Memoria de trabajo
- Velocidad de procesamiento (Especialmente velocidad en el recuento)

Una lenta memorización y recuperación de la secuencia verbal dificulta el recuento y si a ello le añadimos un ritmo lento, una baja velocidad del procesamiento de la información, los estudiantes se enfrentarán a las dificultades en matemáticas desde los primeros años de su escolaridad, ya que el recuento es la base de la memorización de las combinaciones de sumas y restas y la estrategia básica para resolver los primeros problemas de suma y resta. Una de las dificultades más comunes es la memorización de las tablas de multiplicar. Son niños y niñas con problemas en la memoria a largo plazo.

Las sumas y restas básicas las calculan mediante el recuento y en la mayoría de las ocasiones utilizan sus dedos para llevar la cuenta, pues también pueden tener problemas con la memoria de trabajo, incluso pueden calcular contando de dos en dos los resultados de esa tabla, pero el recuento no les sirve de gran ayuda en operaciones como 8×7 o 9×6 .

Otros niños y niñas carecen de una conceptualización adecuada de las operaciones. Resuelven los problemas si tienen algún referente concreto, sus dedos, materiales o una representación gráfica, pero sin estos recursos, les es difícil dar el paso de las situaciones concretas a la simbolización matemática, establecer las conexiones entre unas situaciones y otras. Sin embargo una buena parte de ellos no manifiestan dificultades en áreas como la geometría, ni los conceptos de probabilidad o medida, fundamentalmente sus problemas suelen ser con la aritmética. Ellos o ellas podrían mostrar su competencia en estas áreas si se reduce las dificultades en los cálculos aritméticos, pero los que realizan un trabajo diferenciado en el aula no suelen realizar actividades sobre estas áreas, su currículo se centra sobre todo en la aritmética.

Según Ginsburg (1997), las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas no son una enfermedad incurable sin remedio. Las investigaciones han mostrado caminos para vencerlas. Uno de estos caminos es evitarlas, desviarse. Los niños y niñas pueden mostrar dificultades severas en un área determinada. La automatización de los hechos numéricos es una de las dificultades de aprendizaje matemático más documentada. Si los profesores insisten en la memorización y centran la instrucción en conseguirla, los niños experimentarían serias dificultades en el aprendizaje, pero si en lugar de ello, se intentan evitarlas por medio de un enfoque centrado en la comprensión o incluso se permite el uso de otras estrategias como juegos, entonces los estudiantes pueden no experimentar dificultades en otras áreas de las matemáticas.

Hay que tener presente, que los efectos de las dificultades de aprendizaje dependían en gran medida en como los profesores conducen la instrucción. Hay que considerar el fracaso de los niños y niñas en matemáticas dentro de un contexto más amplio. Los estudiantes están inmersos en una sociedad en particular, una cultura, que tiene sus creencias particulares sobre las matemáticas y su importancia dentro de la educación, los aprendizajes se realizan dentro de un

contexto escolar, con sus reglas y sus prioridades, a través de unos profesores y profesoras que tienen sus propias ideas sobre las matemáticas y la forma de enseñarla, cuyo recurso principal suele ser los libros de texto.

Las dificultades de aprendizaje de los estudiantes no es sólo cuestión de déficit cognitivos, sino también de los sentimientos que los ellos experimentan sobre sus dificultades y, a su vez, estos sentimientos, están influenciados por las creencias de los padres y los profesores sobre ellas. Los estudiantes fracasan, no solo por un problema de memoria o cualquier otro factor, sino también por qué los profesores y los padres reaccionan ante ello de cierta forma, y porque ellos “construyen” su propio concepto de lo que significa “tener” tal problema (y ser tratado de cierta forma por los profesores y padres).

Con base en lo anterior, los interrogantes que surgen estarían enfocados a buscar estrategias que permitan a los estudiantes, trabajar de una manera más atractiva y dinámica, planteando el desarrollo de un objetivo, siendo este el de diseñar y construir un juego de tablero para reforzar la operación de división matemática en básica primaria, buscando estimular de manera recreativa la inteligencia de éstos alumnos, en el momento de abordar temas posteriores que necesiten de estos conocimientos con el uso de estas nuevas ayudas, se implementarán propuestas lúdicas capaces de resaltar la importancia del razonamiento lógico matemático.

Asimismo, se pretende desarrollar nuevos instrumentos útiles para los profesores a la hora de desarrollar capacidades y motivar a los jóvenes en el mundo de las matemáticas. (Jimeno Pérez. 2009, P 1, 2,3).

“La abundancia de fracasos en el aprendizaje de las matemáticas, en diversas edades y niveles educativos, puede ser explicada, por la aparición de actitudes negativas causadas por diversos factores personales y ambientales, cuya detección, sería el primer paso para contrarrestar su influencia con efectividad.

En estos últimos años la importancia de la dimensión afectiva en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática están adquiriendo relevancia creciente siendo este uno de los temas prioritarios de la investigación de didáctica de las matemáticas”. (Gómez, Chacón, 1997, citado por Díaz, 2004).

2.1 EL APRENDIZAJE

El aprendizaje es un proceso de adquisición de una disposición, relativamente duradera, para cambiar la percepción o la conducta como resultado de una experiencia. Por interacción consciente con la realidad se propone la acción - reflexión mediante operaciones concretas sobre elementos concretos y situaciones de la realidad, poniendo en juego aptitudes psicológicas y mentales. La recreación del objeto por parte del sujeto, con la disposición de una actitud, habilidades de pensamiento, capacidad de análisis, destrezas, hábitos, creatividad, etc.

La formación de modelos explicativos se da por un proceso mental en el que se delimitan las características específicas a abstraer de la realidad, descubriendo incógnitas, separando elementos de datos, estableciendo relaciones. Esto se relaciona con la actitud, la madurez personal, y la experiencia histórica - social. El modelo permanece en el cuerpo disponible de conocimientos cuando se ha asimilado, acomodado, relacionado con otros ya existentes, ejercitado y aplicado.

En la didáctica integradora se enfatiza la diferencia entre la mecanización y la ejercitación, dándole a esta última las características de contar con motivos para su realización, significar reto, recreación, y la posibilidad de desarrollar habilidades de pensamiento, exploración y promover la autoestima y el manejo adecuado del error. La aplicación mediante la transferencia a otras situaciones diferentes a las que se generó el modelo, correlacionándolo con otras asignaturas, con diversos campos, haciendo simulaciones, descubriendo nuevas relaciones, y confrontando

las hipótesis en grupos sociales, originan que la espiral dialéctica se vea impulsada a nuevos ciclos.(Alonso& Gallego, 2000)

2.2 TEORÍAS DEL APRENDIZAJE.

Tomando en cuenta la importancia desde el punto de vista pedagógico, se pueden resumir en ocho tendencias o teorías que explican el aprendizaje, las cuales son: Teorías Conductistas, teoría Cognitiva, la teoría de Sinérgica, topología de R. Gagné, teoría Humanística, teorías Neurofisiológicas, teorías de la Elaboración de la Información, enfoque Constructivista. Daremos una pequeña reseña de la teoría cognitiva la cual nos interesa para la elaboración del proyecto.

© Teoría Cognitiva:

Esta teoría pone de manifiesto la importancia que tiene para el aprendizaje el relacionar los llamados conocimientos previos, que el sujeto posee, con los nuevos conocimientos, para lograr una mejor construcción de aprendizajes. Un primer acercamiento a estas teorías nos indica que el aprendizaje no es copia de la realidad, como sostuvo el conductismo en su teoría del reflejo, sino una construcción del ser humano. Esta construcción es realizada con los esquemas que este ya posee, es decir, los instrumentos que construyó en su relación anterior con el medio.

Así nace el concepto de constructivismo que se traduce en “la idea que mantiene que el individuo — tanto en los aspectos cognitivos y sociales del comportamiento como en los afectivos — no es un mero producto del ambiente ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción entre esos dos factores. En consecuencia, según la posición constructivista, el conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción del ser humano” (Carretero, 1997 p.40). Como consecuencia de esa concepción del aprendizaje, el constructivismo ha

aportado metodologías didácticas propias como los mapas y esquemas conceptuales, la idea de actividades didácticas como base de la experiencia educativa, ciertos procedimientos de identificación de ideas previas, la integración de la evaluación en el propio proceso de aprendizaje y los programas entendidos como guías de la enseñanza.

Algunos de los principales precursores de la teoría cognitiva son:

Piaget: Considera que los sujetos son elaboradores o procesadores de la información. El sujeto construye su conocimiento en la medida que interactúa con la realidad. Esta construcción se realiza mediante varios procesos, entre los que destacan los de asimilación y acomodación. La asimilación se produce cuando el individuo incorpora la nueva información haciéndola parte de su conocimiento, mientras que en la acomodación la persona transforma la información que ya tenía en función de la nueva.

Vygotsky: Considera al ser humano un ser cultural donde el medio ambiente (zona de desarrollo próximo) tiene gran influencia. Las funciones mentales superiores se adquieren en la interacción social por medio de grupos de trabajo. Las herramientas psicológicas permiten que el alumno aprenda. El aprendizaje no se considera como una actividad individual, sino más bien social y todos los procesos psicológicos superiores (comunicación, lenguaje, razonamiento, etc.) se adquieren primero en un contexto social y luego se internalizan. De esta forma la zona de desarrollo próximo se ve potenciada por el uso de recursos pedagógicos concretos.

Ausubel: Su aportación fundamental ha consistido en la concepción de que el aprendizaje debe ser una actividad significativa para la persona que aprende y dicha significatividad está directamente relacionada con la existencia de relaciones entre el conocimiento nuevo y el que ya posee el alumno. Como es sabido, la

crítica fundamental de Ausubel a la enseñanza tradicional, reside en la idea de que el aprendizaje resulta muy

Poco eficaz si consiste simplemente en la repetición mecánica de elementos que el alumno no puede estructurar formando un todo relacionado. Esto sólo será posible si el estudiante utiliza los conocimientos que ya posee, aunque éstos no sean totalmente correctos. Evidentemente, una visión de este tipo no sólo supone una concepción diferente sobre la formación del conocimiento, sino también una formulación distinta de los objetivos de la enseñanza. (Carretero, 1997).

De esta forma, una construcción activa del conocimiento, donde el aprendizaje genuino, no se limita a ser una simple absorción y memorización de información impuesta desde el exterior, permite que la comprensión se construye activamente desde el interior, mediante el establecimiento de relaciones entre informaciones nuevas y lo que ya se conoce. Esta comprensión puede hacer que el aprendizaje sea más significativo y agradable, debido que los alumnos y alumnas suelen olvidar la información aprendida de memoria. Por tanto, la enseñanza debería ser algo más que presentar la información y exigir su memorización. (Burgos, Fica, Navarro, Paredes, Paredes& Rebolledo, 2005, p.12,13,14).

2.3 LOS ESTILOS DE APRENDIZAJE

El ser humano es único e irreplicable. Esta singularidad establece una gran diversidad para percibir e interpretar la realidad, adquirir y procesar la información, pensar, hablar y actuar. Decir que las personas, tanto niños como adultos, aprenden de forma distinta, resulta evidente. Para eso no hay más que analizar como cada uno prefiere un ambiente, una situación, unos métodos, un tipo de ejercicio, un grado de estructura. En definitiva la experiencia refleja que se tienen diferentes Estilos de Aprender. El concepto de estilo suele utilizarse para señalar una serie de distintos comportamientos reunidos bajo una sola etiqueta. Los

estilos son algo así como conclusiones a las que se llegan acerca de la forma como actúan las personas. Resultan útiles para clarificar y analizar los comportamientos. Las teorías de los estilos de aprendizaje tratan de dar una respuesta a la necesidad de "aprender a aprender", entendiéndose este como el conocimiento y destrezas necesarios para aprender con efectividad en cualquier situación que se encuentre el individuo.

La expresión estilo de aprendizaje se ha descrito de diversas maneras:

- Se basa en características biológicas, emocionales, sociológicas, fisiológicas y psicológicas
- Es todo aquello que controla la manera en que se capta, comprende, procesa, almacena, recuerda y usa nueva información.
- Es la combinación de preferencias que una persona tiene de formas de pensar, herramientas de aprendizaje, maneras de relacionarse con otros, o diversas experiencias de aprendizaje.
- Son las virtudes naturales de aprendizaje de una persona, sus dones individuales, e inclinaciones.
- Es la manera en que cada niño percibe el mundo de manera distinta.
- Es la manera en la que un aprendiz comienza a concentrarse sobre una información nueva y difícil, la trata y la retiene.
- Se refiere al hecho de que cada persona utiliza su propio método o estrategia a la hora de aprender.
- Surge como efecto de diversos factores y representa el estilo más natural de aprender.
- Son rasgos cognitivos afectivos y fisiológicos, que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los alumnos perciben, interaccionan y responden a sus ambientes de aprendizaje.

Los estilos se caracterizan por un haz de estrategias de aprendizaje que se correlación de manera significativa, es decir que su frecuencia de aparición concurrente permite marcar una tendencia. Sin embargo, ello no significa que en un mismo sujeto no puedan aparecer estrategias pertenecientes a teoría o distintos estilos de aprendizaje. De este modo, cuando se habla de estilos de aprendizaje, se tienen en cuenta los rasgos cognitivos, los estudios de Psicología Cognitiva donde se explica la diferencia entre las personas con respecto a la forma de conocer, este aspecto es el que se caracteriza y se expresa en los Estilos Cognitivos.

Existen aspectos fundamentales que ayudan a definirlos:

- ⊙ **Dependencia - Independencia de Campo.** Se evalúa el modo de percibir la realidad dependiente o independiente.
- ⊙ **Conceptualización y Categorización.** Hace referencia a la forma en que una persona asocia o agrupa una serie de objetos, conceptos o informaciones, interpreta la información y resuelve problemas.
- ⊙ **Reflexividad – Impulsividad.** Dimensión que se relaciona con la rapidez para actuar y resolver situaciones problemáticas.
- ⊙ **Nivelamiento – Agudización.** Al percibir algunas personas destacan los elementos comunes y semejantes y tienden a minimizar las diferencias (nivelamiento), mientras que otros resaltan las diferencias y minimizan los rasgos comunes (agudización).
- ⊙ **Las Modalidades Sensoriales.** Las personas se apoyan en distintos sentidos para captar, interpretar y memorizar la información, y se distinguen:
 - Visual o icónico: predomina la memoria visual y facilita el pensamiento espacial.
 - Auditivo o simbólico: facilidad para usar el canal auditivo y favorecer el pensamiento verbal y simbólico. Cinético: propio del pensamiento motor.

⊙ **Los rasgos afectivos.** Las experiencias previas, las motivaciones y las expectativas, condicionan e influyen notablemente la disposición hacia el aprendizaje.

⊙ **Los rasgos fisiológicos.** Y la manera de percibir éstos, condicionan los aprendizajes y la actitud hacia ellos.

En definitiva, todos los rasgos y aspectos que se han descrito hasta el momento sirven como indicadores para definir los distintos Estilos de Aprendizaje, los cuales presentan algunas características como:

- Son relativamente estables, aunque pueden cambiar, con esfuerzo y técnicas adecuadas.
- Pueden ser diferentes en situaciones diferentes.
- Son susceptibles de mejorarse.
- Y cuando se le enseña a una persona según su propio estilo de aprendizaje, aprenden con más efectividad.(Cuenca, 2008, p.1,2,3)

2.4 LA ENSEÑANZA

Sobre la enseñanza, el modelo de didáctica integradora la concibe como un proceso mediante el cual, se propician situaciones de tomas de conciencia, toma de decisión y transformación. Esto sólo se puede dar en una adecuada interrelación entre los seres humanos que participan, con sus características especiales, pero unidos por relaciones de motivación que se manifiestan en la disciplina considerada como un acto consciente que provoca la conducta necesaria al logro de los fines educativos auto asignados por las relaciones del grupo.

Si bien la planeación de la enseñanza en un modelo de didáctica integradora es un elemento importante, ésta prevé la flexibilidad necesaria para que la creatividad se manifieste. También se presenta la propuesta de un modelo de estrategia didáctica, derivada del concepto de aprendizaje, lo suficientemente amplio como para dar cabida a muy diversas maneras de propiciar el aprendizaje de un tema, y de establecer niveles de abstracción y continuar espiral mente.

Cada clase, se ha de preparar en relación con la fase de la estrategia didáctica que se considere adecuada al tema y nivel de abstracción, proponiendo métodos y técnicas, una dinámica grupal que permita la autonomía, la democracia y la autoestima, realizando actividades como el juego, la investigación, la organización, la expresión y la computación y utilizando diversos recursos de apoyo, entre ellos, la computación. La relación entre planeación, estrategia didáctica, elementos de una clase y la tarea dan significado a una enseñanza participativa, en la que la investigación, la computación y las actividades recreativas y formativas son importantes. (Campos, 2005).

La educación tiene como meta la transmisión de conocimientos de una generación a otra (Carlson&Thorpe, 1990), es una verdad consabida; más, no obstante, el proceso de transmisión y actualización de conocimientos no es suficiente, ya que se necesita, además, capacidad de prever las futuras circunstancias de comunicación de los seres humanos entre sí y su entorno; es decir, el adecuado diálogo de los seres humanos entre sí y su entorno. Se considera que hacer necesario lo anterior, al mismo tiempo que evoluciona nuestro mundo es necesario considerar (producto de evaluaciones y debidas reflexiones) los métodos y formas de comunicación que garanticen un adecuado desarrollo del proceso educativo en las instituciones de educación.

Paralelamente, a todas sus funciones un docente debe enseñar investigando compartiendo la tesis de que la calidad de la enseñanza no es (ni será) posible si no se dota al docente de medios tecnológicos educativos apropiados que faciliten el cumplimiento de su acción comunicativa con más eficacia; se debe sostener lo anteriormente dicho en tanto que las circunstancias de la modernización y reforma de los sistemas educativos olvidan el estado interno de los docentes. Pues, como señala José M. Esteve: "... la enseñanza de calidad actualmente existente, allí donde se da, es fundamentalmente el producto del voluntarismo de un profesorado que, frente a la tentación de abandono y el dimensionismo, derrocha energías y entusiasmo supliendo con su actividad la falta de medios existentes".

Situación ésta que es observable a todos los niveles de enseñanza, de ahí que sea importante para efecto de una acción educativa eficaz que toda institución educativa proporcione al docente de recursos elementales para el logro de una eficaz acción comunicativa.

Aunque en los sistemas educativos es el docente quien ejerce en gran medida las funciones de emisor e influencia sobre los educandos, debe considerarse que la configuración personal de los educandos se logra a través de múltiples fuentes personales e institucionales y ya no exclusivamente por la acción comunicativa de los Docentes; mención especial es el caso de la fuerte influencia de los medios de comunicación de masas (*Mass Media*), cuya influencia es tan controvertida como evidente. La comunicación didáctica en el aula se caracteriza por una relación terapéutica entre docente y estudiante constituyendo un auténtica encuentro entre seres humanos que luchan por la misma causa: la optimización de los aprendizajes. Si la relación es adecuada, el trabajo del docente es realizado más eficientemente y las situaciones son desarrolladas favorablemente. De esta manera una positiva relación entre docentes y estudiantes cultiva la efectividad en el proceso de aprendizaje. (Capote, 2011).

3. LOS MATERIALES DIDÁCTICOS

El material didáctico se define como un dispositivo instrumental que contiene un mensaje educativo, por lo cual el docente lo tiene para llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los recursos de apoyo son fundamentales para apoyar la interacción con la realidad. El modelo muestra la forma en la que se interrelacionan, de manera compleja, los elementos descriptivos de la realidad, elementos de relación con ella, los aspectos de la matemática, las aptitudes de aprendizaje y las actividades de enseñanza. (Castillo ,2009).

3.1 EI JUEGO DIDÁCTICO

Es una técnica participativa de la enseñanza encaminado a desarrollar en los estudiantes métodos de dirección y conducta correcta, estimulando así la disciplina con un adecuado nivel de decisión y autodeterminación; es decir, no sólo propicia la adquisición de conocimientos y el desarrollo de habilidades, sino que además contribuye al logro de la motivación por las asignaturas; o sea, constituye una forma de trabajo docente que brinda una gran variedad de procedimientos para el entrenamiento de los estudiantes en la toma de decisiones para la solución de diversas problemáticas.

El juego es una actividad, naturalmente feliz, que desarrolla integralmente la personalidad del hombre y en particular su capacidad creadora. Como actividad pedagógica tiene un marcado carácter didáctico y cumple con los elementos intelectuales, prácticos, comunicativos y valorativos de manera lúdica.

Los componentes estructurales del juego son: intelectual-cognitivo, volitivo-conductual, afectivo-motivacional y las aptitudes. En el intelectual-cognitivo se

fomentan la observación, la atención, las capacidades lógicas, la fantasía, la imaginación, la iniciativa, la investigación científica, los conocimientos, las habilidades, los hábitos, el potencial creador.

En el volitivo-conductual se desarrollan el espíritu crítico y autocrítico, la iniciativa, las actitudes, la disciplina, el respeto, la perseverancia, la tenacidad, la responsabilidad, la audacia, la puntualidad, la sistematicidad, la regularidad, el compañerismo, la cooperación, la lealtad, la seguridad en sí mismo, estimula la emulación fraternal, etc.

En el afectivo-motivacional se propicia la camaradería, el interés, el gusto por la actividad, el colectivismo, el espíritu de solidaridad, dar y recibir ayuda. Como se puede observar el juego es en sí mismo una vía para estimular y fomentar la creatividad, si en este contexto se introduce además los elementos técnico-constructivos para la elaboración de los juegos, la asimilación de los conocimientos técnicos y la satisfacción por los resultados, se enriquece la capacidad técnico-creadora del individuo.

3.2 TEORÍA DE JUEGO

Las teorías al respecto son varias y han sido profusamente tratadas por diferentes autores, por, lo que se cree útil, realizar una síntesis crítica de las mismas con proyección hacia la utilización pedagógica del juego. Definición de K. Groos: Sostenía que el juego es un ejercicio preparatorio que constituye en la 1º edad de los humanos como en la de los animales, un procedimiento instintivo de adquisición de comportamientos adaptados a las situaciones que el adulto tendrá afrontar posteriormente. Surge de considerar a esta actividad como una conducta adaptativa, partiendo de 3 ideas:

- A) El juego sirve para desarrollar instintos útiles para la vida,
- B) Permite un desarrollo de los órganos y sus funciones,

C) Los instintos se deben a una selección natural.

Esta teoría, de naturaleza biológica sirve para explicar algunos juegos elementales que realiza el niño, pero deja de lado aspectos subjetivos en diversas modalidades de juegos como los simbólicos y los sociales. Por otra parte no considera la actualidad del juego para el propio niño, como forma de expresión de su momento histórico y vital como forma de interpretar la realidad en que vive.

En este planteo biologista se observa las posturas siguientes:

- **Schillier:** Complementado por el filósofo Herbert Spenser, plantean el juego como un excedente de energía.
- **Claparede:** En una de la teoría de Groos dice: que el niño ejerce actividades que le serán útiles más tarde, se comprende que se trata de un ejercicio de las actividades mentales, de las funciones psíquicas como: observar, manipular, asociarse a compañeros, etc.
- **Piaget:** Observa con relación a esta idea, que no es incorrecta pero no termina en definir aspectos notorios que surgen en el juego, como función de simbolización.
- **Buytendijk:** Tiende a señalar que el juego depende de la dinámica infantil marcando que un niño juega por que es niño, es decir, que los caracteres propios de su dinámica le impiden hacer otra cosa sino jugar.
- **Jean Piaget:** Enriquece notablemente los intentos de comprensión de juego infantil, pues reconociendo el valor de las teorías señala que no puede hablarse del juego como una unidad, sino que en función de la variación de los estadios evolutivos y la superación de etapas, existen notas diferentes en el juego de cada edad.
- **Eric H. Erikson:** Indica sin respecto a las constricciones realizada por los niños puede verse claramente la declaración condensada de un tema dominante en el destino de una persona, expresan una renovación lúdica. Si parecen gobernar por alguna necesidad de comunicarse, ciertamente también parecen servir al

gozo de la auto expresión. Si parecen delicadas al ejercicio de cultivar facultades, también parecen servir al dominio de una compleja situación vital.

- **Huisinga:** El juego constituye el fundamento mismo de la cultura en la medida en que es el único comportamiento irreducible al instinto elemental de supervivencia. Se encuentra en el origen de todas las instituciones sociales y del arte.
- **Elkonin:** En las distintas épocas de la historia según fueran las condiciones socio históricas, geográficas y domesticas concretas de la vida, los niños practicaron juegos de diversa temática. Son distintos los temas de juego de los niños de distintas clases sociales, como pueblos libres, pueblos oprimidos, pueblos nórdicos y los meridionales, hijos de obreros industriales, de los pescadores, de los ganaderos o de los agricultores.
- **BauzerMadeiros:** Los juegos son formas de comportamiento recreativo, suelen ser actividades sociales donde los participantes como miembros intentan por habilidad y por suerte alcanzar determinado objetivo, sujetándose a las normas que regulan el juego.
- **Vygotski:** El niño ve la actividad de los adultos que lo rodea, la imita y la transforma en juego y a través del mismo adquiere las relaciones sociales fundamentales.

3.3 EL JUEGO COMO RECURSO METODOLÓGICO

Se recomienda su estudio e implementación en aquellos temas conflictivos para el estudiante o que la práctica señale que tradicionalmente es repelido por el alumno pero que constituya un objetivo básico y transferible a diversas esferas de la actividad o por la repercusión de su aplicación en su profesión o la vida cotidiana.

Hacer un uso excesivo del juego y poco fundamentado puede traer consecuencias lamentables en la efectividad del proceso. Teniendo presente tal afirmación es necesario, en el proceso de construcción del juego didáctico, diseñar y construir

estos cumpliendo las reglas del diseño y las normas técnicas que garanticen la calidad de estos artículos.

Por la importancia que reviste, para la efectividad del juego didáctico en el proceso docente, es necesario que estos cumplan con las diferentes especificaciones de calidad establecidas en los documentos normativos.

Los juegos didácticos deben corresponderse con los objetivos, contenidos, y métodos de enseñanza y adecuarse a las indicaciones, acerca de la evaluación y la organización escolar.

Entre los aspectos a contemplar en este índice científico-pedagógico están:

- Correspondencia con los avances científicos y técnicos
- Posibilidad de aumentar el nivel de asimilación de los conocimientos.
- Influencia educativa.
- Correspondencia con la edad del alumno.
- Contribución a la formación y desarrollo de hábitos y habilidades.
- Disminución del tiempo en las explicaciones del contenido.

La particularidad de los Juegos Didácticos consiste en el cambio del papel del profesor en la enseñanza, quien influye de forma práctica en el grado o nivel de preparación del juego, ya que en éste él toma parte como guía y orientador, llevando el análisis del transcurso del mismo. Se pueden emplear para desarrollar nuevos contenidos o consolidarlos, ejercitar hábitos y habilidades, formar actitudes y preparar al estudiante para resolver correctamente situaciones que deberá afrontar en su vida.

El juego favorece un enfoque interdisciplinario en el que participan tanto los profesores como los estudiantes y elimina así una interrelación vacía entre las diversas asignaturas. Es necesario concebir estructuras participativas para

aumentar la cohesión del grupo en el aula, para superar diferencias de formación y para incrementar la responsabilidad del estudiante en el aprendizaje.

Objetivos de la utilización de los juegos didácticos en las instituciones educativas.

- Enseñar a los estudiantes a tomar decisiones ante problemas que pueden surgir en su vida.
- Garantizar la posibilidad de la adquisición de una experiencia práctica del trabajo colectivo y el análisis de las actividades organizativas de los estudiantes.
- Contribuir a la asimilación de los conocimientos teóricos de las diferentes asignaturas, partiendo del logro de un mayor nivel de satisfacción en el aprendizaje creativo.
- Preparar a los estudiantes en la solución de los problemas de la vida y la sociedad.

Características de los juegos didácticos.

- Despiertan el interés hacia las asignaturas.
- Provocan la necesidad de adoptar decisiones.
- Crean en los estudiantes las habilidades del trabajo interrelacionado de colaboración mutua en el cumplimiento conjunto de tareas.
- Exigen la aplicación de los conocimientos adquiridos en las diferentes temáticas o asignaturas relacionadas con éste.
- Se utilizan para fortalecer y comprobar los conocimientos adquiridos en clases demostrativas y para el desarrollo de habilidades.
- Constituyen actividades pedagógicas dinámicas, con limitación en el tiempo y conjugación de variantes.
- Aceleran la adaptación de los estudiantes a los procesos sociales dinámicos de su vida.

- Rompen con los esquemas del aula, del papel autoritario e informador del profesor, ya que se liberan las potencialidades creativas de los estudiantes.

Fases de los juegos didácticos.

Introducción: Comprende los pasos o acciones que posibilitarán comenzar o iniciar el juego, incluyendo los acuerdos o convenios que posibiliten establecer las normas o tipos de juegos.

Desarrollo: Durante el mismo se produce la actuación de los estudiantes en dependencia de lo establecido por las reglas del juego.

Culminación: El juego culmina cuando un jugador o grupo de jugadores logra alcanzar la meta en dependencia de las reglas establecidas, o cuando logra acumular una mayor cantidad de puntos, demostrando un mayor dominio de los contenidos y desarrollo de habilidades.

Los juegos didácticos se diseñan fundamentalmente para el aprendizaje y el desarrollo de habilidades en determinados contenidos específicos de las diferentes asignaturas, la mayor utilización ha sido en la consolidación de los conocimientos y el desarrollo de habilidades. Los Juegos Didácticos permiten el perfeccionamiento de las capacidades de los estudiantes en la toma de decisiones, el desarrollo de la capacidad de análisis en períodos breves de tiempo y en condiciones cambiantes, a los efectos de fomentar los hábitos y habilidades para la evaluación de la información y la toma de decisiones colectivas.

Estructuración y aplicación de los juegos didácticos.

La participación. Principio básico de la actividad lúdica que expresa la manifestación activa de las fuerzas físicas e intelectuales del jugador, en este caso el estudiante.

El dinamismo. Expresa el significado y la influencia del factor tiempo en la actividad lúdica. Todo juego tiene principio y fin, por lo tanto el factor tiempo tiene

en éste el mismo significado primordial que en la vida. Además, el juego es movimiento, desarrollo, interacción activa en la dinámica del proceso pedagógico.

El entretenimiento. Refleja las manifestaciones amenas e interesantes que presenta la actividad lúdica, las cuales ejercen un fuerte efecto emocional en el estudiante y puede ser uno de los motivos fundamentales que propicien su participación activa en el juego.

El desempeño de roles. Está basado en la modelación lúdica de la actividad del estudiante, y refleja los fenómenos de la imitación y la improvisación.

La competencia. Se basa en que la actividad lúdica reporta resultados concretos y expresa los tipos fundamentales de motivaciones para participar de manera activa en el juego. El valor didáctico de este principio es evidente: sin competencia no hay juego, ya que ésta incita a la actividad independiente, dinámica, y moviliza todo el potencial físico e intelectual del estudiante.

Ventajas fundamentales de los juegos didácticos.

- Garantizan en el estudiante hábitos de elaboración colectiva de decisiones.
- Aumentan el interés de los estudiantes y su motivación por las asignaturas.
- Permiten comprobar el nivel de conocimiento alcanzado por los estudiantes, éstos rectifican las acciones erróneas y señalan las correctas.
- Permiten solucionar los problemas de correlación de las actividades de dirección y control de los profesores, así como el autocontrol colectivo de los estudiantes.
- Desarrollan habilidades generalizadas y capacidades en el orden práctico.
- Permiten la adquisición, ampliación, profundización e intercambio de conocimientos, combinando la teoría con la práctica de manera vivencial, activa y dinámica.
- Mejoran las relaciones interpersonales, la formación de hábitos de convivencia y hacen más amenas las clases.

- Aumentan el nivel de preparación independiente de los estudiantes y el profesor tiene la posibilidad de analizar, de una manera más minuciosa, la asimilación del contenido impartido.

Clasificación de los juegos didácticos.

A partir de la experiencia docente y la práctica de su estructuración y utilización, se consideran las siguientes clases de juegos:

- Juegos para el desarrollo de habilidades.
- Juegos para la consolidación de conocimientos.
- Juegos para el fortalecimiento de los valores (competencias ciudadanas).

La selección adecuada de los Juegos Didácticos está en correspondencia con los objetivos y el contenido de la enseñanza, así como con la forma en que se determine organizar el proceso pedagógico. Su amplia difusión y aplicación se garantiza en primera instancia por el grado de preparación, conocimiento y dominio de los mismos que adquieran los docentes. Para que se desarrollen exitosamente, los juegos exigen una preparación bien sólida por parte de los estudiantes.

Los juegos didácticos pueden aplicarse en un turno de clases común o en horario extra docente, todo está en dependencia de los logros que se pretenden alcanzar y del contenido de la asignatura en que se utilice. Al concluir cada actividad es recomendable seleccionar el grupo ganador y ofrecerle un premio, así mismo se debe seleccionar el estudiante más destacado, aspectos estos muy valiosos para lograr una sólida motivación para próximos juegos.

El papel del juego en la educación matemática.

La actividad matemática ha tenido desde siempre una componente lúdica que ha sido la que ha dado lugar a una buena parte de las creaciones más interesantes que en ella han surgido.

El juego, tal como el sociólogo J. Huizinga lo analiza en su obra *Homo ludens*, presenta unas cuantas características peculiares:

- Es una actividad libre, es decir, una actividad que se ejercita por sí misma, no por el provecho que de ella se pueda derivar
- Tiene una cierta función en el desarrollo del hombre; el cachorro humano, como el animal, juega y se prepara con ello para la vida; también el hombre adulto juega y al hacerlo experimenta un sentido de liberación, de evasión, de relajación.
- El juego no es broma; el peor revienta juegos es el que no se toma en serio su juego.
- El juego, como la obra de arte, produce placer a través de su contemplación y de su ejecución.
- El juego se ejercita separado de la vida ordinaria en el tiempo y en el espacio.
- Existen ciertos elementos de tensión en él, cuya liberación y catarsis causan gran placer.
- El juego da origen a lazos especiales entre quienes lo practican.
- A través de sus reglas el juego crea un nuevo orden, una nueva vida, llena de ritmo y armonía.

Un breve análisis de lo que representa la actividad matemática basta para permitirnos comprobar que muchos de estos rasgos están bien presentes en ella. La matemática, por su naturaleza misma, es también juego, si bien este juego implica otros aspectos, como el científico, instrumental, filosófico, que juntos hacen de la actividad matemática uno de los verdaderos ejes de nuestra cultura.

Si el juego y la matemática, en su propia naturaleza, tienen tantos rasgos comunes, no es menos cierto que también participan de las mismas características en lo que respecta a su propia práctica. Esto es especialmente interesante cuando se preguntan por los métodos más adecuados para transmitir

a los alumnos el profundo interés y el entusiasmo que las matemáticas pueden generar y para proporcionar una primera familiarización con los procesos usuales de la actividad matemática.

La matemática y los juegos han cruzado sus caminos muy frecuentemente a lo largo de los siglos. Es frecuente en la historia de las matemáticas la aparición de una observación ingeniosa, hecha de forma lúdica, que ha conducido a nuevas formas de pensamiento. En la antigüedad se puede citar el I Ching como origen del pensamiento combinatorio, y de tiempos más modernos se puede citar en este contexto a Fibonacci, Cardano, Fermat, Pascal, Leibniz, Euler, Daniel Bernoulli.

Del valor de los juegos para despertar el interés de los estudiantes se ha expresado muy certeramente Martin Gardner, el gran experto de nuestro tiempo en la presentación lúcida, interesante y profunda de multitud de juegos por muchos años en sus columnas de la revista americana Scientific American: "Con seguridad el mejor camino para despertar a un estudiante consiste en ofrecerle un intrigante juego, *puzzle*, truco de magia, chiste, paradoja, pareado de naturaleza matemática o cualquiera de entre una veintena de cosas que los profesores aburridos tienden a evitar porque parecen frívolas"

La matemática es un grande y sofisticado juego que, además, resulta ser al mismo tiempo una obra de arte intelectual, que proporciona una intensa luz en la exploración del universo y tiene grandes repercusiones prácticas.

4. DESARROLLO DEL PROYECTO

Para comenzar el desarrollo del proyecto comenzaremos con una breve descripción de dos aspectos que contendrá el juego, la transversalidad y la división matemática.

4.1 TRANVERSALIDAD

La transversalidad es un enfoque pedagógico dirigido a la integración, en los procesos de diseño, desarrollo y evaluación curricular, de determinados aprendizajes para la vida, de carácter interdisciplinario, globalizador y contextualizado, que resultan relevantes con vistas a preparar a las personas para participar protagónicamente en los procesos de desarrollo sostenible y en la construcción de una cultura de paz y democracia, mejorando la calidad de vida social e individual.(Castellanos (2001).

El juego de tablero se desarrollara bajo tres ejes transversales que son:

- **Matemáticas**

- Números naturales
- Suma
- Resta
- Multiplicación
- División

- **Sociales**

- Banderas del mundo
- Continentes

- **Motricidad**
 - Rompecabezas (Armado del tablero)

4.2 DIVISIÓN

Dividir significa repartir en partes iguales, también se puede decir que dividir es la operación inversa de la multiplicación. EL signo que la representa es \div o una rayita horizontal (-) o inclinada (/), por ejemplo:

- a) $D \div d = c$
- b) $\underline{D} = c$
- c) $D / d = c$

La división está conformada por cuatro términos que son:

Dividendo: Es lo que se desea dividir

Divisor: Es en cuantas partes se quiere dividir

Cociente: Es en cuantas veces queda dividido

Resto: Es lo que sobra de la división.

El proceso usual de división (división larga) suele representarse bajo el diagrama:

$$\begin{array}{r}
 \text{Cociente} \\
 \hline
 \text{Divisor} \overline{) \text{Dividendo}} \\
 \text{Resto}
 \end{array}$$

- Otro método consiste en la utilización de una «**tabla elemental**», similar a las tablas de multiplicar, con los resultados preestablecidos.

Tabla 1.Tabla de dividir

TABLA DE DIVIDIR								
$1 \div 1 = 1$	$2 \div 2 = 1$	$3 \div 3 = 1$	$4 \div 4 = 1$	$5 \div 5 = 1$	$6 \div 6 = 1$	$7 \div 7 = 1$	$8 \div 8 = 1$	$9 \div 9 = 1$
$2 \div 1 = 2$	$4 \div 2 = 2$	$6 \div 3 = 2$	$8 \div 4 = 2$	$10 \div 5 = 2$	$12 \div 6 = 2$	$14 \div 7 = 2$	$16 \div 8 = 2$	$18 \div 9 = 2$
$3 \div 1 = 3$	$6 \div 2 = 3$	$9 \div 3 = 3$	$12 \div 4 = 3$	$15 \div 5 = 3$	$18 \div 6 = 3$	$21 \div 7 = 3$	$24 \div 8 = 3$	$27 \div 9 = 3$
$4 \div 1 = 4$	$8 \div 2 = 4$	$12 \div 3 = 4$	$16 \div 4 = 4$	$20 \div 5 = 4$	$24 \div 6 = 4$	$28 \div 7 = 4$	$32 \div 8 = 4$	$36 \div 9 = 4$
$5 \div 1 = 5$	$10 \div 2 = 5$	$15 \div 3 = 5$	$20 \div 4 = 5$	$25 \div 5 = 5$	$30 \div 6 = 5$	$35 \div 7 = 5$	$40 \div 8 = 5$	$45 \div 9 = 5$
$6 \div 1 = 6$	$12 \div 2 = 6$	$18 \div 3 = 6$	$24 \div 4 = 6$	$30 \div 5 = 6$	$36 \div 6 = 6$	$42 \div 7 = 6$	$48 \div 8 = 6$	$54 \div 9 = 6$
$7 \div 1 = 7$	$14 \div 2 = 7$	$21 \div 3 = 7$	$28 \div 4 = 7$	$35 \div 5 = 7$	$42 \div 6 = 7$	$49 \div 7 = 7$	$56 \div 8 = 7$	$63 \div 9 = 7$
$8 \div 1 = 8$	$16 \div 2 = 8$	$24 \div 3 = 8$	$32 \div 4 = 8$	$40 \div 5 = 8$	$48 \div 6 = 8$	$56 \div 7 = 8$	$64 \div 8 = 8$	$72 \div 9 = 8$
$9 \div 1 = 9$	$18 \div 2 = 9$	$27 \div 3 = 9$	$36 \div 4 = 9$	$45 \div 5 = 9$	$54 \div 6 = 9$	$63 \div 7 = 9$	$72 \div 8 = 9$	$81 \div 9 = 9$

División de números enteros

La división no es una operación cerrada, lo cual quiere decir que, en general, el resultado de dividir dos números enteros no será otro número entero, a menos que el dividendo sea un múltiplo entero del divisor.

Tabla 2.Criterios de divisibilidad

CRITERIOS DE DIVISIBILIDAD	
UN NUMERO ES DIVISIBLE POR	2 Cuando es par o termina en cero (0) o numero par: (2,4,6, 8)
	3 Cuando l suma de sus dígitos es múltiplo de tres, 3
	4 Cuando sus dos últimos números son cero (0) o son múltiplos de cuatro (4)
	5 Cuando termina en cero (0) o en cinco (5)
	6 Cuando es divisible por dos (2) y tres (3)a la vez
	7 Cuando separando la primera cifra de la derecha, multiplicándola por dos (2), restando este producto de lo que queda a la izquierda y así sucesivamente, da cero o múltiplo de 7
	8 Cuando sus tres últimos dígitos son cero (0) o forman un múltiplo de o
	9 Cuando la suma de sus dígitos es múltiplo de 9

CRITERIOS DE DIVISIBILIDAD		
	10	Cuando termina en cero (0)

4.3 REVISIÓN DEL ESTADO DEL ARTE EN DIVISIÓN MATEMÁTICA

En esta etapa buscaremos juegos que se encuentren en el mercado y cumpla los requerimientos necesitados.

Figura 1. Dominó madera Divisores



Fuente: http://www.espaciologopedico.com/tienda/prod/12469/domino_madera_divisores.html

Juego de dominó con 28 fichas de madera maciza con grabado de operación y resultado presentado en caja de madera barnizada, con tapa corredera para que el niño aprenda mientras se divierte. Ayuda a conseguir una mayor agilidad mental y dominio de la división. Puede utilizarse individualmente o en grupo utilizándose como un dominó tradicional.

Operaciones básicas

Edad: A partir de 7 años

Elaborado por: EURO AMERICANA DE EDICIONES CORP.

Calle San Antonio 1872 Ofic. 103, Santurce-España PR, 00909 - (787) 726-2549, (787) 617-8833 y Fax (787) 282-0132.

Email: info@euroamericanapr.com

LOTERÍA DE LA MULTIPLICACIÓN Y DIVISIÓN

Participan tres o cuatro niños y niñas. Sorteando para elegir quién será el moderador del juego. Cada niño o niña elige una cartilla. El moderador del juego “canta” los mensajes uno a uno. Anota el número respectivamente en cartillas similares a las de los niños o niñas. Cada mensaje leído corresponde a un único número que se registra en la cartilla. El niño o niña que complete primero su cartilla será el ganador.

Un juego que es individual pero acompañado

Edad: 7 años

Elaborado por: Universidad de Trujillo-PeruU.N.T.

Dirección: San Martín Nro. 344 **Distrito / Ciudad:** Trujillo **Departamento:** La Libertad

Figura 2. Lotería de la multiplicación y división



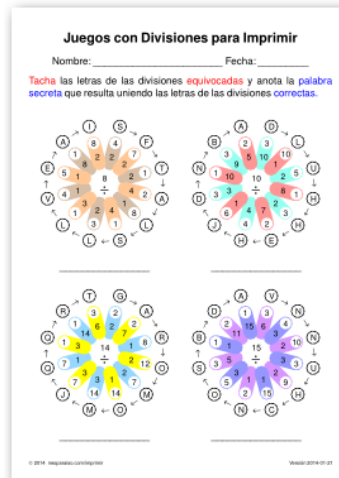
Fuente: <http://www.cajondejuguetes.com.ar/catalogo/detalle.php?a=433&r=86&sr=85>

JUEGO CON DIVISIONES

En estos juegos individuales, el niño solamente necesita las hojas impresas y un lápiz. El estudiante debe tachar las letras de las divisiones equivocadas y anotar la palabra secreta que resulta uniendo las letras de las divisiones correctas.

Es un juego individual y tipo evaluación y con única respuesta.

Figura 3.Juego con divisiones



Fuente: <http://neoparaiso.com/imprimir/juegos-con-divisiones.html>

Edad: 7 años

Elaborado por: neoparaiso Colombia

4.4 INDAGACIÓN

Las soluciones existentes de juegos de división matemáticas en el mercado se vieron en el estado del arte.

En este punto la indagación va dirigida a la forma en que se dan las clases o se refuerzan las operaciones de división matemática en los colegios.

Figura 4. Indagación



Fuente: <http://diario16.pe/noticia/34997-clases-colegios-lima-metropolitana-reiniciaran-este-lunes-12-agosto>

La forma de dar las clases es muy tradicional. El profesor al frente y los alumnos recibiendo y procesando la información sentados en filas y columnas o se hacen en grupos de trabajo para realizar alguna actividad propuesta, trabajando por regla general unos trabajan y otros no. Muy pocos profesores buscan otras alternativas o manejo diferente de las clases para una motivación en los alumnos y que su aprendizaje sea más óptimo. En el caso de la división matemática la enseñanza y práctica es el alumno pasa al tablero lo cual es una tortura en muchas ocasiones al estudiante o hacer divisiones en el cuaderno.

4.5 ALTERNATIVAS

La generación de ideas parte de la necesidad que se quiere solucionar, cuando se tiene una idea el paso siguiente es iniciar un proceso de bocetación para empezar a crear las diferentes alternativas y poder seleccionar una que nos de la solución más óptima. Con la información recopilada se generan tres alternativas.

ALTERNATIVA 1

➤ Dominó divisor

Numero de fichas: veinte y ocho (28)

Resultados: 7

Numero de operaciones para cada resultado: ocho (8)

Caja para las fichas

Materiales: se realiza en acrílico impreso y/o también en mdf de tres milímetros (3mm), impresión litográfica

Numero de jugadores: de dos (2) a cuatro (4)

Este juego permite reforzar la operación de división matemática de manera lúdica y divertida mientras se juega.

La razón principal: el participante debe que pensar y resolver cada operación planteada, esto da la pauta para seguir jugando.

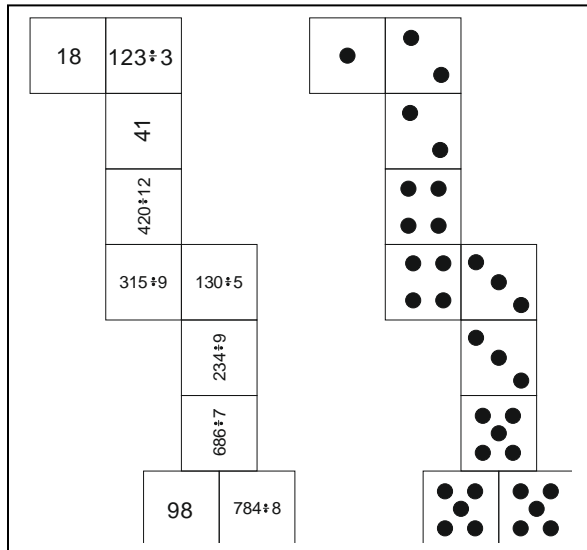
Se juega de dos(2) a siete (7) jugadores.

Ejemplo: si hay cuatro (4) jugadores cada jugador tomara siete (7) fichas y el jugador que tenga el doble cero (00) que se hallara realizando las operaciones matemáticas, esta ficha inicia la partida y las fichas se van colocando según el resultado matemático solicitado.

Si no tiene la ficha que corresponda a ese resultado pierde el turno.

El ganador será el jugador que quede sin fichas.

Figura 5. Domino divisor



18
 123/3=41
 41
 420/12=35
 315/9=35
 130/5=26
 234/9=26
 686/7=98
 98
 784/8=98

ALTERNATIVA 2

➤ Dividiendo y subiendo

Un tablero de mesa

Cuatro fichas

Un dado de seis (6) caras

Materiales: se realiza en acrílico impreso y/o también en cartón prensado de dos milímetros (2mm), impresión litográfica

De dos a cuatro jugadores

Este juego permite reforzar la operación de división matemática de manera lúdica y divertida mientras se juega.

La razón principal: el participante debe que pensar y resolver cada operación planteada, esto da la pauta para seguir jugando.

Comienza con las fichas del juego en la salida del tablero, junto al espacio del número uno (1)

El jugador que comienza es el que lanza el dado y obtiene el número mayor.

Esa persona moverá su ficha contando las casillas correspondientes al número que obtuvo en el dado.

Haz que el segundo jugador tire el dado. Él moverá su ficha contando las casillas correspondientes al número que obtuvo en el dado.

Cuando llegue a una casilla con una división matemática se trasladara al número de la casilla que tenga dicho resultado

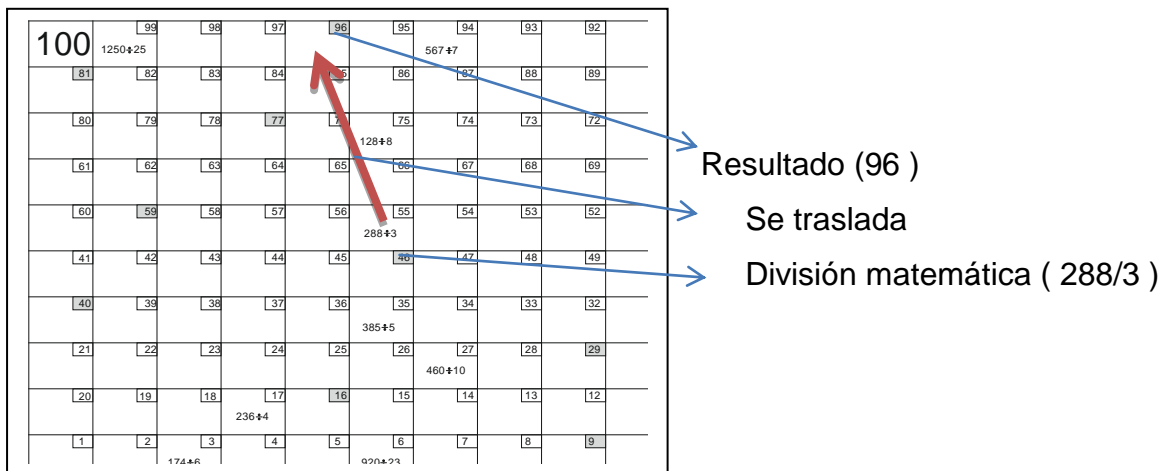
Los turnos van de uno en uno.

Las divisiones matemáticas suben y bajan de casillas

Continúa con este patrón hasta que finalice el juego.

El jugador que llegue al número 100 será el ganador

Figura 6.Dividiendo y subiendo



ALTERNATIVA 3

➤ Dividiendo y paseando

Un tablero de mesa

Cuatro fichas

Un dado de diez (10) caras un dodecaedro

El numero 0 representa el 10

Materiales: se realiza en acrílico impreso y/o también en cartón prensado de dos milímetros (2mm), impresión litográfica

De 2 a cuatro jugadores

Este juego permite reforzar la operación de división matemática de manera lúdica y divertida mientras se juega.

La razón principal: el participante debe que pensar y resolver cada operación planteada, esto da la pauta para seguir jugando.

Es un tablero formado por cuatro módulos que se arman cuando se disponen a jugar.

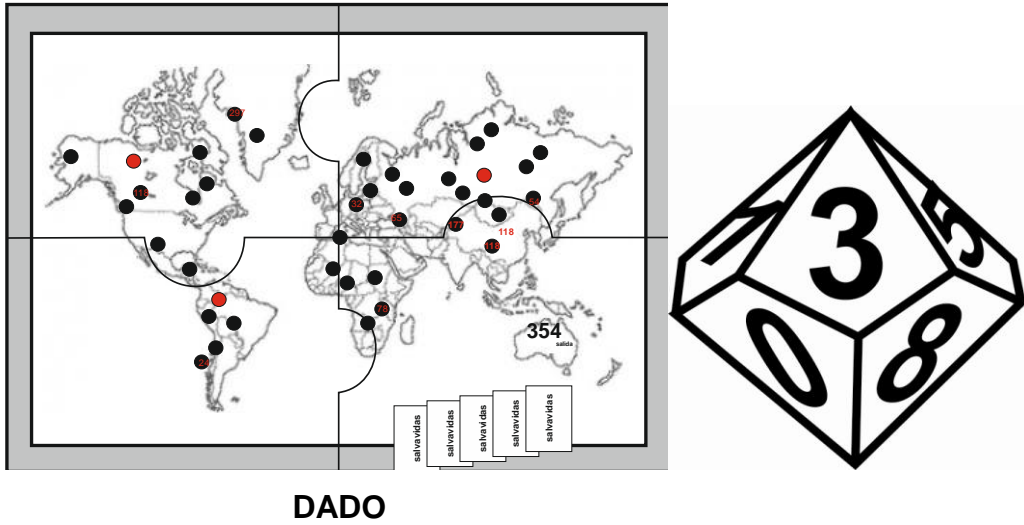
Se comienza armando el tablero con los módulos se cuadran las fichas en una posición inicial que es un número el cual es divisible por uno o varios números del 1 al 10

Los jugadores escogen sus fichas, luego comienza el jugador que saque el número mayor, después juega lanzando el dado y si el número del dado es divisible por el número de la salida y se encuentra en la otra región donde debe llegar por medio de un transporte, continua jugando hasta que el número no sea divisible.

Habrán ciertos números que lo devolverán a la salida y otros que le darán un salvavidas, el cual servirá para que si un compañero lo alcanza no lo devuelva a la salida, o si cae en un número que lo manda a la salida inmediatamente.

El ganador será el que llegue primero a la meta

Figura 7. Dividiendo y paseando



DADO

4.6 SELECCIÓN DE LAS ALTERNATIVA

A continuación se tabula en un cuadro que contiene diez y siete (17) requerimientos que el juego debe tener para su óptimo desarrollo.

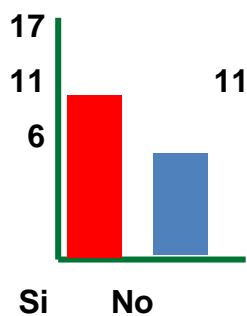
	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
1. Se realizan operaciones de división	si	si	si
2. Fortalece procesos mentales	si	si	si
3. Número de operaciones variada	no	no	si
4. No se memoriza fácilmente las operaciones	no	no	si
5. Aplicación de criterios de divisibilidad	no	no	si
6. Motivación a la matemáticas	si	si	si
7. Elementos innovadores en el juego	no	no	si
8. Desarrollo de habilidades de competencia	si	si	si
9. Integración en los jugadores.	si	si	si

	ALTERNATIVA 1				ALTERNATIVA 2				ALTERNATIVA 3			
Hay contacto directo entre ellos												
10. juego de integración familiar	si				si				si			
11. Repaso en operaciones de suma y resta	si				si				si			
12. Repaso en las tablas de multiplicación	si				si				si			
13. Buscar recursos para la solución de la situación problema	si				si				si			
14. Aplicación de la transversalidad	no				no				si			
15. Juegos modulares	no				no				si			
16. Trabajo de motricidad	si				si				si			
17. Materiales de construcción fáciles de encontrar en el medio	si				si				si			
SUMATORIA	si	11	no	6	si	11	no	6	si	17	no	0

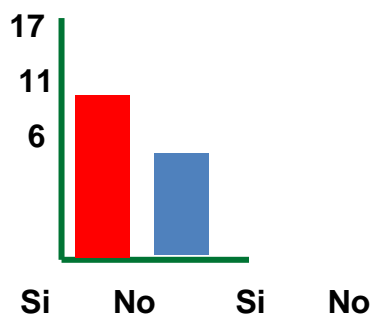
Los resultados los representamos en diagrama de barras y vemos cual es la que cumple con todos o la mayoría de requerimientos, y de esta forma seleccionamos la alternativa a realizar.

Figura 8. Alternativas

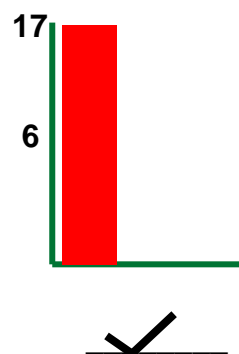
Alternativa 1.



Alternativa 2.



Alternativa 3.



4.7 DESARROLLO DE LA ALTERNATIVA 3

Ya seleccionada la alternativa numero 3 comenzamos con la elaboración y desarrollo del modelo.

4.7.1 Tamaño y forma. Para empezar con la construcción de la alternativa 3 iniciamos definiendo la forma y el tamaño.

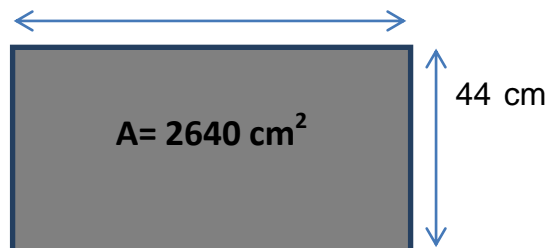
TAMAÑO

El tamaño del tablero de mesa se basa en las medidas estándares de un puesto escolar que son según la NTC (Norma Técnica Colombiana) 4641 son:

El ancho de la mesa es de 44 cm mínimo, el largo de la mesa es de 60 cm mínimo y el área correspondiente es de 2640 cm^2

Figura 9. Tamaño

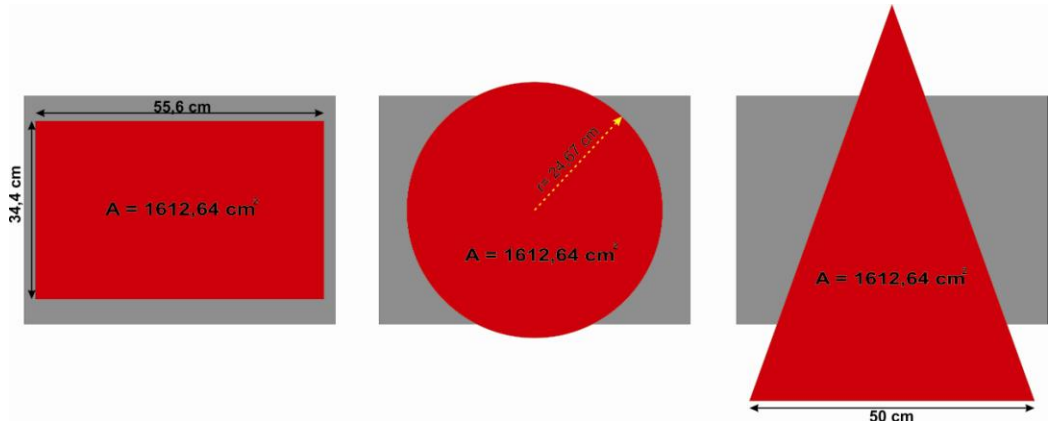
60 cm



FORMA

Ya determinada las medidas de trabajo de un puesto escolar para tercero primaria según la NTC (Norma Técnica Colombiana) 4641. Determinamos un área aproximada bajo tres formas diferentes, rectángulo, círculo y triángulo.

Figura 10. Forma

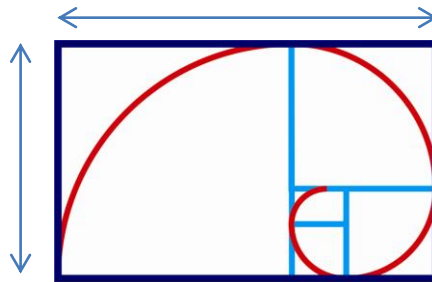


Las medidas del tablero de juego fueron definidas bajo la proporción aurea del puesto de trabajo del estudiante.

Una forma rectangular y un tamaño de acorde al mismo.

55,6 cm

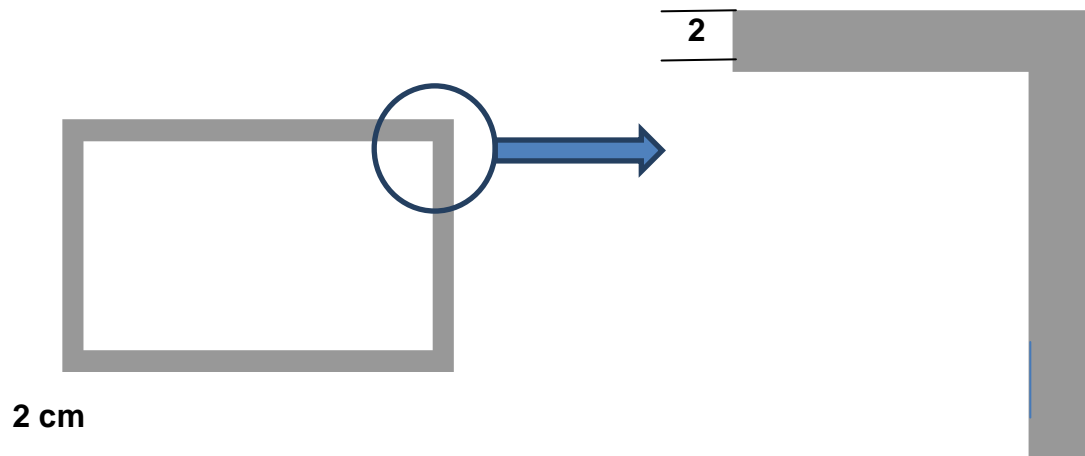
34,4 cm



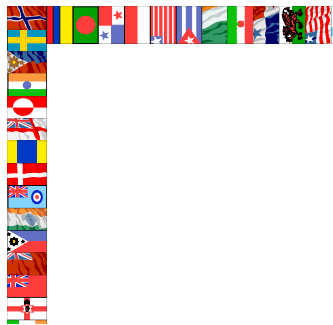
4.7.2 Tablero de juego. Se comienza a determinar el contenido del tablero de juego de mesa, se comienza con un reborde al tablero que se denomina marco.

Recuadro en el borde del tablero de ancho de 2 cm .

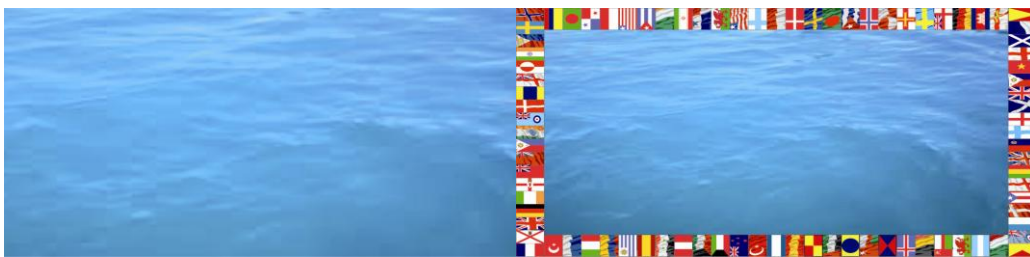
Figura 11. Tablero de juego



Al marco se le adicionan algunas banderas del mundo para que los jugadores en este caso los estudiantes se estén relacionando con ellas.



En medio del recuadro se coloca un fondo azul en simulación del mar ya que sobre este van a ir los continentes.



Fuente: http://www.freepik.es/foto-gratis/la-superficie-del-mar-bajo-el-agua-de-4_25041.htm

De un mapamundi hacemos la abstracción de los continentes.

Figura 12. Mapamundi



Fuente: <https://www.muralesyvinilos.com/cuadros-lienzos-metacrilatos-laminas/mapas/90113/Cuadro-o-Lienzo-Mapamundi/Mapamundi>

Se abstraen los continentes y a continuación se dividen comenzando ya en el diagrama con los conceptos de división.



Se comienza con el continente americano que se divide en tres partes América del norte, América central y América del sur y quedando con su división política

marcadas y una gama de color para que se identifique y diferencie, este mismo proceso se hace con los otros continentes.

Figura 13. América



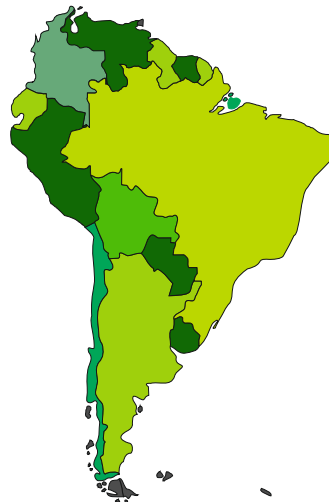
Figura 14. América del norte gama de color rojo



Figura 15. América central gama de color violeta



Figura 16. América del sur gama de color verde



- ❖ Asia gama de color amarillo
- ❖ Europa gama de color marrón
- ❖ África gama de color negro
- ❖ Australia azul claro
- ❖ Antártida blanco
- ❖ Colombia amarillo azul y rojo los colores de la bandera diferente a los otros ya que es la meta

Figura 17. Mapa de Colombia



Distribución de los continentes divididos del mapamundi en el tablero de juego de mesa.

Figura 18. Distribución de los continentes divididos del mapamundi en el tablero de juego de mesa



4.7.3 Otras imágenes del juego y su ubicación. Se ubica el lugar y el número de la salida y las banderas que identifican a cada continente. Estas banderas corresponden a un país del continente que puede ser la bandera de cualquier otro

país para el caso las que se seleccionaron, y sirven de referencia para poder viajar de un continente a otro.



CHINA



BRAZIL



MEXICO



ESTADOS UNIDOS DE NORTE AMERICA



ANTARTIDA



EGIPTO



AUSTRALIA



ALEMANIA

El 192 es el número que se define como el punto de partida, puede ser cualquier otro número hay infinidad de posibilidades para este caso se definió el 192, es un número que es divisible por diferentes números.



Se asignan los números a los continentes colocando resultados de descomposiciones de números.



Medio de transporte de isla en isla, lleva la bandera y el número en las alas para poder llegar a Colombia N. 1







Penalización al llegar donde el policía lo devuelve a la salida N. 192



Pasaporte que sirve para dar paso cuando llegue a un policía o por si un compañero llega al lugar donde uno este.

REGLAS DEL JUEGO

 PASAPORTE  AVION  POLICÍA  BANDERA

N° de jugadores: 2 a 4 INICIO: Número 192 META: Colombia N. 1

- ✈ Arma el tablero para el juego
- ✈ Inicia el jugador que obtenga el mayor resultado al lanzar el dado.
- ✈ El juego comienza en el Número 192 (esquina inferior izquierda).
- ✈ El jugador lanza el dado y el número de éste debe ser un número que divida al 192 y cuyo resultado se encuentre en el continente de ASIA representada con la bandera de china.
- ✈ Un jugador pierde el turno cuando obtenga un número con el dado que no divida a su posición o que dicho resultado no se encuentre en el continente donde esté.
- ✈ Cada continente está representada por una bandera de un país del continente.
- ✈ Se llega a Colombia trasladándose de continente en continente a través de los aviones que indican en sus alas el continente al que debe ir y el número en que se debe ubicar.
- ✈ El jugador que caiga en un policía será devuelto al inicio y perderá el turno.
- ✈ Si un jugador cae en la misma posición que otro compañero, lo devolverá al inicio.
- ✈ El jugador que caiga en un passport recibirá una tarjeta de salvación, que podrá ser utilizada una sola vez al caer en un policía o si un compañero llega a su posición.

El ganador será quien llegue primero a COLOMBIA (esquina superior izquierda).

Figura 19. Tablero completo



4.7.4 Rompecabezas. Los rompecabezas o *puzzles* son piezas comúnmente planas que combinadas correctamente forman una figura, un objeto o una escena.

Beneficios de armar rompecabezas

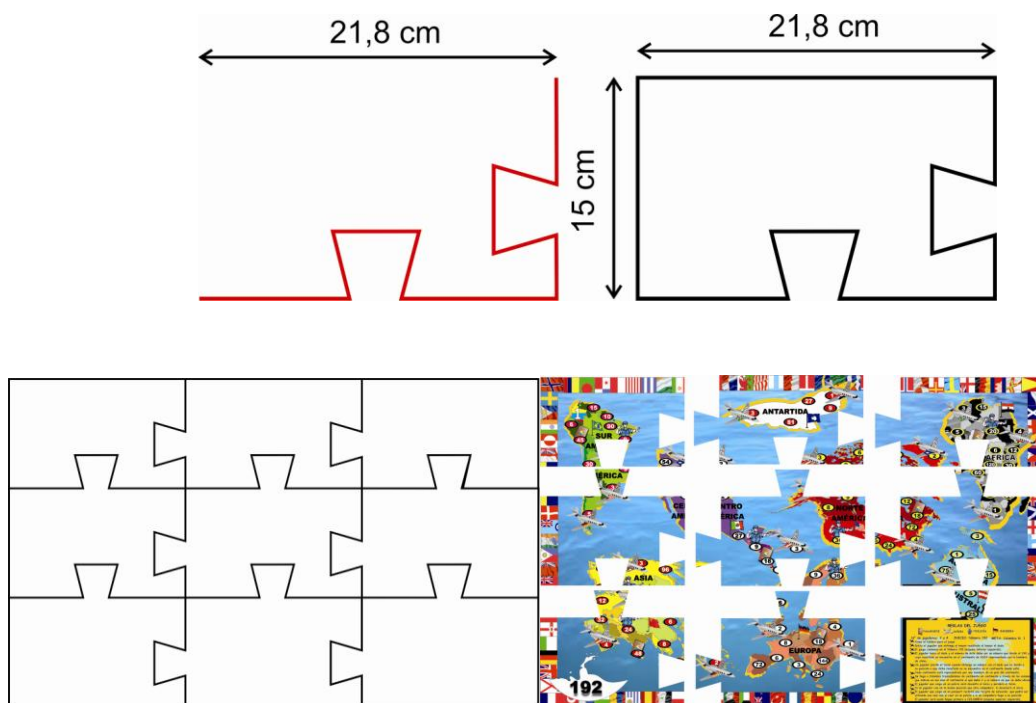
- El niño desarrolla su capacidad de aprender, entender y organizar las formas espaciales.
- Práctica la observación, descripción y comparación; elementos necesarios para encontrar diferentes aspectos de cada pieza (color, forma, bordes, cortes, tamaño, etc.), así como detalles similares a otras y así poder reconstruir poco a poco el todo.
- Desarrolla la capacidad de resolver problemas.
- Ejercita su memoria visual.
- Trabaja en el análisis para elaborar la estrategia de armado, como puede ser:
 - Buscar las piezas a partir de formas, colores, u otros indicios y luego probar si encajan unas piezas con otras.
 - Comenzar con los bordes (si estuvieran realzados) en las piezas que conforman los límites.
- Un rompecabezas representa un desafío que si se supera genera gran satisfacción en el niño y eleva su autoestima.
- Mantiene la atención y concentración del niño.

- Permite mantener la curiosidad por componer lo que no se conoce.
- Trabaja la tolerancia del niño y su capacidad de espera ante la dificultad.
- Su armado le permite la exploración y manipulación de piezas, ayudando al mismo tiempo a desarrollar la motricidad fina, pudiendo ser más hábiles en el uso de los músculos de sus pequeños dedos que utilizan para recoger y armar pequeñas piezas.
- El niño puede aprender sobre diversos temas como naturaleza, sociedad, matemáticas, español, etc.
- Fortalece sus lazos familiares. Armar rompecabezas con tu hijo es una forma de acercarte y convivir con él.
- Para los adultos resulta una actividad capaz de controlar el stress diario.

Modulo del rompecabezas

Para realizar el corte de tablero para que quede un rompecabezas se hace con formas lineales y trapezoidales para darle mayor sujeción

Figura 20. Modulo del rompecabezas



4.7.5Empaque. Debe contener el tablero conformado por nueve (9) partes, cuatro (4) fichas, diez (10) pasaportes y un (1) dado (dodecaedro).

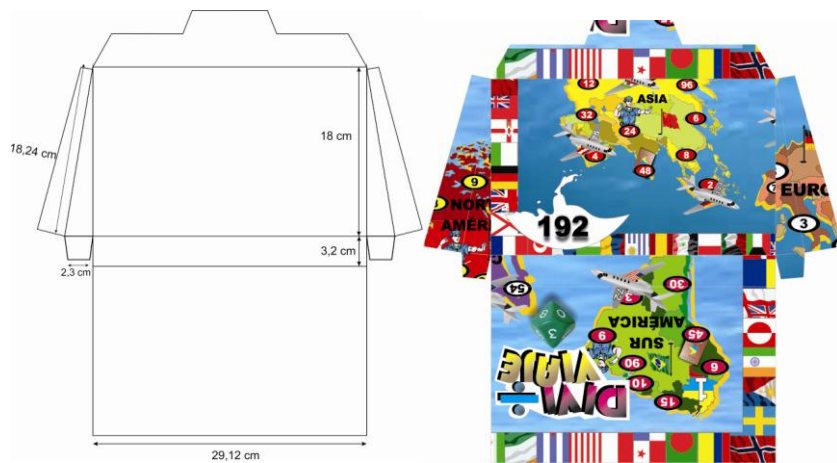
Empaque en forma de carpeta con triángulos en sus lados para darle mayor estabilidad.

El tamaño se basa en la medida de los módulos del tablero pag68

Material: cartulina kraft de 190 gr/cm²

Impresión litográfica

Figura 21. Desarrollo del empaque



4.7.6 Elementos del juego

Tablero: Formado por un rompecabezas de 9 partes

Cantidad: 1

Figura 22. Formado por un rompecabezas de 9 partes



Fichas: Figuras de personas metálicas en miniatura representativas del mundo

Cantidad: 4

Figura 23. Figuras de personas metálicas en miniatura representativas del mundo



Dado: Dodecaedro elaborado en resina, importado

Cantidad: 1

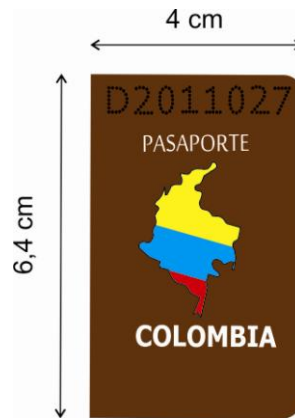
Figura 24. Dodecaedro elaborado en resina, importado



Pasaportes o salvavidas: Elaborados en impresión litográfica con cartón de 1,2 gr

Cantidad: 10

Figura 25. Pasaportes o salvavidas



Empaque

Cantidad: 1

Figura 26. Empaque



4.7.7 Nombre del juego. Para determinar el nombre del juego se hizo una encuesta a 40 personas a las cuales se les explico el juego y que nombre le colocarían se realizo de esta manera debido a que las personas van a ser los usuarios. Los nombres que salieron con mayor votación de mayor a menor fueron:

Tabla 3.Nombre del juego

NOMBRE	VOTACIONES
DIVI-VIAJE	15
DIVIDA VIAJANDO	9
EL MUNDO DIVIDIDO	7
DIVI-TOUR	5
TOUR VIAJE	3
VUELE DIVIDIENDO	1

Diagramación nombre del juego: El nombre seleccionado es diviviaje, Fuente BAUHAUS 93

DIVI-VIAJE

Se convierte a curvas y se distribuyen las letras y se le adiciona el signo de división



Colores elementales. Los ocho colores elementales corresponden a las ocho posibilidades extremas de percepción del órgano de la vista. Las posibilidades últimas de sensibilidad de color que es capaz de captar el ojo humano. Estos resultan de las combinaciones que pueden realizar los tres tipos de conos del ojo, o lo que es lo mismo las posibilidades que ofrecen de combinarse los tres primarios. Estas ocho posibilidades son los tres colores primarios, los tres secundarios que resultan de la combinación de dos primarios, más los dos colores

acromáticos, el blanco que es percibido como la combinación de los tres primarios (síntesis aditiva: colores luz) y el negro es la ausencia de los tres.

Figura 27. Colores elementales



Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/Color>

Selección del color: Se observa la tabla de colores elementales, se puede ver que los colores cian y magenta, que resultan de la mezcla aditiva de colores, son colores vivos y fuertes que impresionan la vista.

El cian que resulta de la mezcla del verde y el azul, puede decirnos que es un color que produce una sensación de frescura, es asociado con la tranquilidad, la pasividad, lo perceptivo, lo unificador, la satisfacción, la ternura, lo sensible y el afecto. Es considerado matiz de transición y comunicación entre los dos grandes grupos de colores: cálidos y fríos. Es un color asociado tanto a lo masculino como a lo femenino. Por otro lado el color magenta que resulta de la mezcla del azul y el rojo, puede decirnos que posee gran poder de atracción, es positivo, agresivo y

excitante, es el color de la vida y la alegría, del dinamismo la fuerza y el vigor, agrada igualmente a hombres y mujeres.

Los colores usados son:

- Magenta degradado
- Amarillo degradado
- Cian degradado
- Sombra oscura
- fondo blanco

Figura 28. Colores usados



5. VALIDACIÓN

Para la validación se usa el método Investigación-Acción-participativa o IAP, es un método de estudio y acción de tipo cualitativo que busca obtener resultados fiables y útiles para mejorar situaciones colectivas, basando la investigación en la participación de los propios colectivos a investigar.

5.1 VALIDACIÓN EN UN AULA DE CLASE

El juego **DIVI-VIAJE** se aplicó en el grado tercera A en el Colegio Bilingüe Divino niño de Bucaramanga bajo la supervisión de la coordinadora académica la señorita Esperanza Meneses Parra, el día 17 de julio de 2014 a la cuarta hora de clase 9:00 am, en la asignatura que correspondía a esa hora que era de matemáticas, y el tema que iniciaba era división, el seguimiento se hizo mediante material fotográfico ya que las filmaciones no fueron permitidas.

Los alumnos se encuentran como normalmente están en todas las instituciones en filas y columnas.

Figura 29. Ubicación alumnos



Figura 30. Se organizan en grupos de cuatro



Figura 31. Se distribuye el juego de DIVI-VIAJE, lo destapan



Figura 32. Comienzan con la primera etapa del juego que es el armado



Figura 33. La segunda etapa que es leer las instrucciones y empezar a realizarlas



Buscan material de apoyo como lápiz y papel para jugar más asertivamente practicando la división en este momento no se dan cuenta de que es una clase, y sus compañeros le colaboran al que ven con dificultad.

Figura 34. Material de apoyo



Figura 35. Terminan el juego lo guardan y entregan



Comentarios de alumnos

- Muy bonita la caja
- Un juego entretenido
- El dado es raro
- Cuando vuelve
- Donde los venden
- Así dividir, si es divertido

Comentario del profesor y coordinadora

- Material que no se consigue en el mercado
- De división no hay juegos
- Una forma diferente de dar una clase sin cansancio en los alumnos
- El proceso de división se les afianza con mas intensidad
- Hay una mayor participación de los alumnos y todos buscan como dividir para ganar en el juego.
- Cuando tenga otros juegos de aplicación puede traerlos y aplicarlos en el colegio

Figura 36. Certificación del Colegio Bilingüe Divino Niño



Bucaramanga, Julio 17 de 2014



Señor
ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL
Universidad Industrial de Santander
Ciudad

CERTIFICACIÓN

Yo, ESPERANZA MENESES PARRA, identificada con la cédula de ciudadanía número 63.293.177 de Bucaramanga, como Coordinadora Académica del Colegio Bilingüe Divino Niño, Certifico la aplicación de un material didáctico en la operación de división matemática al grado 3-A; por parte de Héctor Manuel Pedraza Chacón, estudiante de Diseño Industrial, con unos resultados óptimos en el aprendizaje, comprensión y comportamiento de los alumnos.

Este material didáctico es de excelente calidad para el Área de Matemáticas, ya que contribuyen al desarrollo lógico y el mejoramiento en los procesos mentales.

Atentamente,


ESPERANZA MENESES PARRA
C.C. 63.293.177 de Bucaramanga

ACREDITACIÓN EN EL SEGUNDO NIVEL DE ACCESO COMPROMETIDOS CON LA EXCELENCIA MODELO EUROPEO DE CALIDAD TOTAL E.F.Q.M.

CALLE No. 105 No. 16A - 08 BARRIO PROVENZA TELÉFONOS: 637 34 85 - 637 0869
www.colegiobilinguedivinonino.edu.co e-mail: direccion@colegiobilinguedivinonino.edu.co

5.2 VALIDACIÓN EN UNA CASA DE FAMILIA

En una casa de familia se reúne mamá hijos y dos vecinos a compartir el juego DIVI-VIAJE.

Figura 37. Destapan el juego



Figura 38. Comienzan a armarlo



Figura 39. Ya el tablero armado comienzan a jugar



Figura 40. Búsqueda de material de apoyo



Figura 41. Integración familiar y asocial y una ayuda a sus compañeros



Comentarios de la familia y vecinos

- Muy bonito juego
- Divertido
- Lo obliga a repasar las tablas
- De esta forma es bonita la matemática
- Hay una integración familiar y con otras personas
- No conocía el juego muy bueno
- Dado es raro

5.3 VALIDACIÓN INDIVIDUAL

Una niña de seis (6) años está cursando el grado primero primaria vio el juego lo tomo y comenzó a armarlo sin indicaciones y paso un tiempo muy agradable.

Figura 42. Validación individual



Comentarios

- Me gusto porque es de rompecabezas
- El dado es diferente
- Puedo lanzar el dado
- Me gustaron los dibujos
- No me sé las tablas

6. RESULTADOS

Se realizó una evaluación cualitativa, después de la aplicación del juego DIVI-VIAJE.

Analizamos los objetivos que se han cumplido y de otros aspectos.

Se diseñó y se construyó un material didáctico para el refuerzo en la operación de división matemática en básica primaria, en la validación los estudiantes quedaron muy motivados para seguir el proceso de aprendizaje en la división para poder ganar la próxima vez que se juegue en alumnos de 3^a primaria del colegio Bilingüe Divino Niño.

Se desarrolló un instrumento útil a los profesores para el mejoramiento de la división matemática de 3^a primaria, contribuyendo a la motivación de los alumnos, mejoró los procesos en las operaciones en los alumnos por medio de estos juegos didácticos en 3^a primaria, los alumnos buscaron recursos para poder resolver las operaciones.

Se desarrolló un modelo funcional para evaluar si las habilidades de división matemática mejoraron en los alumnos de 3^o primaria, dando resultados positivos.

Mediante comparación de operaciones entre los grados de 3^a y 3^b se vio la diferencia después de la aplicación del juego habiendo más motivación e interés en 3^a, Se observó un cambio muy positivo hacia la matemática ya que todos los alumnos de 3^a primaria querían continuar jugando y comprometiéndose a mejorar para la próxima vez en la división.

Este juego DIVI-VIAJE contribuye a una mejor interrelación personal y familiar porque hay un mayor acercamiento como personas entre los integrantes hay mas compartir y ayuda entre ellos.

La presentación del juego DIVI-VIAJE fue atractiva para los participantes de la validación, Las instrucciones fueron claras en algunas ocasiones debieron leerlas nuevamente para entenderlas, La superficie debe ser bien plana para que el ensamblaje del juego (rompecabezas) acople correctamente.

7. COSTOS

Tabla 4.Costos

ITEM	COSTO	COSTO	COSTO
	LITOGRAFIA	IMPRESIÓN DIGITAL	ACRILICO
Pape, l tinta, impresiones, etc	\$3.300	\$12.000	\$75.000
Materiales de trabajo	\$200	\$200	\$200
Traslado material	\$100	\$100	\$100
Transporte	\$ 100	\$ 100	\$ 100
Sala de pruebas	\$0	\$0	\$0
HONORARIOS	\$5.00	\$5.00	\$5.00
Fichas	\$ 4.000	\$ 4.000	\$ 4.000
Dado	\$ 7.000	\$ 7.000	\$ 7.000
TOTAL GASTOS	\$15.200	\$23.900	\$86900

8. CONCLUSIONES

En el mercado no se encuentran material didáctico que contribuya al mejoramiento en la habilidad y competencia de división matemática, este juego DIVI-VIAJE es una herramienta que ayuda al desarrollo de habilidades cognitivas, sociales y formativas en los alumnos que trabajan con este tipo de herramienta. Ayuda de una forma significativa en el desarrollo de la clase al docente en los temas que los alumnos presentan cierto grado de dificultad ya que les brinda confianza en la temática.

Los juegos didácticos bien enfocados motivan al participante en los temas que siente o sintieron tedio, cansancio y pereza, para reforzarlos y poder afianzar el conocimiento y saberes que ellos pensaban que no podía alcanzar.

BIBLIOGRAFIA

AGUAYO, España. 2003. Metodología del Diseño Industrial un enfoque desde la Ingeniería Concurrente. Editorial RA-MA.

ALONSO & GALLEGO. Madrid 2000, Aprendizaje y ordenador, editorial dykinson.s.l. P(30)

BURGOS, FICA, PAREDES, PAREDES, REBOLLEDO. 2005, juegos educativos y materiales manipulativos: un aporte a la disposición para el aprendizaje de las matemáticas, Temuco – Chile, Universidad Católica de Temuco Escuela de Educación Básica Pedagogía General Básica con especialización. Recuperado de <http://es.scribd.com/doc/151449508/Juegos-Educativos-y-Materiales-Manipulativos-Un-Aporte-a-la-Disposicion-para-el-Aprendizaje-de-las-Matematicas>.

CAMPOS. 2001, un enfoque humanista con apoyo tecnológico en la educación básica, México, Colegio de Pedagogía. Yolanda Campos Campos. Recuperado de <http://www.camposc.net/0repositorio/ponencias/01humanista.pdf>

ERNESTO & TURRAL. 2012, lúdica, recuperado de <http://www.ludica.org/>

ESTRADA MUÑOZ, Jairo. Segunda edición. 2000. Ergonomía I. Editorial Universidad Antioquia.

FAERVERGER. 2007, Diversidad, Juego Y Deseo, pdf, recuperado de http://www.fundacioname.org/Libraries/Sup%20Pobreza/50_Mod6_L6_Diversidad_juego.

HERNÁNDEZ. 2010, Tendencias metodológicas - Comunicación didáctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje recuperado de <http://www.monografias.com/trabajos14/procesoensenanza/procesoensenanza.shtml>.

ORTIZ. 2005, Juegos didácticos, recuperado de <http://www.monografias.com/trabajos26/didactica-ludica/didactica-ludica.shtml>

RENA. 2008, El Aprendizaje, recuperado de <http://www.rena.edu.ve/cuartaEtapa/psicologia/Tema9.html>

RODRIGUEZ M. Gerardo. España. 1997. Manual de Diseño Industrial. Editorial G. Gili. S.A.

TRUJILLO. 2012, Estrategias para el Proceso Enseñanza-Aprendizaje. recuperado de <http://www.monografias.com/trabajos36/algunas-estrategias/algunas-estrategias.shtml>

ULRICH, & EPPINGER.2003, Diseño y desarrollo de productos enfoque multidisciplinario. España, Editorial Mc Graw Hill.

NN, La Interacción Social en el aula, pdf, recuperado de <http://www.ctascon.com/La%20Interaccion%20Social%20en%20el%20aula>.