



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

**UNIVERSIDAD
PEDAGOGICA
NACIONAL**

UNIDAD AJUSCO

**“PROPUESTA EDUCATIVA COMPUTACIONAL PARA FAVORECER EL
APRENDIZAJE DE LA DIVISIÓN A PARTIR DEL REPARTO, EN
ALUMNOS DE TERCER GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA”**

TESINA

**QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE
ESPECIALIZACIÓN EN COMPUTACIÓN Y EDUCACIÓN**

PRESENTA:

MTRA. ROCÍO PAOLA GASGA MORALES

ASESOR:

MAESTRO RAÚL CUEVAS ZAMORA

México, D.F. Enero 2015



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	4
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
JUSTIFICACIÓN	7
OBJETIVO	8

CAPITULO 1. EL APRENDIZAJE DE LA DIVISIÓN EN LA ESCUELA PRIMARIA BAJO UN ENFOQUE CONSTRUCTIVISTA

1.1 EL PROFESOR EN LA ERA ACTUAL	10
1.2 CARACTERÍSTICAS DEL NIÑO EN EDAD ESCOLAR	13
1.2.1 DESARROLLO PSICOSOCIAL	13
1.2.2 DESARROLLO FÍSICO	14
1.2.1 DESARROLLO COGNITIVO “ETAPA DE LAS OPERACIONES CONCRETAS”	15
1.3 EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN EL MARCO DEL CONSTRUCTIVISMO	17
1.4 LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA DIVISIÓN	22



CAPITULO 2. MANUAL DE OPERACIÓN

2.1	DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA COMPUTACIONAL	30
2.2	ESQUEMA DE NAVEGACIÓN	31
2.2.1	DESCRIPCIÓN, OBJETIVO Y SUGERENCIAS DE CADA RUTINA	31

CAPITULO 3. PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

3.1	OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN DE LA PROPUESTA	54
3.2	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	55
3.3	HIPÓTESIS	55
3.4	VARIABLE – INDICADOR	55
3.5	MUESTRA DE LA POBLACIÓN	56
3.6	DISEÑO ESTADÍSTICO	56
3.7	TRATAMIENTO	57
3.8	METODOLOGÍA	58
3.8.1	U DE MANN-WHITNEY	59
ANEXOS		62
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		67

INTRODUCCIÓN

En la actualidad la sociedad se enfrenta a cambios sociales que producen también cambios educativos, por lo cual el rol del profesor, alumno y las herramientas educativas cambian a partir de las necesidades actuales. El profesor tiene una función de organizador y mediador entre el alumno y el conocimiento; la práctica docente actual se encuentra influida por el contexto socioeducativo, el proyecto curricular, las opciones pedagógicas vigentes, la visión filosófica predominante, valores y fines educativos, así como el conocimiento que el profesor tenga de sus estudiantes (estilos de aprendizaje, actitudes, valores).

Todo lo anteriormente señalado, afecta las expectativas que el docente espera de sus alumnos y con base a las cuales realiza su labor educativa, es decir la planificación de sus clases, estrategias, acciones.

Por lo que la tarea del profesor requiere considerar su etapa formativa, su experiencia, etc., para tomar conciencia y generar alternativas a su práctica profesional, propiciando la reflexión de su propia práctica para dar soluciones a problemáticas que se encuentran en la institución escolar.

Una de estas alternativas que se presenta en esta tesina, resultado de mi participación en la Especialización en Computación y Educación, es una propuesta educativa computacional que parte de las necesidades observadas en los alumnos con relación a la problemática que presentan en el aprendizaje de la división y lleva como nombre “Propuesta educativa computacional para favorecer el aprendizaje de la división a partir del reparto, en alumnos de tercer grado de educación primaria.”



A partir de esta propuesta se pretende que los alumnos de tercer grado de educación primaria, identifiquen cuantas partes pueden repartir en determinada cantidad conociendo lo que recibe cada una, conozcan cuanto le corresponde a cada parte dentro de un reparto y reconozcan la estructura de la división y la relación que hay entre divisor, dividendo, cociente, residuo.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Durante los cuatro años de trabajo docente he observado que los alumnos de 3er. grado de educación primaria presentan dificultades en el aprendizaje de la división convencional, ya que al realizar operaciones donde se implica el uso de divisiones he observado que presentan dificultades al asociar la información dada con los elementos de la división como operación escrita, por consiguiente no identifican la relación que hay entre divisor, dividendo, cociente y residuo, ya que no comprenden el significado de estos elementos, puesto que :

No identifican cuantas partes pueden repartir en determinada cantidad conociendo lo que recibe cada una y cuánto le corresponde a cada parte dentro de un reparto.

Dicha situación se debe a que muchas veces se trabaja la división mediante una operación aritmética, donde el profesor funge como el principal actor en el proceso de enseñanza- aprendizaje explicando los pasos de cómo resolver dicha operación, como se muestra a continuación:



- 1) $49 \div 6$, primero se muestra la forma en que el alumno deberá escribir dicha operación utilizando el siguiente símbolo.

$$6 \quad \begin{array}{|l} \hline 49 \\ \hline \end{array}$$

- 2) Identificar el dividendo, tomar el primer número que se encuentra a la izquierda (4), este número es más pequeño que el divisor (6) por lo tanto no se puede dividir y es necesario tomar los dos números (49).
- 3) El divisor (6) multiplicarlo por un número que de cómo resultado un número que se acerque al dividendo (49).
- 4) $6 \times 8 = 48$, escribir el número que se encontró (7) en el cociente y colocar el resultado (48) debajo del dividendo y restarlo para obtener el resto

$$6 \quad \begin{array}{|l} 7 \\ \hline 49 \\ \hline - 48 \\ \hline 01 \end{array}$$

Lo que propicia la mecanización de la operación aritmética mediante una serie de pasos sin la comprensión e identificación del significado de los elementos que componen la división con la relación entre los datos que presenta el problema.



Cuando el aprendizaje de la división convencional se da como una serie de pasos sin que exista la construcción y comprensión de este aprendizaje, es decir pasar del aprendizaje concreto o gráfico al abstracto propicia que los estudiantes no logren asociar dichos conocimientos y estos aprendizajes se encuentren fragmentados.

JUSTIFICACIÓN

Actualmente el uso de la tecnología en los centros educativos y en las aulas de clase, promueven el uso de la computadora como herramienta para abordar procesos de enseñanza-aprendizaje, como acompañante en las actividades llevadas a cabo ya sea antes, durante o para dar cierre a estas.

Propiciando el desarrollo de conceptos, destrezas, actitudes de acuerdo al ritmo de aprendizaje de los alumnos, promoviendo la autorregulación de sus propios aprendizajes.

Por consiguiente esta "Propuesta educativa computacional para favorecer el aprendizaje de la división a partir del reparto, en alumnos de tercer grado de educación primaria.", está planteada con la intención de utilizar como herramienta el uso de la computadora y un software educativo que promueva la construcción de los aprendizajes de los alumnos, a partir de actividades novedosas, divertidas.

OBJETIVO

Esta propuesta educativa computacional pretende que los alumnos fortalezcan el concepto de reparto mediante representaciones gráficas que a la par irán asociando con los elementos de la división de forma abstracta que representarán convencionalmente mediante la representación escrita de la operación, a partir de diversos procedimientos que permitan a los alumnos utilizar estrategias como son el conteo, representaciones gráficas (imágenes), reparto 1 a 1, para realizar posteriormente representaciones convencionales, a partir de la estructura de la división como operación aritmética, que al utilizarla en la resolución de ejercicios propicien un aprendizaje significativo y logren la comprensión de la división.

Esta propuesta educativa computacional intenta que los alumnos ejerciten dicho proceso, construyan el conocimiento, conozcan el resultado de su trabajo, errores y aciertos para guiar el aprendizaje mediante la autorregulación.

Objetivo específico

- Que los alumnos identifiquen cuantas partes pueden repartir en determinada cantidad conociendo lo que recibe cada una y cuanto le corresponde a cada parte dentro de un reparto.

La presente tesina, que integra y representa el conocimiento adquirido en la Especialización en computación y educación está organizada en tres capítulos, los cuales se describen brevemente a continuación:

CAPÍTULO 1. EL APRENDIZAJE DE LA DIVISIÓN EN LA ESCUELA PRIMARIA BAJO UN ENFOQUE CONSTRUCTIVISTA

En este capítulo se retoman algunos autores que dan sustento teórico a la propuesta y a la problemática planteada objeto de mi intervención educativa. A partir de esta información se diseñó el interactivo “APRENDIENDO A DIVIDIR” y cada una de las rutinas que lo integran son acordes con la etapa de desarrollo en que se encuentran los alumnos de tercer grado de educación primaria y a las necesidades observadas.

CAPÍTULO 2. MANUAL DE OPERACIÓN Y SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

En este capítulo se muestran las herramientas de operación para el funcionamiento del interactivo “APRENDIENDO A DIVIDIR”, explicando la estructura y cada una de las rutinas y actividades a desarrollar realizando la descripción, señalando el objetivo y las sugerencias didácticas que permitirán mejorar el uso de la herramienta computacional.

CAPÍTULO 3. PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

Este es el capítulo final, donde se presentan herramientas que permitirán posteriormente llevar a cabo una investigación para realizar un análisis estadístico y que dará validez a dicha propuesta computacional, a partir del planteamiento del problema de investigación, justificación de la investigación, objetivos y preguntas de la investigación, así como las hipótesis.

Esta propuesta está orientada a la “generación de un conocimiento didáctico integrador y de una propuesta para la acción que trascienda el análisis crítico y teórico” (Díaz-Barriga: 2010:13).

CAPITULO 1. EL APRENDIZAJE DE LA DIVISIÓN EN LA ESCUELA PRIMARIA BAJO UN ENFOQUE CONSTRUCTIVISTA

En este capítulo se abordarán las herramientas teóricas que fundamentan la propuesta educativa computacional, la cual está dirigida a los alumnos que se encuentran entre los 8 y 9 años de edad que corresponde a los niños de 3er. grado de educación primaria; a partir de este referente se orientan las actividades hacia un aprendizaje significativo el cual posibilita la adquisición de conocimientos integrados que tienen sentido para los alumnos en el aprendizaje de la división.

1.1 EL PROFESOR EN LA ERA ACTUAL

A través del tiempo, el papel del profesor se ha ido modificando de acuerdo a las transformaciones sociales, las cuales han promovido cambios educativos de acuerdo a las necesidades que se van presentando, “según el modelo de la sociedad y de ser humano... la escuela no será la misma y en consecuencia, el rol de los profesores no se definirá de la misma forma” (Perrenoud, 2001).

Las condiciones sociales en que se desarrollan los cambios educativos tienen que ver con que la “sociedad cambia, por que cambia la ciencia pedagógica, porque se modifican las condiciones de trabajo” (Santos Guerra, 2006).

Por consiguiente el rol del profesor ha cambiado de un transmisor del conocimiento a aquel que promueve, ayuda y facilita la construcción del conocimiento en los estudiantes mediante propuestas educativas, estrategias, actividades, etc. “el profesor es un agente mediador de los procesos que conducen a los estudiantes a la construcción del conocimiento” (Díaz-Barriga y Hernández, 2010).

Por esta razón es necesario que el profesor se mantenga en constante actualización, que le permita encontrar las herramientas necesarias para enfrentar diversos cambios y ofrecerlas a los estudiantes (saber, saber ser, saber hacer, saber estar, para vivir en esta sociedad) promoviendo su participación en la transformación de la sociedad; Freire (1969) dice que "La educación verdadera es praxis, reflexión y acción del hombre sobre el mundo para transformarlo".

Hoy en día el profesor se enfrenta al reto que le plantean diversos medios de comunicación e información que generan aprendizajes, las innovaciones científicas y tecnológicas han provocado un cambio en la sociedad y en los centros educativos.

El uso de medios, recursos didácticos y tecnológicos resulta imprescindible, puesto que los estudiantes aprenden sobre la realidad y fuera de ella; la acción educativa no solo se remite a la escuela y al profesor, por lo que éste debe seleccionar los medios y recursos que coadyuven en el aprendizaje a través de diferentes experiencias que integren nuevos conocimientos.

El campo de la informática en los centros educativos tiende a introducirse por el uso de la computadora, esta es una herramienta que se debe incorporar como un recurso didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje para generar alternativas enriquecedoras y llamativas que promuevan dicho proceso, de ahí la importancia de saber manejarla y saber de qué forma puede ayudarnos.

En esta "Propuesta educativa computacional para favorecer el aprendizaje de la división a partir del reparto en alumnos de tercer grado de educación primaria", se hace uso de esta herramienta informática como recurso didáctico para abordar el tema de la división y la construcción de este conocimiento con los alumnos a partir de conocimientos, destrezas, principios, valores, actitudes, de acuerdo con su ritmo de aprendizaje individual.

Esta propuesta computacional, se realiza mediante un software que permite dicho abordaje del contenido de una forma atractiva y divertida, de manera dosificada, paso a paso de manera gradual, enseñando a los estudiantes a aprender es decir facilitando formas y estrategias que promuevan la construcción del aprendizaje y por ende la autorregulación de este a partir de su propio ritmo e intereses, como dice Savater (1997) "La actividad del alumno no debe ser de aceptación pasiva de los conocimientos ya deglutinados por el maestro...lo importante es enseñar a aprender"

Como menciona Schön (citado por Díaz Barriga, 2010) el profesor debe ser un profesional reflexivo de su práctica, para dar soluciones a problemáticas que se encuentran en la institución escolar, apoyándose de herramientas novedosas y vivencias actuales, por lo que esta reflexión esta "orientada a la generación de un conocimiento didáctico integrador y de una propuesta para la acción que trascienda el análisis crítico y teórico" (Díaz-Barriga, 2010)

Un profesor autónomo y reflexivo es aquel que tiene un diálogo cercano con el alumno, siendo este reflexivo de lo que escucha y ve y sobre su propia acción. "El docente debe conocer bien a sus alumnos: ideas previas, estilos de aprendizaje, motivos intrínsecos y extrínsecos que los motiven o desalienten, sus hábitos de trabajo, las actitudes, y valores" (Díaz-Barriga, 2010) debe preguntarse sobre lo que el estudiante revela en cuanto a conocimiento o dificultades en el aprendizaje, adaptando estos a las necesidades y características del alumno, respaldando sus prácticas en referentes teóricos que le permitan sustentar su labor educativa.

1.2 CARACTERÍSTICAS DEL NIÑO EN EDAD ESCOLAR

Cuando nos enfrentamos a situaciones problematizadoras en el aula con respecto a procesos de enseñanza–aprendizaje, elaboración de actividades y materiales para el trabajo diario con los alumnos, retomamos un rasgo esencial, las características de los alumnos con quienes trabajamos; “los profesores comienzan en función del contenido que enseñaran, las características de sus alumnos y el contexto donde la tarea docente se llevará a cabo” (Díaz-Barriga, 2010)

Conocer las características de los alumnos que se encuentran entre los 7 y 12 años de edad partiendo del desarrollo socioafectivo, psicomotriz y cognitivo, permite la adecuación de actividades, tratamiento de los temas a su nivel de abstracción de acuerdo a la edad y por ende la pauta para la elaboración de la “Propuesta educativa computacional para favorecer el aprendizaje de la división a partir del reparto en alumnos de tercer grado de educación primaria”.

1.2.1 DESARROLLO PSICOSOCIAL

“Los cambios y estabilidad en la personalidad, la vida emocional y las relaciones sociales constituyen el *desarrollo psicosocial*” (Papalia, 2005); se refiere a las expresiones emocionales, que son experiencias o vivencias afectivas relacionadas con la satisfacción o insatisfacción de las necesidades humanas.

Como menciona González (2000) los niños a esta edad empiezan a tomar decisiones y a gobernar su conducta; es decir, se desvanece su egocentrismo y crece el altruismo, aparece una actitud crítica de si mismo y hacia los otros, son capaces de entender los sentimientos de los otros y enriquecer los propios, participan en la elaboración de reglas y en el control para que se cumplan, surge la moral de reciprocidad, también intenta dominar muchas habilidades a partir

de tareas dadas, así como a desarrollar su autoconcepto, destacando la laboriosidad y productividad, tienen mayor capacidad para trabajar en equipo.

Estos cambios durante esta etapa están influenciados por los padres y el contexto social en el que están inmersos al determinar las normas y roles sociales. Según Kindermann (citado por González, 2000) los niños suelen agruparse con compañeros que tienen aspiraciones académicas similares y estos grupos influyen en la motivación, logro escolar, los padres al elogiar o criticar sistemáticamente su rendimiento, afectan igualmente. Estas normas y roles sociales orientan las acciones de los estudiantes en la construcción de su identidad y la relación con los otros.

1.2.2 DESARROLLO FÍSICO

El *desarrollo físico* es la serie de movimientos corporales que el niño realiza permitiendo la estimulación de su sistema nervioso y la maduración muscular. “El crecimiento corporal y del cerebro, las capacidades sensoriales, las habilidades motoras y la salud forman parte del desarrollo físico” (Papalia, 2005)

A esta edad los niños organizan sus movimientos, así como la comprensión y el manejo de espacio y tiempo, tienen mayor organización lateral y espacial, coordinan velocidad y dirección en sus movimientos y desplazamientos corporales; estas variables madurativas internas combinándolas con las experiencias y los aprendizajes recibidos así como las oportunidades y estímulos que reciban del medio favorecen al desarrollo. “La familia tiene un papel relevante en el desarrollo motor infantil al incidir en el deseo de explorar, las oportunidades de acción y manejo de materiales, la no sobreprotección y el favorecimiento o no de los primeros intereses hacia actividades físicas” (González, 2000).

Como dice Stassen y Thompson (citado por González, 2000), las habilidades motoras dependen de factores relacionados no sólo con la talla corporal, la maduración cerebral o el talento heredado genéticamente, sino también de la práctica.

La maduración cerebral permite reacciones rápidas, en cuanto a decisiones tomadas en deportes o juegos, es “inseparable del componente perceptivo-cognitivo” (González, 2000), de ahí la necesidad de tomar en cuenta estos desarrollos de los niños en la elaboración de actividades que favorezcan su sano crecimiento.

1.2.3 DESARROLLO COGNITIVO. “ETAPA DE LAS OPERACIONES CONCRETAS”

Papalia (2005) menciona que los cambios y la estabilidad en las capacidades mentales, como el aprendizaje, la memoria, el lenguaje, el pensamiento, el razonamiento moral y la creatividad, constituyen el desarrollo cognoscitivo.

Mediante la organización, asimilación y modificación de las experiencias que el niño tiene frente al mundo que lo rodea, remarca los cambios cualitativos de la forma en que los niños piensan desde el procesamiento de la información hasta el uso que hace de dicha información.

González (2000) menciona que los niños muestran interés por conocer relaciones de causa –efecto, su pensamiento es más lógico, aunque ligado a experiencias concretas, aumenta su capacidad para separar la información relevante de la irrelevante, desarrollan la atención selectiva a partir del decremento de las distracciones e incremento de la concentración, tienen mayor estabilidad y

mejoramiento de la retentiva para contenidos visuales. Y facilidad para fijar y reproducir material verbal con sentido y coordinan mentalmente varias ideas, pensamientos o estrategias a la vez y con mayor velocidad.

A partir de los estudios realizados por Piaget (citado por Papalia, 2005) sobre el desarrollo del pensamiento del niño, el estadio correspondiente al periodo de los 7 a 11 años de edad corresponde a la etapa de las operaciones concretas.

Shaffer (2000) dice que en la etapa de las operaciones concretas los niños realizan una actividad mental interna que permite modificar y reorganizar sus imágenes y símbolos para llegar a una conclusión lógica, estas operaciones son concretas en el sentido de que sólo alcanzan la realidad susceptible de ser manipulada, aun no pueden razonar fundándose en hipótesis.

González (2000) dice que esta fase de las operaciones concretas, presume un cambio importante en la forma en que los niños ven el mundo y su manera de razonar se modifica para alcanzar un nuevo nivel de pensamiento, el “operacional concreto” el cual refiere el manejo concreto de objetos y de la percepción e identificación que se tiene de ellos, de la realidad llevando a cabo operaciones mentales que se relacionan con su lógica interna, es decir el niño es capaz de realizar operaciones que tienen relación directa con el objeto y posteriormente de manera abstracta.

Papalia (2005) menciona que “en la etapa de las operaciones concretas el niño piensa en forma lógica, considerando diversos aspectos de una situación, realizando diversas tareas en un nivel mucho más elevado, tienen una mejor comprensión de los conceptos espaciales, la causalidad, la conservación y los números”.

Los niños comienzan a adquirir nuevas operaciones cognoscitivas y aplican estas nuevas e importantes habilidades cuando piensan sobre los objetos, situaciones y sucesos que han visto, escuchado o experimentado y los interiorizan. A partir de este proceso continuo de equilibración que se produce entre el sujeto cognoscente y el objeto por conocer, el conocimiento adquiere un significado.

Estas características del desarrollo psicosocial, físico y cognitivo se tomaron en cuenta para la elaboración de la "Propuesta educativa computacional para favorecer el aprendizaje de la división a partir del reparto ", ya que dicha propuesta está dirigida a alumnos de tercer grado de educación primaria que se encuentran en la etapa de las operaciones concretas fomentando la participación autónoma y autorregulada de los estudiantes mediante la presentación de aciertos y errores, así como el seguimiento de reglas e instrucciones; las rutinas permiten que los alumnos arrastren imágenes, escriban, es decir utilizar el mouse y el teclado que ayuda en el desarrollo de la motricidad, esto permite observar las habilidades que tienen los alumnos para abordar distintos aprendizajes a partir de sus conocimientos previos y facilitar un aprendizaje significativo.

1.3 EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN EL MARCO DEL CONSTRUCTIVISMO

Los cambios educativos son alternativas frente a las necesidades del siglo XXI, por lo tanto a través de estos se han dado modificaciones en los paradigmas educativos, enfoques, teorías, etc.

Uno de estas teorías es el constructivismo con el fin de explicar y comprender mejor la enseñanza y el aprendizaje.

El constructivismo en el ámbito educativo es entendido como la actividad mental de las personas en los procesos de adquisición del conocimiento; cabe señalar que hay muchos constructivismos que van en conjunto con otras teorías psicológicas y de aprendizaje “Los planteamientos constructivistas en educación son en su inmensa mayoría propuestas pedagógicas y didácticas” (Coll, 1997)

Díaz-Barriga (2010) menciona algunos postulados centrales de los enfoques constructivistas:

El enfoque psicogenético depende del nivel cognitivo e intelectual del alumno, mediante abstracción reflexiva, poniendo énfasis en la autoestructuración, en el currículo de investigación y en el aprendizaje por descubrimiento, por consiguiente debe existir un equilibrio entre la generación de conflictos y la reestructuración conceptual.

De acuerdo con el enfoque sociocultural, el aprendizaje es guiado y cooperativo, mediante la enseñanza recíproca, las zonas de desarrollo próximo y una evaluación dinámica y contextualizada.

El enfoque cognitivo pone énfasis en el desarrollo de habilidades del pensamiento, el aprendizaje significativo y solución de problemas, mediante la representación del conocimiento a partir de esquemas cognitivos, teorías implícitas y modelos mentales episódicos; así como de modelos de procesamiento de la información y aprendizaje estratégico.

Cada uno de estos enfoques promueve la construcción del conocimiento mediante causas distintos, basándose en los siguientes principios básicos de la concepción del constructivismo en la enseñanza y aprendizaje que menciona Coll (1997).

- Naturaleza y funciones de la educación escolar (la educación escolar tiene una función socializadora)
- La construcción del conocimiento en la escuela: el triángulo interactivo (proceso de construcción en el contexto escolar)
- Los procesos de construcción del conocimiento y los mecanismos de influencia educativa (procesos de construcción del conocimiento y sobre mecanismos de la influencia educativa)

El profesor funge como ayuda prestada a la actividad constructiva del alumno y la metodología es eficaz si se rige por el principio de ayuda pedagógica, a partir de las necesidades, contextos, circunstancias y casos, “el profesor consigue influir sobre el proceso de construcción del conocimiento de sus alumnos en la medida en que consigue compartir progresivamente con ellos sus propios significados sobre los contenidos escolares” (Coll, 1997)

Desde el momento en que nacemos realizamos un proceso de aprendizaje de todo aquello que empezamos a conocer y de aquellas situaciones a las que nos enfrentamos.

El aprendizaje se define como “un proceso socialmente mediado, basado en el conocimiento, que exige un compromiso activo por parte del estudiante y que tiene como resultado un cambio en la comprensión” (Gaskins y Elliot, 1999); los estudiantes deben construir el conocimiento por sí mismos y como resultado de estas experiencias el aprendizaje se vuelve significativo logrando que las personas sean competentes.

Díaz-Barriga (2010) menciona que la construcción del conocimiento escolar debe fundarse en tres aspectos: aprendizaje significativo, recuperación de los conocimientos escolares y funcionalidad de lo aprendido, enriqueciendo la construcción de sus aprendizajes del mundo físico y social, potenciando el crecimiento personal.

La construcción del conocimiento escolar es en realidad un proceso de elaboración, en el sentido de que el alumno selecciona, organiza y transforma la información que recibe de muy diversas fuentes, estableciendo relaciones entre dicha información y sus ideas o conocimientos previos, “el profesor consigue influir sobre el proceso de construcción del conocimiento de sus alumnos en la medida en que consigue compartir progresivamente con ellos sus propios significados sobre los contenidos escolares” (Coll, 1997)

El aprendizaje significativo es la “reestructuración activa de las percepciones, ideas, conceptos y esquemas que el aprendiz posee en su estructura cognitiva... el aprendizaje no es una simple asimilación pasiva de información literal ya que el sujeto la transforma y estructura” (Ausubel, citado por Díaz-Barriga, 2010).

Para que el aprendizaje sea significativo Díaz Barriga (2010) menciona que debe reunir las siguientes condiciones: que la nueva información se relacione de forma *no arbitraria y sustancial* (ideas que el alumno es capaz de aprender) con lo que el alumno ya sabe, en función de su *disposición* (motivación y actitud) por aprender, y de la *naturaleza de los materiales o contenidos* de aprendizaje mediante el uso de puentes cognitivos.

Es decir el alumno al aprender un contenido le atribuirá un significado, construyendo una representación mental a través de imágenes o proposiciones verbales, elaborando una teoría o marco explicativo de dicho conocimiento y a partir de este modificar los esquemas de conocimiento previos, al introducir elementos nuevos, estableciendo nuevas relaciones, de tal manera que los alumnos reestructuren o ajusten sus esquemas mentales.

De acuerdo con Ausubel (citado por Díaz Barriga, 2010) el aprendizaje significativo implica que:

- El aprendizaje no es una simple asimilación pasiva de información literal, el sujeto la transforma y estructura.

- El aprendizaje implica una reestructuración activa de percepciones, ideas, conceptos, esquemas.
- Los materiales de estudio y la información exterior se interrelaciona e interactúa con los esquemas de conocimiento previo y las características del aprendiz.
- El alumno es un procesador activo de la información, el aprendizaje es sistemático y organizado.

Díaz-Barriga (2010) plantea que el aprendizaje significativo “posibilita la adquisición de grandes cuerpos integrados de conocimiento que tienen un sentido y relación”, mediante un proceso de elaboración donde el niño selecciona, organiza y transforma la información que recibe, estableciendo relaciones entre esta y sus conocimientos previos, modificando y/o reestructurando sus esquemas cognitivos, produciéndose una interacción entre los conocimientos más importantes de la estructura cognitiva y la nueva información, adquiriendo un significado.

El proceso de enseñanza-aprendizaje entonces parte de prácticas auténticas, cotidianas, significativas, relevantes en la vida real, logrando que los alumnos sean motivados por el acto de aprender porque les es útil en su vida dicho conocimiento. “El papel de la motivación en el aprendizaje significativo se relaciona con la necesidad de fomentar en el alumno el interés y el esfuerzo” (Díaz-Barriga, 2010)

La motivación influye en el aprendizaje de los estudiantes, al establecer metas, esfuerzo y estrategias que son empleadas, de ahí la importancia de entender que la motivación es, de acuerdo con Huertas (citado por Díaz Barriga, 2010), “un proceso psicológico que determina la planificación y actuación del sujeto, al mismo tiempo que tiene algún grado de voluntariedad y se dirige hacia un propósito personal más o menos internalizado”.

Por lo que el profesor deberá centrarse en inducir motivos que incidan en el aprendizaje y comportamiento de los alumnos de manera autónoma, otorgándole significado y gusto hacia estas actividades, “tener en cuenta el estado inicial del alumno en la planificación y desarrollo de las actividades escolares de enseñanza y aprendizaje... del estadio de desarrollo cognitivo en que se encuentra como del conjunto de conocimientos, intereses, motivaciones, actitudes y expectativas que ha construido en el transcurso de sus experiencias previas de aprendizaje ” (Coll, 1997)

El aprendizaje es potencialmente significativo cuando el alumno lo utiliza en su vida diaria y no solo en actividades académicas, Coll (1997) menciona que la significatividad del aprendizaje escolar está directamente relacionada con su funcionalidad, es decir, con la posibilidad de utilizar los aprendizajes realizados cuando las circunstancias así lo aconsejen o lo exijan.

Por lo tanto las actividades deben estar encaminadas a lograr aprendizajes significativos que propicien en los estudiantes el desarrollo de habilidades y estrategias que utilicen en la cotidianidad para resolver problemas que se les presenten.

1.4 LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA DIVISIÓN

La enseñanza de las matemáticas en la educación primaria favorece la resolución de problemas que se presentan en la vida cotidiana; “las matemáticas tienen una fuerte presencia en nuestro entorno... es importante que los ejemplos y situaciones que mostramos en la clase hagan ver, de la forma más completa posible, el amplio campo de fenómenos que las matemáticas permiten organizar”(D.Godino, Juan ., Batanero, Carmen y Font, Vicenc, 2003) y no solo como un contenido formal o escolar, sino visto como una capacidad, de generar y crear procesos para resolver problemas.

El Plan de estudios de educación primaria 2012 menciona que la educación escolar en el ámbito de las matemáticas pretende que los estudiantes interpreten y evalúen críticamente la información matemática y los argumentos apoyados en datos que las personas pueden encontrar en diversos contextos, incluyendo los medios de comunicación, o en su trabajo profesional; discutan o comuniquen la información matemática cuando sea relevante y resolver problemas matemáticos que encuentren en la vida diaria o en el trabajo.

En el nivel de educación primaria los alumnos utilizan herramientas concretas mediante la manipulación de objetos y representación de imágenes en la solución de problemas a partir de los conocimientos que poseen; la escuela debe potencializar estos procedimientos no convencionales utilizados en dicha solución, mediante herramientas y procedimientos más formales, es decir algoritmos convencionales.

“Los algoritmos que se enseñan en la escuela , herramientas matemáticas poderosos porque permiten resolver una gran variedad de problemas de una manera más económica, más rápida y permiten también, gracias al lenguaje con el que se expresan, comunicar a los demás con precisión los procedimientos que empleamos” (David Block y Martha Dávila,1993)

Una operación no se reduce a aprender un algoritmo de forma memorística, mediante la enseñanza de algoritmos a partir del adiestramiento, la práctica y la ejercitación, por lo que es de suma importancia que los alumnos comprendan el contexto de la situación problemática que se les presenta para relacionar sus esquemas de conocimiento previos para dar solución a dicho planteamiento, propiciando la construcción de dicha operación matemática, comprendiendo el proceso a realizar. “Como todo algoritmo debe ser memorizado luego de haber comprendido su razón, y no antes” (Gadino, 2008).



En nivel primaria se trabajan cuatro operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división); la presente propuesta educativa computacional está dedicada al trabajo de la división a partir del reparto y partición para ligarla con el algoritmo convencional de dicha operación matemática.

Dividir proviene del latín “divido, dividis, dividere, divisi, divisum” cuyo significado es separar, distribuir, repartir.

En la solución de problemas matemáticos donde esta presente la división, intervienen dos tipos de contenidos, el conceptual (concepto de dividir) y el procedimental (realizar una división).

Gadino (2008) menciona que en una operación de división se indica el número inicial (dividendo) y otro número (divisor) que representa las partes iguales en que debe repartirse el primero. Se busca el número de unidades que corresponderá a cada una de estas partes (cociente) y el número que queda sin repartir (residuo).

La división de dos números reales a los que se denomina dividendo y divisor, da por resultado otro número real llamado cociente o razón entre los números dados.

$$\begin{array}{ccccc} a & \div & b & = & c \\ \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\ \text{dividendo} & & \text{divisor} & & \text{cociente} \end{array}$$



La división tiene las siguientes propiedades:

- División exacta: el dividendo es igual a divisor por el cociente.

$$D = d * C$$

$$15 = 5 * 3$$

- División entera: el dividendo es igual al divisor por el cociente más el resto.

$$D = d * C + r$$

$$17 = 5 * 3 + 2$$

- No es una operación interna en los números naturales y enteros: el resultado de dividir dos números naturales o enteros no siempre es otro número natural o entero.

$$2 \div 6 = .333$$

- Cero dividido entre cualquier número da cero

$$0 \div 5 = 0$$

- No se puede dividir por 0, por que no existe ningún cociente que multiplicado por 0 sea igual al dividendo.

- No es conmutativa.

$$2 \div 3 \neq 3 \div 2$$

- No es asociativa.

$$12 \div (4 \div 3) \neq (12 \div 4) \div 3$$

Gadino (2008) menciona que para acercar a los alumnos a la representación convencional es necesario partir de sus aprendizajes previos y sus representaciones no convencionales en la solución de diversos problemas y a partir de los saberes de los alumnos es necesario proponer el uso de algoritmos convencionales para simplificar sus procedimientos, a partir de esto el profesor deberá crear las condiciones que le permitan a los alumnos unificar y comprender esta simplificación y representación convencional de los algoritmos.

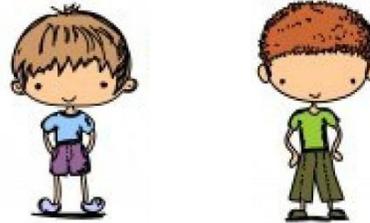
Por lo que resulta imprescindible que antes de utilizar algoritmos convencionales se trabaje con procesos de construcción del concepto de división.

La división es una operación binaria que a dos números asocia el producto del primero por el inverso del segundo, es decir que consiste en saber cuántas veces un número (divisor) está contenido en otro (dividendo) y el resultado es el cociente.

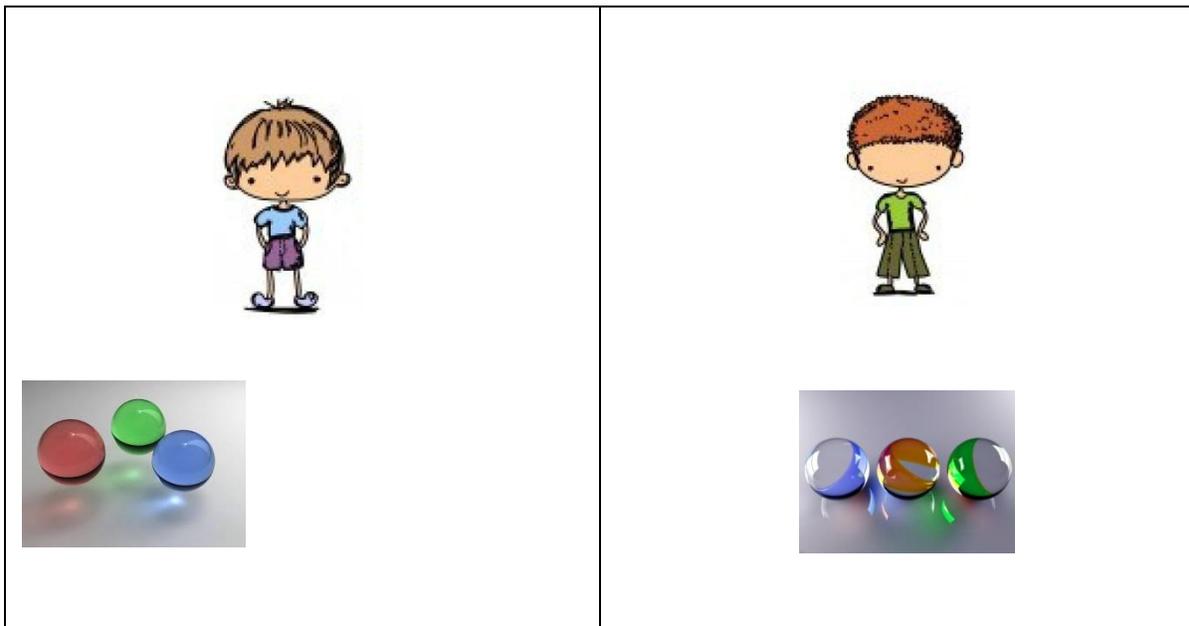
Por lo que la división se define como la operación aritmética donde se muestran dos nociones relacionadas aunque diferentes, la de separar y la de repartir una cantidad en igual número de elementos. Siendo esta la operación inversa de la multiplicación.

Cuando se inicia con el aprendizaje de la división una estrategia que resulta conveniente con los estudiantes requiere de repartir cantidades discretas y continuas en partes iguales, como se muestra a continuación:

Roberto y Alejandro tienen 6 canicas que quieren repartir equitativamente. ¿Cuántas canicas le corresponden a cada niño?



La solución de este planteamiento mediante material concreto o representación gráfica permite a los alumnos asociar la repartición uno a uno y obtener el resultado.



La operación de división resulta fácil de solucionar y de ejemplificar de forma concreta, la dificultad aparece con la mecanización de su algoritmo y su representación escrita, en este proceso convencional se espera que los alumnos recuerden y utilicen los algoritmos en situaciones problematizadoras aunque carezcan de sentido y significado para ellos, es por ello que en la "Propuesta educativa computacional para favorecer el aprendizaje de la división a partir del reparto en alumnos de tercer grado de educación primaria", la división se trabaja a partir del reparto en enunciados de problemas como estrategia para facilitar la comprensión del aprendizaje de la división.

Orton (2003) menciona que los enunciados de problemas consisten en una pregunta cuya respuesta requiere la aplicación de las matemáticas aunque el procedimiento que se debe utilizar ha de extraerse antes de las frases que constituyen dicho enunciado. Por lo que en la propuesta educativa computacional se parte de enunciados problema que promueven la construcción del proceso a utilizar en el aprendizaje de la división es decir el reparto.

Por lo que se pretende facilitar el aprendizaje del algoritmo convencional (operación matemática) a partir de esta propuesta para que este aprendizaje resulte significativo al comprender cada paso y no solo la mecanización de dicho procedimiento, permitiendo la asociación de procedimientos no convencionales con los convencionales, propiciando la construcción de dicha operación matemática, mediante el algoritmo convencional.

Por lo que esta construcción de la división a partir del reparto parte de situaciones problematizadoras que permiten a los estudiantes la construcción del algoritmo convencional descubriendo el proceso a seguir ya que los estudiantes simplifican sus procedimientos, al asociar sus conocimientos previos, con la nueva información, realizando una reestructuración en sus esquemas cognitivos, logrando aprendizajes significativos que les permitirán utilizarlos con mayor



facilidad y en menor tiempo... “los problemas no son rutinarios... su solución eficaz depende de que el alumno no sólo posea el conocimiento y las destrezas requeridos sino también que sea capaz de utilizarlos y establecer una red o estructura” (Orton, 2003).

De esta forma el conocimiento construido por el estudiante resulta significativo y útil y no solo queda como la mecanización de pasos o la forma de dominar la operación de división.

CAPITULO 2. MANUAL DE OPERACIÓN

A partir de la “**Propuesta educativa computacional para favorecer el aprendizaje de la división a partir del reparto en alumnos de tercer grado de educación primaria.**”, se elaboró este manual de operación y sugerencias didácticas que proporciona al docente las herramientas de operación para su funcionamiento, realizando una descripción de la estructura y cada una de las rutinas y actividades a desarrollar.

2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA COMPUTACIONAL

Las actividades propuestas en el interactivo “**APRENDIENDO A DIVIDIR**” promueve la participación activa del alumno en su propio aprendizaje para que los estudiantes fortalezcan el concepto de reparto mediante representaciones gráficas que a la par irán asociando con los elementos de la división de forma abstracta que representarían convencionalmente mediante la representación escrita de la operación promoviendo la participación activa del alumno en su propio aprendizaje.

2.2 ESQUEMA DE NAVEGACION

Se presentan las rutinas que integran el programa computacional “**APRENDIENDO A DIVIDIR**”. ANEXO 1

2.2.1 DESCRIPCIÓN, OBJETIVO Y SUGERENCIAS DE CADA RUTINA

Se presenta el número y el nombre de la rutina, posteriormente se muestra gráficamente la pantalla de trabajo, realizando una breve descripción del contenido de dicha rutina, si como el objetivo que pretende y se dan algunas sugerencias didácticas para trabajar fuera del interactivo computacional.

A continuación se muestran las rutinas, con su descripción, objetivo y sugerencias didácticas:

RUTINA 1 "INICIO"



Descripción:

Esta rutina presenta la Institución Educativa y la especialización correspondiente donde se elaboró dicha propuesta educativa computacional, dando los créditos correspondientes al autor del programa computacional.

RUTINA 2 “PIRATA”



Descripción:

Esta rutina presenta una pantalla con el escrito “COPIA PIRATA” en caso de que el software sea una copia sin autorización para reproducir el material.

RUTINA 3 “BIENV”



Descripción:

En esta rutina se presenta el nombre del interactivo y se solicita que escriban su nombre, con el fin de personalizar su participación y llevar un registro personal de lo que se realice en el momento de ser usado.

Posteriormente se presentan dos opciones para que decida ingresar al interactivo o salir de este. Si da clic en *NO* el interactivo regresa a la bienvenida, si da clic en *SI* el interactivo se despliega a la pantalla de menú.

Objetivo:

Qué el estudiante conozca el nombre del interactivo e inicie con su participación para que se motive en el realización de las actividades.

RUTINA 4 “MENÚ”



Descripción:

Esta rutina muestra las opciones que hay en el menú para que el usuario decida con cuál de ellas iniciar, con la finalidad de que el usuario se familiarice con la organización de los temas a trabajar. En el menú se muestran tres tarjetas las cuales muestran el nombre de las actividades a realizar (Las manzanas de Valentina, Las flores de Clarita y Vamos a practicar lo aprendido) para que el usuario decida con cual de ellas iniciar.

Objetivo:

Qué el estudiante seleccione uno de los tres apartados para que inicie con la realización de las actividades encaminadas a aprendizaje de la división.

Sugerencias didácticas:

De los cuatro apartados que se presentan se sugiere dejar al final de “Conociendo las partes de la división”, de los siguientes tres apartados el orden no tiene importancia ya que las actividades están diseñadas para promover la construcción de la división convencional de distintas formas.

RUTINA 5 “CUEMAN”



Descripción:

Esta rutina presenta a Valentina quien es el personaje que guiara las actividades a trabajar, por lo que se muestra un pequeño texto con palabras resaltadas en negritas, el usuario dara clic sobre estas palabras con la finalidad de que observe que se presenta, como una introducción y acercamiento a la representación gráfica de los elementos que tiene una división a partir del reparto, posteriormente dara un clic en el boton de avanzar para continuar con las actividades de conteo.

Objetivo:

Qué el estudiante conozca al personaje central por medio de un texto breve para que se interese y se sienta acompañado en las actividades.

Sugerencias didácticas:

Antes de iniciar realizar inferencias sobre lo que creen que trata la rutina a partir del nombre del apartado “Las manzanas de Valentina”, una vez que se realiza la interacción y se muestra el pequeño texto donde se conoce a Valentina, realizar la descripción de esta niña y el lugar donde vive, permitiendo el reconocimiento del personaje.

RUTINA 7 “MAZBOL”



Descripción:

Esta rutina pretende que el usuario realice un conteo del total de objetos que se presentan. Se muestra un árbol con manzanas, las cuales contarán dando clic.

Objetivo:

Qué el estudiante realice el conteo uno a uno para conocer el total de elementos que hay en una colección o grupo.

Sugerencias didácticas:

Antes de realizar la actividad se sugiere realizar conteos de diversas colecciones con material concreto, incluso se puede realizar el conteo uno a uno del total de alumnos de su grupo.

RUTINA 8 “MACBOL”



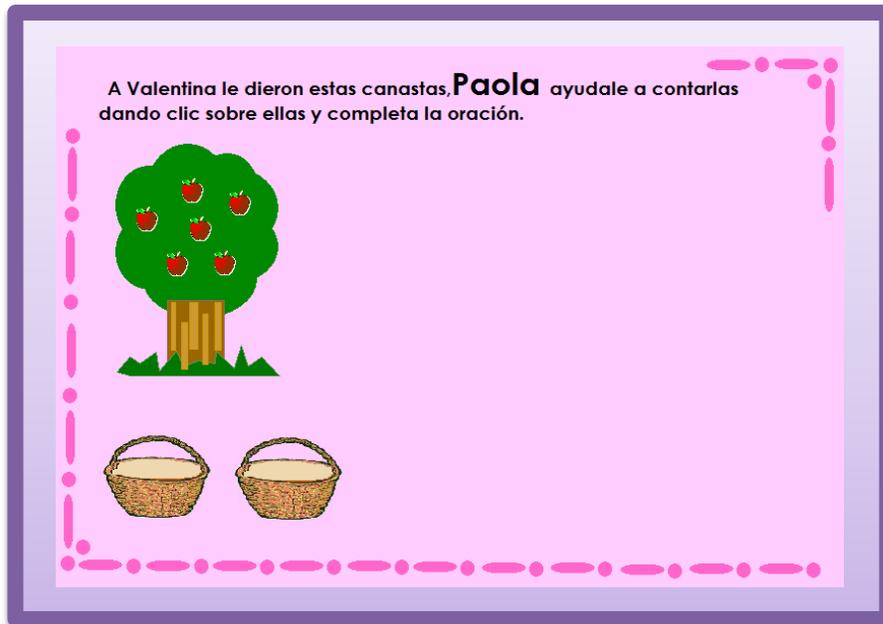
Descripción:

Esta rutina se solicita completar una oración a partir del conteo de objetos (manzanas) realizado anteriormente, si el estudiante no realiza correctamente esta asociación se repite nuevamente la rutina “MAZBOL” para que realice nuevamente el conteo. si es correcta la respuesta, se realiza una reafirmación del conteo y continua a la siguiente actividad.

Objetivo:

Que el estudiante asocie representaciones gráficas con simbólicas por medio de números.

RUTINA 9 “MAZCAN”



Descripción:

Esta rutina pretende que el usuario realice un conteo del total de objetos (canastas) que se presentan, las cuales utilizara para realizar el reparto de las manzanas que aparecen en la rutina “MAZBOL”. Se muestran canastas, las cuales contarán dando clic.

Objetivo:

Qué el estudiante realice el conteo uno a uno para conocer el total de elementos que hay en una colección o grupo.

Sugerencias didácticas:

Realizar de forma concreta conteo de diversas colecciones o grupos, a partir de los objetos que hay en el salón.

RUTINA 10 “MACCAN”

Paola ahora completa la oración dando clic en el número que corresponda.

0 1 2 3 4
5 6 7 8 9

Valentina tiene 6 manzanas que repartira en ____ canastas de manera igualitaria

Descripción:

Esta rutina se solicita completar una oración a partir del conteo de objetos (canastas) realizado anteriormente, si el estudiante no realiza correctamente esta asociación se repite nuevamente la rutina “MAZCAN” para que realice nuevamente el conteo, si es correcta la respuesta, se realiza una reafirmación del conteo y continua a la siguiente actividad.

Objetivo:

Que el estudiante asocie representaciones gráficas con simbólicas por medio de números.

RUTINA 11 “MAZREP”



Descripción:

Esta rutina pretende que el usuario realice repartos equitativamente entre el total de manzanas que hay y los objetos que utilizara (canastas).

Se muestra un árbol con manzanas y canastas, tendrán que repartir equitativamente las manzanas en ambas canastas, una vez finalizado el reparto continuara con la siguiente actividad.

Objetivo:

Qué el estudiante identifique el total de elementos que se repartirán entre otra cantidad de elementos para que realicen repartos equitativos.

Sugerencias didácticas:

Formar equipos con diferentes números de integrantes, entregando un total de objetos que repartirán entre ellos.

RUTINA 12 "MACREP"

Paola ahora completa la oración dando clic en el número que corresponda.

0 1 2 3 4
5 6 7 8 9

Valentina tiene 6 manzanas que repartirá en 2 canastas de manera igualitaria, cada canasta tiene ____ manzanas.

Descripción:

En esta rutina se solicita completar una oración a partir del reparto de objetos (manzanas) en las canastas anteriormente, si el estudiante no realiza correctamente esta asociación se repite nuevamente la rutina "MAZREP" para que realice nuevamente el conteo, si es correcta la respuesta, se realiza una reafirmación del conteo y continua a la siguiente actividad.

Objetivo:

Que el estudiante asocie representaciones gráficas con simbólicas por medio de números.

RUTINA 49 “JUNMAN”



Descripción:

En esta rutina aparece valentina solicitando que si necesita continuar con esta actividad de clic en “AVANZAR” y si necesita salir de clic en el “MENÚ”, para cambiar de actividad.

Objetivo:

Qué el estudiante decida avanzar con ejercicios similares, para reafirmar lo aprendido o regrese al menú.

Sugerencias didácticas:

El profesor propiciara a partir de los resultados y observaciones, si los alumnos requieren repetirlas para reforzar los aprendizajes y habilidades adquiridas y posteriormente avanzar en la construcción de la división convencional.

RUTINA 50 “CUEFLOR”



Descripción:

Esta rutina se presenta a la Sra. Clarita quien es el personaje que guiará las actividades a trabajar, por lo que se muestra un pequeño texto con palabras resaltadas en negritas, el usuario dará clic sobre estas palabras con la finalidad de que observe que se presenta, como una introducción y acercamiento a la representación gráfica de los elementos que utilizará en la realización de los repartos, posteriormente dará un clic en el botón de avanzar para continuar con las actividades de conteo.

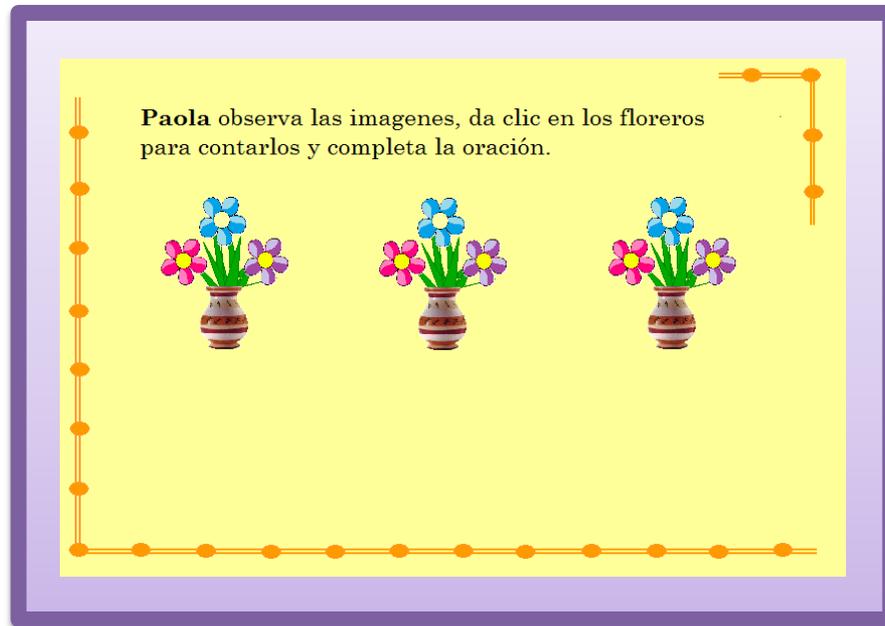
Objetivo:

Que el estudiante conozca al personaje central por medio de un texto breve para que se interese y se sienta acompañado en las actividades.

Sugerencias didácticas:

Antes de iniciar realizar inferencias sobre lo que creen que trata la rutina a partir del nombre del apartado “Las flores de Clarita”, una vez que se realiza la interacción y se muestra el pequeño texto donde se conoce a la Sra. Clarita, realizar la descripción de esta niña y el lugar donde vive, permitiendo el reconocimiento del personaje.

RUTINA 52 “FLORER”



Descripción:

Esta rutina pretende que el usuario realice el conteo de los floreros que utilizó la Sra. Clarita para colocar las flores que cortó de su jardín.

Se muestra una cantidad de floreros con flores, para contar los floreros los usuarios darán un clic en cada florero.

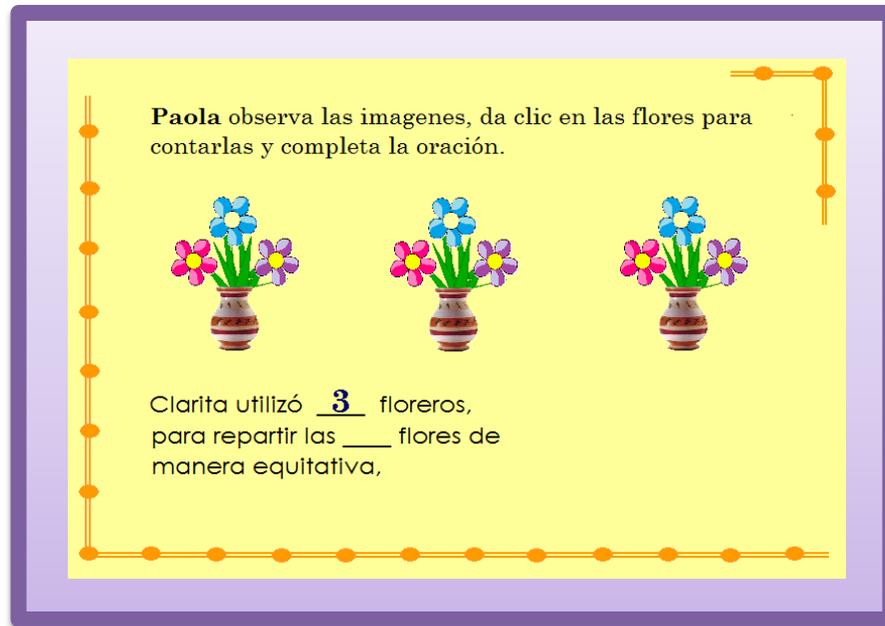
Objetivo:

Qué el estudiante realice el conteo uno a uno del total de floreros que se utilizaron para repartir las flores.

Sugerencias didácticas:

Antes de realizar la actividad se sugiere realizar conteos de diversas colecciones con material concreto, incluso se puede realizar el conteo uno a uno del total de alumnos de su grupo.

RUTINA 53 “FLD”



Descripción:

Esta rutina pretende que el usuario realice el conteo de las flores que utilizo la Sra. Clarita para colocarlas en los floreros.

Se muestra una cantidad de flores, para contar los floreros los usuarios darán un clic en cada flor.

Objetivo:

Que el estudiante identifique el número total de flores que se utilizaron para colocarlas en todos los floreros.

Sugerencias didácticas:

Antes de realizar la actividad se sugiere realizar conteos de diversas colecciones con material concreto, incluso se puede realizar el conteo uno a uno del total de alumnos de su grupo.

RUTINA 54 “FLDD”



Descripción:

Esta rutina pretende que el usuario realice el conteo de las flores que cortó la Sra. Clarita para repartirlas en los floreros. Se muestra una cantidad de floreros con flores, para contar las flores los usuarios darán un clic en cada flor. Posteriormente muestra una oración que el alumno irá construyendo a partir del conteo realizado anteriormente, se muestran tres opciones para que el estudiante seleccione la respuesta correcta, si la respuesta es incorrecta, el estudiante regresará al inicio de la rutina para realizar el conteo uno a uno, en caso de ser correcta, aparece su respuesta dentro de la oración y se reafirma su respuesta al mostrarse nuevamente una a una cada flor.

Objetivo:

Que el estudiante identifique el número total de flores que se utilizaron para colocarlas en todos los floreros.

Sugerencias didácticas: Antes de realizar la actividad se sugiere realizar conteos de diversas colecciones con material concreto, incluso se puede realizar el conteo uno a uno del total de alumnos de su grupo.

RUTINA 55 “FLORC”

Paola observa las imágenes, da clic en las flores que están dentro del recuadro naranja y completa las oraciones.



Clarita utilizó 3 floreros, para repartir las 9 flores de manera equitativa, por lo que en cada florero colocó 3 flores.

4 3 9



Da clic en la pantalla para continuar.

Descripción:

Esta rutina selecciona un florero para que el usuario realice el conteo de las flores que colocó la Sra. Clarita en cada florero, el usuario dará un clic en cada flor, para conocer el número de flores que colocó en cada florero, posteriormente se presenta la oración que el estudiante irá construyendo, eligiendo una de las tres opciones, en caso de que el estudiante seleccione la respuesta incorrecta, el estudiante regresará al inicio de la rutina para realizar el conteo uno a uno, en caso de ser correcta, aparece su respuesta dentro de la oración y se reafirma su respuesta al mostrarse nuevamente una a una cada flor.



Objetivo:

Qué el estudiante realice el conteo uno a uno del total de flores que se muestran, e identifiquen el número de flores que se utilizaron en la repartición de cada florero.

Que el estudiante identifique el número de flores que se utilizaron en los repartos de una totalidad de flores.

Sugerencias didácticas:

Antes de realizar la actividad se sugiere realizar conteos de diversas colecciones con material concreto, incluso se puede realizar el conteo uno a uno del total de alumnos de su grupo.

RUTINA 81 “JUNFLOR”



Descripción:

En esta rutina aparece la Sra. Clarita solicitando que si necesita continuar con esta actividad de clic en “AVANZAR” y si necesita salir de clic en el “MENÚ”, para cambiar de actividad.

Objetivo:

Qué el estudiante decida avanzar con ejercicios similares, para reafirmar lo aprendido o regrese al menú.

Sugerencias didácticas:

El profesor propiciara a partir de los resultados y observaciones, si los alumnos requieren repetir las para reforzar los aprendizajes y habilidades adquiridas y posteriormente avanzar en la construcción de la división convencional.

RUTINA 82 “PRAC”



Descripción:

Esta rutina muestra un pequeño texto dando las indicaciones de las actividades que se realizarán.

Objetivo:

Que el estudiante identifique esta sección como actividad final para resolver problemas matemáticos, haciendo uso del reparto como un inicio para adentrarse en la división algorítmica.

RUTINA 20 “PROBL1”

Paola, si repartes 18 globos entregando a cada niño 6 globos ¿Para cuántos niños alcanza?

Escribe tu respuesta

Descripción:

Esta rutina muestra un ejercicio matemático que le permitirá al estudiante poner en práctica sus conocimientos durante las actividades de reparto en “Las manzanas de Valentina” y “Las flores de Clarita”.

Objetivo:

Que el estudiante resuelva problemas matemáticos a partir del uso de la división.

Sugerencias didácticas:

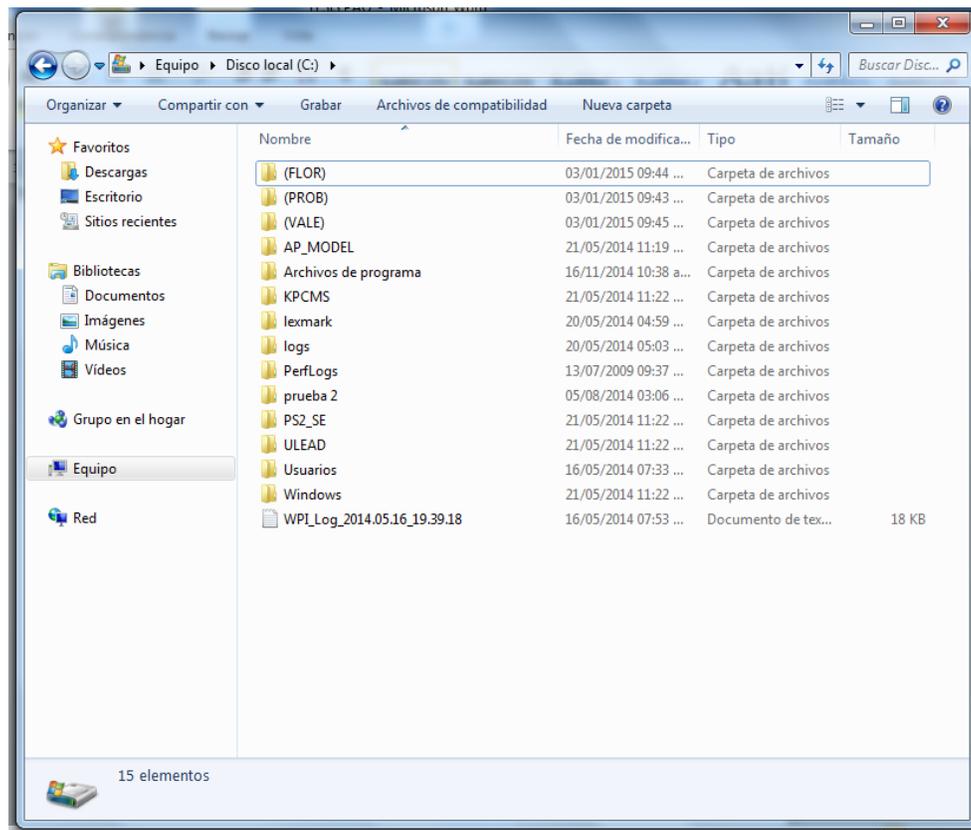
Para resolver los ejercicios que se muestran en esta rutina, los alumnos podrán hacer uso de materia concreto, regletas de colores, hojas y lápiz para realizar las operaciones matemáticas.

Cada una de las rutinas guarda los resultados de los alumnos; se muestra la fecha, hora, nombre del ejercicio, nombre del alumno, aciertos, errores, intentos, los cuales se muestran en tres carpetas dependiendo de la actividad que trabajaron, dichas carpetas se encuentran en el Disco local (C) con el nombre de :

(VALE) es la carpeta donde se encuentran los resultados realizados en las actividades de "Las manzanas de Valentina"

(FLOR) es la carpeta donde se encuentran los resultados realizados en las actividades de "Las flores de Clarita"

(PROB) es la carpeta donde se encuentran los resultados realizados en las actividades de "Vamos a practicar lo aprendido"



CAPÍTULO 3. PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

Después de realizar la propuesta educativa “Propuesta educativa computacional para favorecer el aprendizaje de la división a partir del reparto en alumnos de tercer grado de educación primaria”, se propone realizar la siguiente investigación que arrojará resultados que validaran o rechazaran el objetivo a cumplir en función del aprendizaje de los alumnos.

3.1 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN DE LA PROPUESTA

- ❖ Averiguar si las actividades elaboradas en la “Propuesta educativa computacional para favorecer el aprendizaje de la división a partir del reparto.” Son una herramienta que permite que los alumnos construyan el aprendizaje de la división significativamente.
- ❖ Indagar si la “Propuesta educativa computacional para favorecer el aprendizaje de la división a partir del reparto.” Favorece el aprendizaje y comprensión de la división en alumnos de tercer grado de educación primaria en comparación con el método convencional.

3.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Las actividades contenidas en la “Propuesta educativa computacional para favorecer el aprendizaje de la división a partir del reparto en alumnos de tercer grado de educación primaria”, son una herramienta que permite que los alumnos aprendan la división significativamente, en comparación con el método convencional?

3.3 HIPÓTESIS

Los alumnos que utilizan la “Propuesta educativa computacional para favorecer el aprendizaje de la división a partir del reparto.” aprenden de forma significativa la división, en comparación con el método convencional.

3.4 VARIABLE – INDICADOR

Variable

Nivel de Aprendizaje de la división

Esta variable se mide cuando los estudiantes construyen el conocimiento que adquieren con las actividades llevadas a cabo con la propuesta y si estas promueven la comprensión y significatividad del aprendizaje de la división, al saber utilizar los aprendizajes al solucionar una problemática.

Valores categóricos de la variable:

- Nivel de aprendizaje eficiente
- Nivel de aprendizaje regular
- Nivel de aprendizaje deficiente

Indicador

A través de las actividades de la propuesta
a partir de los aciertos, errores e intentos.

3.5 MUESTRA DE LA POBLACIÓN

Para determinar la muestra poblacional se investigación se requiere de dos muestras o grupos de alumnos con características similares, que cursen el tercer grado de educación primaria, entre los 8 y 9 años de edad., que permitirán comparar el método convencional y la propuesta educativa para saber si esta última facilita el aprendizaje de la división significativamente.

3.6 DISEÑO ESTADÍSTICO

El grupo 1 trabajara con el método convencional.

El grupo 2 trabajara con la propuesta educativa computacional.

Ambos grupos trabajaran con el mismo número de alumnos, de sesiones y tiempo señalado para establecer las mismas condiciones de trabajo.

3.7 TRATAMIENTO

A continuación se describe la propuesta educativa computacional y el método convencional utilizado para el aprendizaje de la división los cuales se contrastaran para dar validez o dicha propuesta educativa computacional.

Tratamiento 1 “Propuesta educativa computacional”

Se parte del concepto de reparto mediante diversos ejercicios que muestran imágenes, donde estas se despliegan para arrastrar y realizar repartos equitativos. A partir de estos ejercicios se pretende que los estudiantes deduzcan el concepto de reparto y lo relacionen al uso de la división y posteriormente se asocian las representaciones gráficas (imágenes) a las abstractas (números), para que los estudiantes comprendan la función de una operación en la solución de problemas o ejercicios matemáticos y entiendan cada uno de los pasos logrando la comprensión y no solo la mecanización mediante la repetición.

Los materiales a utilizar como principal herramienta es la computadora y un software que permite que los estudiantes vayan paso a paso y a su ritmo permitiendo que ellos inicien con la autorregulación de sus aprendizajes, los ejercicios presentados son motivantes y permiten la interacción, también se hace uso de auxiliares como materiales concretos, cuaderno y lápiz.

Tratamiento 2 “Método convencional”

La manera en que se trabaja el aprendizaje de la división es por medio de una operación (algoritmo), mediante una técnica expositiva donde el profesor funge como el principal actor en el proceso de enseñanza- aprendizaje mostrando los pasos de cómo resolver operaciones de división, por lo que solo es necesario ejercitar dicha operación varias veces.

El material a utilizar es cuaderno, lápiz, libro, pizarrón, plumones. Se escriben las operaciones en el pizarrón, los alumnos las copian y las resuelven, si hay dudas se explica nuevamente cada uno de los pasos de forma grupal, se ejercitan estas operaciones cuantas veces sea necesario para que los alumnos aprendan a resolver dichas divisiones y posteriormente se realizan ejercicios en la resolución de problemas para contextualizar su uso. Por lo que dicho aprendizaje resulta mecánico al memorizar dichos pasos.

3.8 METODOLOGÍA

Para realizar la prueba de hipótesis de la presente “Propuesta educativa computacional para favorecer el aprendizaje de la división a partir del reparto.”, se requiere utilizar una prueba no paramétrica ya que la distribución de las poblaciones como de sus correspondientes parámetros son independientes, sus datos no son numéricos, por consiguiente se utilizará la prueba de la U de Mann-Whitney.

3.8.1 U DE MANN-WHITNEY

Se tienen dos grupos que provienen de la misma población, la diferencia será el tratamiento utilizado para el aprendizaje de la división.

A partir de dichos tratamientos en cada uno de los grupos muestra, se aplicara un instrumento de evaluación ANEXO 2 y se realizara el registro de datos obtenidos en el instrumento de evaluación ANEXO3.

Una vez obtenido los datos se llevara a cabo la prueba de Hipótesis con la U de Mann-Whitney siguiendo estos pasos y ejemplificándolos:

1.- Se combinan y se ordenan todos los valores muestrales obtenidos en el GRUPO A y B en el ANEXO 3, de menor a mayor y se les asigna un lugar del 1 al ...

GRUPO A= Propuesta Educativa Computacional

GRUPO B= Método Convencional

RANGOS	PUNTAJE	GRUPO
1	4	B
2	5	B
3	6	B
4	7	B
5	9	A
6	10	B
7	11	B
8	13	A
9	14	B



10	15	A
11	15	A
12	16	A
13	16	B
14	17	A
15	17	A
16	18	A
17	19	B
18	20	A

2.-Obtener la suma de los rangos de cada muestra diferenciando con R_1 y R_2 .

GRUPO A= Propuesta Educativa Computacional

RANGOS	PUNTAJE
5	9
8	13
10	15
11	15
12	16
14	17
15	17
16	18
18	20
R_1 109	

GRUPO B= Método Convencional

RANGOS	PUNTAJE
1	4
2	5
3	6
4	7
6	10
7	11
9	14
13	16
17	19
R_2 62	

Para mostrar los tamaños muestrales se escribirá N_1 y N_2 , siendo N_1 el número de casos en el grupo de la aplicación de la Propuesta Educativa Computacional y N_2 el número de casos en el grupo de la aplicación del método convencional.

3.-Para probar la diferencia entre las sumas de los rangos, se usa el estadístico que corresponde:

Muestra 1:

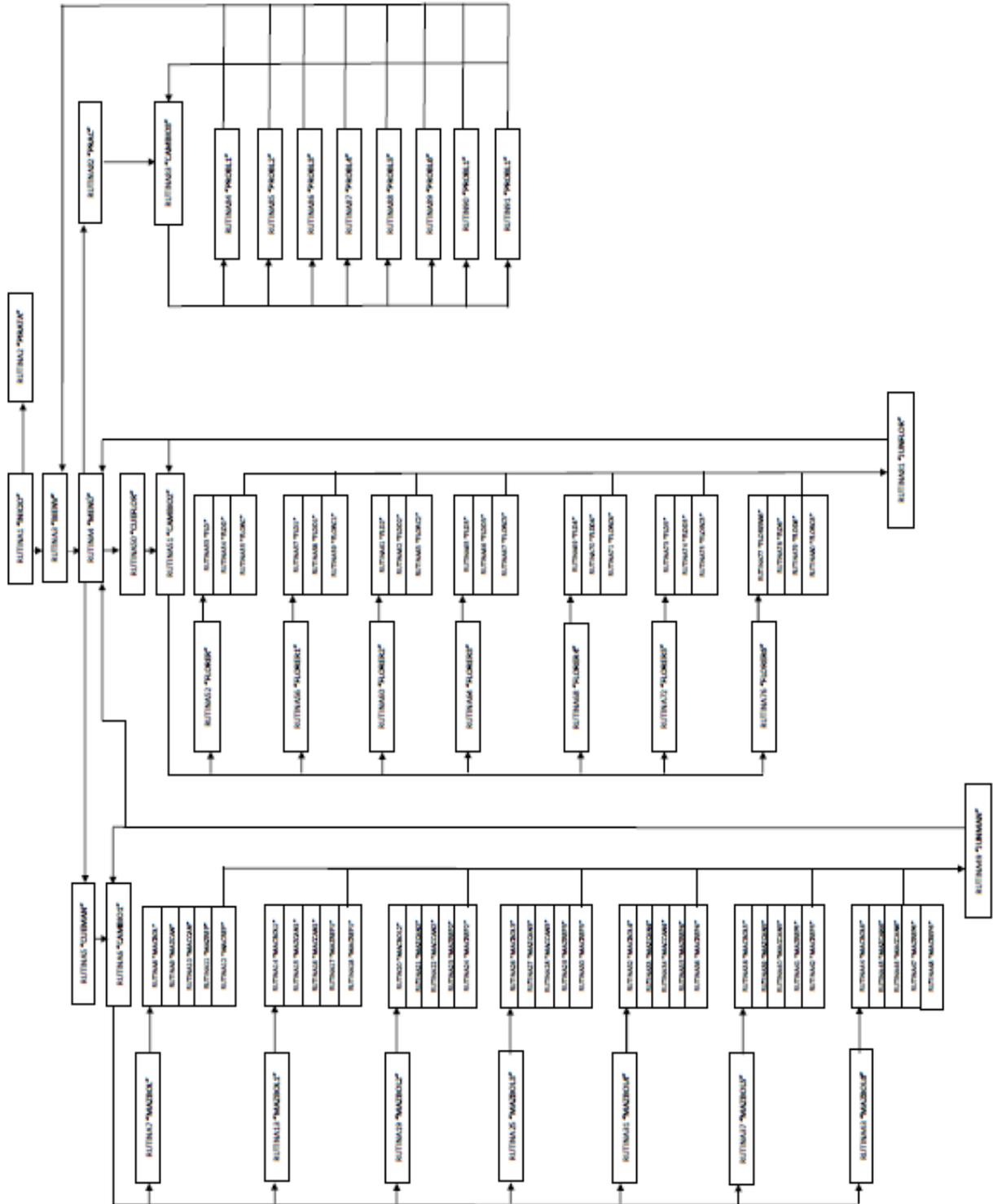
$$U = N_1 N_2 + \frac{N_1 (N_1 + 1)}{2} - R_1$$

Muestra 2

$$U = N_1 N_2 + \frac{N_2 (N_2 + 1)}{2} - R_2$$

La prueba de la U de Mann-Whitney se utiliza como análisis estadístico y se tiene como nivel de significancia 0.05, por lo que se toma en cuenta el resultado menor de U para rechazar o aceptar la H_0

ESQUEMA DE NAVEGACIÓN





INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

Nombre: _____ Fecha: ___/___/___

Escuela: _____ Turno: _____

Grupo : A () B ()

Marca con una **X** la respuesta correcta.

1.- Ana compartió 18 chocolates en partes iguales, a cada una de sus amigas, si a cada una le tocaron 6 chocolates ¿Entre cuántas amigas compartió los chocolates?

- a) 3 amigas
- b) 24 amigas
- c) 12 amigas
- d) 108 amigas

2.- Teresa tiene 18 chocolates y quiere poner en cada bolsita 3 chocolates. ¿Cuántas bolsitas necesitara?

- a) 54 bolsitas
- b) 21 bolsitas
- c) 15 bolsitas
- d) 6 bolsitas

3.- Joaquín quiere regalarle a sus 3 amigas 6 chocolates a cada una. ¿Cuántos chocolates necesita comprar?

- a) 9 chocolates
- b) 3 chocolates
- c) 18 chocolates
- d) 6 chocolates



4.- Luisa compartió 48 chocolates en partes iguales, a cada una de sus amigas, si a cada una le tocaron 8 chocolates ¿Entre cuántas amigas compartió los chocolates?

- a) 24 amigas
- b) 18 amigas
- c) 12 amigas
- d) 6 amigas

5.- Yadira tiene 12 chocolates y quiere poner en cada bolsita 4 chocolates. ¿Cuántas bolsas necesitara?

- a) 4 bolsitas
- b) 12 bolsitas
- c) 16 bolsitas
- d) 6 bolsitas

6.- Raúl quiere regalarle a sus 5 amigas, 5 chocolates a cada una. ¿Cuántos chocolates necesita comprar?

- a) 10 chocolates
- b) 15 chocolates
- c) 20 chocolates
- d) 25 chocolates

7.- Ramón compartió 50 chocolates en partes iguales, a cada uno de sus amigos, si a cada una le tocaron 10 chocolates ¿Entre cuántos amigos compartió los chocolates?

- a) 500 amigas
- b) 60 amigas
- c) 40 amigas
- d) 5 amigas



8.- Laura tiene 24 chocolates y quiere poner en cada bolsita 4 chocolates. ¿Cuántas bolsas necesitara?

- a) 24 bolsitas
- b) 6 bolsitas
- c) 20 bolsitas
- d) 96 bolsitas

9.- Sara quiere regalarle a sus 9 amigas 3 chocolates a cada una. ¿Cuántos chocolates necesita comprar?

- a) 6 chocolates
- b) 27 chocolates
- c) 3 chocolates
- d) 12 chocolates

10.- Lili compartió 27 chocolates en partes iguales, a cada una de sus amigas, si a cada una le tocaron 9 chocolates ¿Entre cuántas amigas compartió los chocolates?

- a) 3 amigas
- b) 18amigas
- c) 36 amigas
- d) 243 amigas



ANEXO 3

INSTRUMENTO “REGISTRO DE RESULTADOS”

Nombre: _____ Fecha: ___/___/___

Escuela: _____ Turno: _____

GRUPO : A () B ()

N.P	NOMBRE	NO. ACIERTOS
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Block, David., Dávila, Martha. (1993) La matemática expulsada de la escuela. Educación Matemática, VOLUMEN 5, pp. 7-12

Coll, César (1997). *¿Qué es el constructivismo?* Argentina: Editorial Magisterio del Río de la Plata.

D.Godino, Juan ., Batanero, Carmen y Font, Vicenc.(2003) Fundamentos de la Enseñanza y el Aprendizaje de las Matemáticas para Maestros. ReproDigital. Facultad de Ciencias de la Educación de Granada.

Díaz-Barriga, F y Hernández, G. (2010) "Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista" Tercera Edición, México, MC. Graw Hill.

Freire, Paulo (1969). La educación como práctica de la libertad. México: Editorial Siglo XXI.

Gadino, Alfredo (2008). Numeración y Operaciones de Inicial a 3°. Venezuela: Editorial Laboratorio Educativo.

Gaskins y Elliot (1999). Procesos mentales: conocimientos previos para enseñar estrategias de pensamiento. *Cómo Enseñar Estrategias Cognitivas en la escuela. El Manual Benchmark para docentes.* Barcelona: Paidós.

González, Eugenio (2000). Psicología del ciclo vital. Madrid: Editorial CCS

Orton, A (2003). Didáctica de las matemáticas. Madrid: Ediciones Morata, S.L.

Papalia Diane E.,Wendkos Olds Sally., Duskin Feldman Ruth (2005) Psicología del desarrollo de la Infancia a la adolescencia, Novena edición, México, MC. Graw Hill Interamericana.

Perrenoud, Philippe (2001). La Formación de los Docentes en el Siglo XXI. Revista De Tecnología Educativa. (Santiago - Chile), 2001, XIV, N° 3.

Santos Guerra, Miguel Ángel (2006). Capítulo ocho. Cultura Profesional de Docente y Capítulo 10. Enseñar o el oficio de aprender: organización escolar y desarrollo, Argentina: Homo Sapiens Ediciones.

Savater, Fernando (1997). En el Valor de Educar, México, D.F: Editorial Instituto De Estudios Educativos Y Sindicales De América.

Shaffer, David. R. (2000) Psicología del desarrollo. INFANCIA Y ADOLESCENCIA: International Thomson Editores.