

UNIDAD AJUSCO

**PROPUESTA EDUCATIVA COMPUTACIONAL PARA
FAVORECER EL APRENDIZAJE DE LA EQUIVALENCIA DE
FRACCIONES EN TERCERO DE PRIMARIA**

T E S I N A

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

PRESENTA:

ROCÍO ALVARADO MEDINA

ASESOR:

MTRO. RAUL CUEVAS ZAMORA

MÉXICO, DF., MARZO DE 2008

ÍNDICE

| | |
|---|----|
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| Planteamiento del problema | 4 |
| Justificación | 5 |
| Objetivos | 9 |
| CAPITULO 1 Teorías psicopedagógicas que sustentan el aprendizaje de equivalencia de fracciones | 10 |
| 1.1 Teoría Psicogenética | 12 |
| 1.2 Estrategias de enseñanza para un aprendizaje significativo | 19 |
| 1.3 Estrategias de aprendizaje | 22 |
| 1.4 Características de los usuarios | 25 |
| 1.5. La enseñanza de las equivalencias | 28 |
| CAPITULO 2 Manual de sugerencias didácticas | 31 |
| 2.1 Organización de las actividades | 32 |
| 2.2 Actividades previas | 33 |
| 2.3 Actividades intermedias | 39 |
| 2.4 Actividades del programa educativo computacional | 42 |
| CAPITULO 3 Protocolo de investigación | 65 |
| 3.1 Justificación de la investigación | 65 |
| 3.2 Objetivo de investigación | 66 |
| 3.3. Pregunta de investigación | 66 |
| 3.4. Hipótesis | 66 |
| 3.5. Variable | 66 |
| 3.6. Tipo de estudio | 68 |
| 3.7. Método | 68 |
| 3.7.1. Marco de muestreo | 68 |
| 3.7.2. Procedimiento | 69 |
| 3.7.3. Tratamientos | 70 |
| 3.7.4. Análisis estadístico | 71 |
| 3.7.5. Prueba estadística | 74 |
| 3.8. Análisis e interpretación de la información | 80 |
| Referencias bibliográficas | 81 |
| Anexos | 83 |

INTRODUCCIÓN

A través de la experiencia docente he observado que la materia de matemáticas, es la que causa en la mayoría de las ocasiones conflicto a los estudiantes, pues la forma en que se trabajan los contenidos hace que a los alumnos se les dificulte, porque no se les permite que construyan los diferentes procesos que conlleva realizar una operación, y no se les muestra su utilidad en el contexto cotidiano.

Esto se ha generado por la forma en que se ha enseñado, así como por las estrategias docentes que se han utilizado para la enseñanza de las matemáticas, es decir, algunos alumnos no comprenden la función del numerador y denominador, lo que implica que frecuentemente memorizan las fracciones que son equivalentes con otras sin comprender que determina la equivalencia, que si bien son pasos que permite resolver diversos ejercicios de equivalencia de fracciones, para que los alumnos puedan analizar realmente lo que se les está pidiendo y a su vez están realizando cada vez que busquen la equivalencia de fracciones, por ello es importante que manipulen material concreto y llamativo que les ayude a los alumnos a la comprensión del tema y les facilite el proceso de aprendizaje.

La asignatura de matemáticas siempre se ha reconocido como una asignatura fundamental y de gran importancia y al mismo tiempo se ha tomado como difícil de comprender, complicada de aplicar, analizar y reflexionar dentro del aula.

Una de las funciones de la escuela es brindar situaciones en las que los niños utilicen los conocimientos que ya tienen para resolver ciertos problemas, a fin de que comprueben su utilidad y uso en su contexto inmediato. Es así que el proceso de construcción debe estar sustentado en abstracciones sucesivas, donde los niños deben partir de experiencias concretas, y a medida que van haciendo abstracciones, pueden prescindir de los objetos físicos.

De ahí el interés por generar en el presente trabajo *una propuesta pedagógica que coadyuve al aprendizaje de la equivalencia de fracciones en tercer grado de primaria*; para desarrollar parte de la propuesta pedagógica se utiliza la computadora como un recurso tecnológico que apoya en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Cabe destacar que con el desarrollo de la tecnología el campo de la educación hace uso de los medios más diversos, es así que la computadora se ha utilizado como una herramienta para el aprendizaje; se busca que el diseño de programas educativos sea desarrollado a partir de la computadora, proponiendo técnicas y estrategias específicas que contribuyan al proceso del acto educativo, con el objeto de lograr un grado de realismo, aprovechando su facilidad de uso para los alumnos.

Esta propuesta pedagógica tiene la función principal de ser un apoyo en el proceso de enseñanza – aprendizaje de los alumnos y facilitar la comprensión y el acceso a las equivalencias de fracciones, a fin de mostrar que es posible comprender y aprender éste tema de manera dinámica y con diferentes materiales de apoyo como la computadora.

La propuesta pedagógica “El espacio de las Equivalencias de Fracciones” se realizó debido a las dificultades que se observan en los alumnos de tercer grado de primaria para encontrar la equivalencia de fracciones (por ejemplo: $\frac{1}{2}$ a $\frac{2}{4}$); la propuesta pedagógica va encaminada a mejorar el proceso de aprendizaje a partir de las actividades iniciales, intermedias y el interactivo (programa computacional). Cabe indicar que las diferentes actividades cobran importancia debido a que son complementarias y no se puede hacer un menoscabo de algunas de éstas, debido a que por si sólo el interactivo no asegura mejorar el aprendizaje de la equivalencia de fracciones.

El presente trabajo está conformado por tres capítulos cada uno abarca aspectos relacionados con la propuesta pedagógica.

En el primer capítulo se describen los antecedentes que fundamentan y sustentan la realización de la propuesta pedagógica, destacando el constructivismo (Piaget) y el aprendizaje significativo (Ausubel), así como la aplicación de estas corrientes en la enseñanza de las equivalencias de fracciones.

El segundo capítulo se refiere al manual de sugerencias didácticas de la propuesta, en el cual se describen las indicaciones paso a paso para la utilización del programa, así como también, sugerencias didácticas que deberán llevarse a cabo inicialmente, durante y después de la aplicación de la propuesta.

El tercer capítulo corresponde al protocolo de investigación de la propuesta en, éste se encuentra la pregunta de investigación, hipótesis, tipo de estudio, variable (nivel de aprendizaje), el método que permite la aplicación de la propuesta y los diferentes tratamientos que se valorarán a través de los instrumentos, todo ello permitirá realizar un análisis de estadístico de la información.

En la parte final del trabajo se incluyen algunos anexos, los cuales contienen instrumentos de medición que fueron de apoyo para la propuesta y la investigación de ésta. Posteriormente se presenta una lista de referencias bibliográficas que dieron sustento teórico y metodológico a la propuesta.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El plan y programa de estudio de educación primaria tiene entre sus finalidades que los alumnos de tercer grado de primaria logren encontrar las equivalencias de fracciones, entendidas desde los diferentes significados de fracción (medida y razón), así como su aplicación y uso en su actividad cotidiana. En la práctica docente he observado ***la dificultad que tiene el alumno de tercer grado de primaria para encontrar las equivalencias de fracciones.***

El alumno presenta dificultad para encontrar la equivalencia de fracciones, es decir, sabe dividir el entero en fracciones, pero se confunde cuando se le pregunta ¿cuántos cuartos hay en un medio? En algunas ocasiones también se da la confusión de que un cuarto es mayor que un medio, porque el alumno considera el denominador (a lo cual dice “entre mayor sea el número de abajo es mayor la porción”, siendo que es lo contrario).

Los alumnos no establecen la relación al comparar la fracción con la porción que está representa. Esta problemática frecuentemente se genera porque los alumnos no saben que representa el numerador (el número de partes que se ha considerado después de dividir el todo (figura/objeto) y denominador (representa el número de partes en que se ha dividido el (figura/objeto), así como, su funcionalidad. Otro factor que favorece esta dificultad es el olvido de lo que significa fracciones equivalentes (dos fracciones son equivalentes cuando representan la misma cantidad), por ejemplo $\frac{2}{4}$ representa la misma porción que $\frac{1}{2}$. Esto hace que los alumnos no logren encontrar la equivalencia entre una fracción y otra, siendo que representa la misma cantidad aunque escrito de manera diferente.

JUSTIFICACIÓN

La tecnología ha generado varios beneficios a muchas disciplinas entre ellas la educación, en ésta se utiliza la computadora como una herramienta de aprendizaje, lo que a forjado el interés por realizar diseños de programas educativos enfocados a contribuir a los procesos de enseñanza-aprendizaje a partir de estrategias didácticas específicas.

Anteriormente el sistema educativo no contaba con tantas herramientas y medios tan diversos, estos medios no sólo van a introducir formas más versátiles para su utilización, sino repercutirán en la creación de nuevos entornos, tipos y facilidades para el aprendizaje.

Cabe indicar que los aportes de dichas disciplinas (computación-educación) pueden contribuir a lograr o agilizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, es decir, autorregulación y autonomía por parte del alumno, crear y recrear situaciones virtuales de contenidos complejos que le faciliten al maestro la enseñanza y al alumno su aprendizaje, entre otras, es importante indicar que estas son tan sólo algunas de las ventajas, sin que ello signifique que no existan desventajas.

Los objetivos que persigue la elaboración de la presente propuesta pedagógica son: Que el alumno de tercer grado de primaria logre el aprendizaje de las equivalencias de fracciones, llevándolo a su vida cotidiana y no sólo quedando en el contexto escolar. En un segundo momento que sea una herramienta de apoyo para que el docente no tenga dificultades al abordar dicho contenido curricular.

La propuesta está orientada a facilitar el aprendizaje de las fracciones equivalentes en tercer grado de primaria. Va dirigida a aquellos usuarios para quienes al intentar resolver las fracciones equivalentes se les dificulta, debido a que se pierden en el proceso de fraccionar un entero y al comparar con respecto a otras.

Se busca con la propuesta pedagógica que el alumno a través de la computadora como herramienta didáctica logre visualizar gráficamente las fracciones equivalentes, así como la comprobación de dichas equivalencias. Cabe destacar que la propuesta parte de actividades que comúnmente el alumno realiza en su quehacer cotidiano, sin embargo no lo hace de manera intencional para encontrar equivalencias de fracciones.

La propuesta busca mejorar el proceso de aprendizaje que se tiene con el método convencional, generalmente en los docentes es oral la explicación de los contenidos teniendo un alto nivel de abstracción para los alumnos, el tiempo dedicado para dar un tema es de una sesión, lo que conlleva a no respetar ritmos de aprendizaje, aunque frecuentemente el docente planea sus actividades con materiales concretos, el mensaje no llega de la misma manera, es decir los alumnos siguen de forma diferente la instrucción, esto da pauta para que el alumno maneje materiales pero como tiene que seguir un mismo ritmo que el resto de sus compañeros, en ocasiones logra realizar las actividades, pero no logra comprenderlas del todo; por otra parte hay presión en el alumno para poder llevar a cabo el trabajo, aunado a esto no se le proporciona un tiempo para que el alumno genere sus propios procedimientos o estrategias de solución en donde rescate sus conocimientos previos.

La propuesta pedagógica está diseñada pensando en los intereses del alumno, considerando su etapa evolutiva (etapa de desarrollo), así como basada en referentes teóricos, es decir, los enfoques que existen sobre el significado de fracción y sus equivalencias, así como un detallado diseño de estrategias didácticas que pretenden coadyuvar al aprendizaje de las equivalencias de fracciones.

Esta propuesta se caracteriza por promover el interés visual del usuario (alumno), tiene la ventaja de que el usuario ingrese a las sesiones que requiera, se crean y recrean actividades que para el docente es muy complejo en ocasiones explicar, lo que hace que esta herramienta didáctica permita que el usuario a través de las imágenes logre comprender el contenido más fácil y rápidamente.

Las actividades de la propuesta están diseñadas en función de estrategias didácticas en donde cada una tiene una función específica que redunde o contribuya para que el alumno encuentre las equivalencias de fracciones. El usuario a partir de sus experiencias, habilidades, destrezas e intereses, va a poder resolverlas. Antes de iniciar cada rutina se le dan indicaciones para poder llevar a cabo la actividad de manera individual.

Las coincidencias que tienen tanto la propuesta como el método convencional es que ambas poseen una estructura similar, dado que en ambas hay una planeación de actividades, se cuenta con materiales didácticos, sin embargo la propuesta tiene una ventaja más que es el uso de la computadora como recurso didáctico.

Algunas de las diferencias que existen entre el método convencional y la propuesta, son que en el primero sólo se cuenta en el aula con el libro de texto, rara vez se tiene una flexibilidad del tiempo para abordar el contenido, así como que el docente no se da a la tarea de recuperar la experiencia de su práctica docente para dar la explicación del tema. A diferencia de la propuesta, donde se crea en el alumno un interés más hacia la computadora asociándola con juego, siendo que es una herramienta didáctica más para el apoyo del acto educativo, el ritmo para realizar cada actividad de la propuesta varía de acuerdo al usuario, el orden de las sesiones puede variar.

Para la realización de la propuesta se recuperó la experiencia de la práctica docente y de los alumnos, sus intereses, habilidades y destrezas de acuerdo a, su etapa evolutiva, así también hay una serie de sugerencias didácticas para abordar el tema, que tiene un respaldo teórico y metodológico.

La propuesta pedagógica para la enseñanza de las equivalencias de fracciones, se apoya en situaciones de orden de las fracciones equivalentes, en la que los usuarios a través de la interacción con la propuesta pedagógica se les encaminen y lo lleve a construir procedimientos de solución por medio de procesos de repartir, dividir, ordenar, medir y componer. Utilizando modelos de apoyo (regiones o segmentos, recta numérica, tablas de razones) y situaciones

problemáticas (de la vida diaria que sirvan de “puente” entre situaciones de problemas en diferentes contextos).

OBJETIVOS

- ⇒ Favorecer el aprendizaje de la equivalencia de fracciones en tercer grado de primaria.

- ⇒ Que el alumno aprenda la equivalencia de fracciones a partir de estrategias didácticas de reparto, medición de longitudes, comparación de fracciones y representación convencional.

- ⇒ Lograr que los alumnos de tercer grado de primaria comprendan la equivalencia de fracciones utilizando la propuesta.

1. TEORÌAS PSICOPEDAGOGÌCAS QUE SUSTENTAN EL APRENDIZAJE DE EQUIVALENCIA DE FRACCIONES

Si bien se reconocen los aportes de las teorías del aprendizaje aplicadas a la enseñanza-aprendizaje, para el presente trabajo se retoma únicamente la teoría psicogenética, la teoría del aprendizaje significativo, así como, las estrategias de aprendizaje, cabe indicar que de las teorías y estrategias, solamente se consideran algunos elementos, que se manifiestan en el proceso de enseñanza y aprendizaje que enfrentan los alumnos de tercer grado de primaria para encontrar las equivalencias de fracciones.

Los aprendizajes se producirán sólo si se suministra una ayuda específica a través de la participación del alumno en actividades intencionales, planificadas y sistemáticas que logren propiciar una actividad mental constructivista (Coll, 2003).

La matemática está inserta en la realidad, en los problemas que al matemático le interesa conocer y resolver, para esto el alumno busca información y formula, sus propios procedimientos de solución. La matemática no se puede concebir como algo acabado sino como un objeto en constante construcción que el alumno debe construir mediante interacciones.

La matemática es una ciencia basada en el razonamiento lógico, con carácter abstracto a pesar de que se representa por medio de situaciones concretas. El alumno al realizar acciones con los objetos desarrolla y modifica sus estructuras mentales que ayudan en la elaboración del lenguaje matemático.

Si al alumno se le presentan una serie de simbolismos matemáticos sin ser representados anteriormente por medio de situaciones concretas, para él carecen de significado, ya que no encuentra relación alguna con la realidad de su entorno y realmente aprenderá las matemáticas cuando desarrolle y organice sus estructuras mentales a partir de las relaciones cuantitativas de los objetos que le rodean.

La comprensión juega un papel muy importante en el aprendizaje, por lo que si iniciamos al alumno en el aprendizaje para encontrar las equivalencias de fracciones y éste lo va razonando le será más fácil comprender el procedimiento para encontrar las equivalencias, pues al ser conciente del mecanismo para encontrar las equivalencias de fracciones podrá resolver con facilidad problemas en los que aplique sus conocimientos, por lo que no se puede ignorar completamente la utilidad de la memorización.

Se debe propiciar la interacción entre el sujeto y el objeto, generar necesidades en el alumno, aprovechar las situaciones que se le presentan y propiciar la integración y comunicación, a fin de confrontar sus ideas y procedimientos, respetando ante todo los intereses de los alumnos; es necesario considerar que las matemáticas deben ser prácticas, induciendo al alumno a participar, observar, manipular, así el alumno adquirirá experiencias que incrementen y enriquezcan su aprendizaje.

Es importante iniciar con actividades introductorias a la equivalencia de fracciones, las que permiten al alumno expresar la noción acerca de la equivalencia de una manera familiar, es decir, actividades de descubrimiento que permitan que se tenga un acercamiento con la equivalencia de fracciones, también a través de la comparación de parejas ordenadas (regleta), medir objetos y por último manejar la equivalencia entre fracciones de manera convencional (por ejemplo: $\frac{1}{2}$) pero de modo que los alumnos razonen y comprendan lo que es equivalencia.

Es imprescindible enseñar los contenidos del programa de educación primaria de acuerdo con las etapas de desarrollo del niño, pues queremos que éstos en todos los grados aprendan de la misma forma. En ocasiones el profesor no posee la noción básica de cómo las matemáticas se van formando en el niño de acuerdo a sus etapas de desarrollo, debemos tomar en cuenta, no solo la edad, sino las características especiales de cada uno. Por tal motivo se considera para el presente trabajo la teoría psicogenética.

1.1 TEORÍA PSICOGENÉTICA

Dentro de los especialistas Constructivistas es Piaget con su constructivismo psicogenético (Díaz Barriga y Hernández, 2006), quien se centra en el estudio del funcionamiento y contenido de la mente de los individuos. Bajo el contexto constructivista, se rechaza la idea de que el alumno es mero receptor o reproductor de los saberes culturales, y tampoco se acepta que su desarrollo es una simple acumulación de aprendizajes específicos con cierta asociación.

En este sentido la intervención docente tiene como finalidad desarrollar en el alumno la capacidad de realizar aprendizajes significativos por sí solo en una amplia gama de situaciones y circunstancias, como señala Coll (2003), entendiendo por aprendizajes significativos aquellas estructuras de conocimiento que parten de los conocimientos previos de los alumnos y permiten la comprensión y aplicación de lo aprendido en situaciones relevantes, reales.

El alumno comúnmente cuenta con vivencias, experiencias y frecuentemente con nociones del tema, que son producto de una interacción constante entre el sujeto y el objeto, por tal motivo para (Piaget, 1995) el aspecto más importante de la psicología reside en la comprensión de los mecanismos de desarrollo de la inteligencia, es decir, la construcción del pensamiento ocupa el lugar más importante.

Lo anterior nos lleva a una implicación de la teoría psicogenética, es decir, que los docentes fomentemos en los alumnos su propio proceso constructivo, por tal motivo, se entiende desde la perspectiva piagetiana al docente, como el que guía al alumno en el proceso de construcción, a fin de que sea una experiencia fructífera.

Para Piaget (citado en Carretero, 1993) la inteligencia atraviesa fases cualitativamente distintas. La cuestión esencial en esta idea es la diferencia entre unos estadios y otros ya que sostiene, existe una estructura completamente distinta en cada uno que sirve para ordenar la realidad de manera también muy diferente. Por tanto, cuando se pasa de un estadio a otro se adquieren esquemas nuevos.

La teoría psicogenética reconoce al sujeto un papel activo en el proceso del conocimiento, ya que supone que la información que provee el objeto es importante, pero no suficiente. La información sobre los objetos está fuertemente condicionada por los marcos conceptuales que orientan todo el proceso de adquisición de los conocimientos.

Según el constructivismo el alumno es un constructor de su propio conocimiento y el reconstructor de los distintos contenidos escolares a los que se enfrenta (Díaz Barriga y Hernández, 2006).

A la concepción constructivista le interesa lo que el sujeto es capaz de asimilar y comprender de los objetos o de la realidad a la que se enfrenta. Los seguidores de Piaget utilizan dos propuestas para desarrollar distintas alternativas pedagógicas: utilizar los estadios, para determinar de este modo los contenidos curriculares, para que así el alumno pueda alcanzar los objetivos propuestos de acuerdo a su edad y analizar los contenidos junto con las nociones que implican, para que de esta manera los alumnos obtengan una mejor comprensión. También propuso que los niños estuvieran en contacto con lo que se quería que aprendieran, con el fin de que al conocer el objeto y familiarizarse con él, lo reconocieran mejor.

De esta manera el proceso de construcción del conocimiento tendería a promover la actividad espontánea y libre por parte de los alumnos para poder dirigir su aprendizaje.

Piaget (1969) postuló que el desarrollo cognitivo tiene lugar a través de una secuencia de etapas desde la infancia hasta la adultez. El desarrollo intelectual se manifiesta en cuatro etapas y varias subetapas.

1- Sensoriomotriz (desde el nacimiento hasta el año y medio y los dos años), en esta etapa se organizan los esquemas sensorio-motores hasta llegar a actos de inteligencia práctica por comprensión inmediata (utilización del palo, del hilo, etc.) y las subestructuras prácticas de las futuras nociones (esquema del objeto permanente, de los desplazamientos espaciales, causalidad sensorio-motriz, etc.)

2- Preoperacional (de dos a siete años), que se subdivide en preconceptual inicial (de dos a cuatro años) e intuitiva final (de cuatro a siete años) un periodo que comienza con la aparición de la función semiótica (lenguaje, símbolos del juego, imágenes).

3- Operacional concreta (de siete a once años) operaciones como las siguientes: clasificaciones, seriaciones, correspondencias y número que realizan los niños se manejan sobre objetos concretos.

4 - Operacional formal (de once a dieciséis años) está caracterizada por la liberación del sujeto ante la dependencia de lo concreto, es capaz de razonar sobre los hechos, así como también sobre hipótesis propias del pensamiento.

Las etapas anteriores constituyen un proceso secuencial, pues no es posible llegar a las operaciones concretas sin pasar por una preparación sensorio-motriz, es decir, esta secuencia de etapas y subetapas en la que cada una es necesaria y en la que cada una es resultado necesariamente de la anterior excepto la primera, y dichas etapas preparan para la siguiente excepto la última, dicho de otra manera, la etapa inferior está coordinada e integrada a la etapa próxima superior.

Piaget, (citado por Ausubel y Sullivan 1997) postula cuatro factores principales para explicar el desarrollo de una etapa a otra:

1) La maduración, la cual determina las posibilidades e imposibilidades en una etapa dada, para que esas posibilidades se concreten es indispensable la presencia de un ambiente social particular, es decir, su concreción puede acelerarse o retardarse en función de las condiciones culturales y educativas.

2) La interacción social, la cual concreta el desarrollo de las etapas por medio de la transmisión, en el amplio sentido del lenguaje y educación.

3) La experiencia física, que consiste en actuar sobre los objetos y extraer algún conocimiento de ellos, dicho conocimiento se deriva de las acciones efectuadas sobre los objetos.

4) Equilibración, considerada por Piaget como la más importante que incluye a todas las demás, y definida como la organización interior progresiva del conocimiento de un modo gradual. La organización comprende la constante reorganización e integración de lo que Piaget denomina esquemas que son tipos de programas o estrategias que el individuo tiene a su disposición cuando interactúa con su ambiente.

Para aclarar la noción de equilibración es necesario saber que Piaget define funcionalmente a la inteligencia como un proceso de adaptación y organización. La adaptación comprende dos procesos invariables, la asimilación y la acomodación. La asimilación es la incorporación del ambiente a las pautas actuales de la conducta. La acomodación es el cambio en las estructuras intelectuales (esquemas) que son necesarias para que el individuo se ajuste a las exigencias del ambiente.

Cuando los esquemas son aplicados a situaciones idénticas, lo único que el sujeto tiene que hacer es repetir el esquema y de este modo la acción se automatiza, lo importante es que los esquemas se pueden aplicar a situaciones diferentes.

Los niños de tercer grado de primaria se encuentran en un momento de transición entre las etapas preoperatoria y operatoria concreta, por tal motivo nos centraremos en estas dos etapas; en la primera se preparan las operaciones, es decir, las estructuras del pensamiento lógico matemático que se caracterizan por la reversibilidad.

Los cambios y transformaciones son importantes en este periodo, pues alrededor de ellos gira todo el desarrollo, es la construcción del mundo en la mente del niño, es decir, la capacidad de construir su idea de todo lo que le rodea. El niño forma su concepción del mundo a partir de imágenes que él recibe, guarda, interpreta y utiliza, para anticipar sus acciones, para pedir lo que necesita y expresar lo que siente.

La imitación, imagen mental, juego, lenguaje y el dibujo son sistemas de representación y según Piaget, (citado por Delval, 1994) tienen repercusiones sobre el aprendizaje. La capacidad de representación consiste en la posibilidad de utilizar significantes para referirse a significados, los significantes pueden ser de tres tipos: señales, símbolos y signos. La utilización de éstos abre inmensas posibilidades al pensamiento y a la capacidad de actuar sobre la realidad, de esta manera el sujeto no tiene que actuar materialmente sobre la realidad, sino que puede hacerlo de manera simbólica, lo cual permite la construcción de representaciones o modelos de la realidad.

En la etapa operatoria concreta el niño alcanza formas de organización de su conducta muy superior a la anterior. El tipo de organización que el niño logra en esta etapa le permite entender mejor las transformaciones. Para llegar a comprender la realidad es necesario que el niño construya representaciones adecuadas de ella, alejándose de los datos que recibe a través de la percepción. La organización mental que el niño ha alcanzado en este periodo

de desarrollo le permite entender las clasificaciones, seriaciones y la noción de número.

El niño, a partir de las experiencias que va teniendo con los objetos de la realidad, construye progresivamente su conocimiento por lo que es importante tomar en cuenta que la relación sujeto-objeto es fundamental ya que Piaget (1995) considera que el niño desde muy pequeño y en forma gradual va construyendo su conocimiento al interactuar con el mundo que lo rodea y puede considerarse el conocimiento bajo tres dimensiones:

- ◆ El físico que resulta de la construcción cognoscitiva de las características de los objetos; tamaño, color, forma, estructura.
- ◆ El conocimiento social que es producto de la información recibida en la interacción del sujeto con el mundo que le rodea, el que le permite saber el nombre convencional que se le ha asignado a cada cosa según el contexto.
- ◆ El conocimiento lógico-matemático que no está dado con exclusividad directa por los objetos sino por la relación mental que el sujeto establece entre ellos y las situaciones.

Por lo tanto, el niño comienza a ser capaz de manejar las operaciones lógicas esenciales, pero siempre que los elementos con los que se realicen sean referentes concretos (no símbolos de segundo orden, entidades abstractas como las algebraicas, carentes de una secuencia directa con el objeto), (Delval, 1994) solo el conocimiento operativo permite comprender las transformaciones de forma, sin que pueda reducirse al conocimiento figurativo. Éste puede servir de apoyo a la comprensión, es decir, si el niño interactúa con objetos concretos, le ayudará a razonar y comprender el conocimiento que se le presente a diferencia de presentarle únicamente el conocimiento simbólicamente.

El docente durante el proceso de enseñanza aprendizaje no toma en cuenta en algunos casos estos aspectos y obliga al niño a repetir y mecanizar números pensando que son conceptos que el alumno debe aprender únicamente en la escuela.

Es un grave error pensar que el niño adquiere la noción de número y otros conceptos matemáticos exclusivamente en la escuela, ya que en la vida cotidiana el niño se enfrenta a situaciones reales donde en forma espontánea adquiere experiencias que le hacen reflexionar y apropiarse de conceptos matemáticos atravesando por un proceso de construcción del conocimiento, similar al proceso histórico de las matemáticas, las cuales a pesar de ser abstractas, tienen su origen en lo concreto.

El niño para que pueda construir el concepto de número debe comprender como prerequisite, relaciones lógicas, correspondencia uno a uno, seriación, clasificación, conservación de cantidad. Por tal motivo tratar de imponer el aprendizaje de conceptos matemáticos al niño antes de tiempo es un error, esto sólo lleva a la memorización y mecanización de los mismos, pues el verdadero aprendizaje se propicia únicamente con el desarrollo mental, el cual obedece a la construcción del conocimiento.

1.2. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA PARA UN APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

Los métodos de enseñanza descansan sobre las teorías del proceso de aprendizaje y una de las grandes tareas de la educación ha sido estudiar de manera experimental la eficacia de dichos métodos o estrategias, al mismo tiempo que intenta su formulación teórica.

La tendencia actual de la enseñanza se dirige hacia la disminución de la teoría, y complementarla con la práctica. Otra forma, un tanto más moderna, es la utilización de las estrategias, que brinda grandes ventajas para los actuales procesos de enseñanza aprendizaje.

Las estrategias de enseñanza son procedimientos que el agente de enseñanza utiliza en forma reflexiva y flexible para promover el logro de un aprendizaje significativo en el alumno. Y enlazándolo con lo antes dicho, las estrategias de enseñanza son medios o recursos para prestar ayuda pedagógica. Mayer (Citado por Díaz Barriga y Hernández, 2006)

En cuanto a la teoría ausbeliana, el aprendizaje verbal y significativo acoge a la enseñanza como una inducción de conocimiento esquemático significativo y de estrategias y habilidades cognitivas: el cómo del aprendizaje. En este caso el profesor es un organizador de la información tendiendo puentes cognitivos o un promotor de habilidades del pensamiento y el aprendizaje (Díaz-Barriga y Hernández, 2006).

Ausubel, (citado por García, 1986) plantea que “El aprendizaje significativo comprende la adquisición de nuevos significados por el alumno; por lo tanto, estos últimos son producto de dicho aprendizaje. Desde dicha corriente el aprendizaje significativo radica en la posibilidad de establecer una relación sustantiva y no arbitraria entre lo que hay que aprender y lo que ya existe como conocimiento en el sujeto. La relación arbitraria se presenta cuando se le pide al niño que memorice un cúmulo de información, pero sin que tenga significado alguno para él.

La atribución de significado sólo puede realizarse a partir de lo que ya se conoce, mediante la actualización de los esquemas de conocimiento adecuados para cada situación.

Los esquemas de conocimiento no se limitan a la simple asimilación de la nueva información, sino que implican una revisión, modificación y enriquecimiento para alcanzar nuevas relaciones y conexiones que aseguren el significado de lo aprendido, esto conlleva a otras características del aprendizaje significativo como la funcionalidad y la memorización comprensiva de los contenidos.

Se entiende que un aprendizaje es funcional cuando el sujeto puede utilizarlo en una situación concreta al resolver un problema determinado y dicha utilización puede extenderse a nuevas situaciones para realizar nuevos aprendizajes (Hernández, 1998).

De esta manera la posibilidad de aprender siempre está en relación con la cantidad y calidad de los aprendizajes previos y de las relaciones que se establecen entre ellos, por tal motivo en cuanto más rica y flexible es la estructura cognoscitiva de una persona, mayor es su posibilidad de realizar aprendizajes significativos.

El concepto de aprendizaje significativo supone que la información es integrada a una amplia red de significados, la cual se encuentra constante y progresivamente modificada por la incorporación de nuevos elementos. La memoria no es sólo una acumulación de recuerdos de lo aprendido sino que permite abordar nuevas informaciones y situaciones.

Para Ausubel (1997) lo que se aprende significativamente es memorizado significativamente, la memorización se da en la medida en que lo aprendido ha sido integrado en la red de significados. Para que el aprendizaje significativo se realice, son necesarias ciertas condiciones:

- El contenido debe ser potencialmente significativo, tiene que tratarse de que la información, el contenido por aprender, sea significativo que sea claro, organizado y secuenciado; que los aspectos del contenido tengan relación con los conocimientos previos del sujeto.
- Tiene que ver con las posibilidades cognoscitivas del sujeto que aprende, pues no basta con que el material sea potencialmente significativo, es necesario que el sujeto disponga de ideas previas para atribuirle significados. Es necesario que el sujeto tenga los conocimientos previos pertinentes que le permitan abordar el nuevo aprendizaje.
- Para que sea posible el aprendizaje significativo es necesario tener una actitud favorable a su realización, es indispensable que el alumno esté suficientemente motivado para enfrentar las situaciones y llevarlas a cabo con éxito.

Por lo anterior, en ocasiones se cae en el error de que el niño memorice sin haber comprendido la operación que lleva a cabo, que por el momento se le facilita llevarlo a la práctica dentro de la escuela, pero fácilmente se le olvidará y no logrará aplicarlo en su realidad o vida cotidiana, es decir, no logra extrapolar a su vida los contenidos y conocimientos escolares.

De esta manera es importante que la enseñanza de la equivalencia de fracciones parta de la realidad del niño, para que actúe y reflexione sobre las acciones y resultados que obtenga, de esta manera comprenda la operación y la utilidad que pueda darle en la vida cotidiana.

Se puede lograr que sea divertido aprender matemáticas si los niños juegan, se entretienen, comentan sin temor, por tal motivo es importante proporcionarles esa confianza para que no teman equivocarse y puedan preguntar sus dudas cuantas veces sea necesario.

Por lo tanto las teorías anteriores me llevan a sustentar esta propuesta, ya que es importante que los niños aprendan a encontrar la equivalencia de fracciones a partir de la manipulación, interacción con los objetos concretos, tomando en cuenta la edad y características del niño, pues no se puede enseñar a los niños de todas edades de la misma forma.

Así también, hay que considerar que los niños de esta edad, poseen conocimientos previos y estas ideas son utilizadas para que adquieran un aprendizaje significativo, que si bien ellos razonan y comprenden la equivalencia de fracciones, posteriormente pueden memorizar, pero memorizar significativamente como lo menciona Ausubel, ya que memorizar a la edad entre siete y ocho años puede ser bueno y tal vez necesario, pero no debemos como docentes utilizar la memorización como único recurso para el manejo y aplicación de la equivalencia de fracciones.

1.3 ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

Uno de los objetivos de las estrategias de aprendizaje es desarrollar e implementar estrategias didácticas basadas en la construcción del conocimiento; según Saturnino, (2000) una estrategia es la organización secuenciada de la acción como procedimiento adaptativo, por el que organizamos secuenciadamente la acción en orden a conseguir las metas previstas. De esta manera una estrategia comporta acciones nuevas, apartándose de las conductas mecánicas y rutinarias y son acciones organizadas encaminadas a facilitar la acción formativa.

Una estrategia conlleva los siguientes componentes (Saturnino, 2000):

1- La consideración teórica: justifica las acciones y prácticas propuestas, las estrategias deben ser sustentadas teóricamente, por tal motivo anteriormente se mencionan teorías como la psicogenética de la cual se toman en cuenta las etapas de desarrollo del niño, sus características, así también, el aprendizaje significativo sobre el material a utilizar el cual tiene que ser potencialmente

significativo, considerando estos aspectos se toma la idea de las estrategias a utilizar.

2- La finalidad: debe tener una razón de ser, es importante tener claro la intención de la estrategia, en este caso las estrategias de la propuesta tienen la finalidad de apoyar al maestro para que los niños logren un mayor aprendizaje en la solución de problemas donde tienen que utilizar la equivalencia de fracciones la cual se enseña en tercer grado de primaria.

3- Secuencia adaptativa: es la ordenación lógica de los elementos materiales, personales y su temporalización, se debe saber en qué momento se aplica y debe ser adaptable. En las estrategias se utilizan materiales que son manipulables por los niños y existe un orden de dichos materiales, así también se indica en que momento se deben aplicar y el maestro puede adaptarlas según le convenga, pues puede depender del desempeño de los alumnos.

4- La adaptación a la realidad contextual: es una cualidad fundamental de toda estrategia, la valoración del contexto es un componente importante, es necesario tomar en cuenta que los alumnos tienen características diferentes y es preciso adaptar las decisiones o pasos al contexto.

5- Los agentes: para describir una estrategia hay que hacerlo tomando en consideración el papel y las funciones que desempeñan sus agentes, hay estrategias en las que se encuentran involucrados ambos agentes, el maestro y el niño, es necesario considerar el papel que desempeña el maestro, si de guía o simplemente de observador.

6- La eficacia y la funcionalidad: en una estrategia debe valorarse su eficiencia y eficacia, sin olvidar que la variabilidad humana hace imprevisible el resultado de una estrategia de una situación a otra. La intención es que siempre sean funcionales, sin embargo hay que tener en cuenta que en algunas situaciones puede funcionar y en otros no tanto, porque puede influir el contexto en el que se lleven a cabo.

Tomando en consideración estos componentes para la elaboración de las estrategias se espera que sean acordes para cumplir con el objetivo anteriormente señalado.

1.4. CARACTERÍSTICAS DE LOS USUARIOS

Es importante destacar que dentro de la teoría Piagetiana (Piaget, 1995), y con base en sus investigaciones, se llega a concluir que el pensamiento está compuesto por estructuras y estas se encuentran determinadas por un orden rígido de solución, por el cual cada etapa empieza en un momento determinado y ocupa un periodo preciso en la vida del niño.

Desde los primeros años de edad del niño hasta los trece o catorce años encontramos una manifiesta transformación del pensamiento; al formular una pregunta a dos niños normales, uno pequeño y otro mayor, se puede hacer una comparación entre ambas respuestas y notaremos claramente un grado más alto de maduración en el niño mayor. Ahora bien, al igual que las respuestas espontáneas de los niños, también la resolución de diversos problemas depende de la edad.

Retomando la teoría de Piaget (1995), se tiene que la etapa donde se presentan las características requeridas para seguir el método de resolución de problemas, es la etapa de pensamiento concreto.

Sin embargo es de gran importancia describir las características que presenta la etapa de operaciones concretas, ya que toda estructura cognoscitiva que caracteriza a cada estadio no surge de la nada, sino de una organización anterior.

De este modo podemos apreciar como el pensamiento del niño, poco a poco, va incorporando todo tipo de esquemas cognoscitivos, hasta llegar a realizar operaciones formales.

A partir de que el niño entra en la fase de las operaciones concretas, "logrará percibir un hecho desde varios puntos de vista, y esto es lo que hace que el niño adquiera la reversibilidad, la cual es esta posibilidad permanente de regresar al punto de partida de la operación dada". (Hernández, R., 1999).

El niño alcanza un nuevo nivel de pensamiento y es en este momento cuando el niño entra al nivel operacional, donde adquiere la capacidad mental de ordenar y relacionar la experiencia como un todo organizado.

Cuando el pensamiento del niño entra en el campo de las operaciones concretas, "sucede que las estructuras cognoscitivas se van incorporando hasta alcanzar un nivel de verdadera generalidad, de este modo el pensamiento se prepara para que el niño alcance a ver el total de un problema dado y para llegar a cada nivel, realizará una serie de combinaciones. "(Piaget, 1995) Estas combinaciones podemos concretarlas en las siguientes funciones:"

El pensamiento del niño:

1. Concibe la acción.
2. Deduce la acción a seguir.
3. Asociatividad (El resultado dependerá del camino recorrido).
4. Reversibilidad (Percibe la acción del final, al inicio del camino recorrido).
5. Una acción repetida no producirá nada nuevo.

De este modo el pensamiento se irá ejercitando para poder llegar a otro nivel de abstracción".

Sin embargo, todavía al inicio de la fase de las operaciones concretas, el pensamiento del niño, no llega a realizar operaciones propiamente reversibles, debido a que no tiene una visión completa de un acontecimiento, no ha encontrado el camino para reunir diversas acciones, percepciones y anticipaciones representativas.

Dentro de la etapa de las operaciones concretas, el pensamiento del niño, al ir realizando las combinaciones mencionadas se concentrará en reunir, unas con otras, las diversas acciones, percepciones y anticipaciones representativas, de tal forma que el pensamiento, las situará en un todo organizado. De este modo se puede apreciar que se ha llegado a un equilibrio, donde el niño comienza a seguir un acontecimiento desde el principio hasta llegar al final del mismo. Es

decir, las acciones dejan de pasar de un estado perceptivo a otro, dando saltos sin ningún orden sucesivo.

Es en este punto cuando surge lo que Piaget (1995) ha llamado con el nombre de "Agrupamiento", el cual "reemplaza cada coordinación de saltos y de paradas por un sistema mecánico de movimientos regulares, el cual permite su presentación y suprime toda discontinuidad".

Es importante señalar que cuando el agrupamiento llega a ser posible en el plano deductivo, se presentan todas sus manifestaciones, es decir, tanto las agrupaciones de relación como las de clase, se elaboran todas simultáneamente, de este modo haciendo una síntesis de ambos agrupamientos, se derivan los grupos numéricos. (Clasificación, asociación).

Hablando específicamente de la edad del niño, podemos decir que cuando pasa a la etapa concreta, es capaz de efectuar las operaciones de todos estos agrupamientos y grupos, siempre y cuando se presenten en forma concreta.

1.5 LA ENSEÑANZA DE LAS EQUIVALENCIAS DE FRACCIONES

Una manera de abordar los números racionales es a través del conocimiento previo de razones. En la actualidad, las fracciones en la escuela primaria no son vistas como números sino como porciones de unidades y razones.

Los estudiantes en primaria manipulan las fracciones, las representan gráficamente, las ubican en la recta numérica y las escriben en notación decimal, además, conocen la noción de fracciones equivalentes.

Se puede partir del hecho que dos fracciones son equivalentes si representan la misma cantidad. La idea es que antes de introducir los racionales, el estudiante manipule correctamente las fracciones.

Desde las primeras experiencias de los niños con <<mitades>> y <<tercios>> (relación parte-todo) vinculadas a la habilidad de manejar el mecanismo de dividir (repartir), y la habilidad de manejar la inclusión de clases, hasta el trabajo con las razones y la proporcionalidad, vinculada a la habilidad de comparar y manejar dos conjuntos de datos al mismo tiempo, y del desarrollo del esquema de la proporcionalidad, existe un largo camino. (Linares, 1997)

De la misma forma también existe un prolongado trayecto desde el primer contacto intuitivo de los niños con las fracciones (relación parte-todo, <<mitades>>, <<tercios>>...) hasta afianzar el conocimiento de carácter algebraico asociado a las fracciones en un primer momento, para posteriormente continuar con la equivalencia de las mismas.

El conocimiento de carácter algebraico se refiere, por ejemplo a la interpretación de la equivalencia:

$$\frac{a}{b} \text{ Es equivalente } \frac{c}{d} \quad \frac{a}{b} = \frac{c}{d}$$

Donde la igualdad " $=$ " se refiere solo a la magnitud. A partir de esta definición se pueden realizar las observaciones siguientes.

Donde la propiedad de la equivalencia es:

La fracción $\frac{a}{b}$ es equivalente a la fracción $\frac{c}{d}$, si y solo si

$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ (las fracciones tienen igual magnitud)

$ad=cb$ (igualdad de enteros)

De acuerdo con Dickson, (citado por Linares, 1997) hay que considerar el equilibrio que debe existir entre:

- El significado de las fracciones en contextos concretos prácticos (situaciones problemáticas), y
- En situaciones más abstractas-cálculo sin contexto (carácter algebraico)

La relación parte-todo y medida

Se presenta esta situación cuando un <<todo>> (continuo o discreto) se divide en partes <<congruentes>> (equivalentes como cantidad de superficie o cantidad de objetos). La fracción indica la relación que existe entre un número de partes y el número total de partes (que pueden estar formados por varios <<todos>>).

El todo recibe el nombre de unidad. Esta relación parte-todo depende directamente de la habilidad de dividir un objeto en partes o trozos iguales. La Fracción indica la relación que existe entre un número de partes y el número total de partes (que pueden estar formados por varios <<todos>>) (Linares, 1997, p.57).

La habilidad de manejar la relación parte-todo se apoya en la capacidad que tienen los niños de dar ciertos atributos a los objetos, esto se logra a través de las estrategias didácticas secuenciadas, es decir, los atributos que el alumno le dio al objeto le permitirá realizar la acción de dividir un todo en partes.

Las situaciones de reparto y medida (continuo o discreto) en cuyo desarrollo intervengan ideas tales como considerar la magnitud de la unidad, la necesidad de partes proporcionadas (equivalentes), a fin de que contribuya a clarificar los distintos atributos del objeto en relación parte-todo.

2. MANUAL DE SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

La presente propuesta pedagógica “El espacio de las Equivalencias de Fracciones” pretende superar aquellas dificultades que presentan los alumnos de tercer grado de primaria para encontrar la equivalencia de fracciones, para ello el alumno hará uso de la computadora como herramienta didáctica, para que mejore su aprendizaje en la equivalencia de fracciones.

La propuesta pedagógica trata de orientar, facilitar y sentar las bases de la enseñanza y aprendizaje inicial de la equivalencia de fracciones en tercer grado de primaria. Dicha propuesta va dirigida a aquellos usuarios para quienes las fracciones equivalentes se les dificultan, debido a que se pierden en el proceso de la equivalencia, es decir, al compararlas con respecto a otras, por ejemplo, ¿Cuánto equivale un medio en cuartos?

Es importante mencionar que esta propuesta pedagógica tiene un manual, el cual pretende ayudar al docente, en cuanto a la enseñanza de la equivalencia de fracciones, por lo que cabe señalar que es un apoyo alterno para el aprendizaje, con la intención de que el alumno mejore su comprensión y razonamiento, permitiendo la aplicación de la equivalencia de fracciones en actividades tanto escolares como cotidianas.

El manual contiene actividades previas e intermedias como sugerencias que ayudarán al alumno a razonar y comprender el proceso que conlleva la equivalencia de fracciones, a fin de que el alumno pueda comparar sus procedimientos y resultados.

Las actividades que se sugieren son actividades sencillas y variadas a medida que el usuario avanza. Es importante iniciar con actividades introductorias para encontrar la equivalencia de fracciones, con el propósito de que el alumno manifieste los conocimientos que tiene sobre la equivalencia de fracciones, así como retomar algunos contenidos vistos con anterioridad que enlazan con las fracciones equivalentes.

La propuesta pedagógica parte de actividades que comúnmente el alumno realiza en su quehacer cotidiano, sin embargo no lo hace de manera intencional para encontrar la equivalencia de fracciones. Las actividades de la propuesta guían al alumno en el proceso de aprendizaje para calcular la equivalencia de fracciones.

A continuación se presentan las rutinas de cada una de las actividades que se han desarrollado para superar aquellas dificultades para calcular la equivalencia de fracciones.

2.1. ORGANIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES

El presente manual contiene actividades que contribuyen a solucionar el problema planteado anteriormente y en complementación con el programa tiene por objetivo apoyar al alumno para lograr un mayor aprendizaje para calcular la equivalencia de fracciones en tercer grado de educación primaria.

Es importante mencionar que este programa tanto como el manual tienen la intención de ayudar al alumno de tercer grado a su aprendizaje en la equivalencia de fracciones, por lo que cabe señalar que es un apoyo alterno para el aprendizaje, con la intención de que el alumno mejore su comprensión y razonamiento, permitiendo la aplicación de la equivalencia de fracciones tanto en ejercicios formales en la escuela como en la vida cotidiana.

El manual contiene actividades previas e intermedias como sugerencias que ayudarán al niño a razonar y comprender el conocimiento de la equivalencia de fracciones, para que de esta manera el alumno pueda comunicar a sus compañeros y explicar al maestro el procedimiento que utilizó al resolver los problemas planteados. El alumno se retroalimentará de los demás compañeros así como del maestro cuando revise los procedimientos que siguió.

Es importante iniciar con actividades introductorias a la equivalencia de fracciones, las que permitan al alumno expresar la noción acerca de la equivalencia de fracciones de una manera espontánea, por tal motivo se inicia a partir del reparto de objetos y manipulación de los mismos, es decir, la interacción (objeto-sujeto).

Las siguientes actividades son de descubrimiento y estas permiten que el niño tenga un acercamiento con la equivalencia de fracciones y posteriormente se maneja la equivalencia de fracciones de manera convencional pero de modo que los niños razonen y comprendan la operación.

2.2 ACTIVIDADES PREVIAS

Para iniciar se sugiere que con ayuda del maestro los alumnos lleven a cabo ejercicios previamente, el primero consiste en cortar un pliego de papel en cuatro partes para realizar una flor por cada trozo, después en tres, después en dos, para posteriormente repartir 10 dulces a dos niños, después a cuatro, etc. Esta actividad tiene la intención de que el alumno adquiera el conocimiento de la equivalencia de fracciones interactuando con objetos concretos, sin embargo es importante señalar que los objetos por sí solos no definen el conocimiento, sino es a través de esta interacción como el niño puede reflexionar sobre la acción y relación que efectúa con ellos.

Se formarán equipos donde los integrantes no excedan de 5, a los cuales se les repartirán paletas tomando en cuenta que a todos los niños les toque la misma cantidad de estas. De esta manera el maestro proporcionará 3 recipientes por equipo, posteriormente señalará que cada equipo debe repartir las paletas de manera igualitaria.

Actividad sugerida

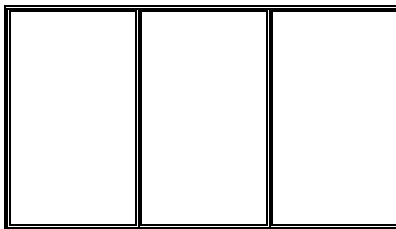
Título: Cuadros de papel lustre.

1.- Cada integrante toma un cuadro de papel lustre y lo divide en dos partes exactamente iguales, es decir en medios.

¿De cuántas formas diferentes se puede doblar el papel lustre en dos partes iguales?

Haz la prueba de doblar el papel lustre de diferentes maneras y luego pégalas en tu cuaderno.

2.- Toma un cuadrado de papel lustre y córtalo en tres partes iguales.



Cada parte del papel lustre se denomina un tercio $\frac{1}{3}$

Después de haber cortado el papel lustre vuélvelo a juntar, ¿con cuantos tercios formaste el entero?

Con tercios

3.- Toma otros cuadrados de papel lustre y divídelos en:

- a) Cuatro partes iguales
- b) Seis partes iguales
- c) Ocho partes iguales
- d) Diez partes iguales
- e) Cinco partes iguales
- f) Siete partes iguales
- g) Nueve partes iguales

h) Dos partes iguales

i) Dos partes iguales

En cada caso indica ¿cuántas partes necesitas para formar el entero?

| | | |
|----------------|--|------------------------------------|
| Cuartos | | Con cuatro cuartos formo el entero |
| <i>Medios</i> | | |
| <i>Tercios</i> | | |
| Octavos | | |

Indica el nombre de cada fracción

| | |
|---------------|--|
| $\frac{1}{4}$ | |
| $\frac{1}{3}$ | |
| $\frac{1}{8}$ | |
| $\frac{1}{2}$ | |
| $\frac{2}{8}$ | |
| $\frac{2}{2}$ | |

Actividad sugerida

Título: tarjetas de colores

Materiales: 4 trozos de papel de igual tamaño, pero de colores diferentes.

Instrucción: El docente planteará lo siguiente a los alumnos:

Cada uno de ustedes tiene que dividir un pedazo de papel en dos partes iguales para hacer dos tarjetas.

Después de haber realizado lo anterior el docente planteará lo siguiente.

- ❖ Con un trozo de papel tendrán que realizar tres tarjetas.
- ❖ Continuando con otro trozo tendrán que realizar seis tarjetas.
- ❖ De igual manera con un trozo de papel tendrán que realizar cuatro tarjetas.
- ❖ Y por último tendrán que realizar ocho tarjetas.

Para posteriormente comparar las tarjetas de acuerdo a su tamaño y decir cuántas se pueden hacer si cortan el papel en dos, y así, sucesivamente.

Actividad sugerida

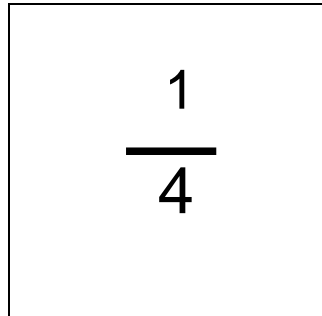
Título: Equivalencia

A continuación se presenta la siguiente actividad como sugerencia didáctica, la cual favorece la comprensión de aspectos básicos de las fracciones: el orden, la equivalencia.

Descripción: A los alumnos se les pide identifiquen de dos fracciones la que consideren mayor o menor. Después verifican su respuesta.

Material:

- ✓ Un juego de 20 tarjetas como a continuación se muestra, para cada pareja. Cada tarjeta mide 5 centímetros de ancho por 6 centímetros de largo. En un lado tiene una fracción escrita con números, y en el otro lado la misma fracción representada con un rectángulo.



- ✓ El rectángulo es del mismo tamaño en todas las tarjetas y se dibuja en la parte superior para facilitar la comparación, poniendo una tarjeta sobre otra.
- ✓ El material se puede construir con cartoncillo.

Instrucciones:

1. El maestro organiza al grupo en parejas.
2. Entrega a cada pareja un juego de tarjetas.
3. Se colocan todas las tarjetas una sobre otra con la fracción hacia arriba y uno de los jugadores las revuelve.
4. Uno de los jugadores toma dos tarjetas y las pone sobre la mesa sin voltearlas. El otro jugador dice cuál fracción es mayor o si son iguales. Después voltean las tarjetas y verifican si la respuesta fue correcta, poniendo una tarjeta sobre otra.
5. Si acierta el jugador, se queda con las dos tarjetas. Si se equivoca, las coloca nuevamente debajo de las tarjetas que todavía quedan.
6. En el siguiente turno le toca al otro jugador decir cuál de las dos fracciones es mayor o si son iguales.
7. El juego termina cuando los jugadores han tomado todas las tarjetas.
8. Gana el alumno que tiene más tarjetas.

Actividad sugerida

Continuando con el mismo juego, en esta versión los alumnos tratan de identificar las fracciones que valen lo mismo.

Reglas del juego.

- 1) El docente organiza a los alumnos en parejas.
- 2) Entrega a cada pareja un juego de tarjetas como en la actividad anterior.
- 3) Uno de los jugadores revuelve las tarjetas y las coloca sobre la mesa con la fracción hacia arriba, sin encimar una con otra.
- 4) Uno de los jugadores escoge y levanta dos tarjetas que valgan lo mismo. Después las voltea y comprueba al otro jugador que valen lo mismo, comparando los dibujos.
- 5) Si el jugador que levantó las tarjetas acierta, se queda con ellas. Si se equivoca, las deja nuevamente en el lugar donde estaban y el turno es para el otro jugador.
- 6) El juego termina cuando ya no quedan sobre la mesa dos tarjetas que valgan lo mismo.
- 7) Gana el jugador que logró levantar más tarjetas.

2.3 ACTIVIDADES INTERMEDIAS

Para resolver un problema de equivalencia de fracciones, se puede proceder de diferente manera; es importante que como docentes aceptemos las diversas formas que utilizan los alumnos para la resolución del problema, ya que esto les dará seguridad y asimismo les permitirá aprender.

Actividad Sugerida

Título: Los números en color (Regletas Cuisinaire)

El maestro continuará con la siguiente actividad. Es necesario contar con una caja de regletas (palitos de colores diferentes) las cuales se repartirán por fila pero indicando que a cada fila se les repartirán de colores diferentes (fracciones diferentes), formando dos filas de cinco integrantes cada una. Posteriormente el maestro pide que por equipo, o sea por fila, le indiquen lo siguiente: De la regleta de color rojo busquen la forma de encontrar la equivalencia de ésta con el resto.

Es necesario que los integrantes de cada fila discutan la manera de como obtener el resultado y cuando lleguen a una conclusión tendrán que exponerla, de esta manera se podrá observar el procedimiento que utilizaron los niños.

Después que los niños expongan su conclusión, el maestro podrá comentar que la manera de llegar al resultado es un poco larga y los puede incitar a encontrar una forma más corta de llegar a él, preguntando ¿Cuál es la manera más sencilla de llegar al resultado?

Actividad Sugerida

Título: Jugando con fracciones equivalentes

Material: Cartas de fracciones, cada carta contiene una fracción escrita de la forma convencional por ejemplo: $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{4}$, $\frac{4}{4}$, $\frac{8}{8}$, etc.; que sea equivalente a otra.

Reglas del juego

Intercalar las cartas para posteriormente repartirlas a cada jugador.

Cada jugador deberá buscar entre sus cartas las fracciones equivalentes y mostrarlas.

Las cartas son como a continuación se muestran:

| | |
|---------------|---------------|
| $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{4}$ |
| $\frac{2}{8}$ | $\frac{2}{4}$ |

Esta actividad tienen la finalidad que el alumno visualice las fracciones escritas de manera convencional, así como sepa la lectura escrita y oral, con ello se busca pasar a la transición de objetos concretos a la forma abstracta de la escritura.

Actividad Sugerida

Título: La historia del planeta Dranch

Materiales:

- Hojas
- Plumones
- Historia

- Disfraz (fractio, numérica, denomineitor y la princesa equiveleri)

El docente contará la historia del planeta Dranch, tendrá que conformar equipos de cuatro personas para que puedan realizar la representación de los personajes. Posteriormente el maestro tendrá que realizar una discusión en plenaria para enlistar las características de cada personaje y concluir con la misión de cada personaje.

2.4 ACTIVIDADES DEL PROGRAMA COMPUTACIONAL “EL ESPACIO DE LAS EQUIVALENCIAS DE FRACCIONES”

La propuesta computacional está diseñada para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las fracciones equivalentes en los alumnos de tercero de primaria. Se pretende que el usuario al interactuar con la propuesta logre un aprendizaje significativo a través de diversas rutinas con el objetivo de apoyar en la comprensión y construcción de las fracciones equivalentes en niños de tercer grado de primaria. Es importante mencionar que la propuesta por sí sola no funcionará para facilitar dicho aprendizaje en los niños, sino que éste dependerá de una mediación por parte de la docente del grupo.

Por lo anterior es importante presentar y describir las funciones que tienen los iconos que se encuentran a lo largo del programa como los siguientes:



Con este icono le permitirá al usuario volver al inicio del programa, con solo dar clic sobre la imagen utilizando el botón izquierdo del ratón.



Al dar clic en la imagen con el botón izquierdo del ratón, le permitirá al usuario ir a las diferentes actividades que se encuentran en el programa.



Este icono permitirá salir del programa definitivamente si el usuario lo desea, con solo dar clic sobre este, con el botón izquierdo del ratón.



Esta carta permitirá regresar al usuario a otra actividad similar a la que concluyo con solo dar clic sobre esta, con el botón izquierdo del ratón.



Esta otra carta permitirá continuar con la ruta, es decir continuará con otra actividad, con solo dar un clic sobre esta, con el botón izquierdo del ratón.

Todo lo anterior tiene la finalidad de que el docente de una introducción y así mismo de a conocer el manejo del programa y las funciones que tiene cada icono, que les permitirá a los usuarios un manejo adecuado del programa.

El programa se encuentra organizado en cuatro tipos de actividades ubicadas en la sección de ruta:

- A. INTRODUCCIÓN A LA FRACCIÓN.** En esta parte se propone el reparto como actividades introductorias para la fracción, con ello se busca que el alumno establezca la relación parte-todo a través de formar rompecabezas.
- B. LAS FRACCIONES.** Las actividades que el alumno tiene que realizar son con el fin de identificar y dar significado a la fracción, así como al numerador, denominador, fracción equivalente, cada una de manera convencional, sin embargo es a través de una representación teatral de estos personajes y un guión de la historia.
- C. ¿QUIÉN ES QUIÉN?** Se presenta al usuario actividades de reconocimiento del numerador y denominador como elementos que representan a la fracción de manera convencional.
- D. RELACIONANDO** Se le presenta una serie de rompecabezas que tendrá que armar o que previamente ya realizó, con el fin de que el alumno comprenda el concepto de fracción desde el enfoque parte-todo, en donde establecerá la relación proporcional del modelo o figura con la fracción escrita de manera convencional.

E. RELATIVO A ¿QUÉ? A través de variadas actividades se pretende que el alumno al estar interaccionando con el objeto, logre la reversibilidad, es decir el establecer un esquema mental del modelo en un todo para partir de lo actual que se le presenta en partes, como anteriormente se comentaba se parte del enfoque de todo-parte, para de ahí derivar a las fracciones y sus equivalencias, al presentarse la reversibilidad en el niño le permitirá encontrar la fracción equivalente en función de su proporcionalidad pese a que este escrita y representada de manera diferente.

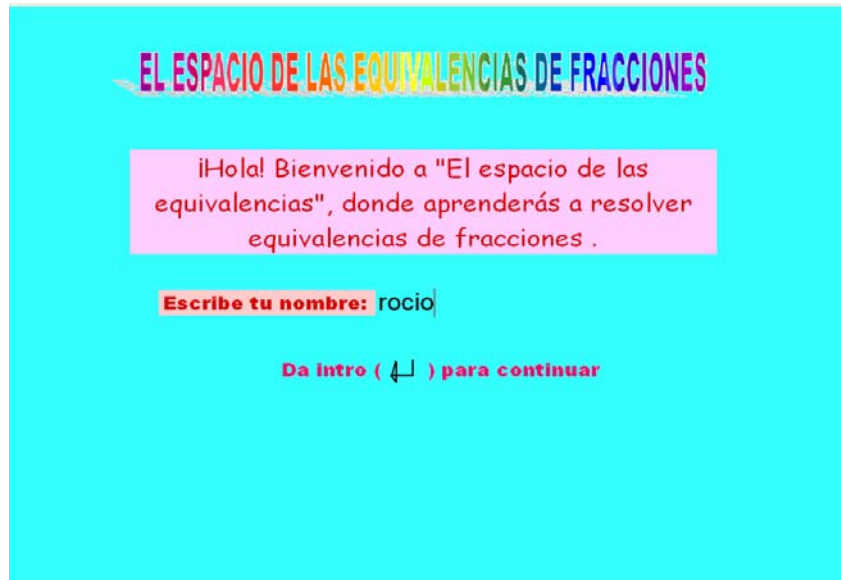
A través de la propuesta pedagógica se pretende que el alumno llegue a la comprensión de la equivalencia de fracciones por medio de actividades de reparto, medición de longitudes, comparación de fracciones y representación convencional. Cabe indicar que para que el alumno establezca la relación parte-todo, será a partir de reconocer los atributos del objeto, es decir se presenta según Piaget (1995) la reversibilidad en el alumno.



Título: Presentación del programa “El espacio de las equivalencias de fracciones”

Objetivo: El usuario conozca la temática de la propuesta y así mismo se genere un ambiente de confianza.

Descripción: El usuario que entra al programa siempre se encontrará con esta pantalla, con el fin de que conozca el nombre del programa, así como donde fue realizado, esta diseñado de tal forma que el usuario decide cuando pasar a la siguiente pantalla con solo dar clic con el botón izquierdo del ratón en la palabra continuar.



Título: Bienvenida al "Espacio de las equivalencias de fracciones"

Objetivo: El alumno se identifique a través de un nombre, para que la computadora genere una carpeta que muestra el desempeño de este.

Descripción: Al continuar con el programa se encontrará con esta pantalla, en donde tiene la intención de dar la bienvenida a los niños con una pantalla de color llamativo, esto obedece a que los niños en edad de 6 a 8 años les parecen atractivos los colores, así como crear un ambiente de confianza y comentarles que a través del programa aprenderán a realizar equivalencias de fracciones. El niño se le pide que escriba su nombre, ya que escribió su nombre tendrá que dar intro para que el programa continúe, es importante mencionar que el programa tiene la ventaja de corregir el nombre del alumno si éste lo escribe todo en minúsculas.



Título: El inicio del espacio de las equivalencias de fracciones.

Objetivo: El alumno se interese por las fracciones equivalentes como parte de su quehacer cotidiano.

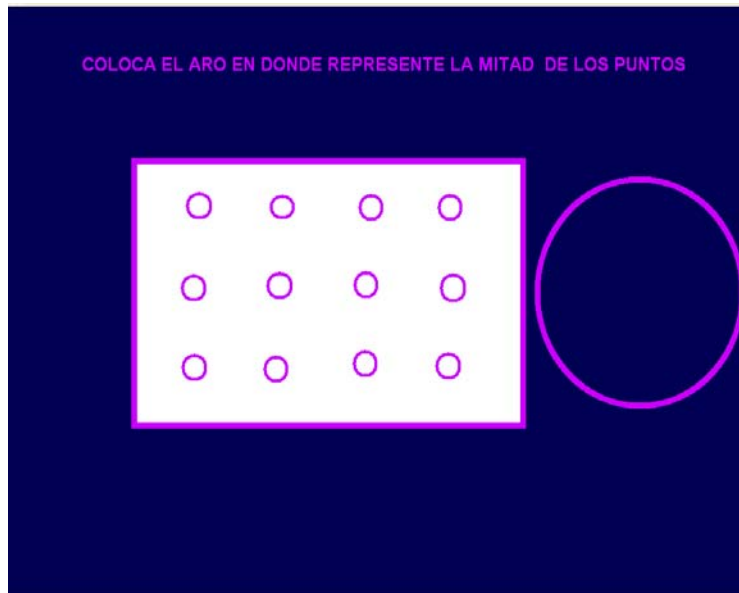
Descripción: En la presente pantalla se le comenta al alumno que va a realizar un viaje por “El espacio de las equivalencias de fracciones”. Para poder viajar es necesario contar con boleto y maletas, para obtenerlos tendrá que realizar varias actividades que le permitirán tener un viaje seguro y placentero. Cabe indicar que las rutinas que continúan tiene la finalidad de reforzar los conocimientos previos de fracción, por tal motivo se sugiere realizar las estrategias didácticas iniciales antes de entrar al programa.



Título: Reparte comida a los perros

Objetivo: El alumno tenga la noción de la acción a partir del reparto.

Descripción: En la siguiente actividad el alumno tendrá que dar de comer a todos los perros, en donde la parte inferior tiene piezas de pollo, las cuales tendrá que arrastrar con el ratón cada pieza de pollo hasta el plato de cada perro para darles de comer a cada uno de manera igualitaria.



Título: El aro de las fracciones

Objetivo: Reconocer y construir el concepto de fracción a partir de la relación parte-todo.

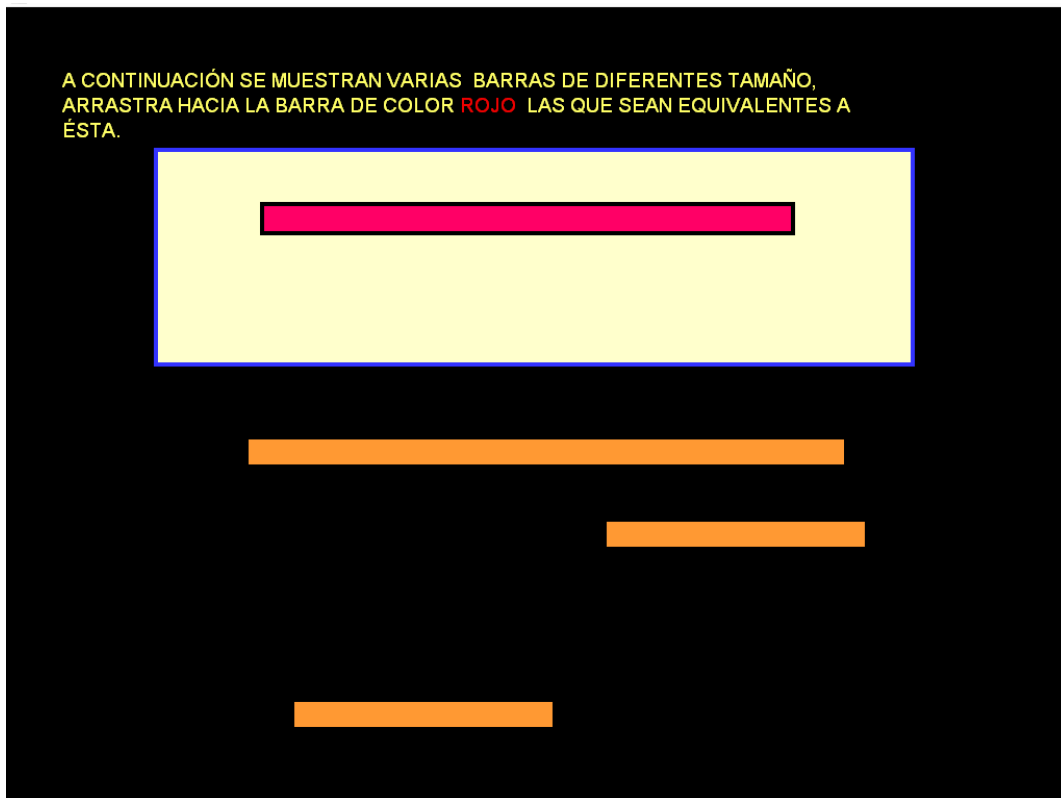
Descripción: En esta presentación se muestra un rectángulo que en su interior tiene unos puntos que el alumno tiene que contar, haciendo mención que tendrá que reconocer del total de los puntos donde representa la mitad, así mismo en las sugerencias didácticas iniciales se le comentó que la mitad en fracción es un medio, en este ejercicio el alumno tendrá que jalar el aro en donde se represente una mitad correspondientemente.



Título: El rompecabezas

Objetivo: El alumno establezca y reconozca los atributos del objeto y/o modelo de acuerdo a la relación parte-todo, a partir de partes congruentes sin necesidad de tener la misma forma.

Descripción: En esta rutina el alumno debe arrastrar con ayuda del ratón las partes que conforma el cuadrado hasta formar toda la figura, esto le permitirá visualizar una configuración espacial y de forma al niño, para conceptualizar la idea de que las partes congruentes no necesariamente tienen que tener la misma forma.



Título: Barras de colores

Objetivo: El niño reconozca, manipule y establezca las cualidades de las barras de colores (objetos), a fin de que identifique la proporcionalidad (tamaño) de ésta, para poder encontrar la equivalencia.

Descripción: El usuario tendrá que reconocer las barras de color anaranjado que se necesitan para obtener una barra equivalente a la roja, es decir el alumno tendrá que reconocer las cualidades del objeto (todo = barra roja), para que a partir de barras de diferentes colores pueda representar el todo (partes).



Título: El viaje al espacio de las equivalencias de fracciones.

Objetivo: Que el alumno tenga curiosidad e interés por continuar en el programa del “espacio de las fracciones equivalentes”

Descripción: Se busca con esta rutina que el alumno se emocione y continúe interesado en realizar el viaje, debido a que ya obtuvo su boleto y las maletas (donde contiene todo su equipaje para poder disfrutar del viaje. El alumno tendrá que dar clic en el rectángulo verde (avión y maleta) para poder ingresar a las actividades, así mismo, tiene la opción de cambiarse de nombre a través del dibujo de iniciar, y de navegar como guste.

Con las actividades anteriores a ésta se busca que el alumno retroalimente la noción de fracción, para posteriormente llegar a encontrar las equivalencias de fracciones.



Título: La ruta de las actividades

Objetivo: El niño conozca y explore el programa a partir de sus intereses y necesidades de aprendizaje de acuerdo a las actividades propuestas.

Descripción: El usuario podrá dar clic en algunas de los cinco bloques de actividades como se muestra en la pantalla y que anteriormente se comentó dentro de este apartado (ver p. 43)

Instrucción: Lee y después completa la historia arrastrando las palabras que se encuentran en el rectángulo hacia los espacios vacíos.

Era un planeta llamado Dranch donde había seres muy malvados. El rey de estos seres malos lo llamaban _____ y tenía ese nombre, porque se sabía por los pobladores que por el lugar por donde pasaba había que tener ¡cuidado! porque si encontraba objetos los rompía en partes, para esto se encontró que sus muy amigos NUMÉRICA Y DENOMINEITOR, estos le daban ideas de como romper los objetos, a lo cual decían:

-(_____): Creo que debes considerar el número de partes iguales en que piensas dividir el objeto.

-(_____): Yo considero el número de estas partes que dice DENOMINEITOR.

En eso que llega la princesa _____ la cual al escuchar a estos les dijo:- si van a romper objetos busquen que sean equivalentes, es decir iguales aunque estén cortados de manera diferente representan el mismo número, y bueno se hizo una discusión por tal motivo, ya que todos buscaban que les tocará de manera equivalente. La princesa les dijo:- a mí no me gustaría que a uno de ustedes les tocará menos o más, por eso es importante encontrar la equivalencia.

Después de un tiempo comprendieron que era verdad.

DENOMINEITOR EQUIVALERI

FRACTIO NUMÉRICA

Título: La historia del planeta Dranch

Objetivo: El alumno construya los conceptos de fracción y equivalencia a través de la historia de las funciones de cada uno de los personajes (numérica, denomineitor, fractio, equivaleri).

Descripción: A continuación se muestra una historia en donde se busca sea significativo para el alumno el concepto de fracción y equivalencia, a partir de está y de las experiencias previas, es decir, que vaya construyendo su conocimiento a partir de la relación con el objeto. Cabe indicar que la organización que presenta el alumno en está etapa le permite entender mejor las transformaciones. Por tal razón la actividad esta estructurada de tal forma que el alumno logre identificar de quién se trata, para ello el alumno tendrá que arrastrar las palabras que se encuentran en el rectángulo amarillo hacia cada línea, para que pueda ser completada la historia. Se recomienda al docente que previamente realice la actividad sugerida en el apartado de actividades intermedias (ver p. 41).

INSTRUCCIÓN: RESUELVE LAS ADIVINANZAS ARRASTRANDO LAS RESPUESTAS HACIA LOS RECTÁNGULOS SEGÚN CORRESPONDAN

Adivina, adivinador,
me dicen cargador,
porque siempre
transporto a alguien.

Adivina, adivinador,
soy muy especial,
sólo le hablo a mis amigos,
que tienen buen gusto,
aunque se vistan de manera diferente.

Adivina,
adivinator,
siempre me gusta
estar en la azotea,
para ver todo el
espectáculo.

HUMERADOR NÚMERO FRACCIÓN DENOMINADOR FRACCIONES EQUIVALENTES

Título: Las adivinanzas

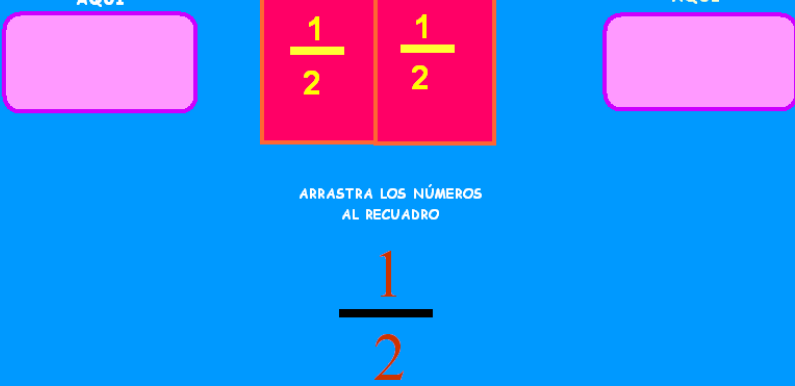
Objetivo: El alumno identifique el lugar que ocupa el numerador, denominador dentro de la escritura convencional, así como también conozca las características de las fracciones equivalentes en un contexto de adivinanzas.

Descripción: En la siguiente rutina se busca que el alumno pueda ubicar el lugar que ocupa el numerador, denominador y fracciones equivalentes a partir de las adivinanzas. La intención que se plantea en esta actividad interviene como el alumno construye el significado de las palabras (numerador, denominar y fracción equivalente) a partir de las experiencias que ha tenido con el objeto. El contenido de las adivinanzas tienen relación con los conocimientos previos del alumno. En esta actividad el alumno tendrá que arrastrar las palabras que se encuentran a bajo, hacia los recuadros de acuerdo a la adivinanza.

Bueno Rocío como verás esto es un medio ¿Cuál es el numerador y denominador? Arrastra los números hacia los recuadros.

Numerador
RESPUESTA
AQUÍ

Denominador
RESPUESTA
AQUÍ



ARRASTRA LOS NÚMEROS
AL RECUADRO

$$\frac{1}{2}$$

Título: ¿Quién es quién?

Objetivo: Identifique y verifique la comprensión del concepto de fracción.

Descripción: En las rutinas anteriores se manejo el concepto de fracción, por tal motivo en esta rutina se maneja la escritura convencional, en donde el alumno tiene que identificar al numerador y denominador para arrastrarlos con el ratón hacia el recuadro que corresponde.

INSTRUCCIÓN: Arrastra los números donde correspondan.

① NUMERADOR
 ② DENOMINADOR
 ③ FRACCIÓN
 ④ FRACCIÓN EQUIVALENTE

Título: fracciones equivalentes

Objetivo: Conocer y manipular la fracción de la forma convencional, así como su equivalencia.

Descripción: En esta rutina se maneja nuevamente la forma convencional de la escritura de las fracciones apoyada por una representación gráfica, donde el alumno tendrá que arrastrar los números según correspondan con el esquema. Con la realización de estas actividades se busca que a través de diagramas, dibujos, esquemas, los alumnos cuenten con modelos de apoyo que les ayuden a trasladarse desde las situaciones concretas, intuitivas.

INSTRUCCIÓN: OBSERVA EL VALOR DE LA FIGURA Y RELACIONA LAS CARTAS.

Título: Mensaje oculto.

Objetivo: Establecer una relación entre la escritura de la forma convencional y la representación gráfica.

Descripción: La intención de esta rutina es la siguiente, se espera que el alumno establezca los atributos de las figuras (cuadrados) y relacione con las partes que conforman el todo y reconozca que es factible realizar divisiones proporcionadas. Cuyo objetivo sea la adquisición de la noción de la relación parte-todo de manera gráfica, es decir, se plantea la actividad en un nivel intuitivo para posteriormente pasar al deductivo, así mismo se busca desarrollar la comprensión del concepto vinculado a la capacidad de <<representación>> que el alumno puede realizar de la noción parte-todo. Para ello el alumno tendrá que arrastrar con ayuda del ratón las cartas de color morado a los códigos de arriba según correspondan.

INSTRUCCIÓN: ARRASTRA LAS FRACCIONES HACIA LAS ESTRELLAS SEGÚN CORRESPONDAN

ESTAS SON LAS FRACCIONES

$$\frac{2}{4} \quad \frac{4}{4} \quad \frac{1}{4} \quad \frac{1}{2} \quad \frac{3}{4}$$

Título: Estrellas con fracciones

Objetivo: El alumno identifique y utilice la recta numérica como representación de la interpretación de las fracciones como medida.

Descripción: La utilización del diagrama (recta numérica) para representar las fracciones sirve como apoyo para potenciar la conexión con la noción de medida, y el desarrollo de la relación de orden entre las fracciones. Con esta rutina se busca que el alumno vea las fracciones como números y no sólo como representaciones de figuras <<parte-todo>>. Por tal motivo se le pide al alumno que arrastre las fracciones a las estrellas correspondientes.

INSTRUCCIÓN: ARRASTRA LA FRACCIÓN QUE CORRESPONDA EN EL RECUADRO DE COLOR AZUL SEGÚN LO SOMBREADO.

$\frac{1}{2}$ $\frac{2}{4}$


ARRASTRA LAS FRACCIONES

Título: Mis manos

Objetivo: El alumno comprenda la relación parte-todo (modelos continuo) en un contexto cotidiano.

Descripción: Posteriormente en la presente rutina el alumno tendrá que encontrar la equivalencia de acuerdo a los objetos presentados, los cuales fueron considerados desde un contexto inmediato para el alumno. El alumno tendrá que arrastrar hacia el recuadro la equivalencia de fracción de acuerdo a la figura presentada, primero se ve desde una relación parte-todo, para posteriormente encaminarse a la relación parte-parte (todo-todo) modelo discreto.

A CONTINUACIÓN TIENES QUE LEER, DESPÚES OBSERVAR Y POR ÚLTIMO ARRASTRAR LA OPCION QUE SE ENCUENTRA EN EL LADO IZQUIERDO HACIA LA RESPUESTA CORRECTA DEL LADO DERECHO.

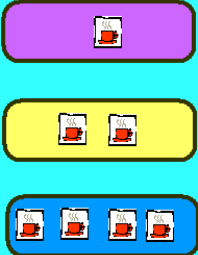


Se compro un litro de leche y alcanzo para servir 8 tazas. ¿Cuántas tazas representan un medio, un cuarto y medio cuarto de litro de leche?

Un cuarto de litro

Un medio de litro

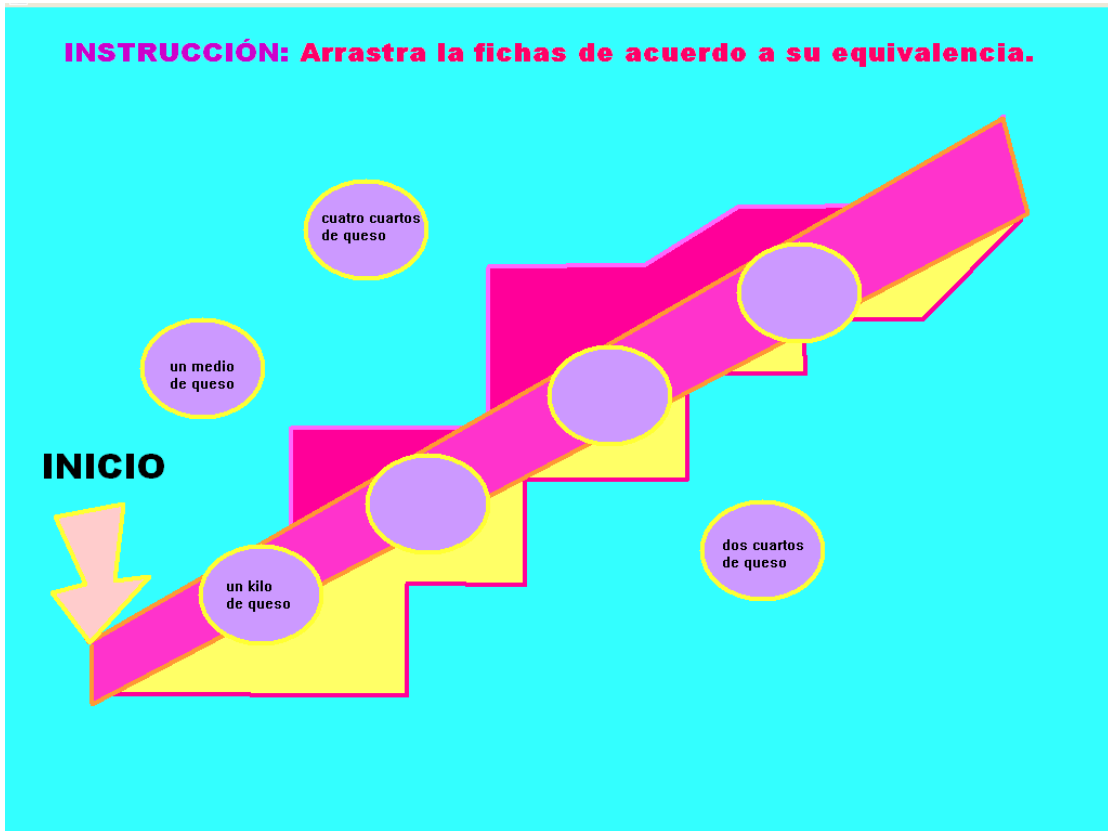
Medio cuarto de litro



Título: Un desayuno

Objetivo: El alumno comprenda la relación parte-parte (modelos discretos) en un contexto cotidiano.

Descripción: En esta rutina se hace referencia a las fracciones entendidas como la relación parte-parte (todo-todo, modelos discretos), es decir, el alumno a partir de una situación cotidiana que es el tomar leche, tendrá que identificar cuántas tazas equivalen a medio cuarto, un cuarto, un medio de litro. En esta rutina el alumno tendrá que reconocer e interactuar con el objeto para poder lograr ubicar la fracción de acuerdo a lo que se le pide.



Título: La escalera

Objetivo: El alumno realice y utilice la equivalencia de fracciones (parte-todo) en un contexto cotidiano.

Descripción: De igual manera que la rutina anterior a partir de la relación (parte todo) se busca el alumno encuentre la equivalencia de fracciones a través de situaciones cotidianas, así como el uso, consumo u compra de alimentos. La rutina le da al alumno una ficha con la cual va a continuar encontrando la equivalencia de fracciones, para poder arrastrar las fichas hará uso del ratón.

Estas son unas figuras observa al interior de cada una de ellas en el lado izquierdo hay tiras con dulces ¿qué parte están representando las tiras con dulces del lado derecho?

The image shows a 3x2 grid of pink ovals. Each oval contains two blue wavy strips with yellow dots. In the left column, each strip has 3 dots. In the right column, each strip has 1 dot. Below the grid are three purple triangles containing the fractions $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, and $\frac{1}{4}$.

Título: Tiras de dulces.

Objetivo: El alumno realice y utilice la equivalencia de fracciones (parte-parte) en un contexto cotidiano.

Descripción: La intención de la siguiente rutina es que al alumno se le encamine a realizar equivalencia de fracciones a partir de la relación parte-parte (todo-todo), aquí se le pide al alumno que realice una serie de equivalencias, donde el alumno para poder encontrar la equivalencia tendrá que considerar la columna del lado izquierdo para obtener el resultado.



Título: El final del viaje.

Objetivo: Que el alumno utilice las actividades del programa en donde haya tenido duda nuevamente.

Descripción: Después de haber concluido todas las actividades del viaje “El espacio de las equivalencia de fracciones” se le comenta al alumno que se le espera pronto, pero que también tiene la posibilidad de volver repetir el viaje en la actividad que desee. La bondad que tiene el programa es que permite ingresar al alumno cuantas veces quiera, así como repetir los ejercicios. Cabe indicar que los ejercicios son del mismo tipo pero son diferentes, con ello se busca que el alumno no se mecanice y se aprenda los resultados.

3. PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

A partir de que se elaboró la propuesta pedagógica *“El espacio de las Equivalencias de Fracciones”*, la cual se realizó *para subsanar las dificultades que presentan los alumnos de tercer grado de primaria para encontrar la equivalencia de fracciones*; es necesario una investigación de tipo experimental, a fin de averiguar si se alcanza el objetivo planteado en la presente propuesta, con ello se busca indagar si da respuesta a la pregunta de investigación.

3.1 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Cabe mencionar que es fundamental realizar la investigación sobre el funcionamiento de la propuesta pedagógica, a fin de realizar una comparación entre esta forma didáctica (propuesta) con el método convencional, para ver que resultados se arrojan con la investigación y sobre todo para conocer si realmente tiene funcionalidad entre los niños de 8 y 9 años de edad en el tema de las equivalencias de fracciones. De esta manera la investigación trata de ver si realmente con la propuesta se logran estos objetivos y poder enriquecer la utilización de otros métodos.

Por medio de la aplicación de diversos instrumentos (Veáse método) se verificará si los alumnos tuvieron un mejor aprendizaje con la propuesta, en este caso la comprensión del proceso que conlleva encontrar la equivalencia de fracciones, desde su comprensión de manera convencional hasta la construcción del concepto de equivalencia desde la proporción.

La prueba estadística, así como el análisis que se realice de ésta y de los diferentes instrumentos utilizados durante la aplicación de la propuesta con sus variantes (combinaciones con el método convencional), así como la carpeta de reportes ubicada en la unidad C:\ de los ensayos y errores, permitirán valorar la funcionalidad de la propuesta a través de éste protocolo de investigación.

3.2 OBJETIVO DE INVESTIGACIÓN

Averiguar si la propuesta pedagógica “El espacio de las Equivalencias de Fracciones” utilizada como herramienta didáctica contribuye a un mejor grado de aprendizaje de la equivalencia de fracciones.

3.3 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Los alumnos de tercer grado de primaria adquieren un mejor grado de aprendizaje en la equivalencia de fracciones al trabajar en clase y con la propuesta pedagógica “El espacio de las Equivalencias de Fracciones”?

3.4 HIPÓTESIS

Mediante la aplicación de la propuesta pedagógica “El espacio de las Equivalencias de Fracciones” y el trabajo en clase, los alumnos de tercer grado tienen un mejor grado de aprendizaje que la forma convencional en la equivalencia de fracciones.

Cabe mencionar que para que la hipótesis se pueda contrastar con la realidad, es a partir de la variable, por tal motivo a continuación se considera la siguiente variable:

3.5 VARIABLE

Grado de aprendizaje en el tema equivalencias de fracciones. La variable mide el nivel de construcción del concepto de equivalencia de fracciones. En donde para valorar la variable se considera una serie de indicadores, los cuales a través de éstos contribuirán a valorar el grado de aprendizaje, que si bien por sus características pertenece a una variable categórica ordinal, debido a que el proceso de construcción y comprensión de la equivalencia es progresivo, y los indicadores son a través de categorías.

INDICADORES

A continuación se tomó en cuenta el procedimiento que los alumnos utilizan para encontrar la equivalencia de fracciones al problema planteado, considerando las siguientes categorías (Ver anexo 1, p. 57):

- ◆ No lo pudo resolver (no hizo el intento por resolverlo): El alumno al presentarle la actividad, no la resuelve.
- ◆ Utiliza los materiales concretos: El alumno para poder encontrar la equivalencia de fracciones utiliza hojas de papel.
- ◆ Divide el objeto para encontrar la equivalencia
- ◆ Dibuja la fracción dada para encontrar su equivalencia
- ◆ Compara la fracción con la otra.

La explicación de dicho procedimiento tomando en cuenta las siguientes categorías:

- No lo explicó: no hace referencia a ningún procedimiento
- Intentó explicarlo: explica sin llegar a algún procedimiento
- Si lo explicó: explica el procedimiento refiriéndose a la utilización de la equivalencia de fracciones.

Los indicadores y sus categorías se tomarán como base en el siguiente instrumento, el cual fue diseñado con el fin de conocer el grado de aprendizaje del alumno de tercer grado de primaria con respecto a la equivalencia de fracciones.

En el instrumento utilizado en el procedimiento de aplicación, podemos distinguir 3 etapas, la primera es una actividad, la segunda es el planteamiento de un problema y la tercera es la explicación del problema, cuya solución en las tres etapas involucra encontrar la equivalencia de fracciones (Ver anexo III).

3.6 TIPO DE ESTUDIO

La presente investigación es un estudio *prospectivo*, debido a que se trata de una propuesta en donde los criterios para su análisis, son desde los que considero pertinentes para el objeto de estudio, dadas las características de la propuesta y la variable considerada. Para la medición de la variable se requiere de un seguimiento, a fin de estudiar la evolución de las unidades en el tiempo, por tal motivo es *longitudinal*.

Dado que se trata de un estudio carácter longitudinal, nos permite valorar la evolución de la variable (grado de aprendizaje) a partir de los indicadores, por tal motivo, se trata de un estudio *comparativo* ya que permite contrastar las hipótesis, de acuerdo a los dos tratamientos, por tal motivo es de tipo experimental.

- 1- Se realizará una comparación de dos muestras independientes.
- 2- Los datos deben ser ordinales para que puedan colocarse por rangos.

3.7 MÉTODO

Para realizar la presente investigación, se realizaron una serie de pasos que continuación se despliegan a lo largo del protocolo.

3.7.1. MARCO DE MUESTREO

A continuación se muestra el esquema del diseño experimental (Hernández, S. 2006, p.187):

| <i>RG₁</i> | <i>0</i> | <i>X</i> | <i>0</i> |
|--|--------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|
| Se asigna a los sujetos al azar al grupo 1 y 2 | Se aplica una medición previa. | Se administra un estímulo | Se aplica una medición posterior. |

| | | | | |
|--------------------|--------|-------|-----|-------|
| Grupo experimental | RG_1 | O_1 | X | O_2 |
| Grupo control | RG_2 | O_2 | - | O_3 |

R Asignación de sujetos al azar o aleatoriamente.

G Grupo de sujetos (G_1 , grupo 1; G_2 , grupo 2, etc.)

X Tratamiento, estímulo o condición experimental (presencia de algún nivel o modalidad de la variable independiente).

O Una medición de los sujetos de un grupo (prueba, cuestionario, observación, etc.). Si aparece antes del estímulo o tratamiento, se trata de una pre-prueba (previa al tratamiento). Si aparece después del estímulo se trata de una pos-prueba (posterior al tratamiento).

-- Ausencia de estímulo (nivel "cero" en la variable independiente). Indica que se trata de un grupo de control o testigo.

SELECCIÓN DE LA MUESTRA

El muestreo se llevará a cabo de forma que todas las muestras posibles de tamaño n tengan la misma probabilidad de ser seleccionadas, se seleccionarán a niños y niñas de tercer grado de primaria con edades de 8 y 9 años.

3.7.2. PROCEDIMIENTO

Para el desarrollo de la investigación se considerarán dos muestras representativas, con las cuales se trabajará de la siguiente manera:

Grupo 1 (experimental): Trabaja con la propuesta educativa computacional.

Grupo 2 (control): Trabaja con el método convencional.

1. Se explicará previamente el tema a los dos grupos
2. Se dará una plática informativa del manejo de la propuesta computacional al grupo experimental.
3. Al grupo experimental se le asignará la propuesta computacional.

4. Al grupo control se le asignará el método convencional de enseñanza.
5. Se observará el grado de aprendizaje de cada grupo conforme se vaya avanzando.

Se realizará un registro de observaciones durante el trabajo en el aula con los niños tanto en el grupo control como en el grupo experimental (ver Anexo I y III).

3.7.3. TRATAMIENTOS

Para la realización de la investigación se sugiere aplicar los siguientes tratamientos:

Tratamiento A (grupo experimental): Aplicación del programa educativo computacional "*El espacio de las fracciones equivalentes*", donde la docente se auxiliará de dicha propuesta para la construcción y aprendizaje de las fracciones equivalentes.

Descripción de la propuesta didáctica y el uso de la computadora como herramienta de apoyo para el proceso de enseñanza _ aprendizaje de las equivalencias de fracciones.

► La *propuesta educativa computacional para favorecer el aprendizaje de la equivalencia de fracciones en tercero de primaria* consiste en una serie de juegos y estrategias didácticas para facilitar el proceso de enseñanza – aprendizaje por medio de una herramienta didáctica (computadora).

► Complementando la propuesta y su aplicación en la computadora, se encuentra un manual de aplicación y de sugerencias didácticas que guían y apoyan éste proceso de enseñanza - aprendizaje y en la construcción de los conocimientos para que el alumno o usuario logre un aprendizaje.

► El docente tiene la posibilidad de utilizar el interactivo en conjunto con algunas estrategias descritas en el manual del usuario para lograr la construcción de los aprendizajes en los alumnos. El alumno puede interactuar

con la computadora, ayudarse de diferentes materiales y estrategias para que logre construir sus conocimientos sobre el tema de las equivalencias de fracciones.

Tratamiento B (grupo control) Método Convencional. El docente enseñará de manera repetitiva y mecánica la equivalencia de fracciones, para dar paso a la resolución de problemas en donde el niño comúnmente llega al resultado sin comprender el procedimiento.

Comparación con el método convencional (exposición de contenidos -- ejemplos -- ejercicios sencillos -- ejercicios más complicados -- planteamiento de problemas).

► El docente actúa como aquella persona que guía e impone los conocimientos, por ser el único que los posee; por medio de actividades cotidianas, como el dictado, la explicación verbal (que puede resultar confusa) y en donde sus únicas herramientas de trabajo son el gis, el pizarrón y el libro de texto.

► El alumno se ve forzado a memorizar instrucciones o pasos para resolver algún ejercicio o conocimientos, por lo tanto es pasivo y poco participativo.

► Para finalizar este proceso, nos encontramos con la evaluación del alumno, por medio de diversos ejercicios escritos o exámenes, al finalizar cada tema.

3.7.4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Anteriormente se hizo mención de la variable que se consideró para la investigación, ésta no se puede medir mediante un valor numérico, pero se le puede asignar algún valor categórico.

En donde a cada grupo experimental se les aplicará los cuestionarios de los anexos I, II, III y IV y con éstos se obtendrán los resultados que darán cuenta del alcance del objetivo de la propuesta.

Con lo anteriormente comentado cada instrumento se le ha asignado cierto valor, es decir, se ha realizado la codificación de cada uno de los instrumentos, con la suma de estos puntajes obtendremos el *grado de aprendizaje* de la equivalencia de fracciones (variable).

Para efectos de realizar el análisis estadístico es necesario codificar las respuestas de los sujetos a las preguntas del cuestionario. Una vez que los datos se han codificado, transferido y guardado en un archivo se debe proceder a analizarlos.

Elección de la prueba estadística a utilizar:

La prueba U Mann-Whitney, es un método no paramétrico aplicado a dos muestras independientes, cuyos datos han sido medidos al menos en una escala de nivel ordinal. La prueba calcula el llamado estadístico U , cuya distribución para muestras con más de 20 observaciones se aproxima a la distribución normal.

La fórmula es la siguiente:

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1 (n_1 + 1)}{2} - \Sigma R_1$$

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2 (n_2 + 1)}{2} - \Sigma R_2$$

Donde:

U_1 y U_2 = Valores estadísticos de U Mann-Whitney.

n_1 = Tamaño de la muestra del grupo 1.

n_2 = Tamaño de la muestra del grupo 2.

R_1 = Sumatoria de los rangos del grupo 1.

R_2 = Sumatoria de los rangos del grupo 2.

Los pasos a seguir son los siguientes:

- A.) Determinar el tamaño de las muestras (n_1 y n_2). Si n_1 y n_2 son *menores que 20*, se consideran *muestras pequeñas*, pero si son *mayores que 20*, se consideran *muestras grandes*.
- B) Arreglar los datos en rangos del menor al mayor valor. En caso de que existan ligas o empates de rangos iguales, se deberán detectar para un ajuste posterior.
- C) Calcular los valores de U_1 y U_2 , de modo que se elija el más pequeño para comparar con los críticos de U Mann-Whitney de la tabla de probabilidades asociadas con valores pequeños como los de U en la prueba de Mann-Whitney.
- D) En caso de muestras grandes, calcular el valor Z , pues en estas condiciones se distribuye normalmente.
- E) Decidir si se acepta o rechaza la hipótesis.

Planteamiento de la hipótesis.

H_{inv} : Mediante la aplicación de la propuesta computacional “*El espacio de las fracciones*” y el trabajo en clase los niños de 3º de primaria adquieren un mayor aprendizaje en la equivalencia de fracciones

H_0 : Con la aplicación de la propuesta y el trabajo en clase de manera convencional los niños no adquieren un mayor aprendizaje.

H_1 : Mediante la aplicación de la propuesta computacional “*El espacio de las equivalencias de fracciones*” y el trabajo en clase los niños de tercer grado de primaria adquieren un mayor aprendizaje en la equivalencia de fracciones.

Nivel de significancia

Para todo valor de probabilidad igual o menor que 0.05, se acepta H_{inv} y se rechaza H_0 .

Zona de rechazo

Para todo valor de probabilidad mayor que 0.05, se acepta H_0 y se rechaza H_{inv} .

Dos métodos diferentes aplicados en dos grupos de niños:

| Método aplicado | Puntuaciones obtenidas | | | | |
|-----------------------------------|------------------------|-----|----|-----|----|
| Método Convencional | 80 | 85 | 25 | 70 | 90 |
| Propuesta educativa computacional | 95 | 100 | 93 | 110 | 45 |

3.7.5. PRUEBA ESTADÍSTICA

De acuerdo con los paso, las observaciones se deben ordenar en rangos del menor al mayor.

Rangos obtenidos de la tabla anterior

| Método aplicado | Puntuaciones obtenidas | | | | | |
|---|------------------------|------------|-----------|-------------|-----------|----|
| M. Convencional Grupo 1(control) | 80 (4) | 85 (5) | 25 (1) | 70 (3) | 90 (6) | 19 |
| Propuesta educativa computacional Grupo 2 (experimental) | 95 (8) | 100 (9) | 93 (7) | 110 (10) | 45 (2) | 36 |

Calculamos la U:

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1 (n_1 + 1)}{2} - \Sigma R_1 = 5(5) + \frac{5(5+1)}{2} - 19 = 21$$

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2 (n_2 + 1)}{2} - \Sigma R_2 = 5(5) + \frac{5(5+1)}{2} - 36 = 4$$

De los dos valores de U calculados, se elige el más pequeño (4) y se comparan con los valores críticos de U Mann-Whitney.

En caso de que el valor de U calculado no se localice en las tablas correspondientes, se transformará en la fórmula siguiente:

$$U = n_1n_2 - U'$$

En esta fórmula, U' corresponde al valor más alto.

Decisión estadística

A la probabilidad del valor U de Mann-Whitney, calculado anteriormente, corresponde 0.048, el cual es más pequeño que el nivel de significancia; por lo tanto, se acepta H_{inv} y se rechaza H_o .

Interpretación

Entre las puntuaciones obtenidas comparadas entre los dos métodos de enseñanza existe una diferencia significativa a un nivel de probabilidad de error menor que 0.05; es decir, a un cuando las muestras son pequeñas, las puntuaciones más altas mediante el uso de la propuesta educativa computacional “El espacio de las equivalencias de fracciones “en comparación con el método convencional, el primero revela más efectividad, con la probabilidad de equivocarse de 0.048 para aceptarlo.

Nivel de significancia: Para todo valor de probabilidad igual o menor que 0.05, se acepta H_{inv} y se rechaza H_o .

Zona de rechazo:

| PUNTUACIONES OBTENIDAS | | | |
|------------------------|-----|-----|-----|
| 60 | 55 | 100 | 90 |
| 80 | 70 | 110 | 90 |
| 25 | 90 | 95 | 100 |
| 30 | 110 | 60 | 80 |
| 40 | 45 | 70 | 100 |
| 60 | 60 | 80 | |
| 90 | 60 | 40 | |
| 100 | 75 | 65 | |
| 60 | 80 | 50 | |
| 55 | 95 | 75 | |

Para todo valor de probabilidad mayor que 0.05, se acepta H_0 y se rechaza

H_{inv} .

Aplicación de la prueba estadística

Primero ordenamos los rangos de todas las observaciones

Dirección de las ligas o empates y el tamaño de estas

| Rangos y empates | Rangos y empates | Rangos y empates |
|---|--------------------------------------|---------------------------------------|
| 25(1) | 65(15) | $95(28.5)\frac{28+29}{2}=28.5$ |
| 30(2) | $70(16.5)\frac{16+17}{2}=16.5$ | 95(28.5) |
| $40(3.5)\frac{3+4}{2}=3.5$ | 70(16.5) | $100(31.5)\frac{30+31+32+33}{4}=31.5$ |
| 40(3.5) | $75(18.5)\frac{18+19}{2}=18.5$ | 100(31.5) |
| 45(5) | 75(18.5) | 100(31.5) |
| 50(6) | 80(21.5) | 100(31.5) |
| $55(7.5)\frac{7+8}{2}=7.5$ | $80(21.5)\frac{20+21+22+23}{4}=21.5$ | 100(31.5) |
| 55(7.5) | 80(21.5) | $110(34.5)\frac{34+35}{2}=34.5$ |
| $60(11.5)\frac{9+10+11+12+13+14}{6}=11.5$ | 80(21.5) | 110(34.5) |
| 60(11.5) | 80(21.5) | |
| 60(11.5) | $90(25.5)\frac{24+25+26+27}{4}=25.5$ | |
| 60(11.5) | 90(25.5) | |
| 60(11.5) | 90(25.5) | |
| 60(11.5) | 90(25.5) | |

Calculamos la U:

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1 (n_1 + 1)}{2} - \Sigma R_1 = 10(25) + \frac{10 (10 + 1)}{2} - 127 = 178$$

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2 (n_2 + 1)}{2} - \Sigma R_2 = 10(25) + \frac{25 (25 + 1)}{2} - 503 = 72$$

Tomando en cuenta los pasos, nos menciona que cuando la muestra es mayor que 25, se distribuye normalmente, por lo cual se determina el valor Z para conocer la probabilidad. Esto se calcula como sigue:

$$Z = \frac{U - \bar{U}}{\sigma_U}$$

Donde:

Z = valor estadístico de la curva normal.

U = cualquier valor de U calculado (ya sea U_1 o U_2).

\bar{U} = valor promedio de U.

σ_U = desviación estándar de U.

Calculamos el valor promedio de U (\bar{U}):

$$\bar{U} = \frac{n_1 n_2}{2} = \frac{10(25) + 25}{2} = 125$$

La desviación estándar de U se determina de la forma siguiente:

$$\sigma_U = \sqrt{\left(\frac{n_1 n_2}{N(N-1)} \right) \left(\frac{N^3 - N}{12} - \Sigma L_i \right)}$$

Donde:

σ_U = desviación estándar de U.

n_1 y n_2 = tamaño de la muestra de los grupos 1 y 2.

N = tamaño total de la muestra (la suma de n_1 y n_2).

L_i = sumatoria de las ligas o empates.

El cálculo de L_i se realiza de la siguiente manera:

$$\begin{aligned}
 L_i &= \frac{\sum L_i^2 - L_i}{12} \\
 &= \frac{(2^2 - 2) + (2^2 - 2) + (6^2 - 6) + (2^2 - 2) + (2^2 - 2) + (4^2 - 4) + (4^2 - 4)}{12} \\
 &\quad + \frac{(2^2 - 2) + (4^2 - 4) + (2^2 - 2)}{12} = 35.5
 \end{aligned}$$

Una vez obtenida la sumatoria de L_i , se determina la desviación estándar de U (s_U) mediante la expresión siguiente:

$$\sigma_U = \sqrt{\left(\frac{10}{35(35-1)}\right) \left(\frac{35^3 - 35}{12} - 35.5\right)} = \sqrt{(0.21)(3534.5)} = 27.24$$

Una vez calculados los parámetros necesarios, se obtiene el valor Z conforme la siguiente fórmula:

$$Z = \frac{U - \bar{U}}{\sigma_U} = \frac{178 - 125}{27.24} = 1.95$$

Para obtener la probabilidad del valor Z de 1.95, se debe consultar la tabla de tamaño de la muestra en función de los valores d y buscar la hilera 1.9, en cuya columna 0.05 se localiza el número 0.0256, que corresponde a la probabilidad del valor de U con respecto al promedio. Esto quiere decir que es menor que el nivel de significancia.

Decisión estadística

A la cifra de Z de 1.95 le corresponde una probabilidad menor que 0.05, por lo cual se acepta H_a y se rechaza H_0 (tabla de probabilidades asociadas en valores extremos como los de 2 en la distribución normal).

3.8. ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Conclusión

Con 95% de confianza podemos decir que los datos proporcionan evidencia suficiente para concluir que hay diferencias significativas en el grado de aprendizaje según el tratamiento empleado.

Interpretación

Como pudimos darnos cuenta al aumentar el tamaño de la muestra, confirmamos la investigación preliminar con una muestra pequeña, con lo cual podemos decir que los resultados obtenidos de los niños que trabajaron con la propuesta educativa computacional difieren significativamente en comparación con el método de enseñanza convencional; además, este último revela puntuaciones más bajas y es menos efectivo que el otro para que los niños de tercero de primaria logren encontrar las equivalencias de fracciones de manera significativa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ▶ Ausubel y Sullivan (1997) El desarrollo infantil, México, Paidós.
- ▶ Carretero, M. (1993). *Constructivismo y Educación*. España: Edelvives
- ▶ Coll, S. C. (2003). *Aprendizaje escolar y construcción del conocimiento*. México: Paidós Educador.
- ▶ Delval, J. (1994) Desarrollo Humano, Madrid, Editores, S.A.
- ▶ Díaz B.F y Hernandez, G. (2006). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, México, Mc Graw Hill
- ▶ Hernández, S. R. (2006). Metodología de la investigación. Mexico. Mc.Grall-Hill
- ▶ García, M.S. (1986) Bases para el aprendizaje significativo, México, UPN.
- ▶ Hernández R. G. (1998). Paradigmas en psicología de la educación, México, Paidòs educador.
- ▶ Linares Salvador y M. Victoria S. (1997). Matemáticas: Cultura y aprendizaje. Fracciones 4. Madrid. Síntesis.
- ▶ Méndez Ramírez, Ignacio, et. al. (2004). “El Protocolo de Investigación. “Lineamientos para su elaboración y análisis”. México, Trillas.
- ▶ Piaget. J. (1969) Biología y conocimiento, España, siglo XXI Editores.
- ▶ Piaget. J. (1995), Seis estudios de psicología. Colombia, Editorial Labor.

- ▶ Pujadas, Mabel y Eguiluz, MA. E. (2000). Fracciones ¿Un quebradero de cabeza? Sugerencias para el aula. Argentina. Novedades Educativas.
- ▶ Saturnino. T. (2000), Estrategias didácticas innovadoras, España, Octaedro.

ANEXOS

ANEXO I

• GUÍA DE OBSERVACIÓN

El docente observará el desarrollo del trabajo de cada alumno, a fin de conocer el procedimiento que realiza el alumno y cómo éste logra llegar al resultado, por lo anterior sugiero registrar esas observaciones en un formato como el siguiente:

| Actividad | No lo pudo resolver (no hizo el intento por resolverlo) | Utiliza los materiales concretos | Divide el objeto para encontrar la equivalencia | Dibuja la fracción dada para encontrar su equivalencia | Compara la fracción con la otra |
|------------|---|----------------------------------|---|--|---------------------------------|
| Valor | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| N0. sujeto | | | | | |
| Sujeto 1 | | | | | |
| Sujeto2 | | | | | |
| Sujeto3 | | | | | |
| Sujeto4 | | | | | |
| Sujeto5 | | | | | |
| Sujeto6 | | | | | |
| Sujeto N | | | | | |

ANEXO II**• GUIA DE ENTREVISTA**

El docente a través de una entrevista conocerá el nivel de conocimientos previos con los que cuenta el alumno, para abordar el tema de equivalencia de fracciones, por tal motivo se sugiere aplicar el siguiente formato de guía de entrevista.

Nombre: _____ Edad: _____
Grado: _____ Fecha: _____

1-Escribe qué entiendes por fracción.

2- Escribe una fracción con número y letra.

3- Escribe lo que entiendes por numerador.

4.- Escribe lo que entiendes por denominar.

5- Escribe lo que entiendas por equivalente.

ANEXO II

• CUESTIONARIO

El siguiente instrumento permitirá al docente valorar si la propuesta contribuyó a facilitar el grado de aprendizaje de la equivalencia de fracciones desde la opinión del alumno.

Instrucción: A continuación hay una serie de preguntas las cuales no repercutirán en tú calificación, contesta con honestidad y no pienses mucho en la respuesta.

Nombre: _____ Edad: _____

Fecha: _____ Grado: _____ Grupo: _____

1- Los ejercicios que realizaste para encontrar equivalencia te ayudaron para aprender:

- A) Totalmente de acuerdo B) De acuerdo C) Desacuerdo D) No se
- E) En desacuerdo

2-Fueron divertidos los ejercicios para encontrar la equivalencia de fracciones

- A) Totalmente de acuerdo B) De acuerdo C) Desacuerdo D) No se
- E) En desacuerdo

3-Los ejercicios te ayudaron a resolver problemas cotidianos para encontrar la equivalencia.

- A) Totalmente de acuerdo B) De acuerdo C) Desacuerdo D) No se
- E) En desacuerdo

4-Encuentras la equivalencia de fracciones sin seguir un procedimiento y lo haces recordando sólo el resultado.

A) Totalmente de acuerdo B) De acuerdo C) Desacuerdo D) No se
E) En desacuerdo

5- Te ayudó a entender el procedimiento para encontrar la equivalencia de fracciones.

A) Totalmente de acuerdo B) De acuerdo C) Desacuerdo D) No se
E) En desacuerdo

ANEXO III

ACTIVIDAD 1

Material

4 círculos de 15 centímetros de circunferencia de color rojo, verde, rosa, azul y cortando la mitad.

El desarrollo de la actividad consiste en que el niño manipule el material anteriormente señalado llevando a cabo la siguiente instrucción: embonar todos los círculos. Para que posteriormente anote el resultado obtenido de acuerdo a la siguiente pregunta ¿Cuántos cuartos hay de color rojo? Y ¿Cuántos de color rosa?

El maestro observará el desarrollo del trabajo, la manera de lograr el resultado de cada niño, es decir, si el niño observa los cuatro círculos, o solamente dibuja el entero y lo divide para encontrar la equivalencia como procedimiento y sugiero registrar esas observaciones en un formato como el siguiente:

| Actividad | No lo pudo resolver (no hizo el intento por resolverlo) | Utiliza materiales concretos | Divide el objeto para encontrar la equivalencia | dibuja la fracción dada para encontrar su equivalencia | Compara la fracción con la otra |
|------------|---|------------------------------|---|--|---------------------------------|
| Valor | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| N0. sujeto | | | | | |
| Sujeto 1 | | | | | |
| Sujeto2 | | | | | |
| Sujeto3 | | | | | |
| Sujeto4 | | | | | |
| Sujeto5 | | | | | |
| Sujeto6 | | | | | |
| Sujeto N | | | | | |

ACTIVIDAD 2

En este problema, el niño es capaz de llevar a cabo el proceso a través del manejo de signos y aplicarlo a situaciones en las que se utilice la equivalencia de fracciones, es decir, los niños aplican y reconocen la función de la equivalencia.

Problema

Alan y Elsa los mandaron a comprar para un pastel primero tres cuartos de queso, posteriormente a su mamá los mando a comprar un litro de leche, para realizar el pastel se necesitaba que fuera la misma cantidad de queso y leche. Para esto la señora Gómez no sabía como hacer para que fueran las mismas cantidades. A lo que se pregunto ¿Cuánta leche tendré que quitar? O ¿Cuánto queso tendré que poner?

Asimismo sugiero que se utilice un formato para registrar los resultados anteriores como el siguiente:

| Actividad | No lo pudo resolver (no hizo el intento por resolverlo) | Utiliza los materiales concretos | Divide el objeto para encontrar la equivalencia | Dibuja la fracción dada para encontrar su equivalencia | Compara la fracción con la otra |
|------------|---|----------------------------------|---|--|---------------------------------|
| Valor | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| N0. sujeto | | | | | |
| Sujeto1 | | | | | |
| Sujeto2 | | | | | |
| Sujeto3 | | | | | |
| Sujeto4 | | | | | |
| Sujeto5 | | | | | |
| Sujeto6 | | | | | |
| Sujeto N | | | | | |

Actividad 3

Explicación del procedimiento de forma oral

En esta etapa se pedirá que formen 2 equipos de niños a los cuales se les otorgará 5 minutos, pues considero que es un tiempo moderado para que comenten el procedimiento que utilizaron para resolver el problema, posteriormente el maestro pedirá un representante por cada equipo que explique a todos sus compañeros como llegó a la solución del problema.

Si el niño es capaz de explicar el procedimiento que utilizó al resolver determinado problema, se puede decir que el niño aprendió. El siguiente formato se utilizará para registrar los resultados:

| Explicación Oral | No lo explicó -No hizo referencia a ningún procedimiento (0 puntos) | Intentó explicarlo - Explica pero sin llegar a algún procedimiento (3 puntos) | Si lo explicó -Explicó el procedimiento encontrando la equivalencia (4 puntos) |
|------------------|--|--|---|
| Equipo # 1 | | | |
| Niño 1 | | | |
| Niño 2 | | | |
| Niño 3 | | | |
| Niño 4 | | | |
| Niño 5 | | | |
| Equipo # 2 | | | |
| Niño 1 | | | |
| Niño 2 | | | |
| Niño 3 | | | |
| Niño 4 | | | |
| Niño 5 | | | |