



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD AJÚSCO

ESPECIALIZACIÓN EN COMPUTACIÓN Y EDUCACIÓN

“APRENDER FRACCIONES”

**PROPUESTA PEDAGÓGICA COMPUTACIONAL: PARA EL
APRENDIZAJE DE LAS FRACCIONES EN EDUCACIÓN BÁSICA**

T E S I N A

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

P R E S E N T A :

LIC. ANA BERTHA FLORES ROSALES

ASESOR: MTRA. ESPERANZA MONTÚFAR VÁZQUEZ

CIUDAD DE MÉXICO, ENERO DE 2020

GRATITUD INMENSA A MIS PADRES
QUE CON SU EJEMPLO ME MOTIVAN
A ESFORZARME, DÍA A DÍA.

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN:
BENJAMÍN FLORES, LAURA REYES,
CARLOS PÉREZ, GERMAN MÉNDEZ,
ESPECIALMENTE A CARLITOS
FLORES.

COMPAÑEROS ESTA AVENTURA NO HUBIERA SIDO LO MISMO SIN USTEDES.

ÍNDICE

Introducción.....	3
Capítulo 1 El origen de la propuesta "Aprender Fracciones"	
1.1 Planteamiento del problema	8
1.2 Justificación	11
1.3 Objetivos	13
1.4 Método Convencional	14
1.5 Descripción de la propuesta	15
1.6 Cuadro comparativo método convencional & propuesta	17
Capítulo 2 Marco teórico referencial	
2.1 Conductismo	21
2.2 Teorías Cognitivas	22
2.3 Constructivismo	24
2.4 La computadora como recurso didáctico	28
Capítulo 3 Manual de sugerencias didácticas	
3.1 Recomendaciones generales	31
3.1.1 Requerimientos del sistema de cómputo.....	31
3.1.2 Consideraciones docentes	32
3.3 "Aprender Fracciones"	33
3.3.1 Organización de contenidos	33
3.3.2 Desafíos.....	35
3.3.3 El granjero	45
3.3.4 Rompecabezas	65
3.3.5 Memorama	78

Capítulo 4 Protocolo de investigación

4.1 Introducción	84
4.2 Problema.....	84
4.3 Justificación	84
4.4 Objetivo.....	85
4.5 Hipótesis	85
4.6 Variables	85
4.7 Población	86
4.8 Metodología	88
4.9 Diseño estadístico	89
Bibliografía	94
Anexos	95

INTRODUCCIÓN

La experiencia en el nivel básico frente a grupo en la educación primaria me dio la oportunidad de observar que algunos alumnos de grados superiores como son cuarto, quinto y sexto se les dificulta la resolución de problemas que implican el manejo de los números fraccionarios así como la comprensión de la unidad, numerador y denominador; Probablemente se deba a los métodos empleados por algunos docentes que no promueven el desarrollo de las habilidades matemáticas, cayendo en formas tradicionales de la enseñanza de las matemáticas específicamente las fracciones.

De aquí mi interés por plantear la propuesta computacional "Aprender Fracciones" como una alternativa de apoyo en la labor de enseñanza que permita el desarrollo de las habilidades cognitivas del alumno por lo que se acompaña de un manual con sugerencias didácticas.

En la propuesta se trabaja con los componentes de la fracción como son denominador, reparto equitativo y unidad estimulando el pensamiento matemático mediante situaciones didácticas que faciliten y ayuden en la comprensión del tema.

El presente documento presenta la propuesta computacional "Aprender Fracciones" y se organiza en 3 capítulos.

En el capítulo 1, se aborda el planteamiento del problema seguido de la justificación que dio origen a la propuesta computacional plasmando mi interés e importancia del aprendizaje de las fracciones.

El capítulo 2, lo conforman las corrientes teórico pedagógicas en las que se sustenta esta propuesta. Como son: el conductismo con su aporte a la educación, las teorías cognitivas con el modelamiento del adulto o coetáneo fundamenta para la teoría y retomado en el

aula. Que además se emplea en la ejecución del programa computacional "Aprender Fracciones" con resultados favorables en el aprendizaje. El constructivismo piedra angular de la propuesta computacional, pues se diseñó considerando las características del estadio de operaciones concretas es decir, para niños de 7 a 11 años, capaces de resolver problemas concretos, ordena cosas, sucesos y su pensamiento hace referencia a las características del mundo que le rodea. Fundamental el supuesto cultural de Vigostky, el alumno interioriza además tiene interacción con las personas con su entorno, aunque en este caso será virtual, da la oportunidad de ampliar su experiencia de aprendizaje al utilizar las nuevas tecnologías como herramienta para el aprendizaje constructivista. Posteriormente se reflexiona sobre la computadora como herramienta innovadora que facilita al alumno transitar de una zona de desarrollo a otra.

El capítulo 3, se elaboró el manual con la finalidad de mejorar la experiencia, alcanzar de manera eficaz los aprendizajes y aprovechar al máximo cada recurso presentado. Se describe ampliamente la propuesta computacional "Aprender Fracciones". Dicho manual se compone de: recomendaciones de infraestructura y para el docente, en un cuadro se organiza la estructura del programa, las rutinas del programa. Cada rutina cuenta con: la descripción, la intención didáctica para orientar, sugerencias didácticas claras para facilitar la labor docente en la ejecución del interactivo propiciando la construcción del aprendizaje de las fracciones en sus alumnos.

El Capítulo 4, protocolo de investigación con su justificación, planteamiento del problema. Bajo la hipótesis de cuando el docente emplee la propuesta educativa "Aprender Fracciones" lograra que sus alumnos desarrollen sus habilidades cognitivas y consoliden el aprendizaje de fracciones desde su noción hasta la resolución de problemas mejor que con el método convencional. Se despliega la investigación para confirmar o rechazar dicho supuesto, se analizan las variables, comparando dos tratamientos sometidos al análisis estadístico.

Finalmente, el apartado de anexos cuenta con instrumentos de investigación, y bibliografía de consulta.

Capítulo 1

ORIGEN DE LA PROPUESTA "APRENDER FRACCIONES"

1.1 Planteamiento del problema

Según la Academia Internacional de Educación (IAE) por sus siglas en inglés con sede en Bélgica¹ “las fracciones han demostrado ser muy difíciles de entender para la mayoría de estudiantes del mundo” (Fazio, Liza y Siegler, Robert. 2011). Aunque sus estudios se han realizado principalmente en los países económicamente avanzados, México no está exento de esta situación.

En México se demuestra en la prueba PLANEA (Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes) la cual se aplica en tres momentos durante la educación básica: 4º, 6º grado de primaria, así como el 3º de secundaria. Este instrumento explora el nivel de logro alcanzado por alumnos cuyos resultados de 2017 muestran que el 60.5 % de los alumnos “tienen limitaciones para leer y realizar operaciones básicas con números naturales, representar gráficamente fracciones comunes...entre otras habilidades.” SEP. (2017) encontrándose en el nivel I de logro lo cual es muy preocupante porque refleja que los aprendizajes clave del currículum no se consolidaron en más del 50% de los alumnos dejándolos con carencias fundamentales para seguir aprendiendo. Y sólo el 6.8% se ubica en el nivel IV de logro, esto significa que tales estudiantes pueden “comparar números decimales; resolver problemas aditivos con números naturales, decimales y fraccionarios que impliquen dos o más transformaciones; problemas que impliquen dividir o multiplicar números fraccionarios por naturales; ubicar una fracción en la recta numérica; usar las fracciones para expresar el resultado de un reparto” SEP. (2017).

¹ Para mayor información, consulte el sitio web de IAE, en: <http://www.iaeed.org>. Los textos son publicados y distribuidos por la oficina Internacional de Educación de la UNESCO (IBE). contenido está basado en un informe del Instituto de Ciencias de la Educación del Departamento de Educación de los Estados Unidos, titulado *El desarrollo eficaz de la instrucción de fracciones: Una guía práctica*

Lo que se refleja claramente en el aula, por ejemplo, a los alumnos de grados superiores como 4º, 5º e incluso 6º se les dificulta la representación fraccionaria ya que al solicitarle alguna representación numérica suelen preguntar ¿qué número va arriba o abajo? (de la línea fraccionaria). Debido a que no comprenden la función del numerador y denominador. También erran al realizar ejercicios de representación gráfica porque no consolidaron la noción de reparto equitativo, lo que conlleva a graficar en figura con el numerador, en el mejor de los casos identifican al denominador, pero no fraccionan de manera equitativa, demostrando que no consolidaron el aprendizaje reparto no equitativo, equitativo, la correspondencia entre las partes con la unidad hasta llegar a las fracciones. Dichos conocimientos previos son trascendentales en el desarrollo del lenguaje propio de las matemáticas. Otra dificultad es la disminuida noción de los números naturales que impacta al introducir actividades con números racionales, operar con ellos y más adelante titubeo al establecer comparaciones y equivalencias comprometiendo con ello los aprendizajes subsiguientes. La dificultad se acentúa al enfrentar a los alumnos a consignas problemáticas que implican el manejo de distintos conocimientos previos como son representaciones numéricas, gráficas, operaciones con números racionales.

Como ya mencioné las fracciones son un contenido temático difícil para la población estudiantil durante su estancia en la educación básica. Por otra parte, los maestros también enfrentamos nuestros propios obstáculos con el fin de que el alumno logre apropiarse de los conceptos de denominador y numerador. Notamos lo fundamental de ello en la construcción de las nociones iniciales en el tercer grado la importancia del uso, manejo y posterior aplicación en la resolución de consignas. La comprensión básica de las fracciones es fundamental para el aprendizaje de temas, contenidos subsecuentes y éxito escolar.

Cuando el alumno no logra la consolidación de la noción de unidad, el reparto equitativo, la noción de numerador y denominador, sabemos que se enfrentara dificultades al representar gráficamente la fracción, así como la representación numérica y posteriormente los algoritmos.

De aquí la importancia de brindar una metodología de enseñanza sólida que ayude al aprendizaje claro, amplio, profundo de los conceptos y nociones fundamentales para un adecuado abordaje del contenido temático de las fracciones, que facilite al alumno pasar de un pensamiento concreto hacia uno abstracto, que le permita el uso de los símbolos, representaciones gráficas y numéricas que favorezcan la consolidación del aprendizaje.

1.2 Justificación

En el Sistema Educativo Nacional el contenido temático de las fracciones es considerado uno de los aprendizajes esperados más importantes por su graduación y trascendencia. La comprensión adecuada de este contenido permite el desarrollo de las habilidades matemáticas básicas como son: la numérica, espacial y de razonamiento para la resolución de problemas esenciales en el aprendizaje del alumno. También se le considera un tema de tránsito que favorece el análisis, permite la comparación, validación e interpretación de la información y con todas estas habilidades el alumno logra resolución correcta de las consignas de problemas tanto en el contexto escolar y social.

Si los alumnos no consolidan dicho aprendizaje a la par de las habilidades pueden llegar a colorarse en una situación de rezago en su vida estudiantil actual y futura incluso hasta el nivel superior ya que repercute en comprensión de la geometría y la aritmética. De aquí el valor del aprendizaje de las fracciones en tercer grado.

Entonces se vuelve primordial ofrecer a los docentes de tercer grado de educación básica una alternativa para el tratamiento adecuado en la enseñanza de fracciones y que mejor que desde la base, es decir, con la introducción formal del contenido que se da en dicho grado. Aprovechando el gran desarrollo tecnológico actual aplicado adecuadamente con fines educativos. Con una poderosa herramienta como lo es la computadora, versátil que puede facilitar la labor del docente. Ofrece resultados muy diferentes con los alumnos que son pasivos receptores de información llevándolos a participantes activos enriqueciendo el proceso de aprendizaje. Evolucionando las aulas en comunidades de aprendizaje, donde se advierten distintos niveles de conocimiento y construcción colectiva.

A pesar de los benéficos que ofrece el uso de la computadora en ocasiones, dicha herramienta parece ser un privilegio al que sólo el docente tiene acceso, sin libertad de manejo para los alumnos por distintos motivos. Sin embargo, es importante considerar

que las generaciones actuales utilizan y dominan las tecnologías, abriendo así, un sin fin de posibilidades a los estudiantes. Entonces se pretende potenciar el aprendizaje del alumno en los procesos matemáticos transfiriendo las situaciones reales de la vida cotidiana al ámbito escolar con las nuevas tecnologías.

Ofreciendo así la oportunidad de mejorar la calidad educativa evitando el rezago, con base en esto, se desprende la propuesta pedagógica "Aprender Fracciones" como una alternativa de abordaje que pretende facilitar la construcción del aprendizaje, genera interés, motiva a los alumnos, desarrolla sus habilidades de pensamiento, lenguaje y lógica matemática, brindara apoyo didáctico al docente.

Luego entonces se espera que el docente sea el protagonista en la transformación educativa siendo un ejemplo de superación personal que ejerza un rol de facilitador del aprendizaje, orientador, guía o mediador y sea quien provea al alumno de los recursos necesarios para que se logre la adquisición de aprendizajes significativos.

Por todo lo anterior la propuesta computacional "Aprender Fracciones" es una oportunidad de crecimiento enfocado al aprovechamiento de otra herramienta didáctica. Atiende a necesidades básica, proporciona elementos teórico metodológicos, con diseño estratégico pedagógico. Su correcta aplicación derivará en una práctica exitosa.

1.3 Objetivo de la propuesta

Coadyuvar en el proceso de enseñanza aprendizaje de las fracciones para que le permita al alumno la resolución de problemas en el contexto escolar y social.

Objetivos

Para el docente

Al usar la propuesta:

- Desarrollar las habilidades matemáticas de los alumnos.
- Proporcionar ideas que le permitan alcanzar un ambiente motivante para el estudio de las fracciones.
- Promover el pensamiento lógico en la solución de problemas.
- Sugerir diversas actividades para abordar de manera clara y eficaz el contenido.

Objetivos

Para el alumno.

- ✓ Comprender la noción de unidad, reparto equitativo numerador y denominador fracción utilizando la propuesta.
- ✓ Identificar el numerador y el denominador en distintas representaciones.
- ✓ Usar flexiblemente las fracciones en la resolución de problemas.
- ✓ Desarrolla habilidades para resolver problemas de fracciones que enfrenta tanto en el contexto escolar, como en la vida diaria.
- ✓ Buscar soluciones sin memorizar procedimientos.
- ✓ Investigar modelos, en vez de memorizar fórmulas.
- ✓ Formular conjeturas, en vez de realizar simples ejercicios de aplicación.

1.4 Método convencional

Si bien es cierto que la no consolidación de un contenido es multifactorial, puedo mencionar que en gran medida se puede atribuir al método convencional empleado por algunos docentes aún que debe considerarse que hay aspectos que no pueden ser atribuidos totalmente a ellos. Como lo es la carga administrativa u otras actividades que consume demasiado tiempo, llevándolo en ocasiones a hacer planteamientos superficiales de contenidos, impactando directamente en no alcanzar los aprendizajes esperados del grado; reflejado en los pocos conocimientos previos que demuestran los alumno al llegar a tercer grado.

El método convencional se caracteriza por: 1) Emplea pocos materiales concretos esto se debe no todos los maestros los usan y los que lo hacen no siempre los emplean de manera adecuada. 2) Usualmente se emplea el pizarrón para representar gráficamente las fracciones y se pide al alumno que imagine como se haría un reparto. 3) La actividad áulica en muchas ocasiones se limita a la resolución asistida de las actividades del libro de texto oficial sin llegar al aprendizaje. 4) La enseñanza es mecánica se inicia con la representación gráfica y numérica de las fracciones para después plantear problemas. 5) El docente domina la clase transmitiendo conocimientos con la exposición magistral. 6) Dicta definiciones sin que necesariamente el alumno lo haya comprendido.

En consecuencia, no se promueve la construcción del aprendizaje mermando la calidad educativa.

1.4 Descripción de la propuesta computacional

El programa computacional didáctico "Aprender Fracciones" pretende que el alumno construya los conceptos fundamentales de las fracciones. Después de haber realizado distintas actividades y con la guía del docente llegará a la deducción de conceptos clave para el aprendizaje de las fracciones como son de la noción de unidad, reparto equitativo y no equitativo para después transitar de una manera natural a la representación fraccionaria con certeza, una vez consolidado esto, se dará un avance progresivo para situarse ahora en la noción de los componentes de los números fraccionarios como lo es el denominador y numerador. Para contextualizar la propuesta presenta a diversos problemas apoyados por imágenes cercanas a la realidad con las cuales el alumno y el maestro construyen el concepto de denominador y numerador, favoreciendo así el análisis, uso y recuperación de los conocimientos.

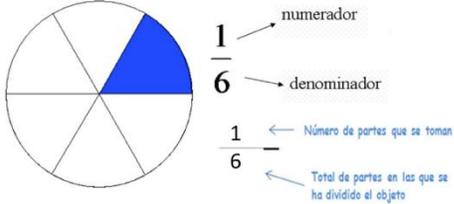
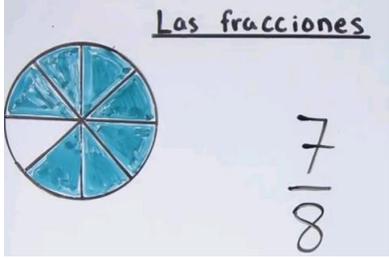
Desde la actividad inicial del programa computacional el alumno está en contacto con distintas situaciones problemáticas organizadas sistemáticamente y con ello gradualmente va ejercitando sus habilidades matemáticas, en consecuencia, logra recuperar, seleccionar, transferir y usar lo aprendido en la resolución acertada de los problemas. Se usan escenarios en los que observara la utilidad de las fracciones en la vida diaria generando un aprendizaje significativo. La ejercitación es importante el alumno podrá acceder al programa las veces que sea necesario.

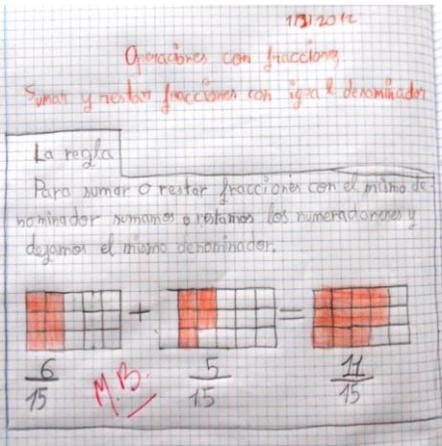
Contiene actividades lúdicas promoviendo el aprendizaje activo, la motivación, participación y la relación de los pares. Desarrolla habilidades de observación, concentración, asociación de figuras.

La propuesta pretende ser una alternativa que propicie un aprendizaje deductivo y analítico evitando la memorización ya que al preponderar la resolución de consignas favorece el aprendizaje.

Al usar el programa computacional didáctico "Aprender Fracciones" se busca facilitar las actividades docentes con un enfoque en el desarrollo de las habilidades y capacidades del alumno. Las orientaciones técnico pedagógicas contenidas en el manual le dan la posibilidad al docente de hacer adecuaciones libremente según su población. Otro beneficio es que al emplear la computadora como herramienta didáctica la totalidad de los alumnos pueden manipularla favoreciendo el aprendizaje sin depender de la disposición de otros materiales escolares.

1.5 Cuadro Comparativo del método convencional

Método convencional	Propuesta
<p>Se explican términos matemáticos para ser aprendidos por los alumnos al inicio del tema como numerador, denominador.</p> <p>Y usualmente se solicita su referencia memorística.</p> 	<p>Construirán conceptos de manera colaborativa alumnos –docente durante el desarrollo del tema y se plasma el concepto en el cierre de la sesión, como la unidad, denominador, numerador y reparto equitativo.</p>
<p>Usualmente se emplea el pizarrón para graficar y se pide al alumno que imagine como se haría un reparto.</p> 	<p>Identifique representaciones graficas de situaciones problemáticas cercanas a la realidad en el programa. Que el alumno observe en lugar de imaginar. Lo que implicara una mejor comprensión del tema</p> 

<p>Se aborda el contenido temático inicialmente con representaciones gráficas y numéricas para después llegar a la resolución de problemas.</p> 	<p>Se aborde el contenido a partir de la resolución de problemas que despierten el interés del alumno. Le permita transitar entre contextos y logre explicar no solo los resultados sino el procesamiento empleado al obtenerlo.</p> <p>Ejemplo: Carlos tiene un chocolate y lo va a compartir con 3 amigos. Si tú fueras el amigo de Carlos ¿Cómo te gustaría que se cortara el chocolate?</p>
<p>Poco uso de materiales concretos ya que el alumno observa como el docente. Se emplea material concreto inadecuado.</p> <p>O bien no usan adecuadamente los materiales concretos.</p>	<p>Manipular materiales concretos cotidianos para introducir el tema. El alumno observara la utilidad de las fracciones en la vida diaria y generara un aprendizaje más significativo. (Al solicitar materiales cotidianos como frutas se pretende que la gran mayoría de los alumnos puedan manipularlos. El docente tendrá la secuencia didáctica previamente podrá solicitar el material con tiempo)</p>
<p>Ejercitación en el cuaderno y pizarrón por falta de materiales didácticos como son geoplanos, regletas, bolos de fracciones y caja de fracciones. (No se encuentran en las escuelas públicas, son insuficientes o el maestro desconoce su metodología de uso)</p>	<p>El programa es una herramienta didáctica que el docente emplea al abordar el contenido, será manipulado por todos los alumnos favoreciendo la consolidación del tema de fracciones.</p>

Aprender técnicas y procedimientos	Aprender técnicas y procedimientos en contexto de resolución de problemas.
La actividad áulica muchas veces se limita a la resolución de las actividades del libro de texto oficial.	Se realicen actividades concretas y precisas que permitan el desarrollo de las habilidades del pensamiento, para su aplicación al resolver las consignas del libro de texto y en otros contextos.

Capítulo 2

MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

2. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

Durante mi experiencia profesional docente me he dedicado a conocer y analizar las distintas teorías de aprendizaje llevándome a la reflexión de mi actuar pedagógico y confrontar entre la teoría y mi práctica para mejorarla continuamente. Realizaré un breve recorrido por algunas de las más representativas de ellas, iniciemos con la teoría conductista.

2.1 Conductismo

El aporte del conductismo a la educación fue fundamental ya que a través de todos sus estudios e investigaciones esclarecieron como ocurre la adquisición de la conducta, lo que propicio valiosos conocimientos para la concepción educativa que tenemos al día de hoy.

El conductismo surgió para convertirse en supuesto teórico muy importante; iniciado por Jhon B. Watson, propone un sistema científico de investigación de la conducta y su proceso de aprendizaje, partiendo del supuesto de que el comportamiento se compone de respuestas aprendidas que siguen necesariamente a estímulos presentados. Watson afirmaba que si se le entregaba una docena de bebés saludables lograría por medio de los estímulos adecuados, obtener el comportamiento que fuera requerido.

Otro aporte importante al conductismo fue el de Iván Petrovich Pavlov estableció el condicionamiento clásico: los estímulos originalmente incapaces de provocar determinadas respuestas, se transforman en estímulos condicionados productores de respuestas. Pavlov lograba medir las conductas observables así que Watson suponía que este modelo podría transferirse hacia el aprendizaje.

Edward L. Thorndike formuló las siguientes leyes: "Ley del ejercicio o Ley del uso y desuso" según las cuales la probabilidad de respuesta aumenta cuando es seguida de

experiencias positivas y por el contrario disminuye en compañía de experiencias poco agradable o bien se debilitan hasta extinguirse.

Para 1938 B.F. Skinner demostró el papel del reforzamiento ya que la probabilidad de la emisión de respuesta seguida del reforzamiento se convertía en una forma habitual de reaccionar en los animales en circunstancias dadas.

La teoría conductista, considera que toda conducta que muestre un sujeto fue aprendida por estímulos y reforzadores por lo tanto se busca modificar exitosamente el comportamiento, ya que cuando el sujeto realiza una tarea satisfactoria es recompensado, si no se ejecuta adecuadamente no se da recompensa lo que hace posible la desaparición de las conductas indeseables.

No comparto con todos los supuestos de esta teoría ya que, centra la conducta sin tomar en cuenta al sujeto pensante como el eje del proceso de aprendizaje, lo que considero que es muy limitado.

2.2 Teorías cognitivas

Las teorías cognitivas pusieron en tela de juicio los supuestos fundamentales de las teorías del condicionamiento porque no explicaban completamente la adquisición del aprendizaje. La propuesta señala que el aprendizaje y las conductas tienen una interacción recíproca de personas, conductas y ambientes. Uno de los principales exponentes de la teoría cognoscitiva social, Bandura, nacido en Alberta, Canadá, en 1925. Quien desarrollo la teoría del aprendizaje observacional la cual asigna el papel central a la autorregulación, explica como las personas buscan controlar, regular sus pensamientos y acciones, estableciendo metas. La autoevaluación del avance hacia la meta, el modelamiento cognoscitivo y la auto-instrucción.

El aprendizaje en esta teoría es una actividad semejante al procesamiento de información, en la que la información acerca de la estructura de la conducta y acerca de acontecimientos ambientales se transforma en representaciones simbólicas que guían la acción.

El modelamiento en esta teoría es fundamental hace refiere a los cambios conductuales, cognoscitivos (mentales) y afectivos que se derivan de la observación de uno o más modelos. Existen tres funciones fundamentales del modelamiento: facilitación de la respuesta, inhibición y desinhibición, y aprendizaje por observación de un modelo.

Con este supuesto de aprendizaje coincido más porque si lo analizamos detenidamente se realiza con mucha frecuencia en el aula, por ejemplo, cuando un docente realiza algún algoritmo en el pizarrón el alumno observa el modelo, en este caso la ejecución del maestro y luego se le pide al alumno que lo ejecute después se recompensa al alumno con una calificación, al igual que la teoría pasada la recompensa fomenta las conductas acertadas. Ahora bien, los modelos son: 1) De un adulto que influye en el aprendizaje y desempeño. 2) Coetáneo que se da al observar a compañeros semejantes al realizar una tarea. Se demostró que la observación de modelos coetáneos aumenta la eficacia y el logro comparado con un modelo profesor.

Cuando se incluye el programa computacional el modelo del docente disminuye aumentando el coetáneo debido a que los alumnos participan de manera activa en el aprendizaje, comparten sus descubrimientos y cooperan en la solución de consignas.

En este sentido puedo determinar que esta teoría es funcional en el salón de clases. En diversos momentos se emplean los modelos, sin embargo, para esta teoría el alumno aprende a realizar una tarea con modelamiento, recompensas y metas, limita la cognición y habilidades de razonamiento, análisis y reflexión por lo que no comparto totalmente su concepto de aprendizaje.

2.3 Constructivismo

Otra teoría importante del aprendizaje es el constructivismo siendo una perspectiva psicológica y filosófica la cual afirma que las personas forman o construyen gran parte de lo que aprenden y comprenden. La corriente teórica cuenta de inicio con dos perspectivas la de Jean Piaget y la de Lev Semiónovich Vigotsky.

Iniciare con Piaget quien precisa cuál es el camino que sigue un niño para dominar el pensamiento lógico, para este autor el pensamiento se considera un proceso mental que surge de la interacción con los objetos y el aprendizaje como los cambios que se producen en la conducta por la experiencia en la práctica, la manipulación y la observación del entorno.

Piaget dividió el desarrollo cognoscitivo del niño en cuatro estadios:

- 1) Sensoriomotor: De 0 hasta los 2 años se usa la imitación, la memoria, el pensamiento y reconoce que los objetos no dejan de existir si se ocultan, las acciones son reflejos simples que carecen de referente simbólico.
- 2) Preoperacional: De los 2 a los 7 años, usa símbolos para la solución intuitiva de problemas y desarrolla habilidad para nombrar cosas que no están presentes además usa la imaginación para jugar.
- 3) Operaciones concretas: De 7 a 11 años, es capaz de resolver problemas concretos, ordena cosas, sucesos y su pensamiento hace referencia a las características del mundo que le rodea.
- 4) Operaciones formales: De 11 a 12 años el niño aprende sistemas abstractos del pensamiento no se limita a las situaciones presentes, utiliza la lógica del razonamiento para hacerse más científico.

El paso por cada uno de los estadios representa el cambio a una forma de pensamiento más complejo, supone una mejora en la capacidad de emplear esquemas para organizar el conocimiento. De acuerdo con el autor el desarrollo siempre sigue la misma secuencia de orden, no se omite ninguna ni se retrocede.

Para Piaget el niño está directamente implicado en dar significado al mundo que lo rodea, pues construye su conocimiento acerca de él mismo, de los demás y del mundo, a través de la interacción con los objetos en el caso de la propuesta computacional la computadora. Un concepto relevante es la inteligencia la cual evoluciona gradualmente y se va sofisticando cada vez más, el programa computacional está diseñado para proveer actividades que impulsen su proceso constructivo además de ser graduales por lo que se enmarca perfecto en esta teoría. La inteligencia se acompaña de la asimilación. La asimilación le permite al niño integrar los elementos exteriores es decir lo que construye en el mundo externo es decir la computadora y simultáneamente con las estructuras existentes se construye al interior e integrarlas a la nueva estructura, logrando la generalización del conocimiento en un ciclo de aprendizaje.

Por su parte Vigotsky propone centralmente analizar el desarrollo de los procesos psicológicos superiores a partir de la internalización de las prácticas sociales y afectivas. Los procesos psicológicos superiores son específicos de los seres humanos, son un proceso consiente, se constituyen social y culturalmente, pueden ser el pensamiento verbal, la memoria lógica y la atención selectiva.

Dichos procesos aparecen como un proceso social y enfrentan 2 líneas:

- 1) La natural: El desarrollo, es decir el proceso se relaciona con el crecimiento orgánico y maduración biológica relacionada con el sistema nervioso central.

- 2) La línea cultural: Es el perfeccionamiento de las funciones psicológicas superiores desarrollando nuevos métodos de razonamiento a través de la cultura que le permita al individuo la transformación de la naturaleza para adecuarla a sus fines.

En este sentido para Vigotsky, en el desarrollo cultural del niño toda función aparece dos veces: primero en el ámbito social entre personas también conocido como inter-psicológico y más tarde en el ámbito individual en el interior o bien intra-psicológico. Luego entonces la actividad externa se reconstruye y comienza a suceder internamente.

Vigotsky considera que el sujeto se construye con la apropiación gradual de instrumentos culturales e interiorización progresiva de operaciones psicológicas. Como se observa el desarrollo es primordial e implica crecimiento lo que involucran cambios cuantitativos que te permitan progresar a un estadio final mejor.

En el constructivismo un concepto importante para el proceso educativo es la zona de desarrollo próximo que intenta explicar como un niño llega a ser lo que aún no es. El autor considera que existe una zona de desarrollo inmediata que es la distancia entre el nivel de desarrollo real que está determinada por la capacidad de resolver independientemente un problema y el nivel de desarrollo potencial determinado por la resolución bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz.

Existen dos niveles de zonas de desarrollo. La actual o real es decir la de los conocimientos ya adquiridos y usados sin ayuda de otros. La potencial en la que lo hace una tarea con ayuda o cooperación con otros.

Esta corriente resalta que las personas con aprendices activos interactúan constantemente con su entorno haciendo posible desarrollar el conocimiento por sí mismos va perfeccionando sus habilidades y pensamiento crítico.

Después de este recorrido, puedo concluir que coincido con el constructivismo porque la educación es un supuesto cultural que el alumno interioriza además hace hincapié en la interacción de las personas con su entorno lo que se aplica muy bien al desarrollo de la propuesta, del programa computacional "Aprender Fracciones", aunque en este caso el entorno será virtual que da la oportunidad de ampliar su experiencia de aprendizaje al utilizar las nuevas tecnologías como herramienta para el aprendizaje constructivista. Ofreciendo la opción de transformar un aula tradicional en un nuevo espacio de actividades innovadoras, colaborativas, con el profesor como guía explorador de dicho ambiente.

La conceptualización de aprendizaje consiste en una experiencia externa que se transforma en una experiencia interna con la mediación del lenguaje y se construye activamente por el individuo lo cual le permite al alumno una construcción del conocimiento a través de la socialización.

Otro concepto importante que comparto es la Zona de Desarrollo Próximo que está en constante movimiento pues a medida que el alumno adquiere nuevas destrezas y habilidades avanza progresivamente, lo que resulta en una gran oportunidad educativa de aprendizaje continuo, lo cual está acorde con la propuesta del programa computacional pues se le darán tareas al alumno que irán incrementado el grado de sofisticación y el maestro proporcionara orientaciones para favorecer el logro del alumno. Además de considera a los alumnos como aprendices participantes activos con un objeto en niveles usando material complejo que permita la construcción y la práctica.

Como ya se vio el constructivismo se enfoca en la construcción del conocimiento a través de actividades basadas en experiencias ricas en el contexto, dichas experiencias se pueden incrementar propiciando ambientes de aprendizaje con el uso de las nuevas tecnologías, en esta era de la información. Siendo la computadora, la herramienta por excelencia que ofrece opciones para transformar un aula tradicional en un nuevo espacio

de actividades innovadoras que permitan al alumno transitar de una zona de desarrollo a otra.

2.4 La computadora como recurso didáctico.

El uso de la computadora ha transformado prácticamente todos los sectores, la escuela no ha sido ajena a ello. Se le puede considerar como:

- ❖ Recurso didáctico.
- ❖ Medio de información y comunicación.
- ❖ Herramienta de trabajo.
- ❖ Elemento innovador.

Como lo confirma Díaz Pinzón (2017). El desarrollo de las nuevas tecnologías ha abierto nuevos espacios en el ámbito educativo, permitiendo el acceso a nuevos ambientes de aprendizaje que favorezcan el desarrollo del alumno. Siendo la computadora un importante recurso didáctico ya que confronta al alumno con situaciones problemáticas con apoyos visuales motivantes que ayudan a mejorar la comprensión. Favorece el aprendizaje activo, participativo. Por sus características incrementa el nivel de participación, genera interés por el tema de estudio, favoreciendo una nueva forma de enseñanza-aprendizaje. Facilita las interacciones entre docentes y alumnos.

En labor educativa, considero que la computadora es un recurso didáctico potente e ilimitado que sirve de apoyo para todas las asignaturas. Versátil que facilita la interacción constructiva de los alumnos más que el método convencional. Porque se adapta fácilmente a las características tanto del alumno como del maestro, su uso adecuado imprime dinamismo y motivación, fomenta la creatividad, ayuda a crear ambientes de aprendizaje apropiados para los estudiantes, aunque sus ritmos y estilos de aprendizaje sean diferentes, favorece la creación de ambientes de aprendizaje apropiados. Desarrolla

en los alumnos habilidades, capacidades, hábitos, actitudes, un pensamiento crítico y reflexivo posicionándose como un extraordinario recurso didáctico.

Entendiendo como recurso didáctico a aquel medio que el profesor prevé emplear desde el diseño que impulsa a la clase para facilitar los contenidos, mediar las experiencias de aprendizaje, desarrollar habilidades cognitivas, apoyar las estrategias y facilitar o enriquecer evaluación. A través de la simulación, el repaso, la ejercitación e incluso los juegos.

La computadora no es un simple elemento mediador sino una herramienta muy completa para favorecer cualquier proceso aprendizaje. Por su interactividad puede lograr la motivación extrínseca e intrínseca. Como docentes debemos fomentar su uso, desde los programas básicos como Word, Excel, Power point mínimamente, pero para lograr un mejor aprovechamiento de este recurso didáctico convendrían hacer uso de los materiales interactivos que promuevan el desarrollo de las habilidades y el aprendizaje. Y qué mejor que con un programa diseñado especialmente para la educación básica, que aporta en un aprendizaje fundamental como lo es las fracciones.

Es importante acotar que, a pesar de todas las bondades de la computadora como recurso didáctico, la mera inclusión de ella en el proceso educativo no garantiza necesariamente la mejorara del proceso de aprendizaje. El resultado está en función de lo que se hace con ella.

CAPÍTULO 3

MANUAL DE SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

3.1 Recomendaciones Generales

En apoyo al docente se diseñó el manual de sugerencias didácticas de la propuesta computacional "Aprender Fracciones" se recomienda una amplia revisión del mismo ya que presenta la descripción del funcionamiento paso a paso con fin de que sea revisado previo a su implementación. Toda vez que ofrece una gama de actividades que pretenden enriquecer la labor docente.

Contiene recomendaciones y sugerencias de las actividades tanto virtuales como presenciales, así como del uso materiales concretos. Sin embargo, estas actividades no son excluyentes de otras por lo que el docente debe sentirse con la libertad de hacer uso los recursos que disponga. Sin olvidar que el programa computacional presenta situaciones problemáticas que pretenden desarrollar en el alumno de las habilidades matemáticas.

3.1.1 Requerimientos del sistema de computo

El equipo de cómputo debe contar mínimo con:

CPU procesador mínimo Pentium 4

Memoria RAM DDR2 2 GB

Sistema operativo X32

Salida y dispositivo de video

Dispositivos periféricos de entrada y salida.

Lector DVD (opcional)

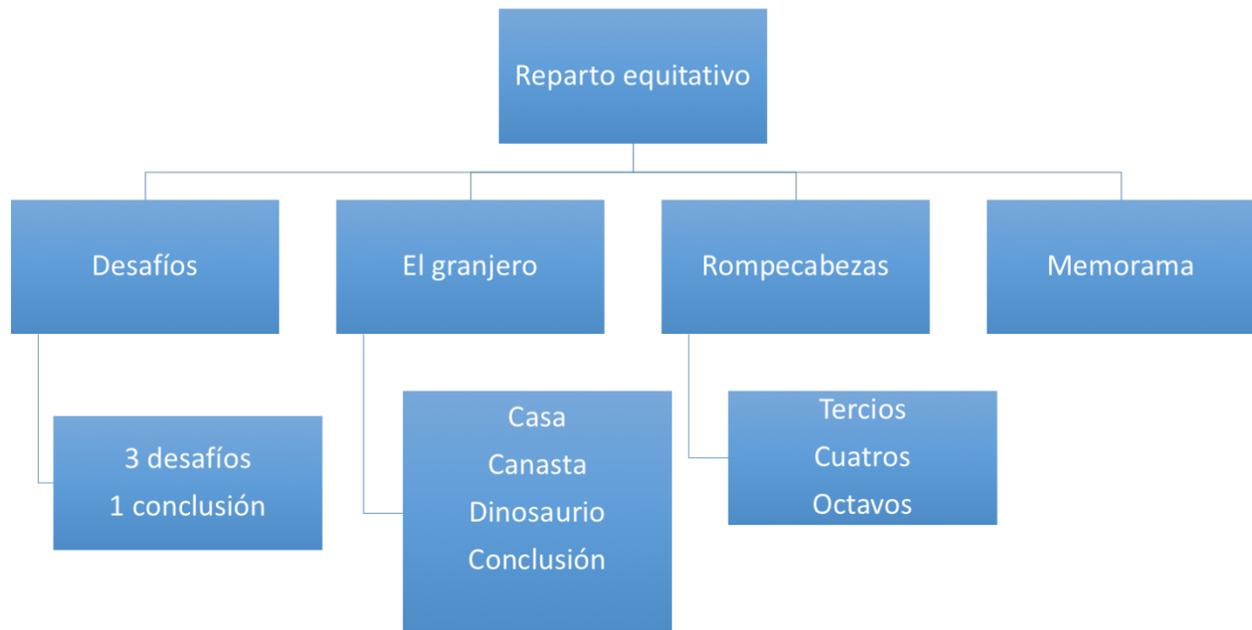
3.1.2 Consideraciones docentes.

- Iniciar cada sesión poniendo en juego los conocimientos de las sesiones anteriores.
- Observar constantemente el desempeño para realizar las adecuaciones pertinentes.
- Dejar espacio para que los alumnos propongan y experimenten los procedimientos.
- Mantener un diálogo permanente con el alumno y propiciarlo entre ellos.
- Escuchar en todo momento las respuestas.
- Motivar la argumentación de las respuestas adecuadas o no, toda vez que compartir el proceso que realizaron favorece la construcción social en el grupo,
- No imponer formas de resolución.
- Promover permanentemente la autoevaluación, coevaluación.
- Motivar al alumno para construir sus propias consignas y compartirlas con otros alumnos enriqueciendo los aprendizajes.
- Finalizar cada sesión recuperando lo aprendido. Reuniendo a los alumnos para socializar los procedimientos, respuestas y/o determina los conceptos.

3.3 "Aprender Fracciones"

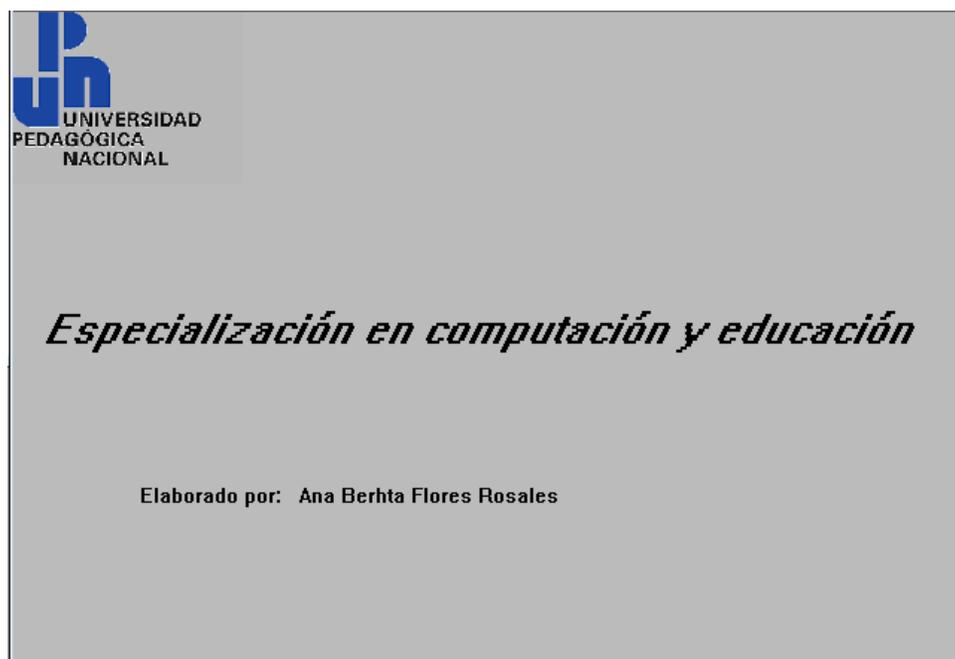
3.3.1 Organización de los contenidos

El programa computacional aborda el tema del reparto equitativo. Organizado en cuatro secciones, cada una se compone de distintas actividades como se muestra en la siguiente imagen.



Rutinas de presentación

Rutina 1



Descripción: La pantalla muestra la caratula que contiene los datos como son la Institución, la especialidad y el autor.

Intención didáctica: Identifique la institución de procedencia y autor.

Rutina 2



Descripción: La siguiente pantalla muestra la caratula de la Propuesta "Aprender Fracciones" la cual consta de una página con dibujos. Acompañado del menú principal en donde se sitúan los temas principales a tratar en el programa computacional.

Intención didáctica: Motive al alumno a continuar con la exploración organización mental a los contenidos.

Nota: A lo largo del programa se muestra en el extremo inferior izquierdo un botón de salida con el que puedes abandonar el programa en cualquier momento. 

Sugerencia didáctica: Uso del material concreto que se encuentra en el anexo 2 previo al uso del programa computacional ya que el manipular y repartir objetos cotidianos se favorece el aprendizaje y se vuelve útil en una realidad cercana haciéndolo significativo.

3.3.2 Desafíos

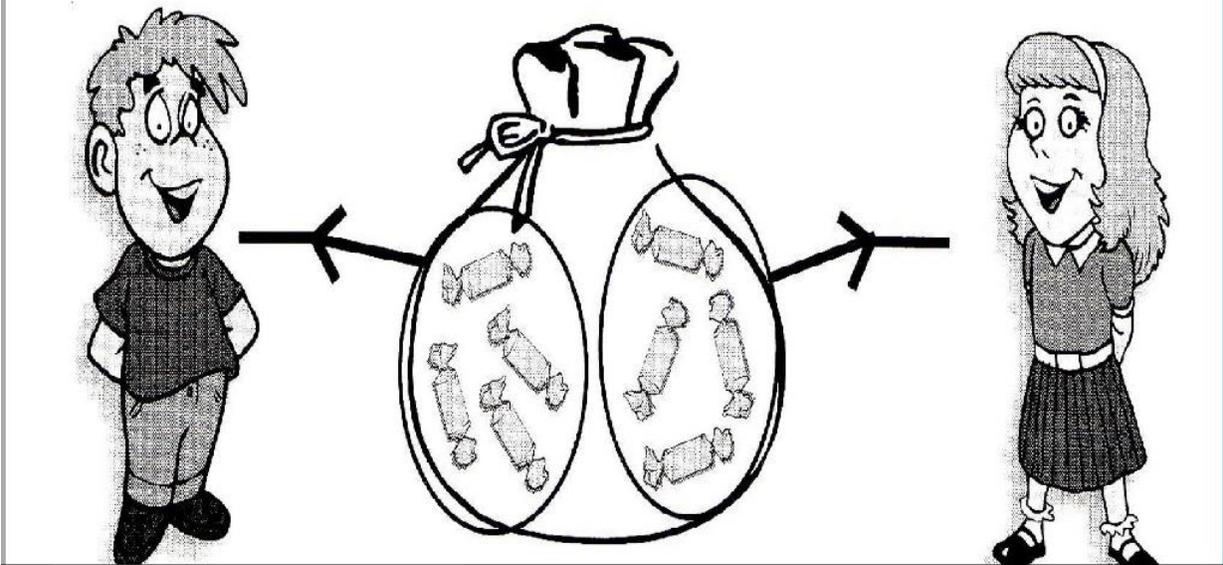
En este apartado se plantean problemas que lleven al alumno a desarrollar las habilidades como la observación, el análisis de las distintas situaciones presentadas y la deducción para tomar una decisión entre las alternativas que se ofrecen. Esta actividad requiere la puesta en práctica de las habilidades y de los conocimientos adquiridos al inicio de la sesión con la manipulación del material concreto con lo que se plantean las nociones de reparto equitativo. Para la correcta resolución requiere la recuperación del entero, sus partes, así como la socialización con el docente y sus pares.

La primera sección corresponde a los desafíos consta de 3 situaciones matemáticas en las que el alumno deberá recuperar sus conocimientos previos como es: el concepto de número entero, formas comprensión y análisis.

Se recomienda que la sección de desafíos se realice en una sola sesión para que a través del recorrido de las consignas el alumno analice y pueda concluir con apoyo del docente la noción de reparto.

Rutina 3

CONSIGNAS DE REPARTO

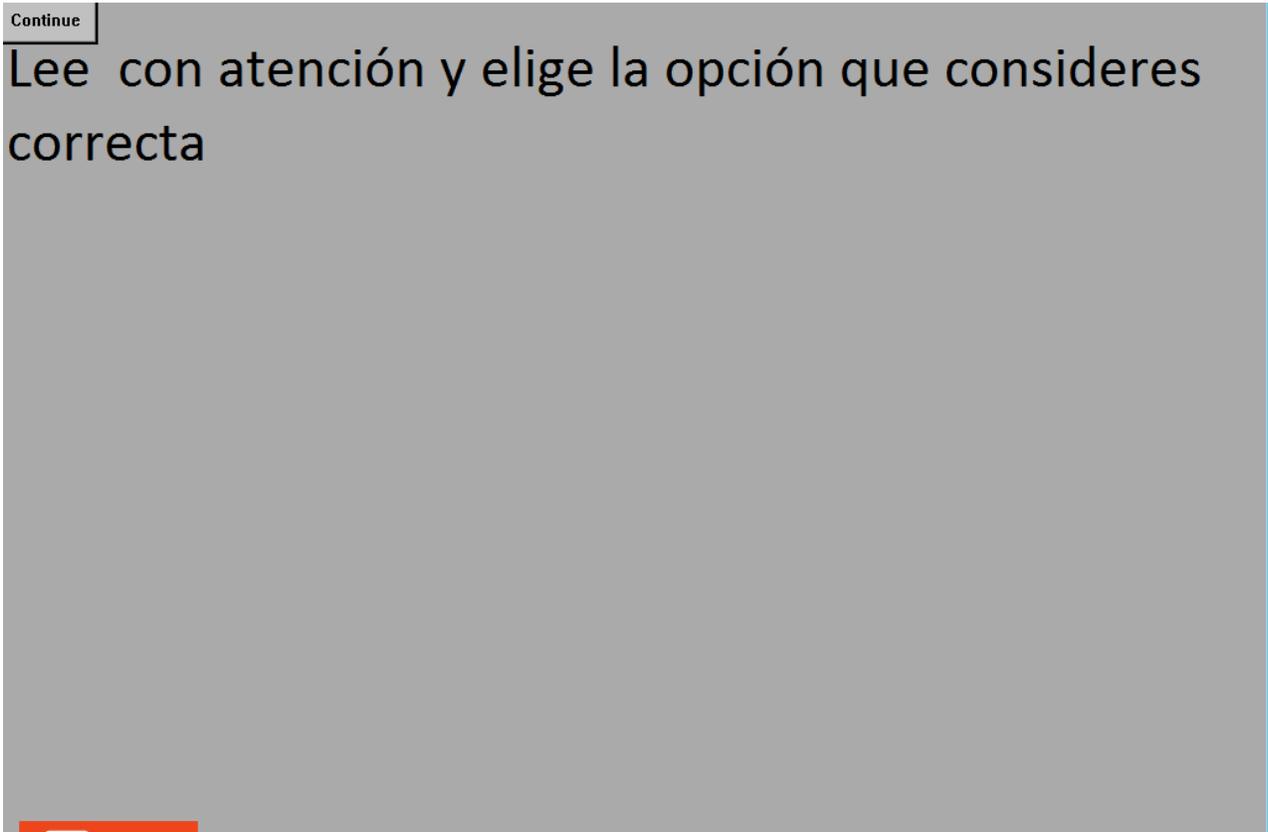


Descripción: Ahora se presenta una imagen con la leyenda consignas de reparto.

Intención didáctica: presenta al alumno el contenido para familiarizarlos con una imagen que genera la inferencia sobre el contenido de los desafíos.

Sugerencia didáctica. Realizar preguntas como: ¿qué observas en la imagen? ¿qué crees que realizaremos? Entre otras con el fin de despertar interés en la actividad además de permitir al alumno la participación activa e incluso dar la oportunidad al alumno de hacer preguntas por ejemplo se podría aclarar lo que es una consigna si es que el alumno no está familiarizado con el concepto.

Rutina 4



Descripción: Contiene la instrucción en la parte superior de la pantalla con un botón de continuar.

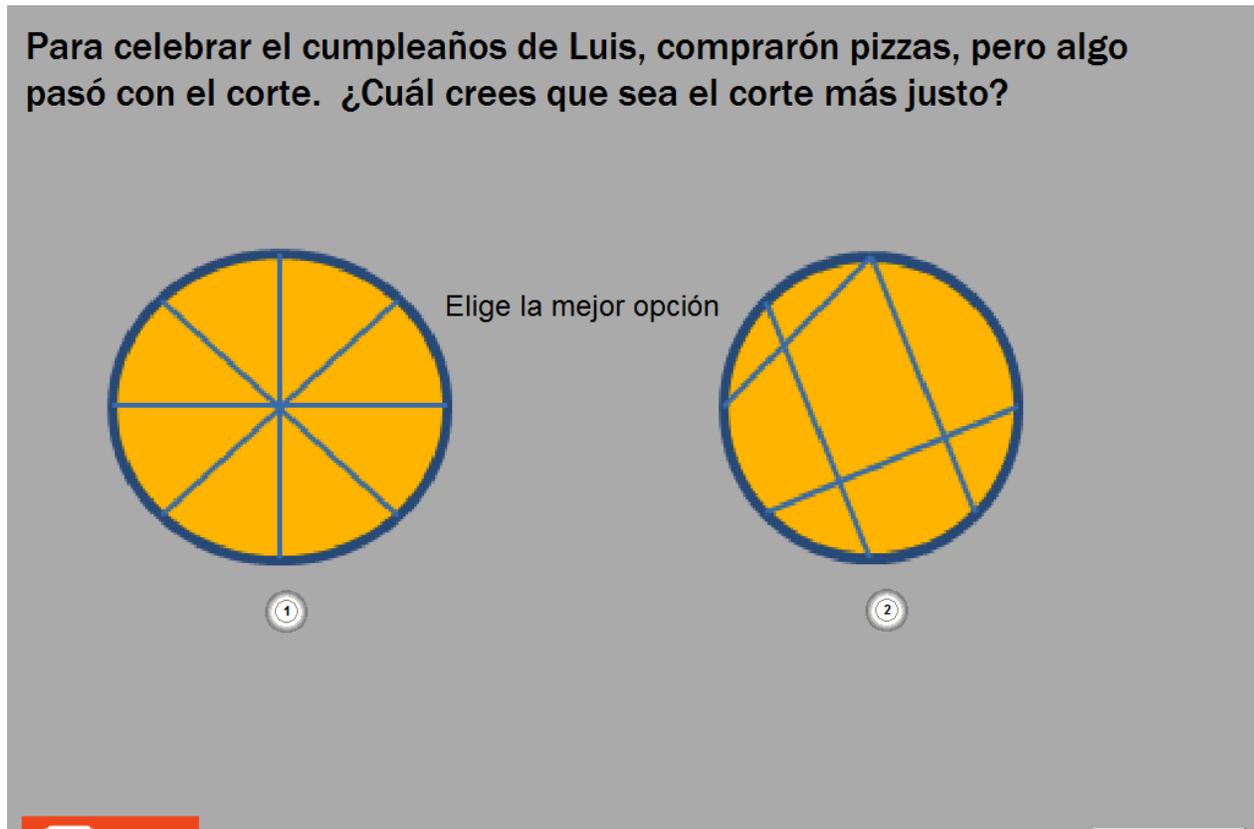
Intensión didáctica: Conozca (el alumno) lo que se espera de él.

Sugerencia didáctica: El alumno toma el tiempo necesario en la lectura y comprensión de la actividad que va a realizar.

El desafío 1

Rutina 5

Para celebrar el cumpleaños de Luis, comprarón pizzas, pero algo pasó con el corte. ¿Cuál crees que sea el corte más justo?



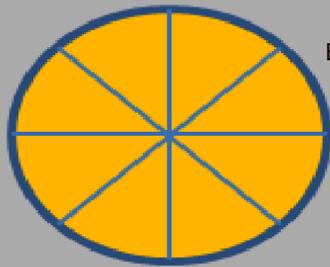
Descripción: Presenta la situación problemática con apoyos visuales, se muestran dos botones para resolver la consigna y al centro se da la instrucción.

Intensión didáctica: Responda la consigna con el apoyo visual.

Sugerencia didáctica: Enfrentar al alumno a una situación cotidiana que le facilite la discriminación inicial del reparto equitativo, e incluso el docente puede recuperar el aprendizaje del material concreto en cuanto al reparto. Se presenta un reparto no equitativo exagerado con la finalidad de que el alumno lo identifique.

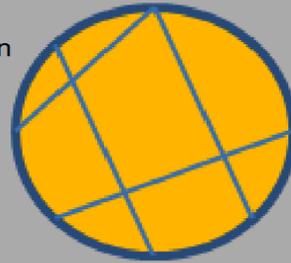
Rutina 6 y 7

Para celebrar el cumpleaños de Luis, comprarón pizzas, pero algo pasó con el corte. ¿Cuál crees que sea el corte más justo?



1

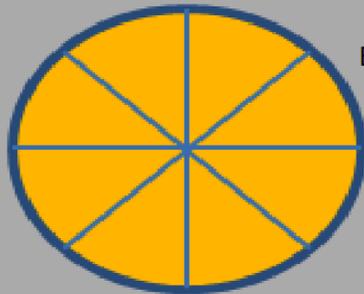
Elige la mejor opción



2

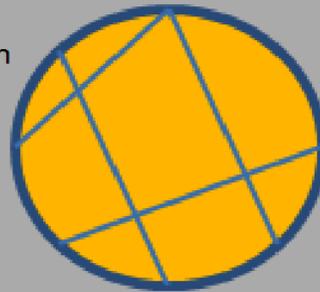
Intentalo de nuevo

Para celebrar el cumpleaños de Luis, comprarón pizzas, pero algo pasó con el corte. ¿Cuál crees que sea el corte más justo?



1

Elige la mejor opción



2

Muy bien es el correcto!

Descripción: Cuando el alumno toma su decisión el programa le dará la retroalimentación de manera inmediata, para que sea motivado a continuar explorando.

Intensión didáctica: Ejercite el contenido de reparto no equitativo.

Sugerencia didáctica: Se espera que con la información el alumno discrimine el reparto no equitativo de lo contrario tendrá la opción de elegir otra respuesta, esto no debe de considerarse un error ni marcarlo como tal se le debe de dar la libertad de explorar y analizar y contestar, toda vez que con la ejercitación se conformar la transferencia paulatina del contenido según el desarrollo de cada alumno siendo parte del proceso de construcción.

Desafíos 2

Rutina 8

¿Cómo se debe cortar el listón?

La señora Luz compro 1 metro de listón rojo para hacer moños para su hija. Le alcanzó para dos moños del mismo tamaño ¿Cómo debió cortar el listón?

Salir

Menu desafíos

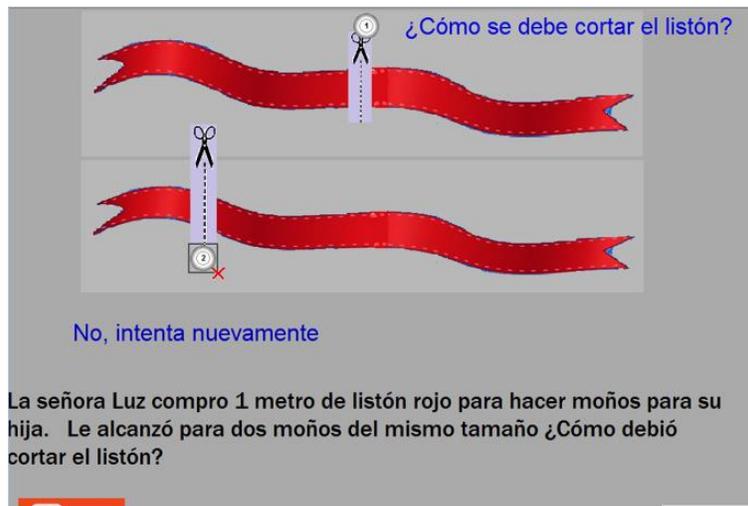
Descripción: En la parte superior se resalta la pregunta ¿Cómo se debe cortar? después una representación gráfica de dos listones con los botones para elegir la respuesta correcta. En la parte inferior está el problema.

Intensión didáctica: Asimila la consigna antes de leer el problema, desarrollar las habilidades cognitivas se dan dos opciones de respuesta.

Nota: En la sección de desafíos aparece en la parte inferior este botón  para regresar las veces que se desee.

Sugerencia didáctica: Al elegir cualquier opción el profesor podría preguntar, ¿por qué eligió esa respuesta? Dando al docente la oportunidad de identificar el razonamiento del alumno y que proceso se encuentra.

Ruina 9 y 10

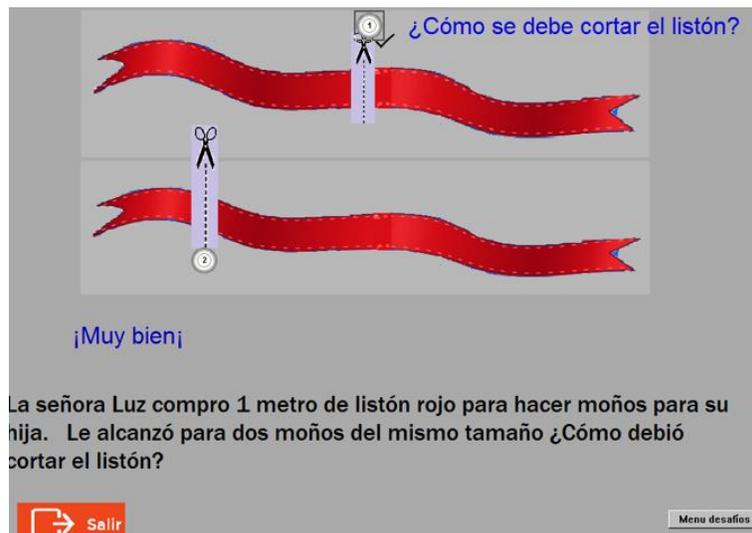


¿Cómo se debe cortar el listón?

No, intenta nuevamente

La señora Luz compro 1 metro de listón rojo para hacer moños para su hija. Le alcanzó para dos moños del mismo tamaño ¿Cómo debió cortar el listón?

The screenshot shows a math challenge interface. At the top, the question is "¿Cómo se debe cortar el listón?" (How should the ribbon be cut?). Below the question, there are two illustrations of a red ribbon. The top illustration shows a pair of scissors cutting the ribbon at a point that is not the midpoint, with a circled '1' above the scissors. The bottom illustration shows a pair of scissors cutting the ribbon at the midpoint, with a circled '2' below the scissors and a red 'X' next to it, indicating an incorrect answer. Below the illustrations, the text reads "No, intenta nuevamente" (No, try again). At the bottom, the problem text is repeated: "La señora Luz compro 1 metro de listón rojo para hacer moños para su hija. Le alcanzó para dos moños del mismo tamaño ¿Cómo debió cortar el listón?"



¿Cómo se debe cortar el listón?

¡Muy bien!

La señora Luz compro 1 metro de listón rojo para hacer moños para su hija. Le alcanzó para dos moños del mismo tamaño ¿Cómo debió cortar el listón?

Salir

Menu desafíos

The screenshot shows the same math challenge interface as above. The top part is identical. In the bottom illustration, the scissors are cutting the ribbon at the midpoint, and the circled '2' below the scissors is now correct, with a checkmark next to it. Below the illustrations, the text reads "¡Muy bien!" (Very good!). At the bottom left, there is a button labeled "Salir" (Exit) with a right-pointing arrow. At the bottom right, there is a button labeled "Menu desafíos" (Challenge menu).

Descripción: Igual que en el desafío pasado una vez que se elige una opción da la retroalimentación para que el alumno lo intente nuevamente o sea felicitado.

Intensión didáctica: Verifique si analizó correctamente el problema, motivar al alumno a continuar explorando.

Sugerencia didáctica: En caso de que se requieran otros ejercicios en casa o en aula debe considerar que la dificultad de los ejercicios es gradual con el fin de que la identificación sea más precisa.

Desafíos 3

Rutina 11

Para el recreo Carlos llevó un chocolate, como estaba platicando con 3 de sus amigos, decidió compartirlo con ellos. Si tú fueras el amigo de Carlos. ¿Cómo te gustaría que cortará el chocolate?

¿Qué barra de chocolate que te gustaría que te compartieran?



1

2

Salir

Menu desafios

Descripción: En la parte superior esta la consigna después se reitera la instrucción de lo que se debe hacer, los apoyos visuales y los botones para elegir la respuesta correcta.

Intensión didáctica: Analice la información y resuelva con el apoyo visual.

Sugerencia didáctica: El desafío se diseñó con más información toda vez que el grado de complejidad se irá incrementando para pasar de una zona de aprendizaje a otra. Parte fundamental para iniciar con las fracciones. Organiza al grupo en binas para comentar ¿Por qué elegiste esa respuesta? ¿qué diferencia hay entre la opción 1 y 2? ¿Por qué no elegiste la otra respuesta? Para compartir el análisis entre pares.

Rutina 12 y 13

Para el recreo Carlos llevó un chocolate, como estaba platicando con 3 de sus amigos, decidió compartirlo con ellos. Si tú fueras el amigo de Carlos. ¿Cómo te gustaría que cortará el chocolate?

¿Qué barra de chocolate que te gustaría que te compartieran?

Intenta nuevamente



Salir

Menu desafíos

Para el recreo Carlos llevó un chocolate, como estaba platicando con 3 de sus amigos, decidió compartirlo con ellos. Si tú fueras el amigo de Carlos. ¿Cómo te gustaría que cortará el chocolate?

¿Qué barra de chocolate que te gustaría que te compartieran?

! Muy bien ¡



Salir

Menu desafíos

Descripción: Se reitera la consigna con dos posibles soluciones, una vez que se elige una opción se da la retroalimentación para que el alumno intente nuevamente o es felicitado. Intensión didáctica. Verifique si analizó correctamente el problema, motivar al alumno a continuar explorando.

Conclusión de los desafíos

Como se observa en las rutinas previas, las imágenes de reparto no equitativo se graficaron exageradamente con la finalidad de que el alumno lo observe, infiera y construya progresivamente el contenido de reparto equitativo.

Sugerencias didácticas:

Al llegar al desafío 3 se espera que el alumno identifique el reparto no equitativo y equitativo. De lo contrario el docente deberá dar pistas para orientarlo. Si la situación persiste se hará una pausa en el uso del programa regresando a las actividades con material concreto (anexo 1) luego se hará ejercitación de consignas similares a las planteadas. Recordando que, para la elaboración del interactivo, los desafíos emplean la estrategia de resolución de problemas para favorecer el desarrollo y apropiación de los conocimientos habilidades y destrezas que le permitan la aplicación creativa ante las nuevas situaciones en el contexto cotidiano que el alumno enfrentara constantemente, favoreciendo la transferencia de los aprendizajes.

Actividad de cierre construir colaborativamente el concepto de reparto. El docente tomara el tiempo necesario para que los alumnos expresen su concepción de reparto, y reparto no equitativo, de tal manera que cuando se acceda a la conclusión de la sección solamente sea un repaso de lo construido. Se recomienda que el docente escuche en todo momento las respuestas cuando hayan concretado plasmarlo de manera escrita.

3.3.3 El granjero.

Para las siguientes actividades se le solicita al alumno que discrimine los repartos equitativos representados gráficamente en distintos objetos cotidianos hasta llegar a las figuras geométricas. Para este punto aun no es necesario el concepto de numerador y denominador pues solo es la discriminación visual de las partes y lo equitativo que se ocupara más adelante.

Esta sección consta de 3 actividades de desarrollo y una de consolidación.

Sugerencia didáctica. Se recomienda que se realice en 2 sesiones en la primera realizar: "La casa del granjero" y "La mascota del granjero". En la segunda "La canasta" y "conclusión". Con el fin de dar suficiente tiempo al alumno para la resolución, ejercitando, accediendo tantas veces como lo considere el docente o bien se logre el cometido de manera certera.



Rutina 14

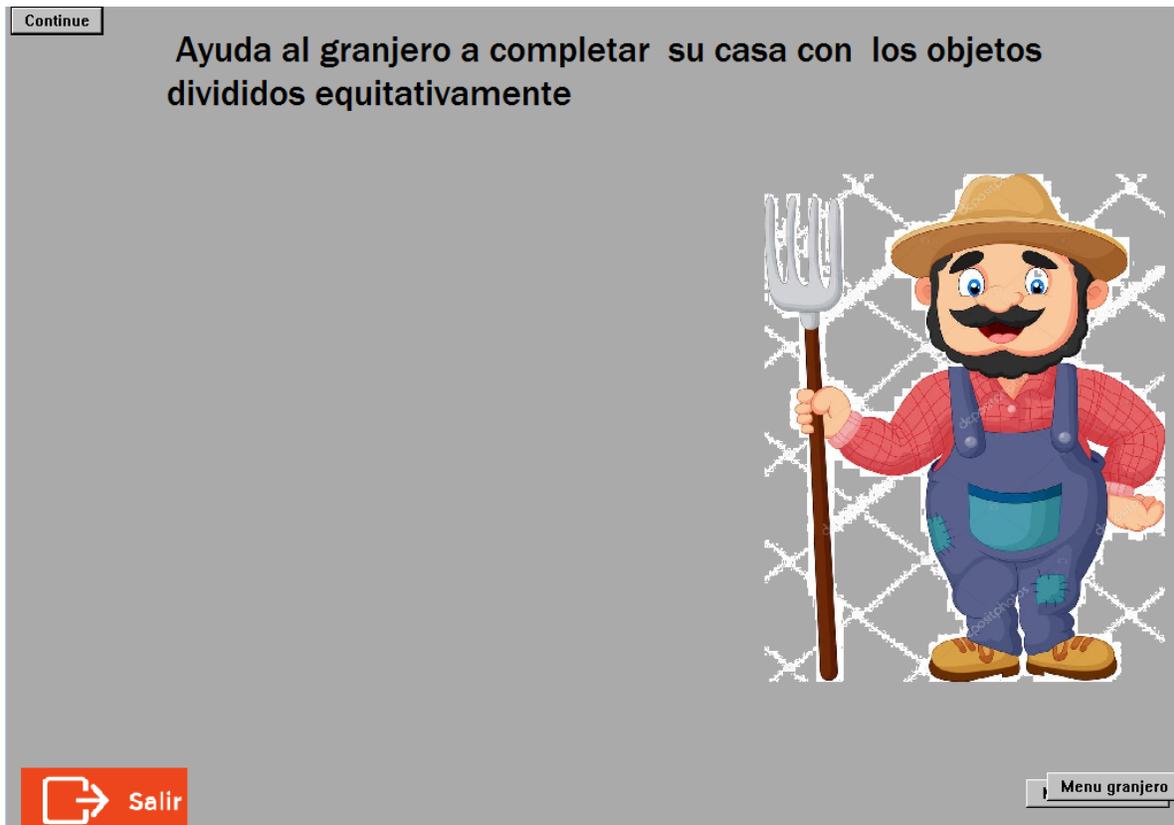


Descripción: Una vez terminadas las actividades de desafíos el alumno puede acceder al menú de granjero el cual consta de con cuatro botones que te llevaran a las actividades, en la parte inferior cuenta con dos interacciones "salir" para finalizar el programa y "menú granjero" con el cual pasas libremente de una actividad a otra.

Intención didáctica: Motive al alumno a continuar con la exploración organización y encuadre a los contenidos.

Sugerencias didácticas: La imagen del granjero será una constante en esta sección ya que él es protagonista. El docente puede pedir la elaboración verbal o escrita de un cuento en el que el alumno incluya consignas para la resolución de problemas de reparto aprendidos previamente. También se solicita que el alumno infiera sobre las posibles actividades.

Rutina 15



Descripción: En la parte superior la consigna general para la sección del granjero acompañada de los botones continuar, salir y menú granjero el cual aparecerá en toda la sección para transitar libremente las veces que sea necesario.

Intención didáctica: Generar interés y motivar al alumno durante todas las actividades de la sección,

Sugerencia didáctica: Leer audiblemente la instrucción, podrá recuperar la construcción de los alumnos en la sesión anterior de reparto no equitativo.

La casa del granjero

Rutina 15



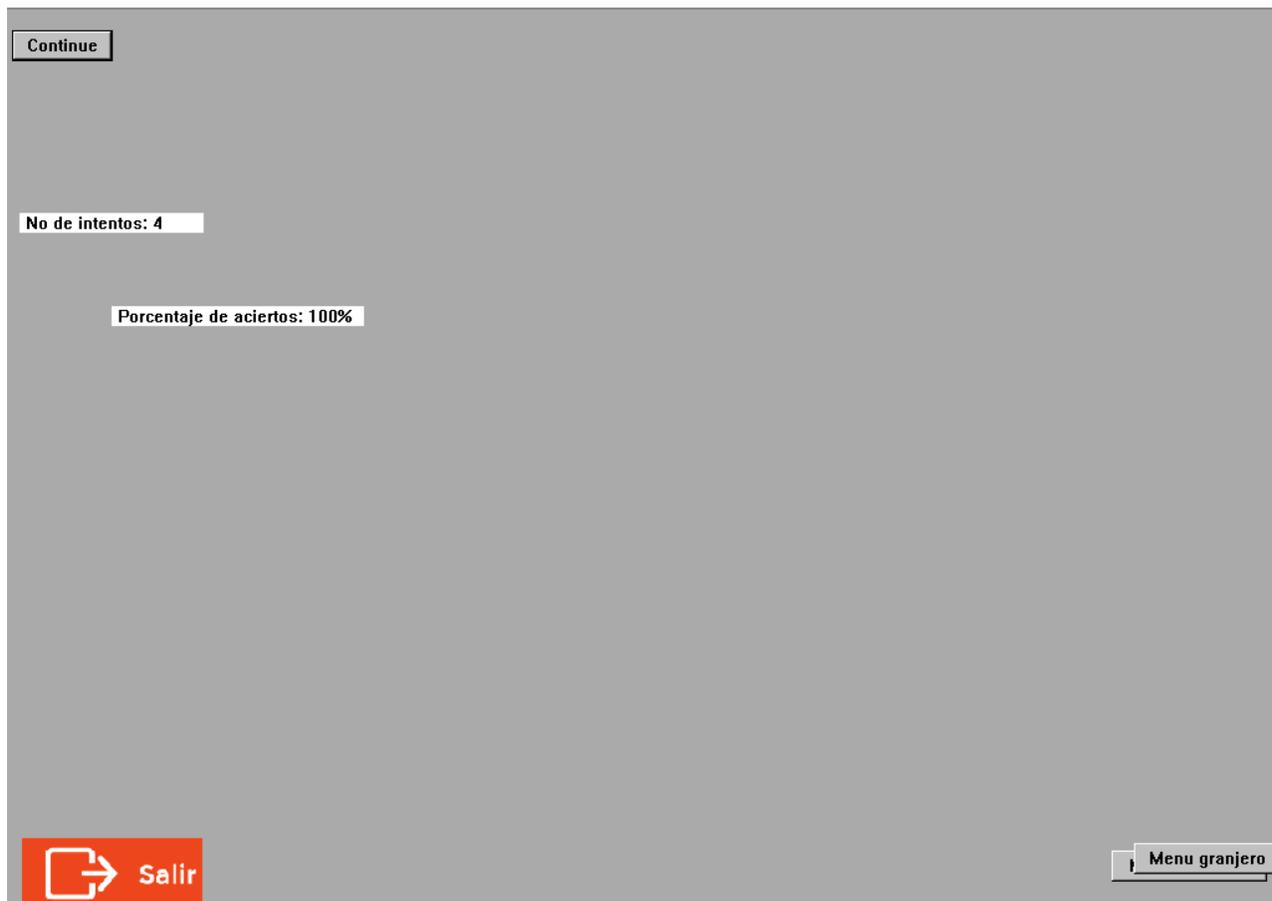
Descripción: En la parte superior esta la instrucción de lo que se realizara. En el centro la ilustración de la casa que se debe completar mientras que en el extremo derecho las piezas para completar la imagen. En la parte inferior los botones de salir y el de menú del granjero para regresar.

Intensión didáctica. Discrimina los repartos equitativos de los no equitativos de imágenes con los que está familiarizado.

Desarrolla habilidades computacionales por medio de una consigna de arrastre de objetos

Sugerencia didáctica: Es importante motivar al alumno en la observación de todos los elementos antes de iniciar con la actividad. La rutina es una manera divertida la identificar el reparto equitativo por lo que se debe permitir al alumno que ejercite varias veces.

Rutina 17



Descripción: En el extremo izquierdo hay un recuadro con el número de intentos y otro con el porcentaje de aciertos. En la parte inferior los botones salir y menú granjero.

Intensión didáctica: Verifica el desempeño del alumno en la interacción mostrando el número de intentos que se hicieron.

Sugerencia didáctica: El alumno anotan los resultados de cada intento llevando el record de su desempeño generando la autoevaluación.

El Dinosaurio del granjero

Rutina 18



Descripción: Se contextualiza con una oración, da la consigna acompañada de la imagen del granjero de la sección, ahora acompañado de su dinosaurio. En la parte superior el botón de continuar para avanzar cuando el alumno lo determine, también sus botones inferiores para regresar al menú de granjero y el de salida.

Intención didáctica: Interesar al alumno en las actividades subsecuentes con el hilo conductor de una historia.

Sugerencia didáctica: Pedir al alumno que observe la imagen para desarrollar la inferencia de lo que se le pedirá. Ejercitando la observación, análisis.

Rutina 19

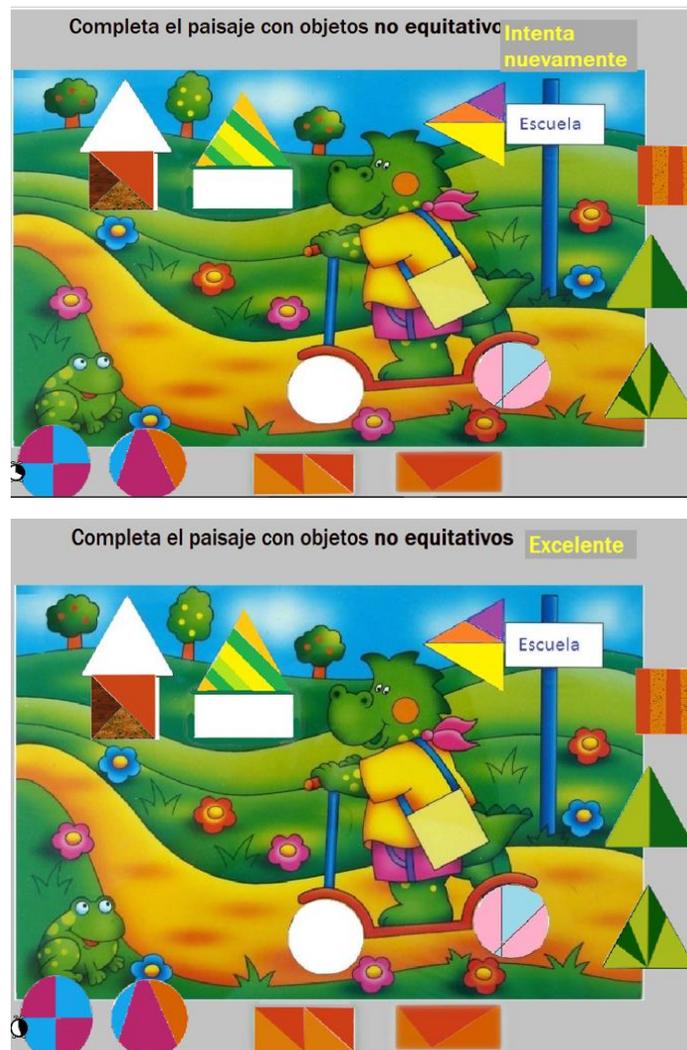


Descripción: Se inicia con la consigna resaltando la cualidad requerida, la imagen se enmarca con distintas figuras geométricas con repartos equitativos y no equitativos

Intensión didáctica: Identifica las figuras con reparto equitativo de las que no lo están y llevarlas al lugar que le corresponda.

Sugerencia didáctica: El alumno experimentará libremente en el programa ya que el mismo le dará retroalimentación, en caso de tener alguna duda le podrá preguntar a sus compañeros propiciando el desarrollo cultural. Sentando las bases para realizar el tránsito del reparto equitativo de objetos conocidos y llegar a la representación en figuras geométricas.

Rutina 20 y 21

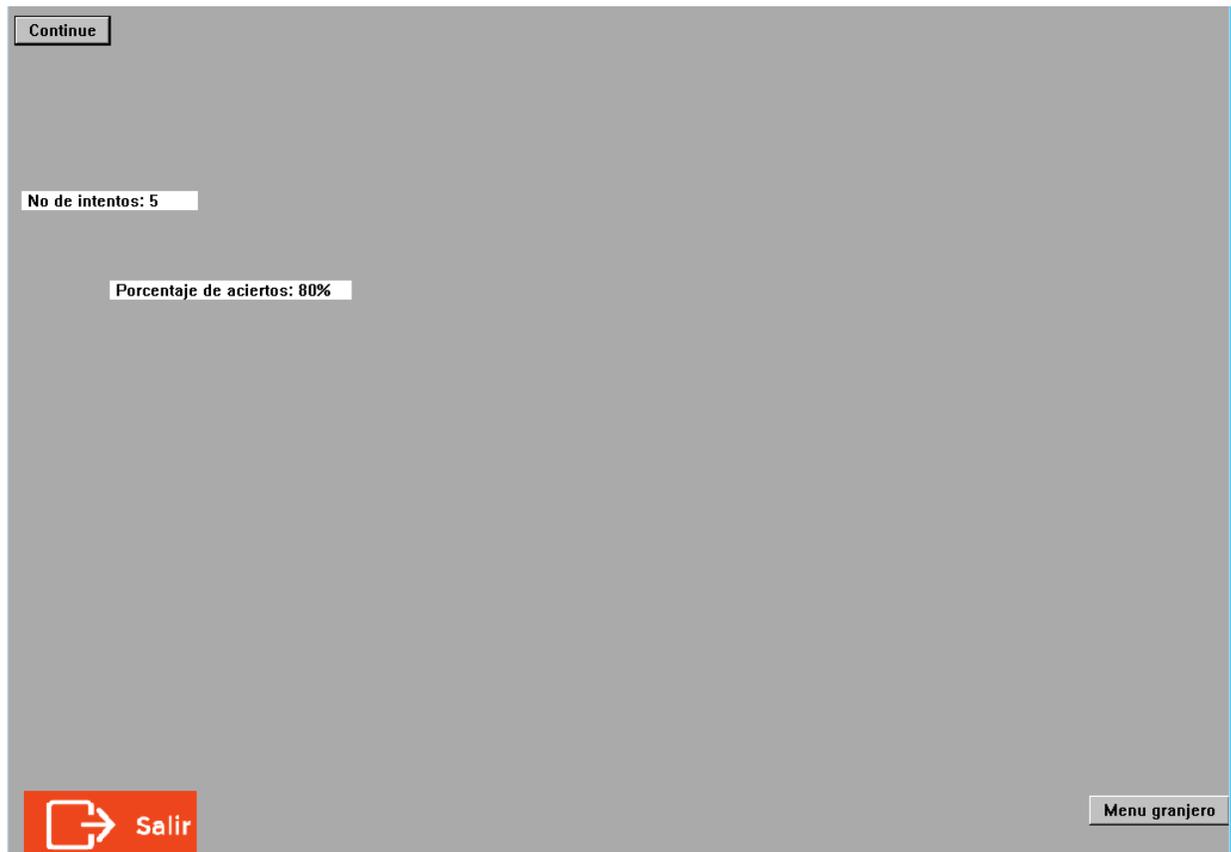


Descripción: Al ubicar la figura en el espacio correspondiente aparece una leyenda en el extremo superior derecho. Intenta nuevamente en caso de ser erróneo o excelente si es correcto.

Intensión didáctica: Valorar la respuesta del alumno para ayudarlo en la construcción del contenido.

Sugerencia didáctica: El alumno podrá comparar sus resultados con sus compañeros e incluso competir entre ellos.

Rutina 22



Descripción: En el extremo izquierdo hay un recuadro con el número de intentos y otro con el porcentaje de aciertos. En la parte inferior los botones salir y menú granjero.

Intensión didáctica: Mide el desempeño del alumno en la interacción mostrando el número de intentos que se hicieron.

Sugerencia didáctica: El alumno anota los resultados dándole la oportunidad de reconocer el esfuerzo realizado. Se puede optar por la autoevaluación o la coevaluación. A manera de cierre de sesión se solicita al alumno recupere lo aprendido.

La canasta del granjero

Rutina 23

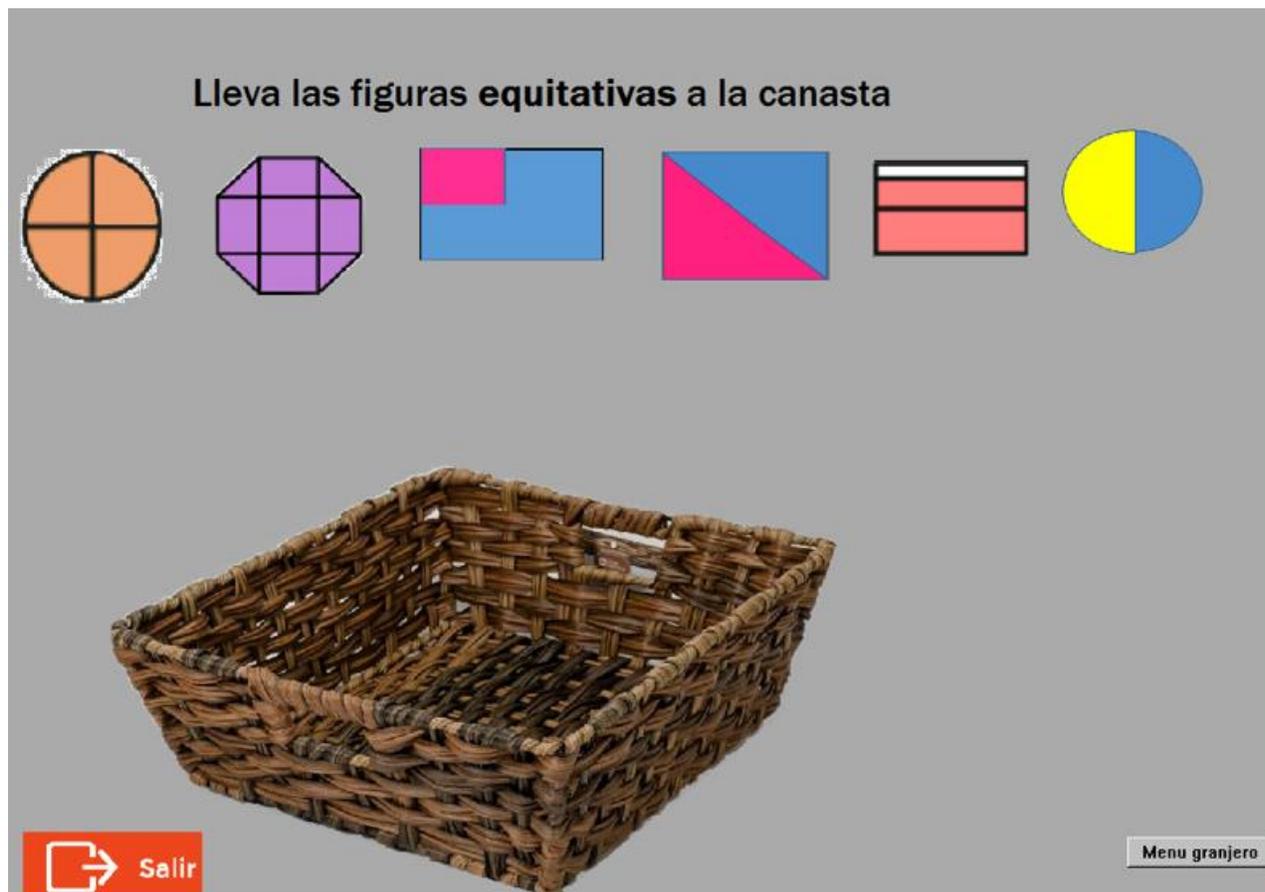


Descripción: En esta oportunidad se tiene la consigna siguiendo con la historia, ahora el granjero pide identificar las figuras geométricas equitativas, abajo la imagen del granjero y en el lado izquierdo la canasta.

Intensión didáctica: Interesa y motivar en la exploración del programa.

Sugerencia didáctica: Iniciar con el encuadre recuperando lo visto en la sesión anterior, de manera verbal o escrita. Antes de iniciar con el uso del programa "La canasta"

Rutina 24

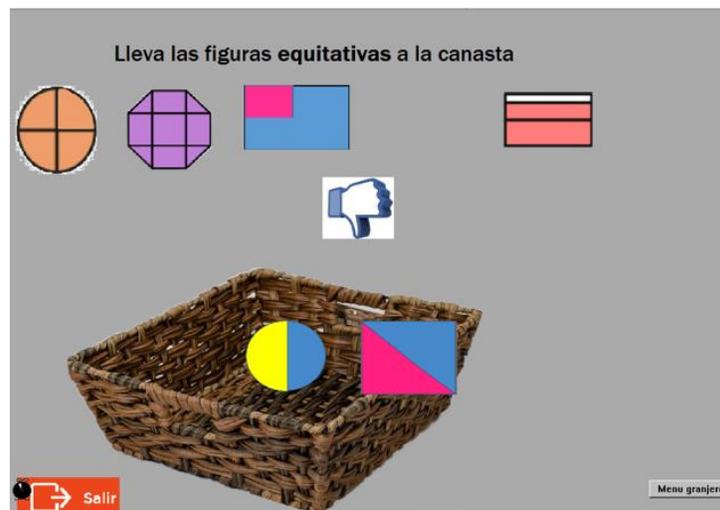
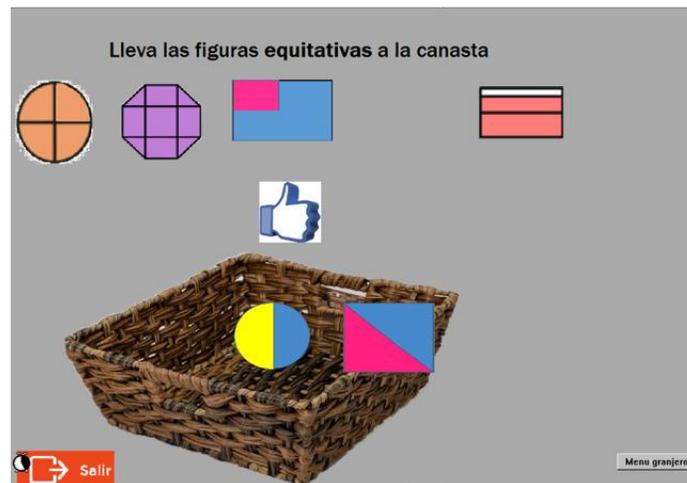


Descripción: En la parte superior la consigna debajo de ella las figuras geométricas cercanas al ámbito escolar, debajo la canasta en donde se colocarán las figuras, acompañada por los botones inferiores ya conocidos (salir y menú granjero)

Intensión didáctica: Clasifica las figuras geométricas equitativas que se encuentran mezcladas entre las no equitativas.

Sugerencia didáctica: Recordar que las representaciones graficas son variadas en forma y color para ir acercando al alumno a la noción de fracción con apoyo de las figuras geométricas avanzando así en la construcción del aprendizaje. El docente podrá realizar actividades similares para ejercitar.

Rutina 25 y 26

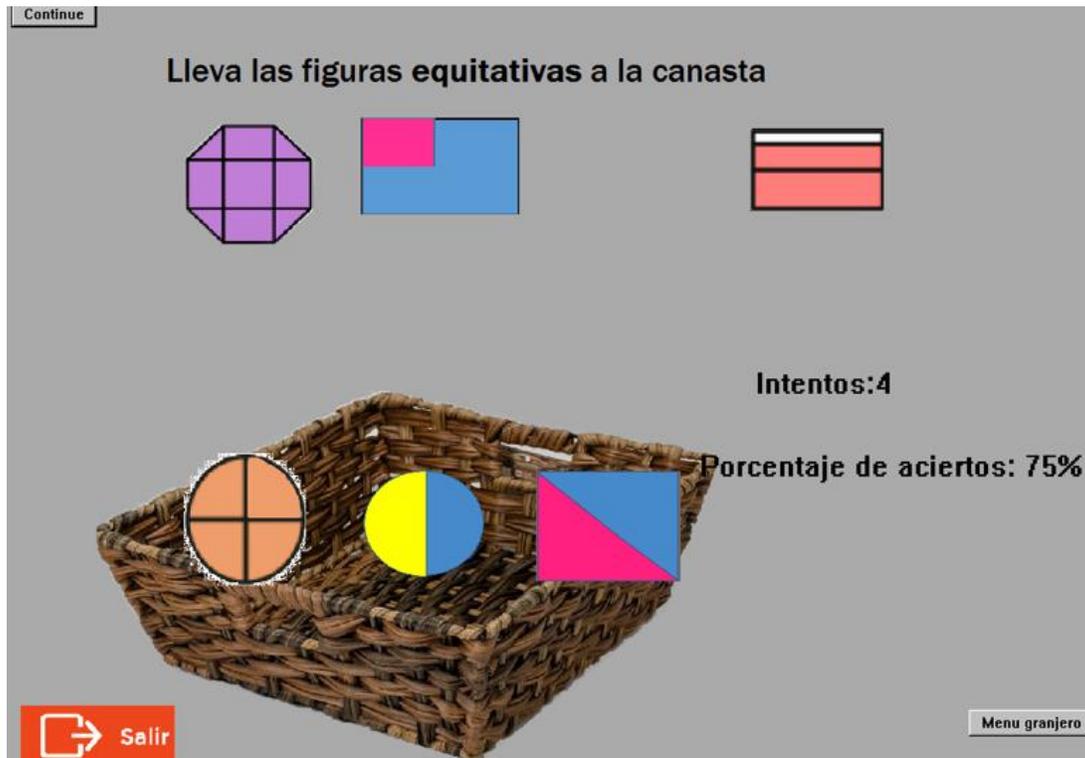


Descripción: Sobre la canasta se colocan las figuras, tendrá imagen correspondiente de la manita arriba o abajo según sea el caso.

Intensión didáctica: Discrimina las figuras equitativas de las no equitativas y recibe retroalimentación inmediatamente para corregir y consolidar el aprendizaje.

Sugerencia didáctica: El alumno realizara de manera individual y libremente la sección la canasta.

Rutina 27

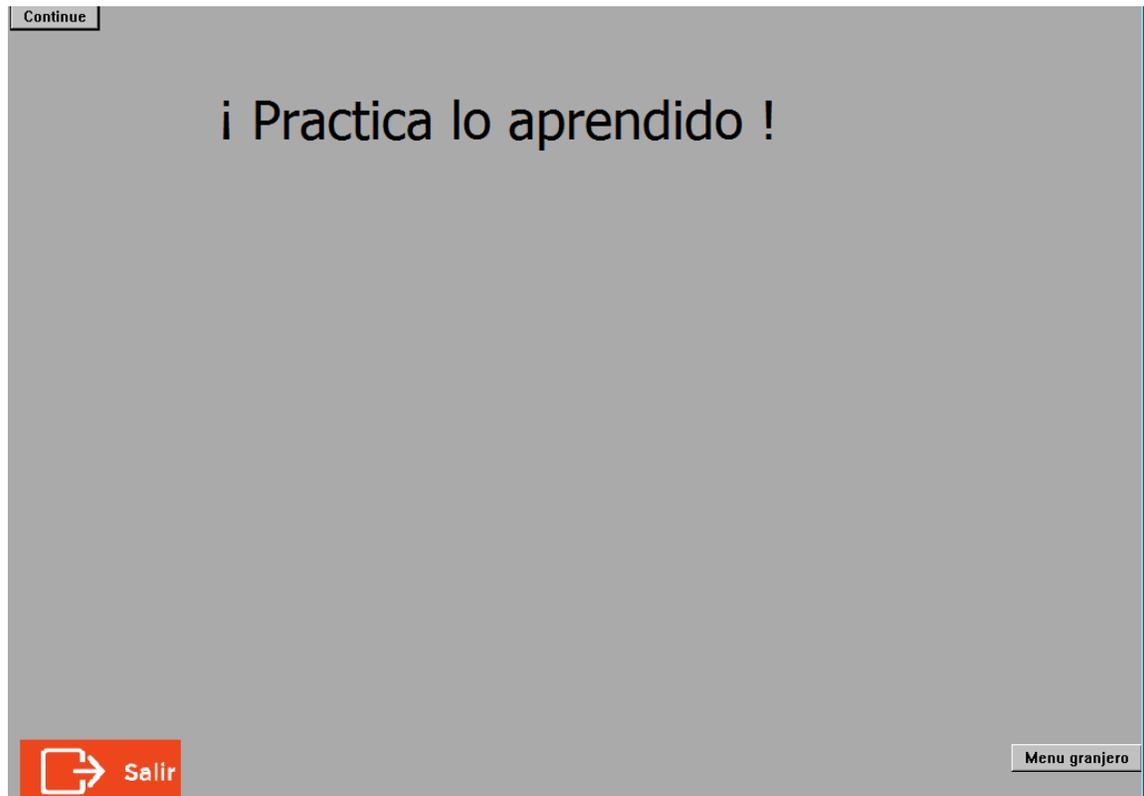


Descripción: Las figuras no equitativas permanecen en el lugar original mientras que las 3 equitativas se llevan a la canasta. Entonces en el extremo derecho el recuadro de intentos y su porcentaje de aciertos.

Intensión didáctica: Mide el desempeño del alumno en la interacción mostrando el número de intentos que se hicieron dándole la oportunidad de reconocer el esfuerzo realizado.

Sugerencia didáctica: El alumno anota los resultados dándole la oportunidad de reconocer el esfuerzo realizado. Se puede optar por la autoevaluación o la coevaluación.

Rutina 28



Descripción: En la parte superior central la instrucción acompañada del botón superior continuar y los dos botones inferiores de salida.

Intensión didáctica: Situarlo por medio de la instrucción en la recuperación de los aprendizajes y habilidades.

Sugerencia didáctica: No es necesario que el docente realice actividad alguna, toda vez que se espera que el alumno ya haya consolidado el aprendizaje del reparto equitativo o bien sirva de ejercitación.

Rutina 29

Elige las imagenes que estan fraccionadas equitativamente

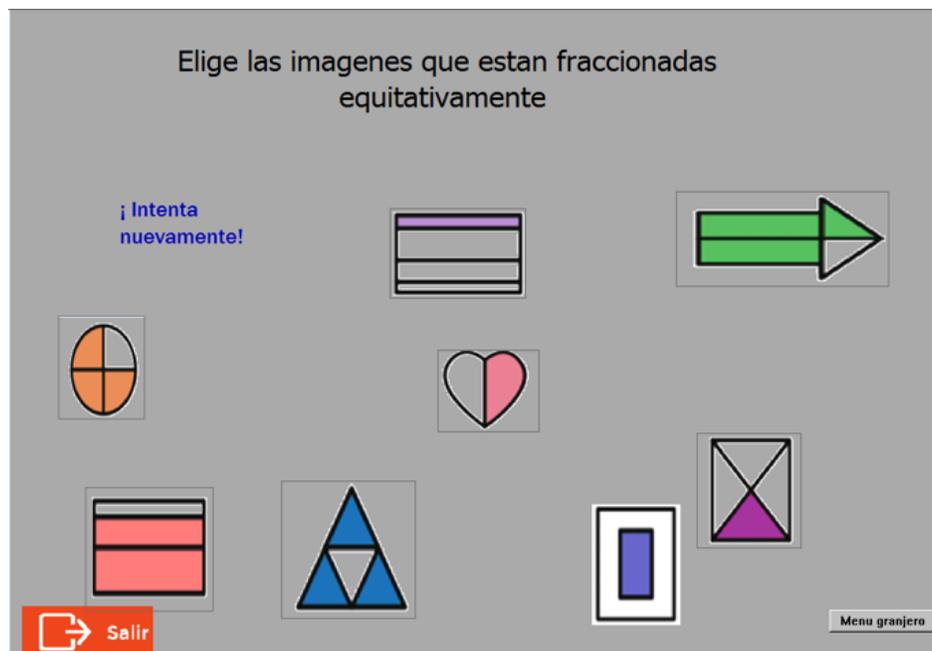
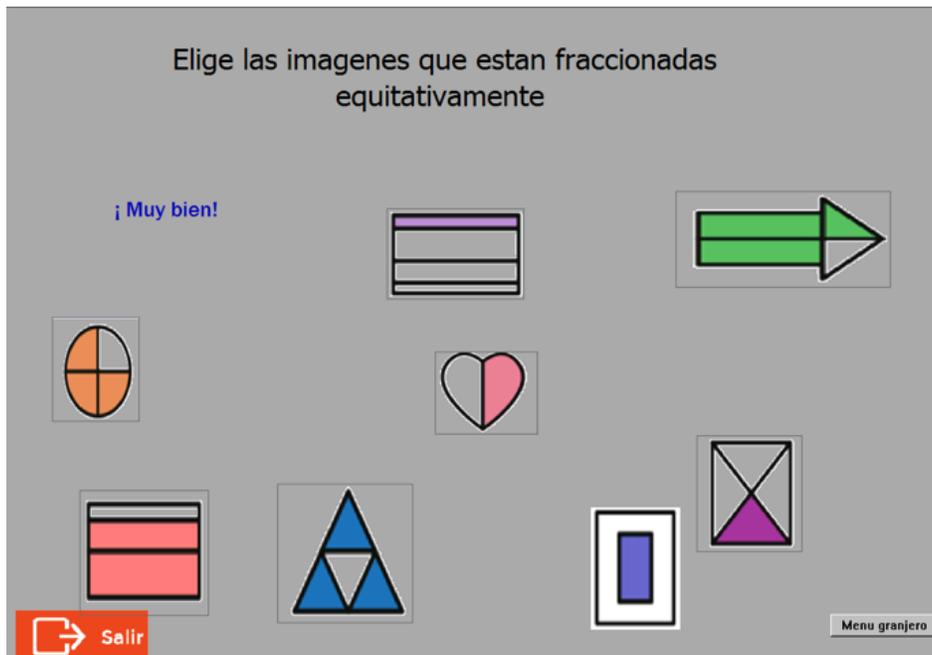
Menu granjero

Descripción: La consigna en la parte superior. Distribuidas en la pantalla figuras fraccionadas de distintas maneras. En la parte baja los botones de salida y menú.

Intensión didáctica: Expresar los aprendido por medio de la identificación al elegir sobre la figura deseada, a manera de recapitulación se presenta una consigna motivante, en la que el alumno pondrá a prueba el desarrollo de sus habilidades y conocimientos.

Sugerencia didáctica: Observar al alumno en la ejecución de la actividad para realizar las adecuaciones pertinentes.

Rutina 30 y 31



Descripción: En el extremo izquierdo sobre la pantalla anterior se tiene las leyendas muy bien, o intenta nuevamente, según sea el caso como se muestra.

Intensión didáctica: Recibe retroalimentación inmediatamente para corregir y consolidar el aprendizaje.

Sugerencia didáctica: Organizados en plenaria analizaran cada una de las figuras, porque se considera equitativa o no equitativa a manera de cierre de sesión se solicita al alumno recuperar lo aprendido. Se espera que la mayoría de los alumnos logren identificar el reparto equitativo graficado en figuras geométricas.

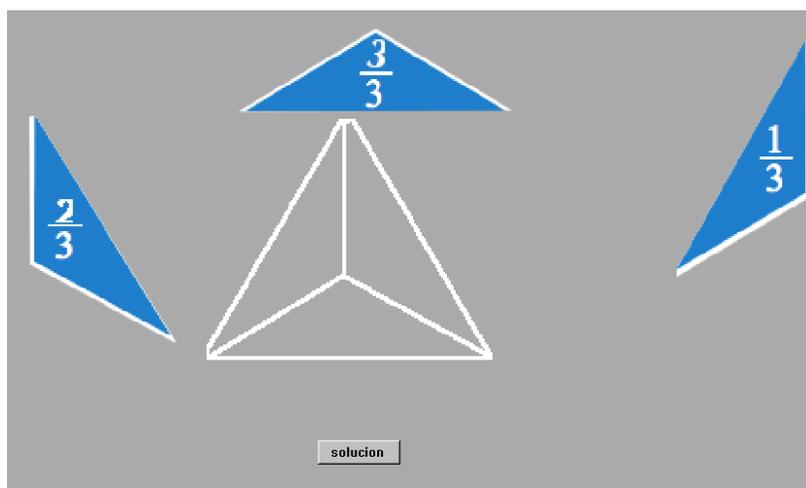
Conclusión del granjero.

Llegamos al final de la sección, recordemos que se empleó el apoyo grafico mostrado en las distintas consignas, lo que permite al estudiante ir asociando los repartos con las nociones de fracción. Se espera que se construya y consolide el reparto, reparto no equitativo y equitativo pues será la base para llegar a la inferencia en la relación, reparto y el denominador que será el siguiente sub tema.

Con el programa el alumno no solo identifica figuras geométricas con reparto equitativo si no que, aplique las habilidades en el ambiente virtual, sino que lo transfieran por lo que se debe se iniciar al alumno en graficar distintas figuras geométricas con repartos equitativos en papel.

Rompecabezas

El apartado tres correspondiente al rompecabezas se compone de tres actividades con distintas figuras geométricas enfocadas plenamente al ámbito escolar pues son muy similares a las que el alumno encontrara en los libros de texto. La importancia de esta sección es consolidar el aprendizaje y alcanzar la zona de desarrollo próximo en cuanto al tema del denominador ya que el alumno al armar los rompecabezas, vincula los aprendizajes previos del reparto equitativo y su representación gráfica en las figuras geométricas para estructurar las nociones del denominador, así como la representación numérica.

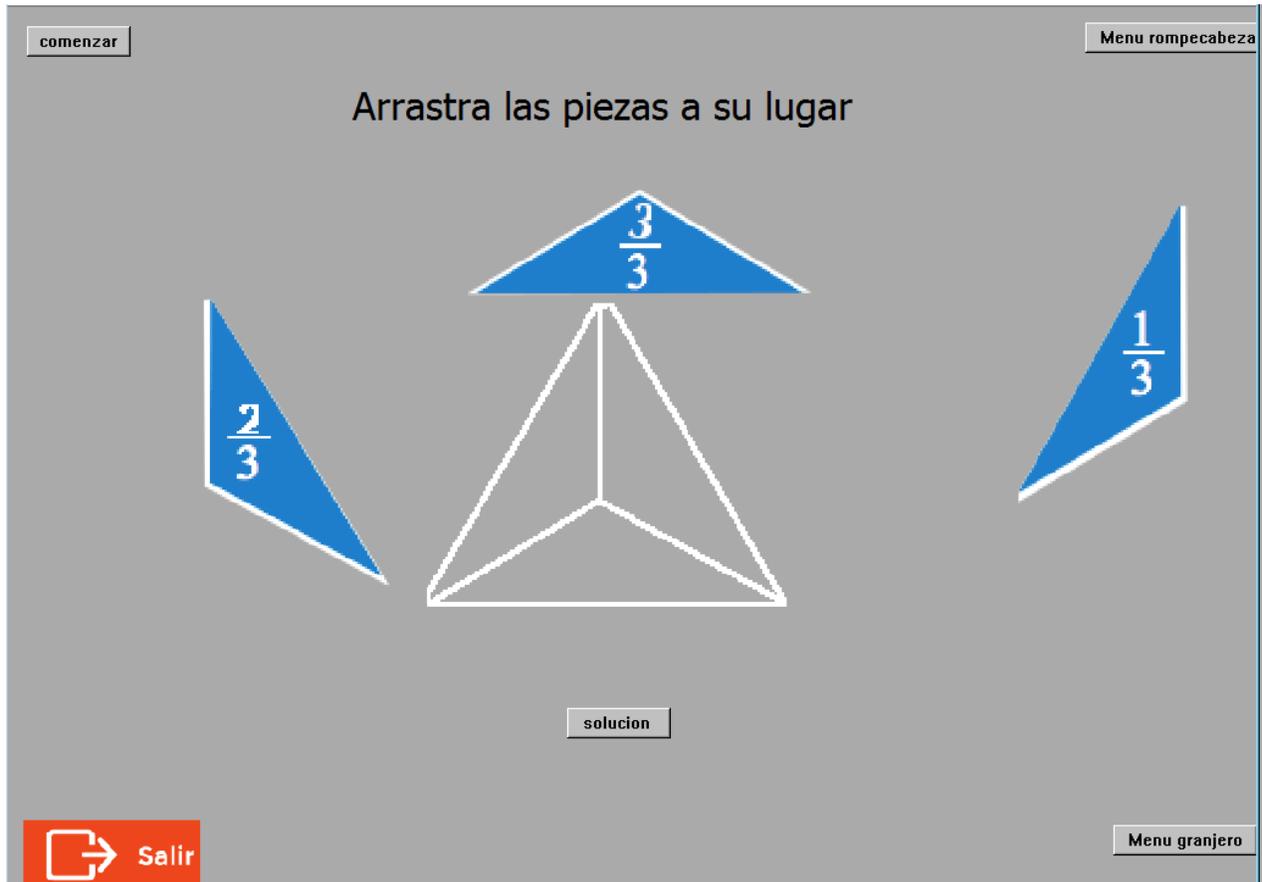




Descripción: Estando en el menú principal se accede al de rompecabezas en el extremo derecho se ubican los botones 1,2,3 para ingresar a los ejercicios. En el extremo contrario el de menú principal.

Intención didáctica. Motivar al alumno en la exploración y da organización de los contenidos.

Rutina 33



Descripción: En la parte superior se aprecian los botones de comenzar y menú de rompecabezas que te regresa a la pantalla anterior. Al centro la consigna, debajo de ella los márgenes de la figura geométrica y alrededor de ella las piezas con sus respectivas representaciones numéricas en el centro inferior el botón de solución seguido de los botones de salida. Es importante mencionar que antes de iniciar cualquier tirada se debe oprimir el botón superior izquierdo "Comenzar".

Como se observa se cuenta con un botón de solución el que puede ser usado tantas veces sea necesario en caso de tener dudas en el armado.

Intensión didáctica: Observe que cada pieza cuanta con representación numérica ordenada e inicie la inferencia.

Sugerencia didáctica: Propiciar un ambiente para la concentración con música suave de fondo, la actividad será individual e indicando que debe tomar tiempo para observar las figura, así como sus partes enfatizando que no se requiere rapidez sino certeza en la solución.

Rutina 34

The screenshot shows a game interface with a grey background. At the top right is a button labeled "Menu rompecabeza". In the center, the instruction "Arrastra las piezas a su lugar" is displayed. Below this, there is a button "intenta otra vez". To the left, a progress bar shows "No de intentos: 4". Below that, another progress bar shows "Porcentaje de aciertos: 75%". In the center is a blue equilateral triangle divided into three smaller triangles by lines from each vertex to the opposite side. The top-left small triangle contains the fraction $\frac{1}{3}$, the top-right contains $\frac{2}{3}$, and the bottom one contains $\frac{3}{3}$. At the bottom left is a red button with a white icon of a square and an arrow pointing right, labeled "Salir". At the bottom right is a button labeled "Menu granjero".

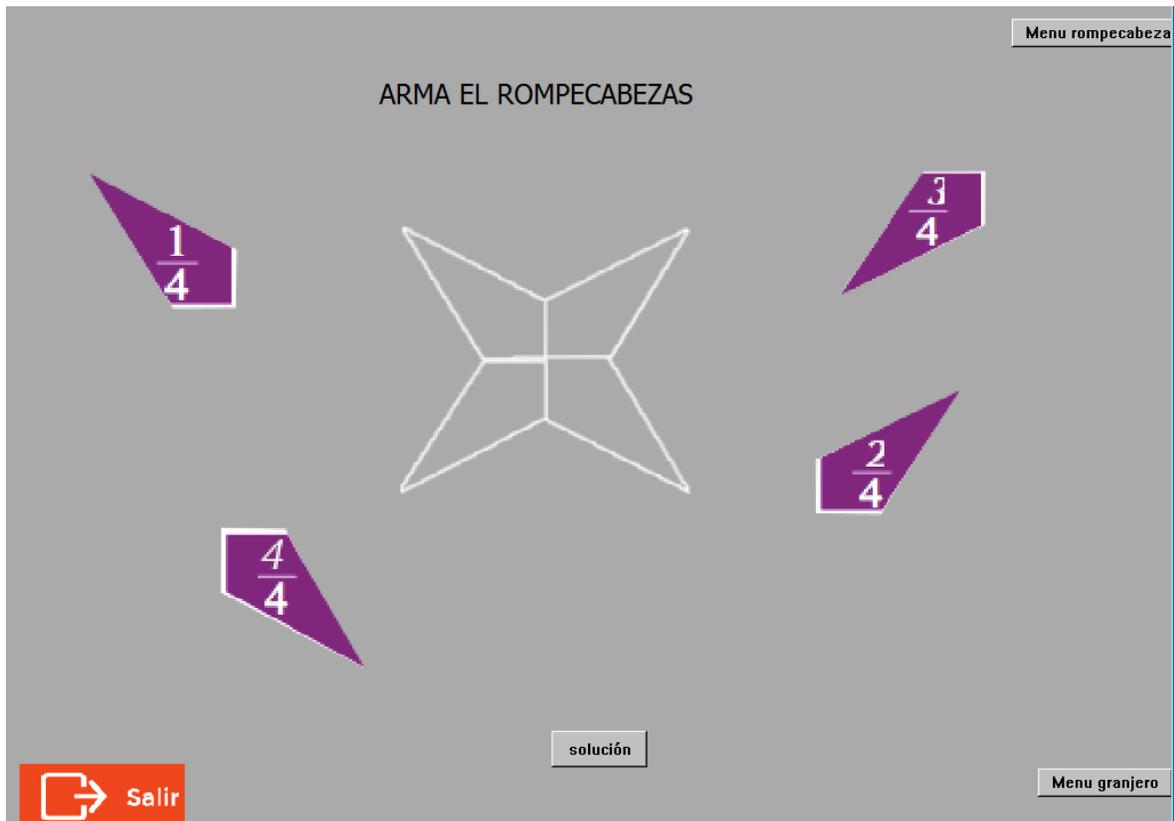
Descripción: Presenta la consigna y al centro el rompecabezas armado acompañado del botón intenta otra vez para ejercitar nuevamente y los recuadros de numero de intentos y el porcentaje de efectividad al colocar las partes, en la parte baja los botones de salida.

Intención didáctica: Construye la figura manipulando las piezas.

Sugerencia didáctica: En caso de no armar correctamente el rompecabezas podrá compartir con un compañero para apoyarse, el docente dará pistas y como última opción acceder a la solución. Con la finalidad de llevar al alumno a la observación, reflexión y análisis. Se espera que se inicie con la inferencia de correspondencia de la representación gráfica con la numérica, así como las partes del rompecabezas con el denominador.

Rompecabezas 2

Rutina 35



Descripción: en la parte superior se aprecian los botones de comenzar y menú de rompecabezas que te regresa a la pantalla anterior. Al centro la consigna, debajo de ella los márgenes de la figura geométrica y alrededor de ella las piezas con sus respectivas representaciones numéricas en el centro inferior el botón de solución seguido de los botones de salida. Es importante mencionar que antes de iniciar cualquier tirada se debe oprimir el botón superior izquierdo "Comenzar". Como se observa se cuenta con un botón de solución el que puede ser usado tantas veces sea necesario en caso de tener dudas en el armado.

Intensión didáctica: observa, identifica e induce, que cada pieza cuanta con representación numérica ordenada.

Sugerencia didáctica: Propiciar un ambiente para la concentración con música suave de fondo, la actividad será individual e indicando que debe tomar tiempo para observar las figura, así como sus partes enfatizando que no se requiere rapidez sino certeza en la solución. Previo a iniciar la solución el docente los llevara a observar la relación que existe entre las partes y la representación numérica con la que cuenta cada parte.

Rutina 36



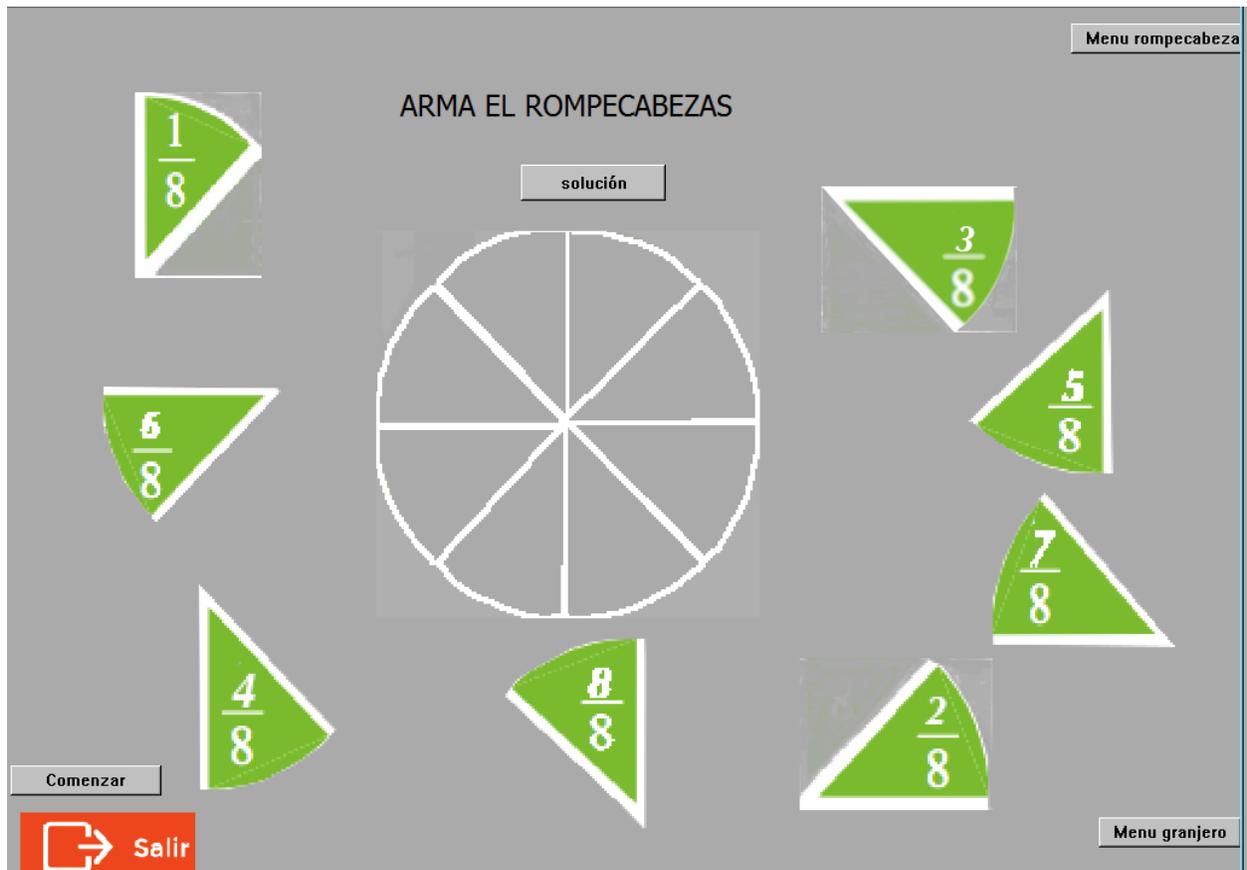
Descripción: Presenta una estrella dividida en cuartos, para su armado, las piezas están dispuestas a su alrededor para ser elegidas y arrastradas a su sitio. Las piezas que no se coloca adecuadamente regresaran hasta que sean colocadas las correctas, además se da la retroalimentación como se observa.

Intensión didáctica: Construye la figura manipulando las piezas se espera que se inicie con la inferencia de correspondencia de la representación gráfica con la numérica así como las partes del rompecabezas con el denominador, desarrolle la ubicación espacial ejercite el aprendizaje previo de reparto equitativo y comprenda que las figuras geométricas se pueden fraccionar equitativamente.

Sugerencia didáctica: en caso de no armar correctamente el rompecabezas podrá compartir con un compañero para apoyarse, el docente dará pistas y como última opción acceder a la solución. Con la finalidad de llevar al alumno a la observación, reflexión y análisis. Al completar el rompecabezas el docente llevara a los alumnos a la reflexión sobre la unidad en correspondencia con las partes.

Rompecabezas 3

Rutina 37

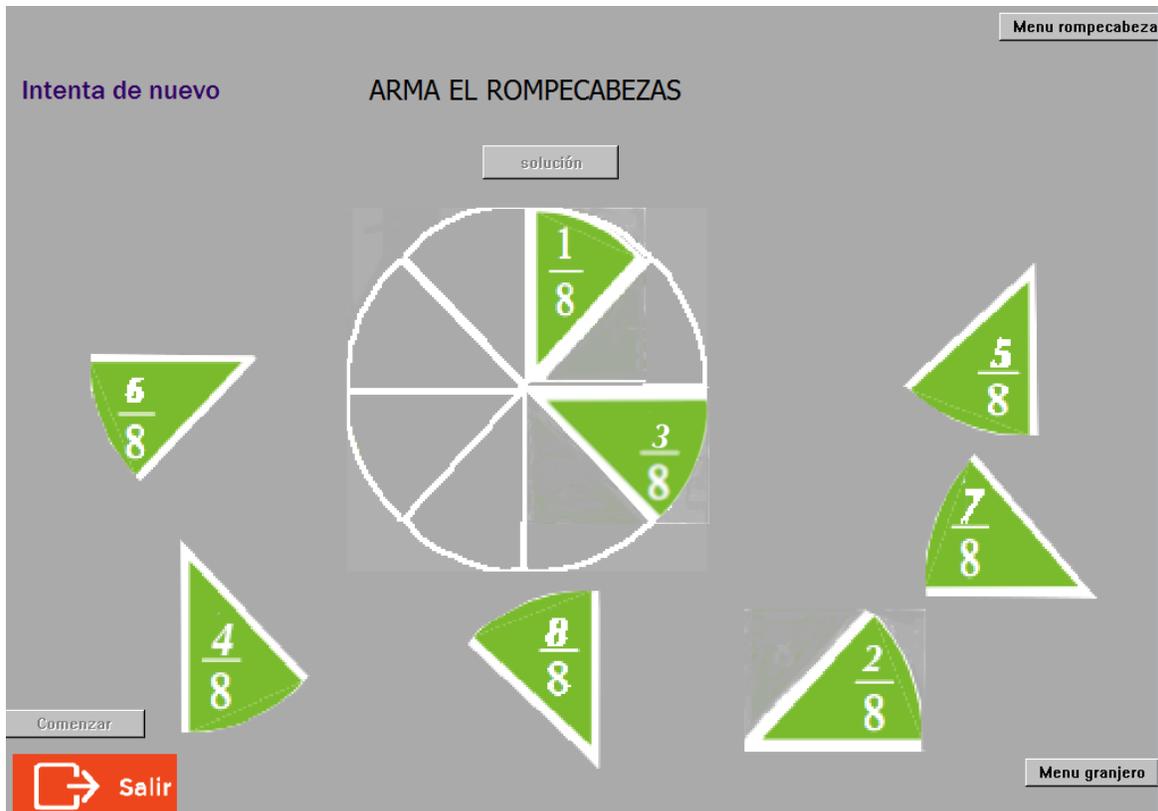


Descripción: En la parte superior se aprecian los botones de comenzar y menú de rompecabezas que te regresa a la pantalla anterior. Al centro la consigna, debajo de ella los márgenes de la figura geométrica y alrededor de ella las piezas con sus respectivas representaciones numéricas en el centro inferior el botón de solución seguido de los botones de salida. Es importante mencionar que antes de iniciar cualquier tirada se debe oprimir el botón superior izquierdo "Comenzar". Como se observa se cuenta con un botón de solución el que puede ser usado tantas veces sea necesario en caso de tener dudas en el armado.

Intensión didáctica: Observa, identifica e induce que cada pieza cuanta con representación numérica ordenada.

Sugerencia didáctica: Organizados en binas o tríos según se requiera realizaran la solución del rompecabezas ahora se busca y rapidez. Ya que se comparan los resultados de dos equipos.

Rutina 38



Descripción: Sobre la pantalla anterior en el extremo izquierdo aparece la leyenda inténtalo nuevamente o bien la imagen de carita.

Intensión didáctica: Determina los aciertos y errores al colocar las piezas del rompecabezas, las que no se coloca adecuadamente regresaran hasta que sean colocadas las correctas.

Sugerencia didáctica: Recomendar al alumno que ante una elección incorrecta observe la parte respecto a la totalidad antes ir al botón de solución.

Rutina 39



Descripción: Presenta un círculo dividido en octavos con la consigna a realizar, para su armado, las piezas están dispuestas a su alrededor para ser elegidas y arrastradas a su sitio. Las piezas que no se coloca adecuadamente regresaran hasta que sean colocadas las correctas, además se da la retroalimentación como se observa. Al igual que la actividad anterior se da la opción de solución para su consulta en caso de existir dudas

Intensión didáctica: Construye la figura arrastrando las piezas.

Sugerencia didáctica: A manera de conclusión se lleva al alumno a observar la correspondencia de la representación gráfica con la numérica, así como las partes del rompecabezas con el denominador. El grado de complejidad se incrementa para favorecer el desarrollo de las habilidades cognitivas. Es hasta este punto que se usara la representación circular para fraccionar ya que los alumnos presentan dificultad en el manejo de dicha figura. El alumno realizara representaciones graficas de cuadrados, rectángulos en papel antes que en círculos.

Conclusión de rompecabezas

Se eligió el rompecabezas porque es una actividad lúdica que facilita identificar en distintas figuras o unidades la representación fraccionaria gráfica y numérica mientras que se cumpla con la característica del reparto equitativo. El apartado de rompecabezas recupera los aprendizajes de reparto, reparto equitativo, presenta representación gráfica en figuras sentando las bases para la representación numérica fraccionaria e iniciando con las nociones de denominador.

Por otro lado, la progresión es gradual, se inició con los tercios hasta llegar a los octavos subiendo el grado de complejidad que desarrolla la habilidad, destreza y análisis del alumno.

La importancia de trabajar con lo rompecabezas es favorecer la ubicación espacial, las formas de las figuras y sus distintos repartos, lo cual será de gran apoyo al momento de graficar, resolver problemas e identificar numerador y denominador.

Memorama

La última sección contiene un memorama que servirá de conclusión en el tema del reparto equitativo y la unidad se espera que el alumno relacione las partes con las figuras fraccionadas.

Elegí el memorama porque es una manera lúdica de cerrar las sesiones. Promueve la motivación, participación y la relación de los pares. También favorece el desarrollo de las habilidades del alumno pues requiere de observación, concentración, asociación de figuras además de recuperar los aprendizajes previos y lograr un aprendizaje significativo.

Aunque el alumno puede acceder a sección de memoria desde el inicio se espera que sea acceda en la última sesión para darle el enlace y significado correcto a la actividad.



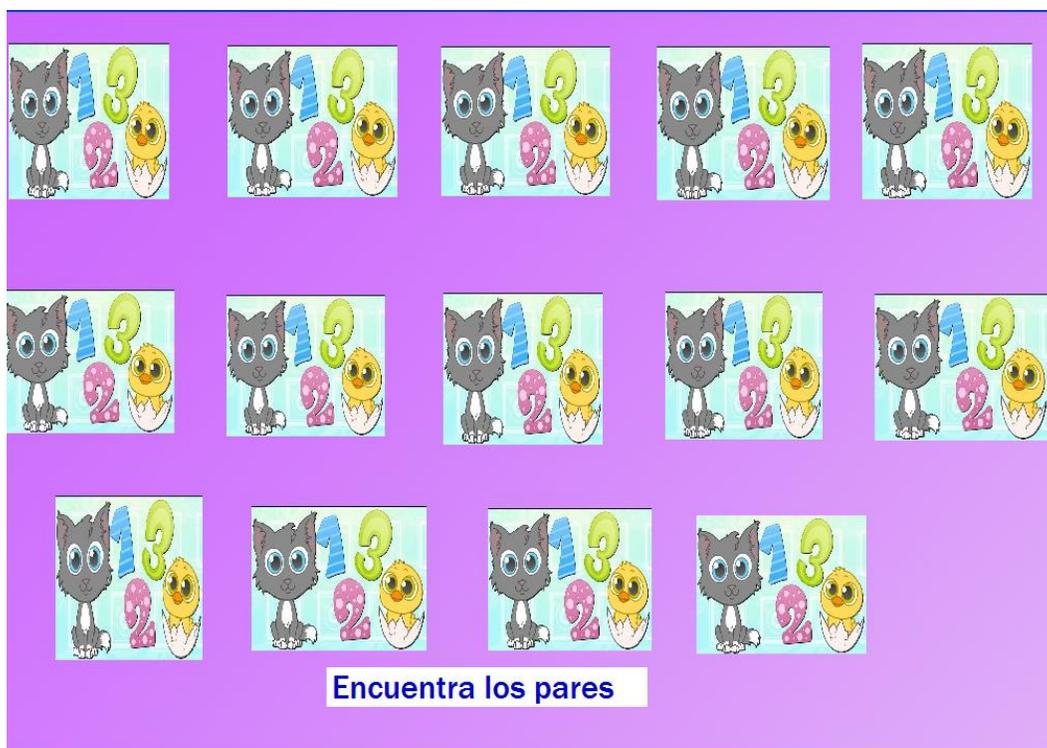


Descripción: Estando en el menú principal se accede al memorama presionando el botón. En la parte inferior en botón de salir.

Intensión didáctica. Motiva al alumno a explorar y presenta de manera organizada los contenidos.

Sugerencia didáctica: A manera de repaso se observa el menú principal que contiene las secciones ya revisadas, desafíos, granjero, rompecabezas, memorama, se pregunta qué actividad realizaron en cada apartado. En plenaria comentar que es un memorama y como se juega.

Rutina 42



Descripción: Se muestra una pantalla con catorce tarjetas para ser elegidas. La consigna en la parte inferior es encontrar los pares.

Intensión didáctica: Motiva a través de las imágenes para realizar la actividad, invita alumno a explorar en el ambiente virtual, determinar que debe de aparejar poniendo en práctica las habilidades desarrolladas en el ambiente virtual.

Sugerencia didáctica: Organizar a los alumnos en tríos o cuartetos según sea pertinente. Cada uno tendrá un turno para elegir dos cartas, gana el alumno que reúna más parejas.

Rutina 43

Continue

7 PARTES
7

Encuentra los pares

Descripción: Se cuenta con 12 tarjetas cubiertas y dos imágenes no aparejadas una con representación gráfica y otra numérica de bajo permanece la consigna.

Intensión didáctica: Observa, reconoce y diferencia las distintas tarjetas para aparejarlas.

Sugerencia didáctica: Una vez que el alumno gira dos tarjetas podrá estar en posición de elegir por un lado la figura fraccionada y por otro las partes en que está dividida. De no corresponder las elegidas se cubrirán nuevamente para que otro compañero tenga acceso a otras tarjetas. Al momento de encontrar las cartas correspondientes estas permanecen volteadas para que el juego continúe. No es necesario que el docente explique la correspondencia de denominador y las partes, se espera que con los aprendizajes previos el alumno construya la relación de la representación numérica, gráfica y las partes como denominador.

Conclusión memorama

Se espera que el alumno recupere lo aprendido a lo largo de las actividades con los distintos apoyos gráficos sentando así las bases para la construcción del concepto de denominador concepto básico en la comprensión de las fracciones y sus elementos.

CAPÍTULO 4

PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

4.1 Introducción

La propuesta computacional "Aprender Fracciones" está dirigida a los alumnos de primaria del 3º grado así como para los alumnos avanzados cursando 4º, 5º y 6º que no han consolidado los conceptos de numerador y denominador. Para ello se realiza el presente protocolo de investigación y determinar si las actividades cumplen los propósitos planteados o si es necesario realizar los ajustes pertinentes una vez que sea aplicada.

4.2 Problema

Averiguar si las estrategias y actividades plantadas en la propuestas computacional "Aprender Fracciones" logran el desarrollo de las habilidades matemáticas y le permite a los alumnos alcanzar de manera satisfactoria el aprendizaje.

4.3 Justificación

La intención del presente protocolo de investigación es conocer la pertinencia de la propuesta computacional "Aprender Fracciones", para indagar si cumple con el objetivo de favorecer en los alumnos el desarrollo de las habilidades matemáticas enfocadas en las fracciones de una mejor manera que con el método tradicional. Con el fin de obtener resultados confiables para realizar el análisis de la propuesta.

4.4 Objetivo

Averiguar si las actividades de la propuesta educativa computacional “Aprender Fracciones” arroja resultados de aprendizaje más efectivos en comparación con el método convencional, observando la comprensión, aplicación del tema, así como la construcción de conocimientos nuevos hasta llegar a consolidar el aprendizaje de las fracciones.

4.5 Hipótesis

El docente que emplee la propuesta educativa “Aprender Fracciones” lograra que sus alumnos desarrollen sus habilidades cognitivas y consoliden el aprendizaje de fracciones desde su noción hasta la resolución de problemas mejor que con el método convencional.

4.6 Variables

- Nivel de desarrollo de las habilidades cognitivas matemáticas.

- Nivel de consolidación en la resolución de problemas matemáticos.

Para investigar si la propuesta educativa computacional “Aprender Fracciones” comparada con el método convencional representa un mayor nivel de desarrollo de las habilidades cognitivas matemáticas se aplicara un instrumento de evaluación (ver anexo 1) que haga posible detectar el nivel de logro y desarrollo de la habilidades cognitivas en resolución de las distintas consignas problemáticas determinando la utilidad de la herramienta y su aporte a la calidad educativa de un contenido temático de tanta trascendencia.

4.7 Población a la que se dirige la propuesta

La presente propuesta computacional está dirigida a alumnos de educación básica nivel primaria de escuelas públicas del tercer grado principalmente, alumnos en grados superiores como 4º 5º y 6º así como a docentes que imparten clases de 3º a 6º.

Alumnos de tercer grado

- a) En este grado el alumno cuenta con aproximadamente 8 años. Y se están iniciando con el contenido temático de las fracciones.

Los alumnos deberán contar con el reconocimiento de número entero, conteo serial hasta 100, así como haber consolidado la habilidad numérica relacionada con el sentido del número ya que determina la capacidad de las relaciones para el algoritmo básico de la suma y la resta sin transformación. Habilidad y comprensión espacial es decir las ideas de forma tamaño, dirección y posición de las figuras. Tener habilidad para razonar, analizar y solucionar problemas matemáticos.

Tener o desarrollar habilidades básicas en computación como son escribir con teclado y manejo de mouse para poder arrastrar y seleccionar.

Alumnos de grados superiores

- b) Para alumnos de grados como 4º, 5º y 6º grado de educación básica nivel primaria que no hayan consolidado el aprendizaje de unidad, numerador y denominador, los conocimientos mínimos serán los mismos que para los de tercer grado.

Docentes

- c) Aunque no como usuario final también se considera a los docentes de educación básica nivel primaria.

Los docentes deberán tener habilidades y conocimientos básicos en el uso de la computadora como son: administración del entorno gráfico de una aplicación nativa para interacción educativa con alumnos. Así como el uso correcto de las herramientas tecnológicas: hardware, software, aplicando normas básicas de cuidado y seguridad en los dispositivos.

4.8 Metodología

Tamaño de la muestra

Se aplicó dos grupos de 16 alumnos cada uno que cursan el 3 grado de educación básica nivel primaria con características similares.

Tratamiento

El protocolo de investigación emplea un estudio comparativo de dos grupos de aplicación.

- ❖ Tratamiento 1 (T1) que usará la propuesta computacional.
- ❖ Tratamiento 2 (T2) que usará el método convencional.

Con una investigación experimental pues se analizarán los efectos de la exposición de dichos tratamientos en la población. Lo que permitirá probar la hipótesis para confirmarla o rechazarla.

Tratamiento 1

A éste grupo se aplica la propuesta computacional "Aprender Fracciones". Cuenta con diversos ejercicios organizados a manera de introducción, desarrollo y cierre en donde la complejidad es gradual. Contiene ejercicios cercanos a la realidad, útiles, evaluaciones, autoevaluaciones y juegos diseñados para motivar, interesar, desarrollar en el alumno la reflexión, comprensión y autonomía poniendo en práctica los procesos cognitivos a través del uso de la computadora en pro de la mejora del aprendizaje.

En este tratamiento el papel del maestro es relevante pues es un facilitador y guía activo toda vez que el manual de sugerencias didácticas no es limitativo por lo que el docente podrá crear y adecuar según las necesidades áulicas.

Los alumnos participan activamente, tiene la posibilidad de manipular material concreto, así como usar la computadora para alcanzar un aprendizaje que signifique, de manera lúdica e interactuando colaborativamente con el maestro y sus compañeros en un ambiente virtual.

Tratamiento 2

El trabajo se desarrolla con el aprendizaje memorístico de términos matemáticos, las representaciones gráficas y ejercicios se hacen en el cuaderno empleando poco material concreto. Una vez memorizados los conceptos como unidad, numerador y denominador se grafican unidades y fracciones el cuaderno para inmediatamente después dar paso a la resolución de problemas lo que se dificulta debida inconexión de los contenidos previos.

En tanto el docente es el poseedor y expositor del conocimiento que comparte con los alumnos llevando al alumno a tener una participación limitada en el aprendizaje. Emplea recursos didácticos como: el plumón, pizarrón y los libros limitando la participación activa o volviéndose mecánica.

4.9 Diseño estadístico

Utilizaremos la prueba estadística "t" de student para determinar si hay diferencias significativas entre el tratamiento 1 (propuesta computacional "Aprender Fracciones") y el tratamiento 2 (método convencional) comparando las medias muestrales.

La fórmula es:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\hat{s} \sqrt{\frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2}}}$$

La fórmula es:

$$\hat{s} = \sqrt{\frac{(N_1 - 1)s_1^2 + (N_2 - 1)s_2^2}{N_1 + N_2 - 2}}$$

Donde s_1 y s_2 son las varianzas y están dadas por:

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{X})^2}{N - 1}$$

Con ellas se calcula el promedio o media aritmética así como la desviación estándar de cada muestra de tratamientos y observar si es suficientemente grande para rechazar la hipótesis de nulidad considerando que el nivel de significancia (valor de probabilidad es $\alpha < 0.05$) y la zona de rechazo (valor de probabilidad > 0.05)

Ejemplo de análisis

Se recomiendan 16 valores por cada uno para que nos den 30 grados de libertad.

	Tratamiento 1	Tratamiento 2
1	8	8
2	8	8
3	9	7
4	8	7
5	9	8
6	7	7
7	9	8
8	8	6
9	8	7
10	7	7
11	8	7
12	9	8
13	8	8
14	8	8
15	9	8
16	9	6

Tratamiento 1

Grupo 1 donde se aplicó el programa computacional aprender fracciones a 16 alumnos se obtuvo la media aritmética de: 8.25

Tratamiento 2

Grupo 2 se aplicó el método convencional a 16 alumnos obteniendo la media aritmética de 7.25

Planteamiento de la hipótesis

Al emplear en programa computacional "Aprender Fracciones" es mayor el logro de aprendizaje que solamente utilizando el método convencional

H_1 = Los alumnos desarrollan habilidades cognitivas y consolidan el aprendizaje de fracciones desde su noción hasta la resolución de problemas mejor que con el método convencional.

$$H_1: \mu_2 < \mu_1$$

H_0 = Los alumnos desarrollan habilidades cognitivas y consolidan el aprendizaje de fracciones desde su noción hasta la resolución de problemas igual que con el método convencional.

$$H_0: \mu_2 \geq \mu_1$$

Resultados obtenidos

$$\bar{X}_1 = 8.25$$

$$n_1 = 16$$

$$S_1^2 = 0.4667$$

$$\hat{s} = 0.7241$$

Nivel de significancia $\alpha = .5$

$$\bar{X}_2 = 7.25$$

$$n_2 = 16$$

$$S_2^2 = 0.5166$$

De tablas para la t student con 30 grados de libertad con 95% de confianza sabemos que si el estadístico es mayor que -1.6972 se acepta la hipótesis H_0 . Como el estadístico está dado por $-3.4174 < -1.6972$ se rechaza la hipótesis H_0 y se acepta H_1 .

Decisión en el ejemplo del análisis

La prueba t de student para muestras independientes fue -3.4174 que rechaza la H_0 porque es menor que -1.6972. Con el 95 % de confianza podemos decir que los datos presentan evidencia suficiente para concluir que hay diferencia significativa entre el desarrollo de las habilidades cognitivas y el aprendizaje de las fracciones en los alumnos que usaron la propuesta educativa computacional "Aprender Fracciones" en relación con el uso exclusivo del método convencional.

Bibliografía

- 1) Baquero R. (1999) *Vigotsky y el aprendizaje escolar*. Madrid: Aique.
- 2) Díaz Pinzón, J.E. (2017) *Aprendizaje de las matemáticas con el uso de simulación*. Colombia: Santander.
- 3) Fazio Lisa y Robert Siegler. (2011). *Enseñanza de las fracciones*. 11 mayo 2019, de Oficina Internacional de Educación. UNESCO Sitio web: <http://www.ibe.unesco.org/en/document/teaching-fractions-educational-practices-22>
- 4) García, S. (2014) *Sentido numérico*, México: INEE
- 5) INEE. (2015) *¿Qué evalúan las pruebas? Matemáticas*. México: Instituto Nacional para la evaluación de la educación primaria.
- 6) López, L. (2013). *¿por qué trabajar programación de computadoras en la escuela? Preguntas sugerencias y herramientas*. Recuperado de https://www.usfq.edu.ec/publicaciones/para_el_aula/Documents/para_el_aula_06/0004_para_el_aula_06.pdf
- 7) Schunk Dale H. (2012) *Teorías del aprendizaje. Una perspectiva educativa*. sexta edición. México: Pearson.
- 8) SEP (2018). *PLANEA Resultados Nacionales 2017*. México: Secretaria de Educación Pública.
- 9) Squires, D y Mc Dougall(2001), *A Como elegir y utilizar un software educativo*. Madrid: Morata.
- 10) Valle A. y González Cabanach R. (1998) Las estrategias de aprendizaje: características básicas y su relevancia en el contexto escolar. *Psicodidáctica volumen 6* pág. 53-68
- 11) Vigotsky,L. (1995) *Obras escogidas. tomo III*. Madrid: Visor.

Anexos

Anexo 1

Cuestionario

Para la recolección de información utilizo cuestionario

N°	Reactivos	Tratamiento 1		Tratamiento 2	
		Si	No	Si	No
	Están interesado en las actividades del programa				
	Se concentraron en la actividad				
	Activan el conocimiento previo a través de la solución de problemas matemáticos				
	Analizan datos numéricos y gráficos				
	Comprenden las consignas				
	Son capaces de resolver las consignas con ayuda				
	Son capaces de resolver los ejercicios sin ayuda				
	Revisan el proceso y detecta si hay errores				
	Realizan cálculos correctos				
	Explican su razonamiento				
	Relacionan conceptos				
	Expresan conceptos importantes				
	Interpreta y utiliza información grafica y numérica presentada				

Anexo 2 Secuencia didáctica

ASIGNATURA	Matemáticas	GRADO	3°	Secuencia 1
COMPETENCIA QUE FAVORECE				
Resuelve problemas de manera autónoma: Implica que los alumnos sepan identificar, plantear y resolver diferentes tipos de problemas o situaciones; por ejemplo, problemas con solución única, otros con varias soluciones o ninguna solución; problemas en los que sobren o falten datos; problemas o situaciones en los que sean los alumnos quienes planteen las preguntas.				
Validar procedimientos y resultados: Consiste en que los alumnos adquieran la confianza suficiente para explicar y justificar los procedimientos y soluciones encontradas, mediante argumentos a su alcance que se orienten hacia el razonamiento deductivo y la demostración formal.				
APRENDIZAJES ESPERADOS				
Resuelva problemas de reparto cuyo resultado sea una fracción (medios, cuartos y octavos)				
Secuencia didáctica				
SESIÓN:	<p>Inicio: Organizar a los alumnos para trabajar con distintas frutas (blandas que faciliten su cortado) Cada alumno colocara plátano en un plato plantear preguntas detonantes</p> <p>¿Cómo harías para compartir con un compañero? ¿Cómo harías para compartir con 4 compañeros? ¿Cómo harías para compartir con 8 compañeros?</p> <p>Después realizar los repartos con un compañero (2/2), con tres (4/4) y con 7 (8/8) Se hace la aclaración que las partes deben ser iguales para que al final del ejercicio puedan tener una unidad.</p> <p>DESARROLLO Uso del programa para la resolución de problemas de reparto actividades 1-4. Al termino en plenaria se escuchará la manera como resolvieron las actividades para que se socialicen los procesos</p> <p>ACTIVIDADES Organizados en binas los alumnos plantearan resolverán problemas que impliquen el reparto Mariana compró un melón y la quiere repartir entre sus 4 primos. ¿Qué porción del melón le tocará a cada uno?</p> <p>CIERRE Identificarán en el programa las fracciones que resultan de subdividir varias veces una unidad.</p>	<p style="text-align: center;">Materiales</p> <p>Plato y cuchara desechable. 1 fruta de su preferencia Programa de fracciones</p>		

