



**UNIDAD AJUSCO**

“EL USO DE LAS FRACCIONES EN 5° GRADO DE PRIMARIA”:

PROPUESTA EDUCATIVA COMPUTACIONAL

**TESINA**

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE  
ESPECIALIZACIÓN EN COMPUTACIÓN Y EDUCACIÓN

PRESENTA:

LIC. SILVIA CRUZ GARCÍA

ASESOR:

M.EN C. ROGELIO DE JESÚS OROZCO BECERRA

México, D.F., Octubre de 2010.

## INDICE

Introducción.....	4
Planteamiento del problema.....	6
Justificación de la propuesta.....	8
<b>CAPÍTULO UNO</b>	
1.0 Teoría psicológica del aprendizaje (Vigotsky).....	14
1.2 Características de los usuarios.....	21
<b>CAPÍTULO DOS</b>	
Introducción.....	24
2.0 Manual de usuario.....	27
<b>CAPÍTULO TRES</b>	
3.0 Protocolo de investigación.....	114
3.1 Justificación de la investigación.....	114
3.2 Objetivos de la investigación.....	114
3.3 Pregunta de investigación del protocolo.....	115
3.4 Hipótesis.....	115
3.5 Variables e indicadores.....	115
3.6 Tipo de estudio.....	116
3.7 Desarrollo de la metodología.....	117

## APENDICE

4.0	Números fraccionarios.....	121
-----	----------------------------	-----

## ANEXOS

5.0	Anexo 1.....	125
-----	--------------	-----

## BIBLIOGRAFÍA

6.0	Bibliografía.....	127
-----	-------------------	-----

## INTRODUCCIÓN

Se realiza la propuesta educativa computacional: “El Uso De Las Fracciones En 5° Grado De Primaria” basándome en mi experiencia docente.

He detectado que a los alumnos les cuesta trabajo asimilar el proceso para la resolución de problemas fraccionarios, debido a que no cuentan con la concepción de conceptos básicos sobre las fracciones por ejemplo: La identificación de la unidad a fraccionar, la comparación de fracciones, el reconocimiento de la función del numerador y el denominador, entre otras.

La computadora como herramienta va a permitir plantear diversas estrategias didácticas con los alumnos por ejemplo: podrían visualizar diferentes comparaciones de manera concreta; observar diversos tipos de fracciones y no solo en figuras aisladas como las unidades presentadas en páginas posteriores, también pueden descubrir que existen otras unidades y que todas se pueden fraccionar en diferentes cantidades.

La propuesta computacional está organizada de la siguiente manera:

La introducción a la propuesta computacional.

El planteamiento del problema. En este punto se hace una explicación detallada del porque, con este problema se da origen a la propuesta.

Descripción de la propuesta y su contraste con el método convencional, a su vez la justificación y objetivos de la propuesta computacional.

Posteriormente se plantearon tres capítulos, quedando de la siguiente manera:

## **CAPITULO UNO**

Se agrega información sobre las teorías de desarrollo cognitivo de Vigotsky con las cuales se sustenta la propuesta y los ejercicios que se plantean en ella, a su vez las características psicológicas de los usuarios a quienes va dirigida la propuesta; para que las interacciones presentadas en ella estén acorde al desarrollo cognitivo de los alumnos a quien va dirigida la propuesta.

## **CAPÍTULO DOS**

La propuesta cuenta con un manual de usuario dirigido hacia el profesor, el cual guía la visita por el interactivo y propone estrategias de enseñanza para su utilización desde el inicio hasta el fin de su visita; del mismo modo se presenta la descripción, los objetivos, estrategias de enseñanza, la fundamentación teórica y la imagen de cada uno de los ejercicios presentados.

## **CAPITULO TRES**

Contiene el Protocolo de investigación, el cual sirve para saber si la propuesta computacional cumple con los objetivos propuestos.

El protocolo de investigación se lleva a cabo en seis pasos.

- Planteamiento del problema.
- Estadístico de prueba.
- Región de rechazo.
- Cálculos.

- Decisión.
- Interpretación.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Durante mi práctica profesional como docente he observado, que a los alumnos se les dificulta identificar cual es la unidad a fraccionar, también el hacer comparaciones para identificar cual es la fracción más grande o más pequeña en tamaño, así mismo el hacer conversiones, lo cual presenta un problema inminente posterior para resolver problemas que impliquen fracciones.

En el área de las matemáticas lo que pretendo con mi propuesta es lograr que los alumnos construyan un concepto de fracción para que posteriormente puedan resolver correctamente problemas que impliquen fracciones.

Al hacer un análisis del porque se les dificulta llegar a la resolución de éstos problemas es porque pienso que no tienen un concepto de unidad bien definido y a su vez no establecen comparaciones entre fracciones de forma concreta con figuras tangibles ya que difícilmente pueden establecer la comparación de fracciones si no es con figuras geométricas.

Los alumnos suelen confundirse al elegir la fracción más grande en tamaño pues piensan que cuando se les presentan fracciones con un denominador grande por ejemplo: en la fracción 30 milésimos suelen imaginar que ésta tiene un tamaño más grande que 3 décimos, siempre y cuando se hable de la misma unidad.

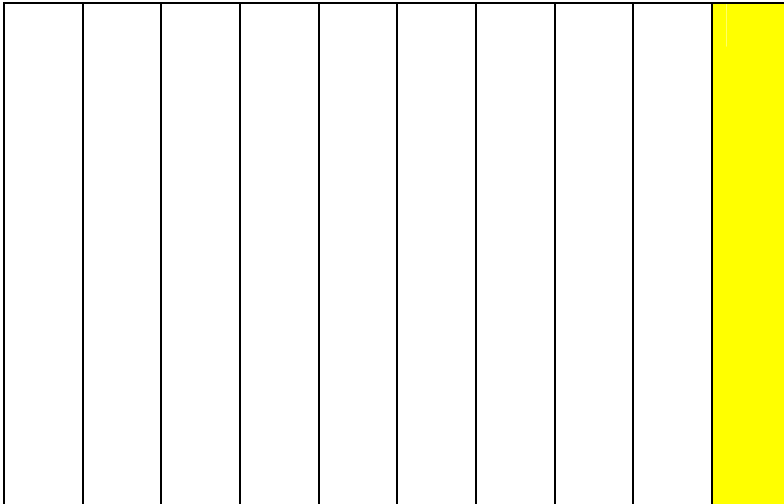
Otro de los problemas es que los alumnos no visualizan es que viven en un mundo inmerso en las fracciones.

Durante mi trabajo dentro del aula en 5° grado de primaria he observado que se manejan fracciones con décimos, centésimos y

milésimos en éstas los alumnos lograban identificar  $1/10$  y  $1/100$  y  $1/1000$  cuando se les presentan como figuras aisladas.

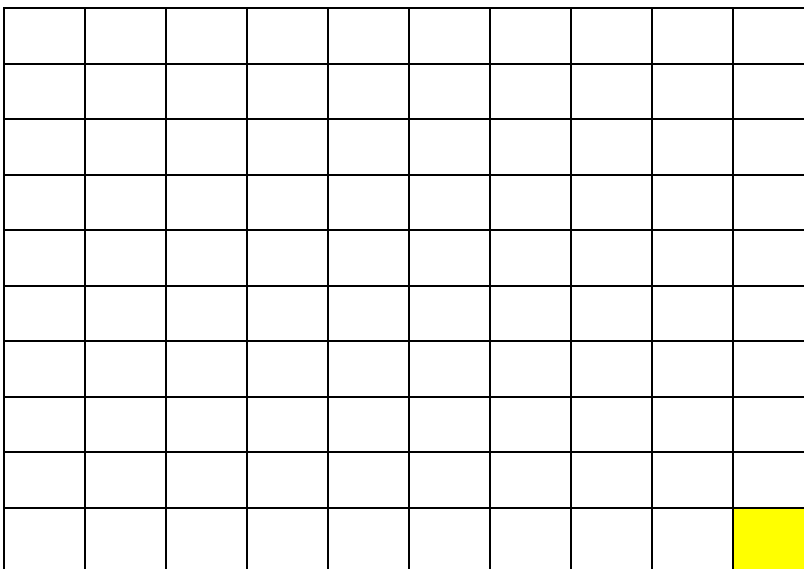
Por ejemplo:

### UNIDAD DIVIDIDA EN DÉCIMOS



1 DÉCIMO

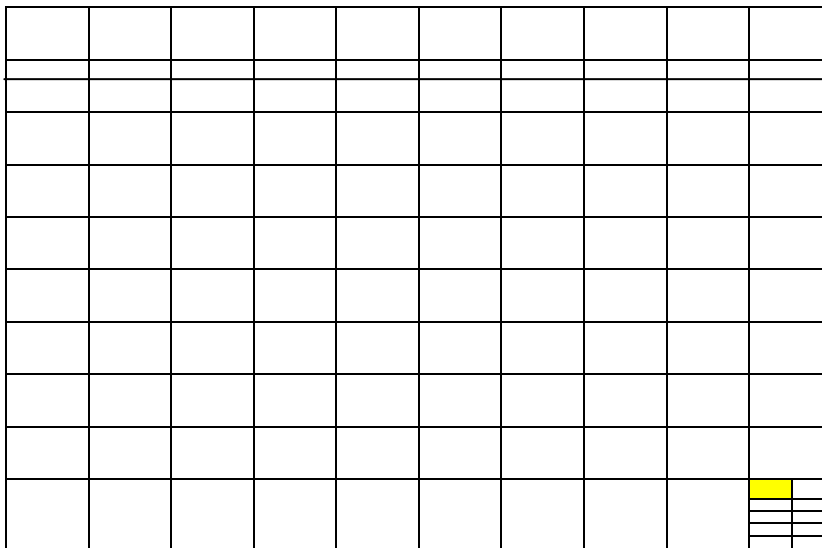
### DIVIDIDA EN CENTÉSIMOS



1  
CENTÉSIMO

Pero en el caso de los milésimos cuando solo se representa en el entero 10 milésimos y no se divide al entero en 1000 es más difícil que establezcan una comparación entre éstas mismas. Ejemplo

### UNIDAD DIVIDA EN CENTÉSIMOS Y MILÉSIMOS



1 MILÉSIMO

### JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA COMPUTACIONAL

La propuesta surgió a través de la inquietud por tratar de mejorar las habilidades matemáticas en los alumnos, al observar que éstos no resolvían correctamente problemas que implicaban fracción; se les dificultaba pensar de qué manera lo solucionarían y querían aprender una fórmula que solucionara todos los problemas que se les presentaran.



Lo primero que tuve que hacer para plantear la propuesta fue definir de manera concreta cuál es el problema que se presenta dentro del aula para resolver problemas fraccionarios.

Es por esta razón que la propuesta computacional: “El uso de las fracciones en 5° grado de primaria”, tiene por objetivo que los alumnos identifiquen el uso de las fracciones para que posteriormente logren resolver correctamente problemas que impliquen fracciones. Para lograrlo primero se debe tener un acercamiento con las mismas con el fin de que ellos se percaten que las usan cotidianamente sin necesidad de decirlo con fracciones por ejemplo: si a la hora del recreo un alumno desea comprar una paleta y ésta cuesta \$0.50 centavos y él paga con una moneda de a \$1.00 inconscientemente el alumno está pagando  $\frac{1}{2}$  de un peso y si paga con una moneda de a \$2.00 estaría pagando un cuarto de \$2.00, sin embargo a él se le dificulta identificar cual es  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{4}{4}$  entre otras; si antes no tiene bien definido cuál será su entero o su unidad a fraccionar en el problema que desea resolver.

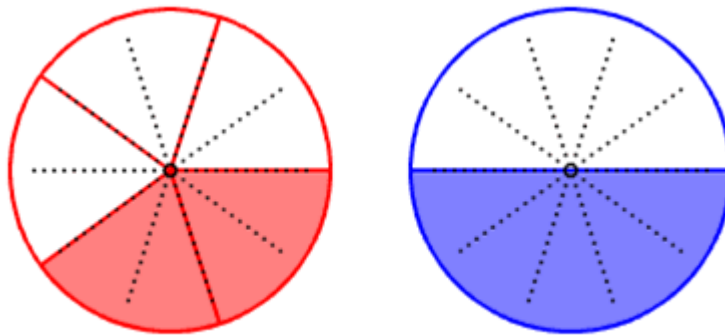
He observado que les es difícil plantear correctamente el problema puesto que, en cuestión de tamaño las fracciones pueden ser variables; puesto que no es lo mismo un medio de de una barra de chocolate de 50g, que un medio de una barra de chocolate de 25g, es en ese momento cuando suelen confundirse.

A su vez se les es complicado comprender que las fracciones son exactas y no puede haber una más grande o más pequeña que otra cuando se tiene el mismo denominador (la fracción está dividida en el mismo número de partes) y se habla de la misma unidad a fraccionar.

Para que el alumno logre asimilar estos dos aspectos, que desde mi punto de vista son la base para la resolución de dichos problemas, primero tiene que tener un acercamiento con las mismas, manipularlas, observarlas, utilizando el reparto para dividir las fracciones en partes iguales.

Con todo lo anterior el alumno será capaz de identificar cuál será su unidad a fraccionar en determinado problema, posteriormente logrará dividir su unidad en fracciones iguales, pero aún le falta algo importante; identificar que tratándose de fracciones entre más grande sea el denominador, la fracción en tamaño será más pequeña que, una fracción con un denominador pequeño.

Ejemplo:



$$\frac{2}{5} < \frac{1}{2}$$

Si el alumno logra identificar estos tres aspectos tendrá desde mi punto de vista el 50% resuelto de su problema y lo único que le faltaría para lograr el 100%, es resolverlo correctamente utilizando su lógica matemática y el procedimiento adecuado.

Considero que algunas de las razones por las cuales, a los alumnos se les dificulta identificar la unidad a fraccionar es porque:

- No tienen el concepto de unidad bien definido y suponen que solo se pueden fraccionar figuras geométricas o comida, a su vez no saben que todo lo que ven a su alrededor es divisible o se puede fraccionar.

- No saben que la unidad tiene diferentes representaciones.
- La mayoría de los alumnos no saben que la unidad se puede fraccionar en diferentes cantidades, ya sea en fracciones que impliquen mayor reparto o viceversa.
- No hay concepto de numerador y denominador.
- No saben que una fracción puede representar todo.

Regularmente cuando se comienzan con los problemas de fracciones en 3° grado de primaria uno de los errores que como profesores llegamos a cometer es dejar a los alumnos en un supuesto de que solo lo que les presentamos como material para esa clase en este caso figuras o dibujos de comida, se pueden fraccionar y para no conflictuarnos ni conflictuar al alumno no le explicamos que todo lo que vemos a nuestro alrededor se puede fraccionar y no solo en fracciones que sencillamente podríamos llegar a dividir por ejemplo  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{10}$ ,  $\frac{1}{18}$  entre otras.

Cuando abordo la clase de décimos centésimos y milésimos les propongo a los alumnos que dibujen unidades en su cuaderno, las cuales las dividen en 100 o en 10 pero sería muy complicado para ellos pedirles que las dividan en mil o que las recorten en mil para que puedan ver la diferencia en cantidad que existe entre ellas.

Se proponen ejercicios en donde implican fracciones que a su vez incluyen números enteros y números fraccionarios por ejemplo;  $\frac{5}{100}$ ,  $\frac{52}{1000}$ , en este caso para los alumnos resulta muy tedioso el estar dibujando las unidades en sus cuadernos y representarlas.

Desde mi punto de vista los alumnos deben resolver por sí solos entre 3 y 5 ejercicios para que ellos comiencen a asimilar el proceso para la

resolución de estos problemas pero se les dificulta porque en este caso no es tangible como los materiales anteriores.

Sucede el mismo problema cuando se les pide que transformen las fracciones a números decimales, por lo cual antes de ver la conversión a decimales los alumnos ya deben tener un antecedente de lo que es fracción.

## **OBJETIVOS DE LA PROPUESTA**

- Lograr que los alumnos construyan un concepto de unidad como cualquier objeto divisible.
- Favorecer en el aprendizaje del uso de las fracciones, con el uso de la propuesta computacional educativa.
- Que los alumnos identifiquen de manera gráfica y escrita las fracciones.

•

*En Egipto, a las bibliotecas se les denominaba  
"Tesoro de los remedios del alma". En efecto,  
curábase en ellas la ignorancia,  
la más peligrosa de las enfermedades  
y el origen de todas las demás.*

# Capítulo

## uno

## 1.0 TEORIA DEL APRENDIZAJE (VIGOTSKY)

Vigotsky, plantea el aprendizaje como una integración de dos procesos la asociación y la reestructuración, en una teoría unitaria. Pero no en un plano de igualdad<sup>1</sup>.

Su posición con respecto al aprendizaje está más próxima a los supuestos organicistas (análisis por globalidades, características cualitativas y por procesos conscientes).

Del mismo modo considera que el hombre no se limita a reaccionar a estímulos si no que actúa sobre ellos transformándolos, gracias a la mediación de instrumentos como los mediadores que se interponen entre los estímulos y las respuestas, gracias a éstos, el alumno modifica esos estímulos al transformarlos y no imitándolos.

La función de los mediadores es modificar las condiciones activamente en que se le presentan determinados problemas. Un ejemplo de estos mediadores es la cultura del individuo la cual le proporciona herramientas basándose en signos.

Los signos son los mediadores que modifican al sujeto algunos ejemplos estos son: el lenguaje hablado o escrito.

<sup>1</sup>Pozo J. I. Teorías cognitivas del aprendizaje. Cap. 7 Teorías de la reestructuración. La teoría del aprendizaje de P. 191-209. Cuarta edición. Ed. Morata. España 1996

## **EL ORIGEN DE LOS SIGNIFICADOS: LAS RELACIONES APRENDIZAJE/DESARROLLO**

Los signos los proporciona la cultura, el medio social externo (compuesto de objetos y personas) en el que se desenvuelve el sujeto; pero deben ser asimilados o interiorizados por cada niño en concreto.

La ley fundamental de la adquisición de conocimientos comienza siendo siempre objeto de intercambio social, (interpersonal) para a continuación internalizarse dos veces: primero entre personas (interpsicológica), y después dentro del niño (intrapsicológica). A todo este proceso se le conoce como la “Ley de la doble formación”, ya que, todo conocimiento se adquiere, por así decirlo dos veces.

Esto se debe a que el alumno reconstruye significados (significados del exterior en significados del interior). No hay reestructuración sin acumulación asociativa ni asociación sin estructuras previas.

La Ley de la doble formación concibe el proceso de aprendizaje consiste en una internalización progresiva de instrumentos mediadores. Por ello se inicia en el exterior (el aprendizaje precede temporalmente al desarrollo, que la asociación precede a la reestructuración) y más adelante se transforman en procesos de desarrollo interno.

El nivel de desarrollo potencial está constituido por lo que el sujeto es capaz de hacer con ayuda de otras personas o de instrumentos mediadores externamente proporcionados.

<sup>1</sup>Pozo J. I. Teorías cognitivas del aprendizaje. Cap. 7 Teorías de la reestructuración. La teoría del aprendizaje de P. 191-209. Cuarta edición. Ed. Morata. España 1996



## **FORMACIÓN DE CONCEPTOS ESPONTÁNEOS Y CIENTÍFICOS.**

Los conceptos o generalizaciones, tendrán su origen en la palabra que, una vez internalizada, se constituirá en signo mediador.

Para esto recurre al “Método de la doble estimulación” o “Método genético-experimental” en el cual se distinguen tres fases en la formación de conceptos espontáneos. La primera fase los cúmulos no organizados (característica de niños preescolares), y las dos fases superiores complejos y de conceptos (también se producen en el aprendizaje adulto).

La clasificación de los objetos mediante cúmulos no organizados consiste en agrupar objetos dispares sin ninguna base o rasgo común. El niño va amontonando objetos distintos a partir de una impresión perceptiva superficial, esto tiene como única función la referencia, careciendo de significados.

El pensamiento sincrético es el único tipo de categorización que carece de significado conceptual.

El pensamiento mediante complejos posee ya tanto referencia como significado. Un pensamiento complejo es una asociación de objetos basada en sus rasgos perceptivos comunes inmediatos.

Vigotsky, identifica cinco tipos de complejos distintos: los complejos-cadena. El alumno comienza a elegir objetos o respuestas haciendo abstracciones discriminando a través de las características de los objetos y cada eslabón es tan importante como el primero y puede convertirse en un imán que atraiga a nuevos objetos.

Si las cadenas muestran con la mayor claridad la naturaleza de los complejos, la manifestación más relevante de este tipo de

<sup>1</sup>Pozo J. I. Teorías cognitivas del aprendizaje. Cap. 7 Teorías de la reestructuración. La teoría del aprendizaje de P. 191-209. Cuarta edición. Ed. Morata. España 1996

El pensamiento para el aprendizaje de conceptos son los pseudoconceptos (éstos aparentan ser un concepto), siendo este el caso constituye la forma más avanzada de los complejos, sirviendo como puente hacia la formación de conceptos propiamente dichos. Un pseudoconcepto agrupa adecuadamente los objetos, pero a partir de sus rasgos sensoriales inmediatos, sin que el alumno tenga una idea precisa de los rasgos en común que muestran los objetos o sin que conozca propiamente el concepto.

Las personas disponen de dos sistemas distintos de conceptualizar la realidad, uno basado en categorías difusas o probabilística y el otro consistente en conceptos clásicos o lógicamente definidos (KEIL, 1987) propone una conexión o interacción entre ambos sistemas.

Los pseudoconceptos son para Vigotskii un puente hacia el tercer tipo de clasificación, los conceptos, puesto que se basan en una generalización a partir de rasgos similares, son una vía para la formación de los conceptos. Éstos serán constituidos por los conceptos potenciales, consistentes en la abstracción de un rasgo constante en una serie de objetos. En este caso existen procesos de análisis en el sujeto que le permiten diferenciar o aislar un rasgo para su estudio.

Para Vigotskii (1934) los conceptos verdaderos son los conceptos científicos adquiridos a través de la instrucción. Los conceptos científicos tienen tres rasgos característicos en su adquisición<sup>1</sup>.

- Los conceptos científicos forman parte de un sistema.
- Se adquieren a través de una toma de conciencia de la propia actividad mental.
- Implican una relación especial con el objeto basada en la internalización de la esencia del concepto.

<sup>1</sup>Pozo J. I. Teorías cognitivas del aprendizaje. Cap. 7 Teorías de la reestructuración. La teoría del aprendizaje de P. 191-209. Cuarta edición. Ed. Morata. España 1996

Los dos primeros aspectos son fundamentales en la adquisición de conceptos científicos y determinan el logro del tercero. La sistematización y la toma de conciencia son inseparables en el aprendizaje de conceptos científicos.

Los conceptos científicos se aprenden de lo abstracto a lo concreto y conceptos adquieren un significado por su relación con otros conceptos. Por esta razón la adquisición de conceptos científicos, conciencia y sistematización u organización en forma de estructuras de conceptos son una misma cosa, ya que los conceptos se adquieren tomando conciencia de su relación con otros conceptos.

La adquisición del aprendizaje de un significado o sentido sólo es posible si se pasa por un proceso de reestructuración o reorganización del sistema de conceptos y estos a su vez son reestructurados o reorganizados cada vez que se adquiere un nuevo significado.

Vigotskii afirma que no todos los procesos de reestructuración son igual de fáciles. La toma de conciencia según él es el más fácil que la de semejanzas, ya que esta última requiere una estructura de generalización más avanzada. Por esto es más fácil diferenciar los conceptos que integrarlos generando un nuevo concepto de nivel jerárquicamente superior.

Vigotskii intenta conectarlos o integrarlos en un sistema común. Los conceptos científicos, adquiridos en la instrucción, son la vía a través de la cual se introduce en la mente la conciencia reflexiva, que posteriormente se transfiere a los conceptos espontáneos.

Los conceptos científicos pueden aprenderse sólo cuando los conceptos espontáneos se hallan ya relativamente desarrollados.

<sup>1</sup>Pozo J. I. Teorías cognitivas del aprendizaje. Cap. 7 Teorías de la reestructuración. La teoría del aprendizaje de P. 191-209. Cuarta edición. Ed. Morata. España 1996

“El desarrollo social influye en el desarrollo del niño desde el principio de la vida; la actividad independiente tiene lugar cuando el niño internaliza procesos mentales superiores mediados culturalmente, procesos que el niño ha podido internalizar antes solamente con ayuda.”<sup>3</sup>

“El énfasis de Vigotsky en la interacción con interlocutores más expertos es necesario para su teoría ya que dicha interacción es concebida como el medio mediante el cual el niño llega a familiarizarse con las herramientas intelectuales de la sociedad. El agente de esta socialización debe ser, por tanto, alguien que conozca esas herramientas mejor que el propio niño”<sup>3</sup>.

“El concepto de zona de desarrollo próximo requiere no sólo una diferencia en el nivel de habilidad, sino también en la comprensión por parte del interlocutor más avanzado de las necesidades del niño menos avanzado, ya que si al niño se le presentase información demasiado avanzada, esta no resultaría provechosa”<sup>3</sup>.

“Por lo tanto los interlocutores ideales no son iguales, aunque su desigualdad debería residir en la comprensión más que en el poder”<sup>3</sup>.

## **Internalización**

Vigotsky llama **internalización** a la **reconstrucción interna de una operación externa**.

<sup>2</sup>[Index.php/287959#Los\\_procesos\\_de\\_interiorizaci%C3%B3n\\_](http://Index.php/287959#Los_procesos_de_interiorizaci%C3%B3n_)



## EL USO DE LAS FRACCIONES EN 5° GRADO DE PRIMARIA

<sup>3</sup><http://books.google.com.mx/books?id=rwDj6EXQhLoC&pg=PA102&dq=TEORIA+PSICOLOGICA>. Pág.108, 109.

## Zona del desarrollo próximo (ZDP)

Es la distancia entre el nivel real de desarrollo determinado por la capacidad de resolver independientemente el problema y el nivel de desarrollo potencial determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz.

La ZDP proporciona a psicólogos y docentes un instrumento mediante el cual pueden comprender el curso interno del desarrollo porque utilizando este método podemos tomar en consideración no sólo los ciclos y procesos de maduración que ya se han completado, sino aquellos que se hallan en estado de formación, que están comenzando a madurar y a desarrollarse.

Una total comprensión del la ZDP debería concluir en una nueva evaluación del papel de la imitación en el aprendizaje. Al evaluar el desarrollo mental, sólo se toman en consideración aquellas soluciones que el niño alcanza sin la ayuda de nadie, sin demostraciones ni pistas, en tanto la imitación como el aprendizaje se consideran procesos mecánicos. Pero sin embargo, Vigotsky observa que esto no es consistente puesto que, por ejemplo, un niño que tuviera dificultades para resolver un problema de aritmética, podría captar rápidamente la solución al ver cómo el profesor lo resuelve en el pizarrón. Aunque si el problema fuera de matemática avanzada, el niño nunca podría acceder a él<sup>2</sup>.

<sup>2</sup>[Index.php/287959#Los\\_procesos\\_de\\_interiorizaci%C3%B3n\\_](Index.php/287959#Los_procesos_de_interiorizaci%C3%B3n_)



## 1.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS NIÑOS DE 9 A 10 AÑOS DE EDAD

Para comenzar a observar a los niños de esta edad fue fundamental dar lectura a la Teoría del Piaget sobre el desarrollo cognitivo; es por ello que se sitúo a los niños de 9 o 10 años en:

### **“Subperíodo de las operaciones concretas” (7 -12 años)**

Algunas características de éste periodo son:

- Mayor objetivación de las creencias.
- Progresivo dominio de las tareas operacionales concretas (seriación, clasificación, etc.).
- Tienen nociones de conservación y reversibilidad.
- El alumno clasifica, seria y resuelve problemas que impliquen nociones científicas similares, como la comprensión de las nociones de movimiento, velocidad y tiempo.
- El alumno va adquiriendo el poder de abstracción.

<sup>4</sup>Constructivismo y educación. Mario Carretero 1993.

*Dime y lo olvido.*

*enseñame y lo recuerdo.*

*involúcrame y aprendo.*

*Benjamin Franklin.*

# Capítulo

## dos

# MANUAL DE USUARIO

## PROPUESTA COMPUTACIONAL "EL USO DE LAS FRACCIONES"

## INTRODUCCIÓN

Tomando en cuenta la problemática planteada anteriormente, se elaboró un manual de sugerencias didácticas.

Este manual tiene por objetivo servir de guía al profesor, en él podrá ver cada uno de los ejercicios propuestos con una descripción detallada así como los objetivos y su fundamentación pedagógica para cada uno de ellos.

Para cada pantalla interactiva se establece una o varias sugerencias didácticas, las cuales podrán tener adecuaciones curriculares dependiendo de los beneficios que considere el profesor.

Espero que el recorrido por éste interactivo sea grato y fructífero en la enseñanza de los alumnos.

## LOS COLORES DEL INTERACTIVO

Para que el interactivo fuera más atractivo para los niños se eligieron como fondo de pantalla algunos colores como son:

**AZUL:** Es un color reservado y que parece que se aleja. Puede expresar: CONFIANZA, RESERVA, ARMONÍA, AFECTO, AMISTAD, FIDELIDAD, AMOR.

**AMARILLO:** Irradia siempre en todas partes y sobre toda las cosas, es el color de la luz y puede significar: ADOLESCENCIA, RISA, PLACER.

**ANARANJADO:** Es el color del fuego flameante, ha sido escogido como señal de precaución. Puede significar: REGOCIJO, FIESTA, PLACER, AURORA, PRESENCIA DE SOL.

**ROSA:** El dicho popular: "lo ves todo de color de rosa", refleja fielmente su significado: INGENUIDAD, BONDAD, TERNURA, BUEN SENTIMIENTO, AUSENCIA DE TODO MAL.

**VIOLETA:** Es el color que indica ausencia de tensión. Puede significar: CALMA, AUTOCONTROL, DIGNIDAD, ARISTOCRACIA.

**BLANCO:** Es la luz que se difunde (no color). Expresa la idea de: INOCENCIA, PAZ. INFANCIA, DIVINIDAD, ESTABILIDAD ABSOLUTA, CALMA, ARMONÍA. Para los Orientales es el color que indica la muerte<sup>2</sup>.

<sup>5</sup>[www.florbilbao.com/colores.htm](http://www.florbilbao.com/colores.htm)

## **ALGUNAS VENTAJAS DEL USO DE LA COMPUTADORA COMO HERRAMIENTA DE APRENDIZAJE.**

En esta propuesta interactiva el alumno tiene que arrastrar objetos, armar rompecabezas, encontrar palabras, visualizar varias imágenes casi al mismo tiempo todo esto le permite al alumno “desarrollar determinados procesos mentales, algunos de ellos: facilita la comunicación interpersonal, el intercambio de ideas, realizar cálculos, análisis de datos, ejercita la psicomotricidad del alumno, entre otras.”<sup>3</sup>

## **EL USO DEL ROMPECABEZAS**

“Los rompecabezas son juegos muy valorados, desde el punto de vista educativo, porque a la vez que fomentan la creatividad, el desarrollo de las capacidades de análisis y síntesis, la visión espacial, las estructuras y los movimientos geométricos... son entretenidos y resultan divertidos para la gran mayoría de las personas, de cualquier edad.”<sup>7</sup>

<sup>6</sup><http://peremarques.pangea.org/siyedu.htm>

<sup>7</sup>[http://descartes.cnice.mec.es//materiales\\_didacticos/rompecabezas/MarcosTangram.html](http://descartes.cnice.mec.es//materiales_didacticos/rompecabezas/MarcosTangram.html)

## **2.0 MANUAL DE USUARIO**

El manual de usuario está integrado por dos bloques, en este caso el alumno podrá elegir por cuál de los dos bloques comenzar, dependiendo que tan hábil sea para las fracciones, sin embargo se recomienda comenzar por el primero para retomar conceptos básicos.

A continuación se especifica los temas que se retoman en cada bloque.

### **INTRODUCCIÓN A LAS FRACCIONES**

En este bloque se retoman los conceptos de numerador y denominador, a su vez se comienzan a manejar distintos tipos de unidades a fraccionar.

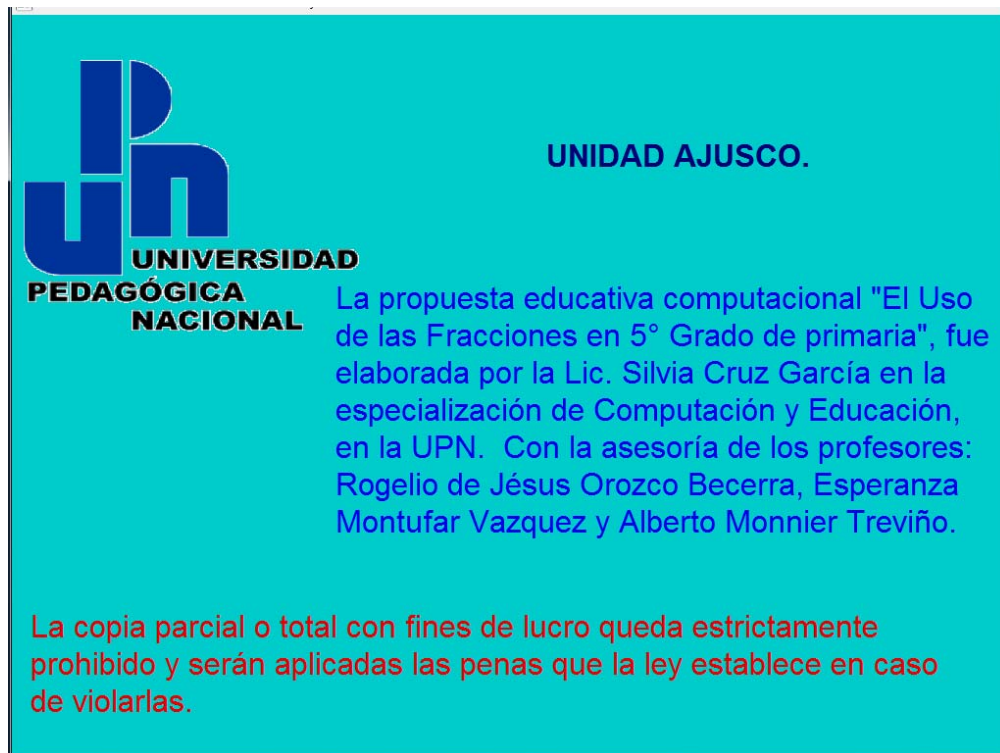
### **DESTREZA DE FRACCIONES**

**DESTREZA:** (ef. diestro) f. Habilidad, arte, propiedad con que se hace una cosa.<sup>8</sup>

Se llama así al segundo bloque del interactivo, porque para resolverlo ya se debe tener un conocimiento previo acerca de las fracciones por ejemplo: conceptos de fracciones propias, impropias, denominador, numerador, fracción y fracciones equivalentes.

<sup>8</sup>Diccionario Encicopedico Quillet. Tomo III, pág. 278. Edit. Cumbre, S.A. México, D.F.

## PANTALLA DE INICIO



## DESCRIPCIÓN

Esta pantalla contiene datos específicos sobre la elaboración de la propuesta interactiva.

## OBJETIVO

Que el usuario conozca la procedencia de la propuesta Educativa y especificar que está prohibido la copia total o parcial con fines de lucro.



## PANTALLA DE BIENVENIDOS



  
UNIVERSIDAD  
PEDAGÓGICA  
NACIONAL

**Propuesta computacional educativa:  
“El uso de las fracciones”**

Elaborado por: Profra. Silvia Cruz García

Especialización: Computación y Educación

Ciclo Escolar 2009-2010



## DESCRIPCIÓN

Contiene dos pantallas, una con los datos de la institución en donde se elaboró la propuesta educativa computacional, el nombre de la propuesta y por quien fue elaborada.

En la segunda pantalla se le da la bienvenida al usuario.

## OBJETIVO

Dar a conocer los créditos de la propuesta Educativa Computacional e introducir al usuario a un ambiente agradable durante su estancia por el interactivo.

## PREGUNTAS

Resuelve las siguientes preguntas, presiona enter para contestar la siguiente.

¿Cuál es tu nombre?

Resuelve las siguientes preguntas, presiona enter para contestar la siguiente.

¿Cuál es tu nombre?

¿Qué edad tienes?

Resuelve las siguientes preguntas, presiona enter para contestar la siguiente.

¿Cuál es tu nombre?

¿Qué edad tienes?

¿Cuánto es el equivalente en números decimales a  $30 / 30$ ?

Resuelve las siguientes preguntas, presiona enter para contestar la siguiente.

¿Cuál es tu nombre?

¿Qué edad tienes?

¿Cuánto es el equivalente en números decimales a  $30 / 30$ ?

¿Cuál es la fracción más grande en la que se podría dividir un entero?

Escribe el nombre de dos objetos que no se puedan fraccionar

## DESCRIPCIÓN

Se le pide al usuario que escriba datos personales especificando su nombre y edad, posteriormente se le hacen tres preguntas generadoras:

- 1.- ¿Cuánto es el equivalente en números decimales a  $30/30$ ?
- 2.- ¿Cuál es la fracción más grande en la que se podría dividir un entero?
- 3.- Escribe el nombre de dos objetos que no se puedan fraccionar.

Estas van apareciendo en la pantalla conforme se presiona intro para continuar.

Se bloqueo el botón de continuar, hasta que el usuario haya terminado de resolver las preguntas anteriores, se activará de nuevo.

## OBJETIVO

Conocer los datos del usuario. Y con la resolución de las preguntas generar una reflexión y análisis de ideas sobre las fracciones. Por medio del reporte se conocerán sus respuestas.

## FUNDAMENTACIÓN PEDAGÓGICA

Con la resolución de las preguntas se pretende conflictuar al alumno y poner en práctica sus conocimientos previos con esto él podrá observar que pueden existir diversos esquemas de pensamiento y que existen otras posibilidades para resolver los problemas. (pág. 18)

A su vez el alumno presentará un desequilibrio con respuestas adaptativas para que él modifique las teorías que posee en caso de no

ser las adecuadas. Mediante un reporte se conocerán los conocimientos previos de los usuarios sobre fracciones.

Al final de la visita por el interactivo el alumno podrá reafirmar o cambiar su respuesta

## SUGERENCIA DIDÁCTICA

Antes de comenzar con esta pantalla primero se debe inducir al alumno a una reflexión sobre las fracciones, haciendo hincapié en que todo lo que se ve se fracciona, para cuando resuelva las preguntas generadoras no le sea tan difícil la reflexión.

### MENU



### DESCRIPCIÓN

Contiene tres botones el primero que es “Introducción a las fracciones”, contiene ejercicios sobre conceptos básicos de las fracciones por ejemplo: aplicación del numerador y denominador e identificación de una unidad a fraccionar como un todo.

## OBJETIVO

Con ayuda de este menu, se puede navegar por todo el interactivo.

## SUGERENCIA DIDÁCTICA

Invitar a los alumnos a navegar en el interactivo.

## NUMERADOR

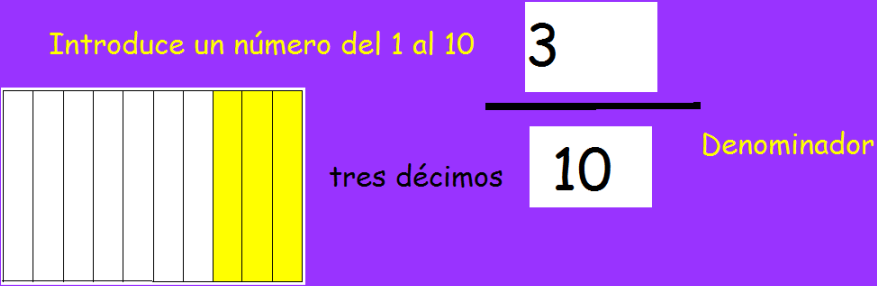
Escribe un número, presiona enter y observa lo que sucede.

Introduce un número del 1 al 10

3

tres décimos

10 Denominador

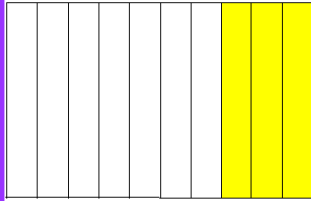


Presiona clic para continuar.

Escribe un número, presiona enter y observa lo que sucede.

Introduce un número del 1 al 10

3



tres décimos

10

Denominador

Observa la parte sombreada.

Escribe lo que observaste.

Es muy importante que observes que el numerador y denominador tienen funciones muy diferentes.

MENU PRINCIPAL

REPETIR

CONTINUAR



## DESCRIPCIÓN

Se introduce un número del 1 al 10 en el cursor. Cada vez que se ingresa un número aparece la leyenda “Observa la parte sombreada” y se despliega un icono con la fracción que se forma, en este caso se ingreso el número 4. Al dar clic aparecerá una interacción de texto en la cual el alumno escribirá lo que observo.

Se activa la siguiente pantalla hasta que el alumno ingresa el texto, en ella aparece una leyenda “Es muy importante que observes que el denominador y el numerador tienen funciones muy diferentes” y los botones: continuar (ingresa a otra pantalla de interacción), repetir (regresa al ejercicio, para introducir otro número), menú principal (regresa al menú principal).

## OBJETIVO

Que los alumnos identifiquen la función del numerador en las fracciones.

## SUGERENCIA DIDÁCTICA

Es importante que el alumno repita varias veces la interacción para que observe la función del numerador.

## FUNDAMENTACIÓN PEDAGÓGICA

Se fundamenta en la teoría del aprendizaje de Vigotskii, en la cual se considera que el sujeto no se limita a responder a los estímulos (las imágenes), sino que actúa en ellos transformándolos. Esto es posible gracias a la mediación de la interacción de las pantallas como estímulo y la respuesta al escribir lo que observo.

El uso de la imagen con la fracción funciona como mediador para que el sujeto transforme el estímulo y actúe sobre él para interiorizarlo.

## **PANTALLAS DE FRACCIONES**

Las siguientes seis pantallas tienen una estructura muy similar, para que el alumno visualice características cualitativas y comience un proceso consciente para no reaccionar a estímulos si no a actuar sobre ellos transformándolos, gracias a la mediación de instrumentos como los mediadores en este caso el concepto de fracción como unidad divisible (figuras geométricas) que se interponen entre los estímulos y las respuestas, gracias a éstos, el alumno modifica esos estímulos y los transforma en conocimiento, no los imita.

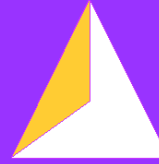
### **NUM2**

En este caso la fracción:

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

está representada por una de las figuras de abajo.

Da clic en la respuesta correcta.



MENU PRINCIPAL

CONTINUAR

# Excelente

Aciertos obtenidos:1

Errores cometidos:0

Intentos realizados:1

Tiempo en seg. utilizado:32



## DESCRIPCIÓN

Se presenta la pantalla la fracción  $\frac{1}{4}$  escrita en número y 4 figuras un círculo, un hexágono, un cuadrado y un triángulo. Todas las figuras están divididas en fracciones.

Si el alumno no elige bien su respuesta se despliega la pantalla “te equivocaste” en ella se encuentra un botón del lado inferior izquierdo, el cuál presionándolo permite que se regrese al interactivo.

Una vez resuelto el ejercicio se despliega una pantalla la cual presenta a su vez los botones de continuar (al siguiente interactivo) y el de menú principal (para regresar al menú del interactivo). Del lado izquierdo, los contadores de aciertos, errores, intentos y tiempo.

## **OBJETIVO**

Que el alumno sea capaz de discernir la figura que corresponde a la fracción solicitada.

## **SUGERENCIA DIDÁCTICA**

Hacer consciente al alumno del uso del numerador para identificar una fracción. Hacer referencia a la pantalla num, en caso de que el alumno siga teniendo dudas acerca del numerador, regresar a ésta pantalla para que observe en varias repeticiones el uso del numerador.

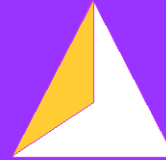
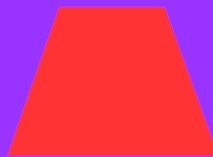
## **FUNDAMENTACIÓN PEDAGÓGICA**

El alumno debe integrar dos procesos la asociación y la reestructuración, en una teoría unitaria. Pero no en un plano de igualdad. Debe asociar la fracción con la figura para posteriormente reestructurar su pensamiento. El alumno comienza a elegir objetos o respuestas haciendo abstracciones discriminando a través de las características de los objetos.

## NUM5

La siguiente fracción esta representada por una de las figuras de abajo. Da clic en la respuesta correcta.

$$\frac{2}{3}$$



MENU PRINCIPAL

CONTINUAR

# Excelente

Aciertos obtenidos:1

Errores cometidos:0

Intentos realizados:1

Tiempo en seg. utilizado:25



## DESCRIPCIÓN

Se presenta la pantalla la fracción  $\frac{2}{3}$  escrita en número y 4 figuras un trapecio, un hexágono, un círculo y un triángulo. Todas las figuras están divididas en fracciones.

Si el alumno no elige bien su respuesta se despliega la pantalla “te equivocaste” en ella se encuentra un botón del lado inferior izquierdo, el cuál presionándolo permite que se regrese al interactivo.

Una vez resuelto el ejercicio se despliega una pantalla la cual presenta a su vez los botones de continuar (al siguiente interactivo) y el de menú principal (para regresar al menú del interactivo). Del lado izquierdo, los contadores de aciertos, errores, intentos y tiempo.

## **OBJETIVO**

Que el alumno sea capaz de discernir de todas las figuras presentadas la que corresponde a la fracción solicitada.

## **SUGERENCIA DIDÁCTICA**

Hacer consciente al alumno del uso del numerador para identificar una fracción. Hacer referencia a la pantalla num, en caso de que el alumno siga teniendo dudas acerca del numerador, regresar a ésta pantalla para que observe en varias repeticiones el uso del numerador.

## **FUNDAMENTACIÓN PEDAGÓGICA**

El alumno debe integrar dos procesos la asociación y la reestructuración, en una teoría unitaria. Pero no en un plano de igualdad. Debe asociar la fracción con la figura para posteriormente reestructurar su pensamiento. El alumno comienza a elegir objetos o respuestas haciendo abstracciones discriminando a través de las características de los objetos.



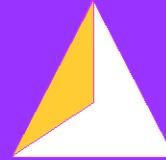
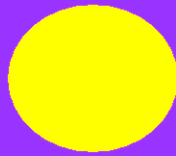
### NUM3

En este caso la fracción:

$$\frac{1}{3}$$

está representada por una de las figuras de abajo.

Da clic en la respuesta correcta.



MENU PRINCIPAL

CONTINUAR

## Excelente

Aciertos obtenidos:1

Errores cometidos:1

Intentos realizados:2

Tiempo en seg. utilizado:4



## DESCRIPCIÓN

Se presenta la pantalla la fracción  $\frac{1}{3}$  escrita en número y 4 figuras una elipse, un hexágono, un cuadrado y un triángulo. Todas las figuras están divididas en fracciones.

Si el alumno no elige bien su respuesta se despliega la pantalla “te equivocaste” en ella se encuentra un botón del lado inferior izquierdo, el cuál presionándolo permite que se regrese al interactivo.

Se presentan a su vez los botones de continuar (al siguiente interactivo) y el de menú principal (para regresar al menú del interactivo). Del lado izquierdo los contadores de aciertos, errores, intentos y tiempo.

## **OBJETIVO**

Que el alumno sea capaz de discernir de todas las figuras presentadas la que corresponde a la fracción solicitada.

## **SUGERENCIA DIDÁCTICA**

Hacer consciente al alumno del uso del numerador para identificar una fracción. Hacer referencia a la pantalla num, en caso de que el alumno siga teniendo dudas acerca del numerador, regresar a ésta pantalla para que observe en varias repeticiones el uso del numerador.

## **FUNDAMENTACIÓN PEDAGÓGICA**

El alumno debe integrar dos procesos la asociación y la reestructuración, en una teoría unitaria. Pero no en un plano de igualdad. Debe asociar la fracción con la figura para posteriormente reestructurar su pensamiento. El alumno comienza a elegir objetos o respuestas haciendo abstracciones discriminando a través de las características de los objetos.

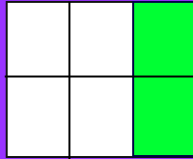
## NUM4

En este caso el número seis en la fracción:

$$\frac{2}{6}$$

está representada por una de las figuras de abajo.

Da clic en la respuesta correcta.



MENU PRINCIPAL

CONTINUAR

# Excelente

Aciertos obtenidos:1

Tiempo en seg. utilizado:53

Errores cometidos:0

Intentos realizados:1



## DESCRIPCIÓN

Se presenta la pantalla la fracción  $\frac{2}{6}$  escrita en número y 4 figuras un hexágono, un rectángulo, un triángulo y un cuadrado. Todas las figuras están divididas en fracciones.

Si el alumno no elige bien su respuesta se despliega la pantalla “te equivocaste” en ella se encuentra un botón del lado inferior izquierdo, el cuál presionándolo permite que se regrese al interactivo.

Se presentan a su vez los botones de continuar (al siguiente interactivo) y el de menú principal (para regresar al menú del interactivo). Del lado izquierdo los contadores de aciertos, errores, intentos y tiempo.

## **OBJETIVO**

Que el alumno sea capaz de discernir de todas las figuras presentadas la que corresponde a la fracción solicitada.

## **SUGERENCIA DIDÁCTICA**

Hacer consciente al alumno del uso del numerador para identificar una fracción. Hacer referencia a la pantalla num, en caso de que el alumno siga teniendo dudas acerca del numerador, regresar a ésta pantalla para que observe en varias repeticiones el uso del numerador.

## **FUNDAMENTACIÓN PEDAGÓGICA**

El alumno debe integrar dos procesos la asociación y la reestructuración, en una teoría unitaria. Pero no en un plano de igualdad. Debe asociar la fracción con la figura para posteriormente reestructurar su pensamiento. El alumno comienza a elegir objetos o respuestas haciendo abstracciones discriminando a través de las características de los objetos.

### NUM6


En este caso el número dos en la fracción:

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

está representada por una de las figuras de abajo. Da clic en la respuesta correcta.

aciertos:0  
errores:0  
intentos:0  
tiempo:.03

MENU PRINCIPAL  
CONTINUAR



MENU PRINCIPAL  
CONTINUAR



## Excelente

Aciertos obtenidos:1  
Errores cometidos:0  
Intentos realizados:1  
Tiempo en seg. utilizado:3



## DESCRIPCIÓN

Se presenta la pantalla la fracción  $\frac{1}{2}$  escrita en número y 4 figuras una elipse, un hexágono, un círculo y un triángulo. Todas las figuras están divididas en fracciones.

Si el alumno no elige bien su respuesta se despliega la pantalla “te equivocaste” en ella se encuentra un botón del lado inferior izquierdo, el cuál presionándolo permite que se regrese al interactivo.

Se presentan a su vez los botones de continuar (al siguiente interactivo) y el de menú principal (para regresar al menú del interactivo). Del lado izquierdo los contadores de aciertos, errores, intentos y tiempo.



## **OBJETIVO**

Que el alumno sea capaz de discernir de todas las figuras presentadas la que corresponde a la fracción solicitada.

## **SUGERENCIA DIDÁCTICA**

Hacer consciente al alumno del uso del numerador para identificar una fracción. Hacer referencia a la pantalla num, en caso de que el alumno siga teniendo dudas acerca del numerador, regresar a ésta pantalla para que observe en varias repeticiones el uso del numerador.

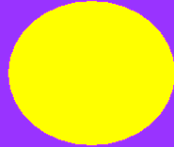
## **FUNDAMENTACIÓN PEDAGÓGICA**

El alumno debe integrar dos procesos la asociación y la reestructuración, en una teoría unitaria. Pero no en un plano de igualdad. Debe asociar la fracción con la figura para posteriormente reestructurar su pensamiento. El alumno comienza a elegir objetos o respuestas haciendo abstracciones discriminando a través de las características de los objetos.

## NUM1

La siguiente fracción está representada por una de las figuras de abajo. Da clic en la respuesta correcta.

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



MENU PRINCIPAL

CONTINUAR

# Excelente

Aciertos obtenidos:1

Errores cometidos:0

Intentos realizados:1

Tiempo en seg. utilizado:60



## DESCRIPCIÓN

Se presenta la pantalla la fracción  $1/1$  escrita en número y 4 figuras una elipse, un hexágono, un círculo y un triángulo. Todas las figuras están divididas en fracciones. Se presentan a su vez los botones de continuar (al siguiente interactivo) y el de menú principal (para regresar al menú del interactivo). Del lado derecho los contadores de aciertos, errores, intentos y tiempo.

## OBJETIVO

Que el alumno sea capaz de discernir de todas las figuras presentadas la que corresponde a la fracción solicitada.

### **SUGERENCIA DIDÁCTICA**

Hacer consciente al alumno del uso del numerador para identificar una fracción. Hacer referencia a la pantalla num, en caso de que el alumno siga teniendo dudas acerca del numerador, regresar a ésta pantalla para que observe en varias repeticiones el uso del numerador.

### **FUNDAMENTACIÓN PEDAGÓGICA**

El alumno debe integrar dos procesos la asociación y la reestructuración, en una teoría unitaria. Pero no en un plano de igualdad. Debe asociar la fracción con la figura para posteriormente reestructurar su pensamiento. El alumno comienza a elegir objetos o respuestas haciendo abstracciones discriminando a través de las características de los objetos.

### **DENOM**

Observa lo que sucede, cuando ingresas un denominador del 1 al 10, al terminar presiona enter; puedes hacerlo varias veces.

3 NUMERADOR

DENOMINADOR

Observa lo que sucede, cuando ingresas un denominador del 1 al 10, al terminar presiona enter; puedes hacerlo varias veces.



un entero=  
uno de uno

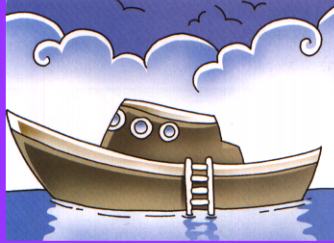
3 NUMERADOR

3 DENOMINADOR

Observa muy bien.

PRESIONA DOBLE CLIC PARA CONTINUAR.

Observa lo que sucede, cuando ingresas un denominador del 1 al 10, al terminar presiona enter; puedes hacerlo varias veces.



un entero=  
uno de uno

3

NUMERADOR

3

DENOMINADOR

Escribe lo que observaste.

aparecio una figura

Espero que hayas notado la  
diferencia  
entre el denominador y  
el numerador



Da clic en la opción  
deseada.

MENU PRINCIPAL

CONTINUAR

REPETIR

## DESCRIPCIÓN

Este interactivo se presenta en cuatro momentos. Uno en el que lee la instrucción. Dos cuando introduce un denominador del 1 al 10. Tres, Se presenta la imagen con la fracción formada para que visualice imagen con fracción. Cuatro, en el momento en el que pregunta si encontró la diferencia entre el numerador y el denominador para que a su vez el pueda repetir la interacción.

Se introduce un número del 1 al 10 en el cursor. Cada vez que se ingresa un número aparece la leyenda “Observa la parte sombreada” y se despliega un icono con la fracción que se forma, en este caso se ingreso el número 5. Al dar clic aparecerá una interacción de texto en la cual el alumno escribirá lo que observo.

Se activa la siguiente pantalla hasta que el alumno ingresa el texto, en ella aparece una pregunta ¿Notaste la diferencia entre el numerador y el denominador? Da clic en la opción deseada.

Los botones: continuar (ingresa a otra pantalla de interacción), repetir (regresa al ejercicio, para introducir otro número), menú principal (regresa al menú principal).

## OBJETIVO

Que los alumnos identifiquen la función del denominador en las fracciones y que observe que también se pueden fraccionar conjuntos de objetos y no sólo figuras geométricas.

## **SUGERENCIA DIDÁCTICA**

Es importante que el alumno repita las veces que sean necesarias la interacción para que observe la función del denominador.

Es importante hacer notar que en esta interacción se presentan diversos conjuntos de objetos fraccionables.

## **FUNDAMENTACIÓN PEDAGÓGICA**

Se fundamenta en la teoría del aprendizaje de Vigotskii, en la cual se considera que el sujeto no se limita a responder a los estímulos (las imágenes de conjuntos de objetos fraccionables), sino que actúa en ellos transformándolos. Esto es posible gracias a la mediación de la interacción de las pantallas como estímulo y la respuesta al escribir lo que observo.


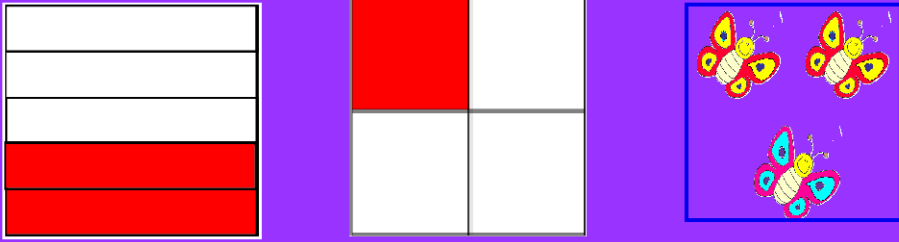
El uso de la imagen con la fracción funciona como mediador para que el sujeto transforme el estímulo y actúe sobre él para interiorizarlo.

### **DENO1**



La fracción:  $\frac{2}{5}$  esta representada por una de las figuras de abajo.

Da clic en la correcta.



**¡Muy bien!**

aciertos obtenidos: 1  
errores obtenidos: 0  
intentos realizados: 1  
tiempo obtenido en seg.: 51

MENU PRINCIPAL CONTINUAR

## DESCRIPCIÓN

Se presenta en la pantalla la fracción  $\frac{2}{5}$  escrita en número y 3 figuras un rectángulo, un cuadrado, y tres mariposas como un conjunto todas a su vez fraccionables.

Cuando el alumno haya resuelto el problema se presenta una pantalla con los botones de continuar (al siguiente interactivo) y el de menú principal (para regresar al menú del interactivo). Al inferior de la pantalla el contador de aciertos, errores, intentos y el tiempo.

En esta pantalla se aumenta el grado de complejidad al cambiar las figuras geométricas por conjuntos de mariposas.

## **OBJETIVO**

Que el alumno sea capaz de discernir de todas las figuras presentadas la que corresponde a la fracción solicitada.

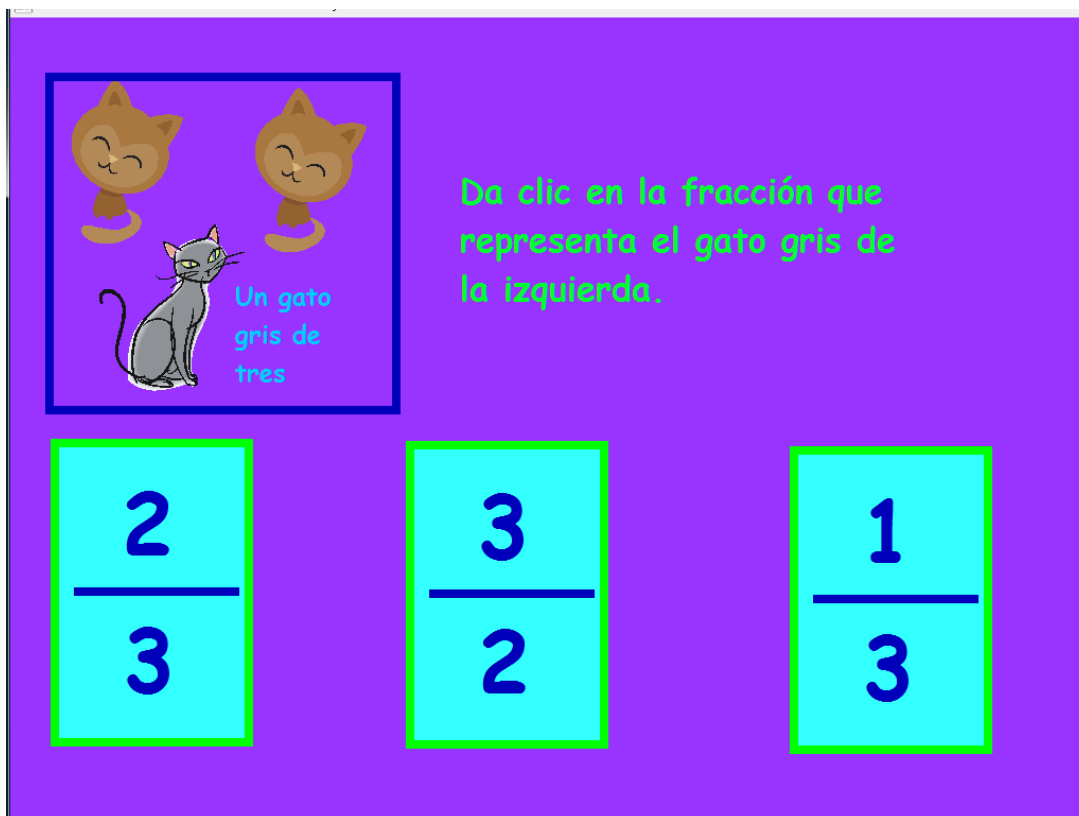
## **SUGERENCIA DIDÁCTICA**

Hacer consciente al alumno del uso del numerador y denominador para identificar una fracción. El profesor debe hacer notar que existen conjuntos de objetos o seres vivos que a su vez también pueden ser fraccionables, para que el alumno comience en un proceso de reestructuración de pensamiento.

## FUNDAMENTACIÓN PEDAGÓGICA

El alumno debe integrar dos procesos la asociación y la reestructuración, en una teoría unitaria. Pero no en un plano de igualdad. Debe asociar la fracción con la figura para posteriormente reestructurar su pensamiento. El alumno comienza a elegir objetos o respuestas haciendo abstracciones discriminando a través de las características de los objetos.

### DENO2



The interface features a purple background. On the left, a blue-bordered box contains three cartoon cats: two orange and one grey. The grey cat is accompanied by the text "Un gato gris de tres". To the right of this box, green text reads "Da clic en la fracción que representa el gato gris de la izquierda." Below these elements are three cyan boxes with green borders, each containing a fraction:  $\frac{2}{3}$ ,  $\frac{3}{2}$ , and  $\frac{1}{3}$ .



## DESCRIPCIÓN

Se presenta en la pantalla un conjunto de gatos. En la parte inferior tres fracciones.

Cuando el alumno resuelve el ejercicio se despliega una pantalla con la leyenda ¡Muy bien! Y una imagen, se presentan a su vez los botones de continuar (al siguiente interactivo) y el de menú principal (para regresar al menú del interactivo). Del lado derecho el contador de aciertos, errores, intentos y el tiempo.

En esta pantalla se aumenta el grado de complejidad al cambiar las figuras geométricas por conjuntos de gatos.

## **OBJETIVO**

Que el alumno sea capaz de discernir de todas las fracciones presentadas la que corresponde al conjunto de gatos presentados en la pantalla.

## **SUGERENCIA DIDÁCTICA**

Hacer consciente al alumno del uso del numerador y denominador para identificar una fracción. El profesor debe hacer notar que existen conjuntos de objetos o seres vivos que a su vez también pueden ser fraccionables, para que el alumno comience en un proceso de reestructuración de pensamiento.

## **FUNDAMENTACIÓN PEDAGÓGICA**

El alumno debe integrar dos procesos la asociación y la reestructuración, en una teoría unitaria. Pero no en un plano de igualdad. Debe asociar la fracción con la figura para posteriormente reestructurar su pensamiento. El alumno comienza a elegir objetos o respuestas haciendo abstracciones discriminando a través de las características de los objetos.

### DENO3



Da clic en la fracción que representa el niño de la izquierda.

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


Aciertos obtenidos:1  
Errores obtenidos:0  
Intentos realizados:1  
Tiempo obtenido en seg.:6

**¡Muy bien!**

MENU PRINCIPAL

CONTINUAR

## DESCRIPCIÓN

Se presenta en la pantalla la un conjunto de niños. En la parte inferior tres fracciones.

Cuando el alumno presiona la respuesta correcta, se despliega una pantalla con la leyenda ¡Muy bien! a su vez los botones de continuar (al siguiente interactivo) y el de menú principal (para regresar al menú del interactivo). Del lado derecho el contador de aciertos, errores, intentos y el tiempo.

En esta pantalla se aumenta el grado de complejidad al cambiar las figuras geométricas por conjuntos de niños.

## OBJETIVO

Que el alumno sea capaz de discernir de todas las fracciones presentadas la que corresponde al conjunto de niños presentados en la pantalla.

## SUGERENCIA DIDÁCTICA


Hacer consciente al alumno del uso del numerador y denominador para identificar una fracción. El profesor debe hacer notar que existen conjuntos de objetos o seres vivos que a su vez también pueden ser fraccionables, para que el alumno comience en un proceso de reestructuración de pensamiento.

## FUNDAMENTACIÓN PEDAGÓGICA

El alumno debe integrar dos procesos la asociación y la reestructuración, en una teoría unitaria. Pero no en un plano de igualdad. Debe asociar la fracción con la figura para posteriormente reestructurar su pensamiento. El alumno comienza a elegir objetos o respuestas haciendo abstracciones discriminando a través de las características de los objetos.

### DENO4

Observa la figura y da clic en la fracción correspondiente.



$\frac{3}{8}$        $\frac{4}{2}$        $\frac{2}{5}$





¡Eres muy inteligente!

Aciertos obtenidos:1  
Errores cometidos:0  
Intentos realizados:1  
Tiempo en seg. utilizado:4

MENU PRINCIPAL

CONTINUAR

## DESCRIPCIÓN

Se presenta en la pantalla un rectángulo dividido en ocho partes y tres de ellas sombreadas. En la parte inferior tres fracciones.

Una vez resuelto el ejercicio se despliega una pantalla con la leyenda ¡Eres muy inteligente!, una imagen y los botones de continuar (al siguiente interactivo) y el de menú principal (para regresar al menú del interactivo). Del lado inferior izquierdo el contador de aciertos, errores, intentos y el tiempo.

## **OBJETIVO**

Que el alumno sea capaz de discernir de todas las fracciones presentadas la que corresponde a la figura presentada en la pantalla.

## **SUGERENCIA DIDÁCTICA**

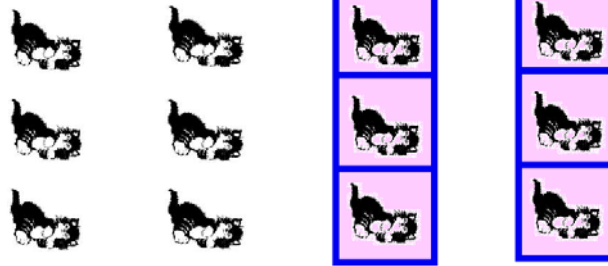
Hacer consciente al alumno del uso del numerador y denominador para identificar una fracción.

## **FUNDAMENTACIÓN PEDAGÓGICA**

El alumno debe integrar dos procesos la asociación y la reestructuración, en una teoría unitaria. Pero no en un plano de igualdad. Debe asociar la fracción con la figura para posteriormente reestructurar su pensamiento. El alumno comienza a elegir objetos o respuestas haciendo abstracciones discriminando a través de las características de los objetos.

## **DENO5**

Considerando que los doce gatitos son una unidad. Da clic en la fracción seleccionada.



$$\frac{3}{4}$$

$$\frac{1}{3}$$

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



**¡Muy Bien!**

Aciertos obtenidos:1  
Errores cometidos:0  
Intentos realizados:1  
tiempo en seg. utilizado:19

MENU PRINCIPAL

CONTINUAR

## DESCRIPCIÓN

Se presenta en la pantalla la un conjunto de gatos. En la parte inferior tres fracciones.

Al resolver el ejercicio se despliega una pantalla con la leyenda ¡Muy bien!, una imagen y los botones de continuar (al siguiente interactivo) y el de menú principal (para regresar al menú del interactivo). Del lado inferior izquierdo el contador de aciertos, errores, intentos y el tiempo.

En esta pantalla se aumenta el grado de complejidad al cambiar las figuras geométricas por conjuntos de gatos.

## **OBJETIVO**

Que el alumno sea capaz de discernir de todas las fracciones presentadas la que corresponde al conjunto de gatos presentados en la pantalla.

## **SUGERENCIA DIDÁCTICA**

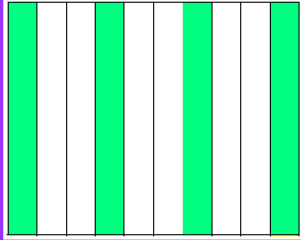
Hacer consciente al alumno del uso del numerador y denominador para identificar una fracción. El profesor debe hacer notar que existen conjuntos de objetos o seres vivos que a su vez también pueden ser fraccionables, para que el alumno comience en un proceso de reestructuración de pensamiento.

## FUNDAMENTACIÓN PEDAGÓGICA

El alumno debe integrar dos procesos la asociación y la reestructuración, en una teoría unitaria. Pero no en un plano de igualdad. Debe asociar la fracción con la figura para posteriormente reestructurar su pensamiento. El alumno comienza a elegir objetos o respuestas haciendo abstracciones discriminando a través de las características de los objetos.

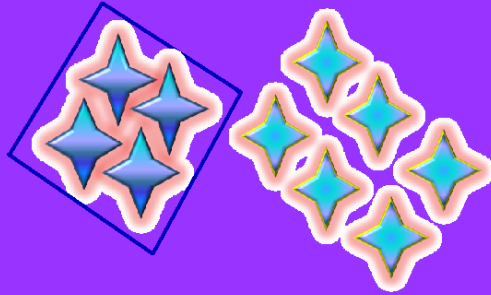
### UNE

Identifica la parte sombreada o seleccionada de la figura y da clic en la fracción que le corresponda.



$\frac{4}{10}$      $\frac{42}{100}$      $\frac{52}{100}$      $\frac{2}{1000}$

Identifica la parte sombreada o seleccionada de la figura y da clic en la fracción que le corresponda.



Vuelve a intentarlo

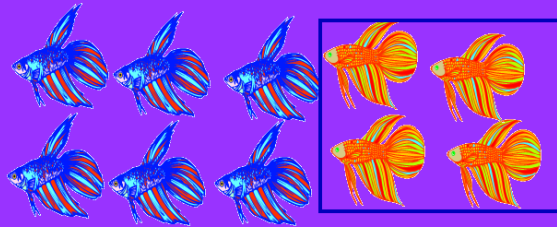
$$\frac{4}{10}$$

$$\frac{42}{100}$$

$$\frac{52}{100}$$

$$\frac{2}{1000}$$

Identifica la parte sombreada o seleccionada de la figura y da clic en la fracción que le corresponda.



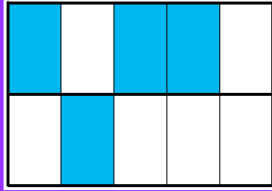
$$\frac{4}{10}$$

$$\frac{42}{100}$$

$$\frac{52}{100}$$

$$\frac{2}{1000}$$

Identifica la parte sombreada o seleccionada de la figura y da clic en la fracción que le corresponda.



$$\frac{4}{10}$$

$$\frac{42}{100}$$

$$\frac{52}{100}$$

$$\frac{2}{1000}$$



**¡MUY BIEN!**

Aciertos obtenidos:1

Errores cometidos:0

Tiempo en seg. utilizado:5

Intentos realizados:1

MENU PRINCIPAL

CONTINUAR

## DESCRIPCIÓN

Esta pantalla tiene figuras aleatorias. Se diseñó de esta manera debido a que la respuesta es la misma y el grado de complejidad es sencillo, así cuando ingrese un alumno diferente se le pueda presentar cualquiera de las pantallas anteriores.

Una vez resuelto el ejercicio se ingresa a otra pantalla donde se encuentra el contador de aciertos, errores, intentos y tiempo. Del lado inferior derecho se encuentran los botones: continuar y menú principal, los cuales permiten navegar a través del interactivo.

## OBJETIVO

Que el alumno sea capaz de discernir de todas las fracciones presentadas la que corresponde al conjunto de gatos presentados en la pantalla.

## SUGERENCIA DIDÁCTICA

Hacer consciente al alumno del uso del numerador y denominador para identificar una fracción. El profesor debe hacer notar que existen conjuntos de objetos o seres vivos que a su vez también pueden ser fraccionables, para que el alumno comience en un proceso de reestructuración de pensamiento.



## FUNDAMENTACIÓN PEDAGÓGICA

Se basa en la “Ley de la doble formación”, ya que, todo conocimiento se adquiere, por así decirlo dos veces.

Esto se debe a que el alumno reconstruye significados (significados del exterior en significados del interior).

Exterior: El concepto de fracción como una unidad divisible.

Interior: El alumno integra dos procesos asociación y reestructuración. Asocia imagen con fracción, el alumno comienza a observar objetos y conjuntos fraccionables.

## COMPARA

Resuelve el siguiente problema. Da un clic en la respuesta correcta.

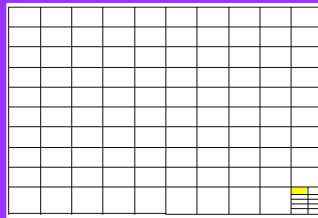
El papá de Paty le va regalar una porción de pizza por haber obtenido buenas calificaciones en sus exámenes, ella quiere la fracción más grande, si tú le ayudaras a escoger ¿Cuál de las tres opciones elegirías? . Da clic en la respuesta correcta.

- a) un décimo
- b) un centésimo
- c) un milésimo

Resuelve el siguiente problema. Da un clic en la respuesta correcta.

El papá de Paty le va regalar una porción de pizza por haber obtenido buenas calificaciones en sus exámenes, ella quiere la fracción más grande, si tú le ayudaras a escoger ¿Cuál de las tres opciones elegirías? . Da clic en la respuesta correcta.

- a) un décimo
- b) un centésimo
- c) un milésimo



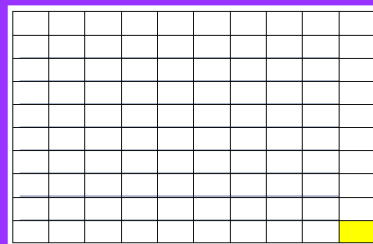
UN MILÉSIMO

Es muy poco ¿No crees?

Resuelve el siguiente problema. Da un clic en la respuesta correcta.

El papá de Paty le va regalar una porción de pizza por haber obtenido buenas calificaciones en sus exámenes, ella quiere la fracción más grande, si tú le ayudaras a escoger ¿Cuál de las tres opciones elegirías? . Da clic en la respuesta correcta.

- a) un décimo
- b) un centésimo
- c) un milésimo



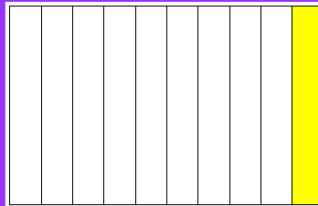
UN CENTÉSIMO

FIJATE BIEN

Resuelve el siguiente problema. Da un clic en la respuesta correcta.

El papá de Paty le va regalar una porción de pizza por haber obtenido buenas calificaciones en sus exámenes, ella quiere la fracción más grande, si tú le ayudas a escoger ¿Cuál de las tres opciones elegirías? . Da clic en la respuesta correcta.

- a) un décimo
- b) un centésimo
- c) un milésimo



UN DÉCIMO

Presiona clic para continuar



¡Muy bien!

Aciertos obtenidos:1  
Errores cometidos:0  
Intentos realizados:1  
Tiempo en seg. utilizado: 3

MENU PRINCIPAL

CONTINUAR

## DESCRIPCIÓN

Esta pantalla contiene un problema en el cual él alumno tiene que elegir de las tres opciones la fracción con mayor tamaño. Cada opción despliega una imagen con la fracción seleccionada para que el alumno pueda asociar la imagen con la figura. Se muestran las opciones del desplegado de cada pantalla.

Una vez resuelto el ejercicio se ingresa a otra pantalla donde se encuentra el contador de aciertos, errores, intentos y tiempo. Del lado inferior izquierdo se encuentran los botones: continuar y menú principal, los cuales permiten navegar a través del interactivo.

## OBJETIVO

Que el alumno sea capaz de discernir de todas las fracciones presentadas la que corresponde a la fracción más grande.

## SUGERENCIA DIDÁCTICA

Hacer consciente al alumno del uso del denominador para identificar la porción más grande. El profesor debe ayudar al alumno a reflexionar sobre el uso del denominador, haciendo hincapié en que tratándose de la misma unidad a fraccionar, es importante observar en cuantas partes se divide la unidad y así lograr identificar la porción más grande o pequeña.

## FUNDAMENTACIÓN PEDAGÓGICA

Se basa en la “Ley de la doble formación”, ya que, todo conocimiento se adquiere, por así decirlo dos veces.

Esto se debe a que el alumno reconstruye significados (significados del exterior en significados del interior).

Exterior: El concepto de fracción como una unidad divisible (pizza).

Interior: El alumno integra dos procesos asociación y reestructuración. Asocia imagen con fracción. El alumno comienza a reflexionar sobre el uso del denominador y numerador.

### UN1

Relaciona la fracción con la imagen y responde:

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





¿ Cuánto dinero tendrías en una unidad?  pesos



**Excelente**

Aciertos obtenidos:1 Errores cometidos:0

Intentos realizados:1 Tiempo en seg. utilizado:125

MENU PRINCIPAL CONTINUAR

## DESCRIPCIÓN

Se presenta del lado izquierdo la fracción  $\frac{4}{2}$  y del lado derecho cuatro imágenes de billetes de veinte pesos. En la parte inferior una pregunta que el alumno deberá responder.

Una vez resuelto el ejercicio se ingresa a otra pantalla con una imagen y una leyenda “excelente” a su vez el contador de aciertos, errores, intentos y tiempo. Del lado inferior se encuentran los botones: continuar y menú principal, los cuales permiten navegar a través del interactivo.

## OBJETIVO

Que el alumno identifique la unidad que se está fraccionando en la pantalla, para que observe otra unidad a fraccionar.

## SUGERENCIA DIDÁCTICA

El profesor guiará con preguntas como por ejemplo: ¿A cuánto equivale un medio en este problema?, ¿Si sumamos cuatro medios cuánto nos da? El alumno deberá reflexionar sobre cuál es la unidad que se fracciona en este problema.

## FUNDAMENTACIÓN PEDAGÓGICA

Para Vigotsky (1934) los conceptos verdaderos son los conceptos científicos adquiridos a través de la instrucción la utilización del programa. Los conceptos científicos tienen tres rasgos característicos en su adquisición.

- Los conceptos científicos forman parte de un sistema.
- Se adquieren a través de una toma de conciencia de la propia actividad mental. El alumno tiene que pensar cuál es la unidad en la que esta dividida la fracción.
- Implican una relación especial con el objeto basada en la internalización de la esencia del concepto. Conoce el valor del dinero pero ahora tendrá que asociarlo e internalizarlo con el concepto de fracción.

## UNI2

Relaciona la fracción con la figura y responde:

$$\frac{6}{5}$$



¿A cuánto dinero equivale mi unidad?

pesos



# Excelente

aciertos:1 errores:0

intentos:1 tiempo en seg.75

MENU PRINCIPAL

CONTINUAR

## DESCRIPCIÓN



Se presenta del lado izquierdo la fracción  $\frac{6}{5}$  y del lado derecho seis imágenes con monedas de diez pesos. En la parte inferior una pregunta que el alumno deberá responder.

Una vez resuelto el ejercicio se ingresa a otra pantalla con una imagen y una leyenda “excelente” a su vez el contador de aciertos, errores, intentos y tiempo. Del lado inferior se encuentran los botones: continuar y menú principal, los cuales permiten navegar a través del interactivo.

### **OBJETIVO**

Que el alumno identifique la unidad que se está fraccionando en la pantalla, para que observe otra unidad a fraccionar.

### **SUGERENCIA DIDÁCTICA**

El profesor guiará con preguntas como por ejemplo: ¿A cuánto equivale un medio en este problema?, ¿Si sumamos cuatro medios cuánto nos da? El alumno deberá reflexionar sobre cuál es la unidad que se fracciona en este problema.

### **FUNDAMENTACIÓN PEDAGÓGICA**

Para Vigotskii (1934) los conceptos verdaderos son los conceptos científicos adquiridos a través de la instrucción la utilización del programa. Los conceptos científicos tienen tres rasgos característicos en su adquisición.

- Los conceptos científicos forman parte de un sistema.

- Se adquieren a través de una toma de conciencia de la propia actividad mental. El alumno tiene que pensar cuál es la unidad en la que esta dividida la fracción.
- Implican una relación especial con el objeto basada en la internalización de la esencia del concepto. Conoce el valor del dinero pero ahora tendrá que asociarlo e internalizarlo con el concepto de fracción.

### UNI4

Relaciona la fracción con las imágenes.



¿A cuánto dinero equivale mi unidad?  pesos



MENU PRINCIPAL

CONTINUAR

# Eres muy inteligente

aciertos obtenidos:1    errores obtenidos:0  
intentos realizados:1    tiempo en seg. utilizado:27

## DESCRIPCIÓN

Se presenta del lado izquierdo la fracción  $\frac{3}{6}$  y del lado derecho seis imágenes con billetes de mil pesos. En la parte inferior una pregunta que el alumno deberá responder.

Una vez resuelto el ejercicio se ingresa a otra pantalla con una imagen y una leyenda “excelente” a su vez el contador de aciertos, errores, intentos y tiempo. Del lado inferior se encuentran los botones: continuar y menú principal, los cuales permiten navegar a través del interactivo.

## OBJETIVO

Que el alumno identifique la unidad que se está fraccionando en la pantalla, para que observe otra unidad a fraccionar.

## SUGERENCIA DIDÁCTICA

El profesor guiará con preguntas como por ejemplo: ¿A cuánto equivale un medio en este problema?, ¿Si sumamos cuatro medios cuánto nos da? El alumno deberá reflexionar sobre cuál es la unidad que se fracciona en este problema.

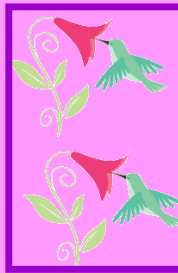
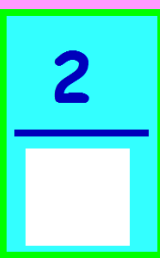
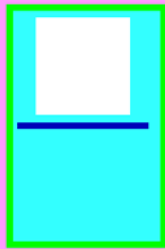
## FUNDAMENTACIÓN PEDAGÓGICA

Para Vigotsky (1934) los conceptos verdaderos son los conceptos científicos adquiridos a través de la instrucción la utilización del programa. Los conceptos científicos tienen tres rasgos característicos en su adquisición.


- Los conceptos científicos forman parte de un sistema.
- Se adquieren a través de una toma de conciencia de la propia actividad mental. El alumno tiene que pensar cuál es la unidad en la que esta dividida la fracción.
- Implican una relación especial con el objeto basada en la internalización de la esencia del concepto. Conoce el valor del dinero pero ahora tendrá que asociarlo e internalizarlo con el concepto de fracción.

## UNI5

La parte seleccionada representa una fracción con respecto al conjunto de colibrís. Escríbela.



La parte seleccionada representa una fracción con respecto al conjunto de colibrís. Escríbela.



Aciertos obtenidos:2  
Errores cometidos:0  
Intentos realizados:2  
Tiempo en seg. utilizado:121

MENU PRINCIPAL CONTINUAR

## DESCRIPCIÓN

Aparecerán seis imágenes de colibrís del lado derecho. Del lado izquierdo de la pantalla, el espacio para que el alumno escriba la fracción que corresponde a lo que se le muestra en la pantalla.

Se activarán los botones menú principal y continuar y el contador de aciertos, errores, intentos y tiempo, del lado inferior derecho, solo hasta que el usuario conteste correctamente el ejercicio.

## OBJETIVO

Que el alumno asocie la fracción con las imágenes, pero esta vez escribiendo y haciendo uso del concepto de numerador y denominador.

## SUGERENCIA DIDÁCTICA

El profesor guiará con preguntas al alumno para que este recuerde el uso de numerador y denominador.

## FUNDAMENTACIÓN PEDAGÓGICA

Para Vigotsky (1934) los conceptos verdaderos son los conceptos científicos adquiridos a través de la instrucción la utilización del programa. Los conceptos científicos tienen tres rasgos característicos en su adquisición.

- Los conceptos científicos forman parte de un sistema.
- Se adquieren a través de una toma de conciencia de la propia actividad mental. El alumno tiene que recordar el concepto de numerador y denominador.
- Implican una relación especial con el objeto basada en la internalización de la esencia del concepto. Ya que el alumno recordó ambos conceptos tendrá que utilizarlos correctamente al resolver el ejercicio.

### UNI6

Escribe la fracción que representan los niños en la pantalla.



MENU PRINCIPAL CONTINUAR

Escribe la fracción que representan los niños en la pantalla.



MENU PRINCIPAL CONTINUAR



Escribe la fracción que representan los niños en la pantalla.



3  
—  
5

¡Excelente!

aciertos:2 errores:0  
intentos:2 tiempo:60

MENU PRINCIPAL CONTINUAR

## DESCRIPCIÓN

Aparecerán imágenes de niños del lado derecho. Del lado izquierdo de la pantalla, el espacio para que el alumno escriba la fracción que corresponde a lo que se le muestra en la pantalla.

En la parte inferior los contadores de aciertos, errores, intentos y tiempo, a su vez del lado inferior derecho, los botones menú principal y continuar.

## OBJETIVO

Que el alumno asocie la fracción con las imágenes, pero esta vez escribiendo y haciendo uso del concepto de numerador y denominador.

## **SUGERENCIA DIDÁCTICA**

El profesor guiará con preguntas al alumno para que este recuerde el uso de numerador y denominador.


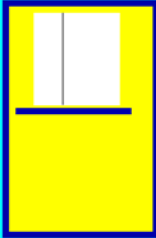
## **FUNDAMENTACIÓN PEDAGÓGICA**

Para Vigotsky (1934) los conceptos verdaderos son los conceptos científicos adquiridos a través de la instrucción de la utilización del programa. Los conceptos científicos tienen tres rasgos característicos en su adquisición.



- Los conceptos científicos forman parte de un sistema.
- Se adquieren a través de una toma de conciencia de la propia actividad mental. El alumno tiene que recordar el concepto de numerador y denominador para saber en qué orden van.
- Implican una relación especial con el objeto basada en la internalización de la esencia del concepto. Ya que el alumno recordó ambos conceptos tendrá que utilizarlos correctamente al resolver el ejercicio.

## UNI7

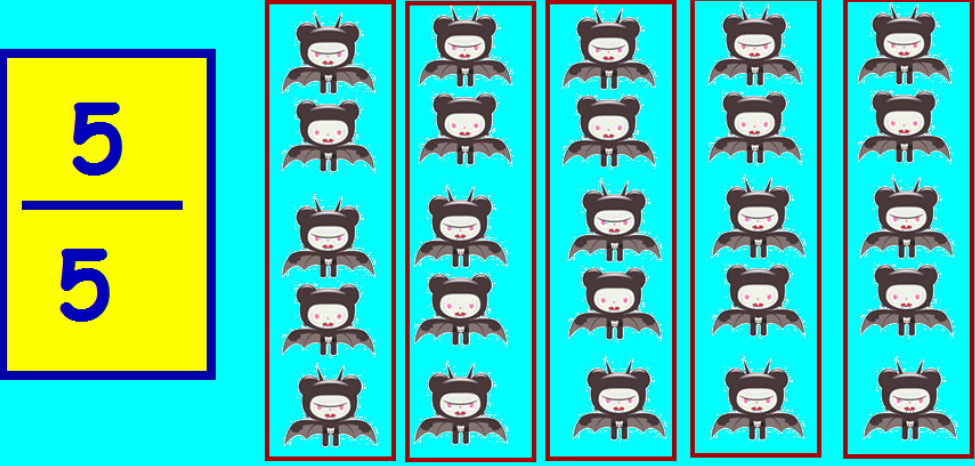
Cada conjunto de vampiros es una unidad.  
Escribe la fracción que corresponde.



Cada conjunto de vampiros es una unidad.  
Escribe la fracción que corresponde.



# ¡Excelente!



Aciertos obtenidos:2  
Errores cometidos:0  
Intentos realizados:2  
Tiempo en seg. utilizado:84

MENU PRINCIPAL CONTINUAR

## DESCRIPCIÓN

Aparecerán imágenes organizadas por conjuntos. Del lado izquierdo de la pantalla, el espacio para que el alumno escriba la fracción que corresponde a lo que se le muestra en la pantalla.

Cuando el usuario resuelva el ejercicio aparecerá en la parte inferior los contadores de aciertos, errores, intentos y tiempo, a su vez del lado inferior derecho, los botones menú principal y continuar.

## OBJETIVO

Que el alumno asocie la fracción con las imágenes, pero esta vez escribiendo y haciendo uso del concepto de numerador y denominador.

## SUGERENCIA DIDÁCTICA

El profesor guiará con preguntas al alumno para que este recuerde el uso de numerador y denominador.

## FUNDAMENTACIÓN PEDAGÓGICA

Para Vigotskii (1934) los conceptos verdaderos son los conceptos científicos adquiridos a través de la instrucción la utilización del programa. Los conceptos científicos tienen tres rasgos característicos en su adquisición.

- Los conceptos científicos forman parte de un sistema.
- Se adquieren a través de una toma de conciencia de la propia actividad mental. El alumno tiene que recordar el concepto de numerador y denominador.
- Implican una relación especial con el objeto basada en la internalización de la esencia del concepto. Ya que el alumno recordó ambos conceptos tendrá que utilizarlos correctamente al resolver el ejercicio.

## FIN1



## DESCRIPCIÓN

Con esta pantalla se concluye el primer bloque. En el momento en el que se da clic en la niña se escucha: "Felicidades, has concluido el primer bloque"

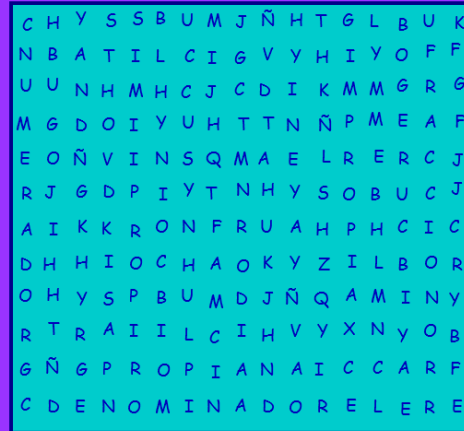
## OBJETIVO

Hacer notar al alumno que ha concluido el primer bloque y que puede seguir navegando en el segundo bloque de la propuesta interactiva.

## SOFRA

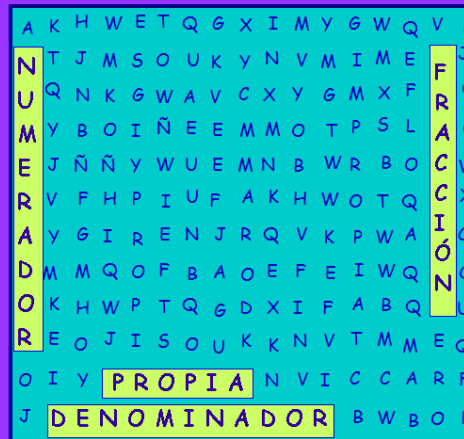
Busca las respuestas de las preguntas en la siguiente sopa de letras.

- 1.- Nombre que se le da a la división de un entero separado por un numerador, denominador y una raya de fracción.
- 2.- ¿Es el que indica en cuantas partes se divide la unidad?
- 3.- Es el que indica cuántas partes tomaré del entero?
- 4.- Es la fracción cuyo numerador es más grande que el denominador, por consiguiente mayor o igual a una unidad.
- 5.- ¿Se le llama así a la fracción cuyo denominador es más grande que el numerador?



Busca las respuestas de las preguntas en la siguiente sopa de letras.

- 1.- Nombre que se le da a la división de un entero separado por un numerador, denominador y una raya de fracción.
- 2.- ¿Es el que indica en cuantas partes se divide la unidad?
- 3.- Es el que indica cuántas partes tomaré del entero?
- 4.- Es la fracción cuyo numerador es más grande que el denominador, por consiguiente mayor o igual a una unidad.
- 5.- ¿Se le llama así a la fracción cuyo denominador es más grande que el numerador?





## DESCRIPCIÓN

Aparece una sopa de letra con cinco preguntas. Cuando el usuario va resolviendo cada pregunta, se despliega una pantalla con un icono que selecciona la respuesta a la pregunta y a su vez cambia el color de las letras de la pregunta.

Una vez que el usuario encontró las respuestas en la sopa de letras se despliega otra pantalla con la leyenda ¡Eres muy inteligente!, una imagen, los botones continuar, Menú principal y el contador de aciertos, errores, intentos y tiempo.



## OBJETIVO

Que el alumno recuerde los conceptos de numerador, denominador, fracción, fracción propia, fracción impropia.

## SUGERENCIA DIDÁCTICA

El profesor guiará con preguntas al alumno para que este recuerde los conceptos de numerador, denominador, fracción, fracción propia, fracción impropia.

## FUNDAMENTACIÓN PEDAGÓGICA

Para Vigotsky (1934) los conceptos verdaderos son los conceptos científicos adquiridos a través de la instrucción la utilización del programa. Los conceptos científicos tienen tres rasgos característicos en su adquisición.

- Los conceptos científicos forman parte de un sistema.
- Se adquieren a través de una toma de conciencia de la propia actividad mental. El alumno tiene que recordar el concepto de numerador, denominador, fracción, fracción propia, fracción impropia.
- Implican una relación especial con el objeto basada en la internalización de la esencia del concepto. Ya que el alumno

recordó estos conceptos tendrá que utilizarlos correctamente al resolver el ejercicio.

## ROMPE

Con las figuras de colores intenta armar el rompecabezas del rectángulo, colocando cada figura sobre la frase que le corresponde.

Se forma cuando dividimos a la unidad en 100 partes	Se forma cuando dividimos a la unidad en 10 partes
¿Cuántos enteros hay en 300 centésimos?	Su lectura en num. dec. es dos enteros un décimo
	Su lectura en num. decimales es: dos enteros un centésimo.

tres  
enteros  
Décimos  
Centésimos  
Milésimos  
2.1  
2.01



# Excelente

Aciertos obtenidos:6  
Errores cometidos:0  
Intentos realizados:6  
Tiempo en seg. utilizado:661

MENU PRINCIPAL CONTINUAR

## DESCRIPCIÓN

Aparecen en la pantalla figuras polígonos irregulares y un rectángulo, sobre él se tienen que colocar las figuras para armar un rectángulo.

El alumno se guiará por las leyendas que tiene escritas el rectángulo blanco y lo asociara con las respuestas que están escritas sobre los polígonos irregulares.

Una vez que el usuario término de armar el rectángulo se despliega otra pantalla con la leyenda ¡Excelente!, una imagen, los botones continuar, Menú principal y el contador de aciertos, errores, intentos y tiempo.

## OBJETIVO

Que el alumno asocie los números enteros con los números decimales.

## SUGERENCIA DIDÁCTICA

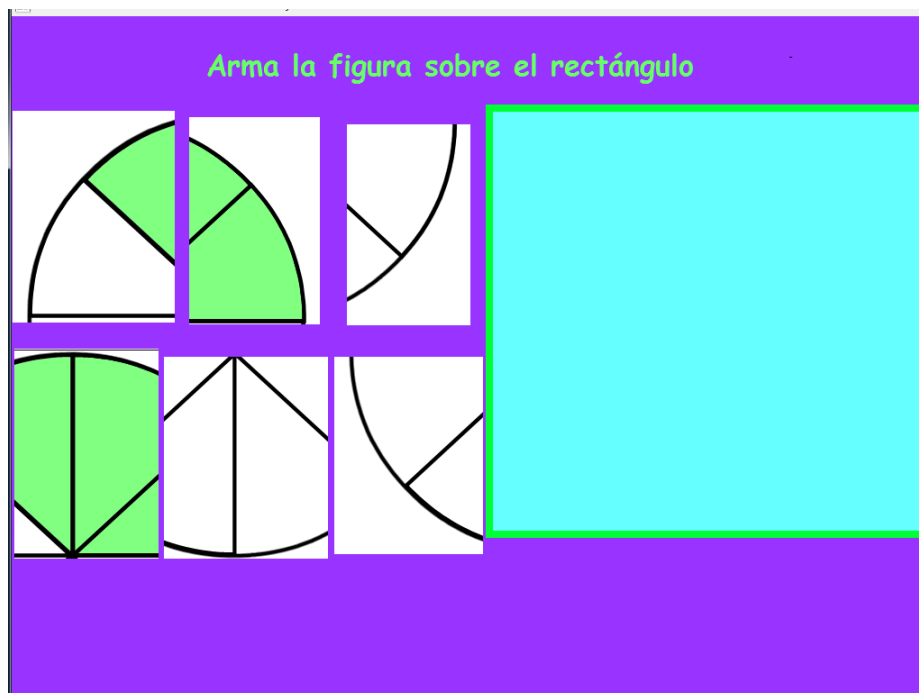
El profesor guiará con preguntas al alumno para que este recuerde como transformar los números decimales a enteros.

## FUNDAMENTACIÓN PEDAGÓGICA

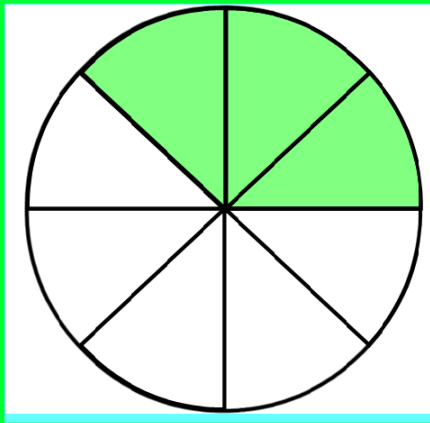
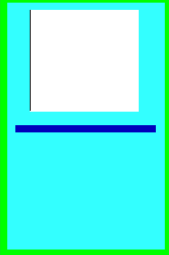
Para Vigotsky (1934) los conceptos verdaderos son los conceptos científicos adquiridos a través de la instrucción la utilización del programa. Los conceptos científicos tienen tres rasgos característicos en su adquisición.

- Los conceptos científicos forman parte de un sistema.
- Se adquieren a través de una toma de conciencia de la propia actividad mental. El alumno tiene que recordar cómo realizar la conversión de números enteros a decimales.
- Implican una relación especial con el objeto basada en la internalización de la esencia del concepto. El alumno utiliza la conversión de números enteros a decimales para poder resolver el ejercicio.

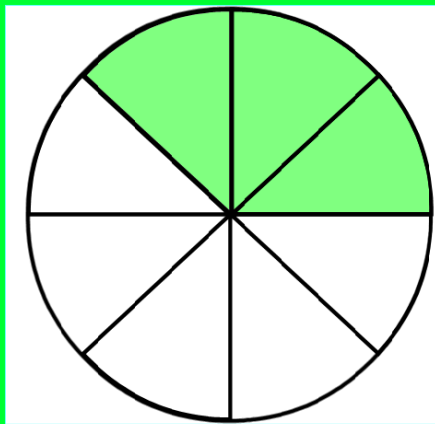
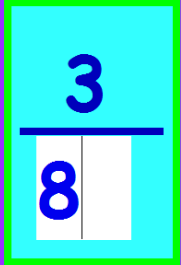
### ROFRA



Escribe la fracción representada.



Escribe la fracción representada.



Escribe la fracción representada.



¡Muy Bien!

Aciertos obtenidos:8  
Errores cometidos:0  
Intentos realizados:8  
tiempo en seg. utilizado:0

MENU PRINCIPAL CONTINUAR

## DESCRIPCIÓN

Aparece en la pantalla, una figura para armar un rompecabezas, posteriormente cambia la pantalla para que se pueda escribir la fracción que se formó.

Una vez que el usuario terminó de armar el rompecabezas y contestó correctamente el ejercicio, se despliega la leyenda ¡Muy bien!, se activan, los botones continuar, Menú principal y el contador de aciertos, errores, intentos y tiempo.

## OBJETIVO

Que el alumno asocie la fracción con la figura.

## SUGERENCIA DIDÁCTICA

El profesor guiará con preguntas al alumno para que este recuerde como transformar los números decimales a enteros.

## FUNDAMENTACIÓN PEDAGÓGICA

Para Vigotsky (1934) los conceptos verdaderos son los conceptos científicos adquiridos a través de la instrucción la utilización del programa. Los conceptos científicos tienen tres rasgos característicos en su adquisición.

- Los conceptos científicos forman parte de un sistema.
- Se adquieren a través de una toma de conciencia de la propia actividad mental. El alumno tiene que recordar el concepto de numerador y denominador.
- Implican una relación especial con el objeto basada en la internalización de la esencia del concepto. Ya que el alumno recordó ambos conceptos tendrá que utilizarlos correctamente al resolver el ejercicio.

Arrastra las cajitas al rectángulo verde y azul para formar la caja roja correspondiente. acomódalas de izquierda a derecha.

Una unidad

$\frac{1}{10}$

$\frac{1}{10}$

$\frac{1}{10}$

$\frac{1}{5}$

$\frac{1}{10}$

$\frac{1}{10}$

$\frac{1}{10}$

$\frac{1}{10}$

$\frac{1}{10}$

$\frac{1}{10}$

$\frac{1}{10}$

$\frac{1}{5}$

$\frac{1}{5}$

$\frac{1}{5}$

$\frac{1}{5}$

Aciertos obtenidos:0  
Errores cometidos:0

Observa tus interacciones y contesta la preguntas.

Una unidad

¿Cuántos décimos hay en una unidad?

¿Cuántos décimos hay en un quinto?





**¡Eres muy inteligente!**

Aciertos obtenidos:17  
Errores cometidos:1  
Intentos realizados:18  
Tiempo en seg. utilizado:10,320

Menú principal Continuar

## DESCRIPCIÓN

Aparecen en la pantalla, varias cajitas para que al unirlas formen dos unidades, cada una dividida en diferentes partes.

Una vez que el usuario terminó de armar las cajas y contesto correctamente el ejercicio, se despliega una pantalla con la leyenda ¡Eres muy inteligente!, se activan, los botones continuar, Menú principal y el contador de aciertos, errores, intentos y tiempo.

## OBJETIVO

Que el alumno identifique fracciones equivalentes.

## SUGERENCIA DIDÁCTICA

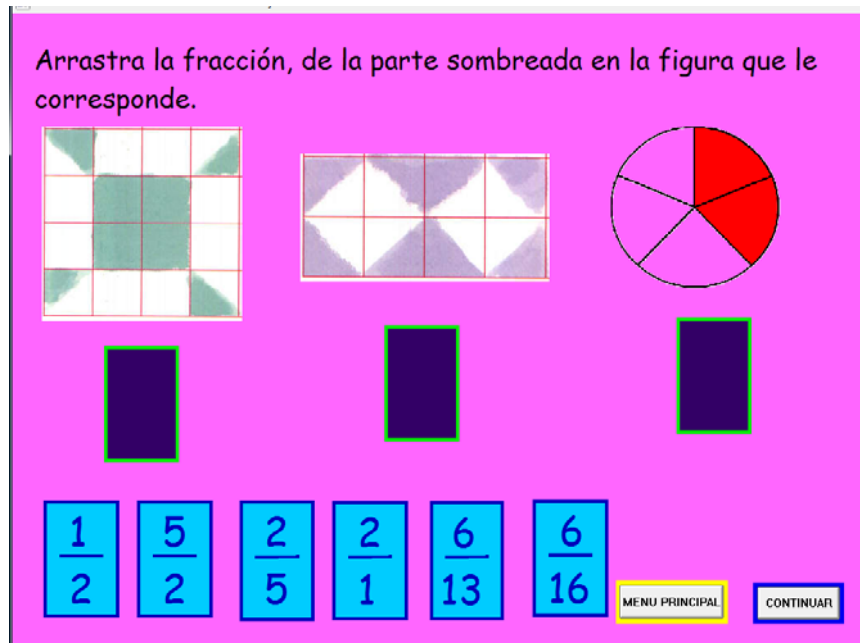
El profesor guiará con preguntas al alumno para que este vea la diferencia entre cada unidad.

## FUNDAMENTACIÓN PEDAGÓGICA

El alumno debe integrar dos procesos la asociación y la reestructuración, en una teoría unitaria. Pero no en un plano de igualdad. Debe asociar la fracción con la figura para posteriormente reestructurar su pensamiento. El alumno comienza a elegir objetos o respuestas haciendo abstracciones discriminando a través de las características de los objetos.

## FIGRIF

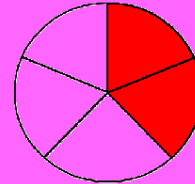
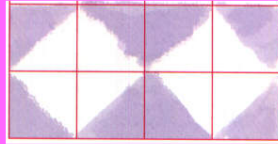
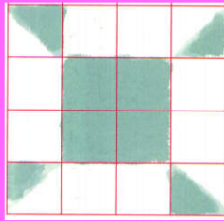
Arrastra la fracción, de la parte sombreada en la figura que le corresponde.



$\frac{1}{2}$   $\frac{5}{2}$   $\frac{2}{5}$   $\frac{2}{1}$   $\frac{6}{13}$   $\frac{6}{16}$

MENU PRINCIPAL CONTINUAR

Arrastra la fracción, de la parte sombreada en la figura que le corresponde.



$$\frac{6}{16}$$

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



$$\frac{5}{2}$$

$$\frac{2}{5}$$

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

$$\frac{6}{13}$$

MENU PRINCIPAL

CONTINUAR

Junio 27 2,010



**¡Eres muy inteligente!**

Aciertos obtenidos:3  
 Errores cometidos:0  
 Intentos realizados:3  
 Tiempo en seg.  
 utilizado:21

MENU PRINCIPAL

CONTINUAR

## DESCRIPCIÓN

Aparecen en la pantalla, tres figuras con áreas sombreadas y en la parte inferior 6 fracciones para elegir. El alumno tiene que colocar la fracción que corresponde al área seleccionada de la figura.

Una vez que el alumno ya resolvió correctamente el ejercicio se despliega una pantalla con una imagen, la leyenda “Eres muy inteligente”, el contador de aciertos, errores, intentos, tiempo, así como los botones continuar y menú principal.

## OBJETIVO

Que el alumno identifique que existen diferentes unidades y aunque al parecer tienen el mismo tamaño no corresponden a la misma unidad.

## SUGERENCIA DIDÁCTICA

El profesor guiará con preguntas al alumno para que este vea la diferencia entre cada unidad.

## FUNDAMENTACIÓN PEDAGÓGICA

El alumno debe integrar dos procesos la asociación y la reestructuración, en una teoría unitaria. Pero no en un plano de igualdad. Debe asociar la fracción con la figura para posteriormente reestructurar su pensamiento. El alumno comienza a elegir objetos o respuestas haciendo abstracciones discriminando a través de las características de los objetos.

## FIN2



### DESCRIPCIÓN

Con esta pantalla se concluye el segundo bloque. En el momento en el que se da clic en la niña se escucha: "Felicidades"

### OBJETIVO

Dar las gracias a los alumnos por haber navegado en la propuesta interactiva computacional.

*Que bello tema de disputa sofística nos  
Aportas Menón. Es la teoría según la cual  
No se puede buscar ni lo que se conoce.  
Ni lo que no se conoce, lo que se  
Conoce porque, al conocerlo, no se necesita  
Buscarlo, lo que no se conoce  
Porque ni siquiera se sabe qué se debe buscar . . . "*  
Platón.

# Capítulo

## tres

### **3.0 PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN**

En este punto se investigará si la propuesta computacional: “El Uso de las Fracciones en 5° Grado de Primaria” cumple con los objetivos anteriormente mencionados, para ello se realiza una investigación de tipo experimental, que analizará los resultados obtenidos con la aplicación de la propuesta en comparación con el método convencional.

#### **3.1 JUSTIFICACIÓN**

Es importante realizar una investigación que verifique la funcionalidad de la propuesta educativa computacional “El Uso De Las Fracciones, En 5° Año de Primaria” y así conocer si cumple su objetivo.

Cabe mencionar que se contrastará con el método convencional para saber si existe diferencia significativa en el aprendizaje de los alumnos al utilizar la propuesta.

Por medio de diversos instrumentos para su evaluación (ver manual de usuario) y un reporte del programa interactivo se analizarán las variables (algunas con ayuda de indicadores, para poder obtener un rango de medición acerca de estas) tiempo, aciertos, errores; con esto se dio significancia a la investigación utilizando un estadístico de prueba.

#### **3.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

- Averiguar si la aplicación de la propuesta educativa computacional “El Uso De Las Fracciones En 5° Grado de

Primaria”, sirve como herramienta para que los alumnos lleguen al concepto de fracción y unidad.

- Verificar si el uso de la propuesta presenta grandes ventajas en contraste con el método convencional.
- Comprobar a través de variables los alcances logrados (alto, medio y bajo)

### **3.3 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN DEL PROTOCOLO**

¿El utilizar la propuesta computacional “El Uso De Las Fracciones en 5° Grado De Primaria”, logra un mejor aprendizaje en los alumnos sobre el manejo de las fracciones, que con el método convencional?

### **6.4 HIPÓTESIS**

Existe diferencia significativa en el aprendizaje de los alumnos sobre las fracciones, con la aplicación de la propuesta educativa computacional “El Uso De Las Fracciones En 5° Grado De Primaria”, en comparación con el método convencional.

### **3.5 VARIABLES**

Para lograr hacer un análisis que arroje datos confiables acerca de la investigación es necesario el uso de variables como son:



## VARIABLES E INDICADORES

VARIABLE	INDICADOR	MEDICIÓN
Grado de conocimiento y comprensión sobre el uso de las fracciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A través de tres preguntas generadoras que los alumnos resolverán al inicio del interactivo tendré un reporte sobre sus ideas previas.</li> <li>• Reporte para cada rutina.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sin noción sobre el tema. (0 aciertos)</li> <li>• Tiene noción del tema. (Un acierto)</li> <li>• Es un experto sobre el tema. (Resuelve correctamente las tres preguntas)</li> <li>• Interpretación y análisis de datos estadísticos.</li> </ul>
Grado de dificultad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los aciertos obtenidos durante el recorrido por el interactivo.</li> <li>• El tiempo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alto grado de dificultad. Resolvió &gt; 50% ).</li> <li>• Grado de dificultad, medio. (&lt;50% y &gt;80% resuelto correctamente).</li> <li>• Bajo grado de dificultad. (&lt;81% resuelto correctamente)</li> </ul>

### 3.6 TIPO DE ESTUDIO

Para realizar la investigación sobre el funcionamiento de la propuesta es indispensable utilizar el método de investigación experimental, ya que con este se comprobará su funcionamiento a través de variables elegidas por el investigador.

Esta investigación se distingue porque el investigador maneja deliberadamente las variables para observar lo que sucede.

**EXPERIMENTAL:** El investigador provoca situaciones determinadas por variables, tales como: aciertos, errores, intentos y el tiempo utilizado en cada ejercicio para controlar el aumento o disminución de las conductas observadas.

### **3.7 DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA**

#### **POBLACIÓN**

Se toman dos muestras de la población de manera aleatoria, de alumnos que oscilen entre los 8 y 9 años de edad. Se establece un rango de tiempo para la medición, así como las condiciones para la aplicación de cada tratamiento.

Tratamiento “a”: La aplicación de la propuesta pedagógica “El uso de las fracciones en 5° Grado de Primaria” (la instalación del programa interactivo para cada sujeto de la muestra).

Tratamiento “b”: Un salón de clases, lápices, cuadernos, libros de texto y hojas de colores.

Una forma estadística de comprobación puede ser con el siguiente supuesto: Se hace una toma representativa aleatoria de 40 niños para el tratamiento “a” y 45 niños para el tratamiento “b”. Se observó que 32 de ellos denotaron un avance significativo en el aprendizaje con el uso de la propuesta pedagógica; mientras que 17 del tratamiento “b” no

mostraron diferencia significativa en contraste con el tratamiento “a”.

### PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS

**H<sub>inv</sub>:** “Existe diferencia significativa en el aprendizaje de los alumnos con la aplicación de la propuesta computacional: “El Uso De Las Fracciones en 5° Grado de Primaria” en comparación con el método convencional”.

**H<sub>0</sub>:** “No existe diferencia significativa en el aprendizaje de los alumnos con la aplicación la propuesta computacional “El uso De Las Fracciones en 5° Grado de Primaria” en comparación con el método convencional”.

$$H_i: P_1 \neq P_2$$

$$H_0: P_1 = P_2$$

$$P_1 - P_2 \neq 0$$

$$P_1 - P_2 = 0$$

$$X_1: 32$$

$$X_2: 17$$

$$n_1: 40$$

$$n_2: 45$$

### ESTADÍSTICO DE PRUEBA

$$p = \frac{32}{40} + \frac{17}{45} = \frac{49}{85}$$

$$Z_c = \frac{P1 - P2 - p1 - p2}{\sqrt{PE1 - PFE - F}}$$

Que se distribuye como la curva normal estándar.

## REGIÓN DE RECHAZO Y REGLA DE DECISIÓN

NIVEL DE SIGNIFICANCIA.

$$\alpha = .05$$

Rechace  $H_0$ : si  $Z_c > 1.96$  o bien  $< -1.96$  esto es si  $|Z_c| > |1.96|$

## CALCULOS CON MINITAB

Prueba e IC para dos proporciones

Muestra X N Muestra p

1 32 40 0.800000

2 17 45 0.377778

Diferencia = p (1) - p (2)

Estimado de la diferencia: 0.422222

Intervalo de confianza de 95% para la diferencia: (0.233988, 0.610456)

Prueba para la diferencia = 0 vs. no = 0:  $Z = 4.40$  Valor  $P = 0.000$

Prueba exacta de Fisher: Valor  $P = 0.000$

### **DECISIÓN**

Debido a que  $Z_c = 4.40 > 1.96$  Rechace  $H_0$  y acepte  $H_{inv}$ .

# Apéndice

## 4.0 NÚMEROS FRACCIONARIOS

Muchas de las personas que aprendieron aritmética con los métodos tradicionales recuerdan los quebraderos de cabeza que, literalmente, hubieron de padecer para asimilar a medias los quebrados, como antes se llamaba a las operaciones y, para su mala fortuna, no pocas de ellas tiene hijos que tampoco consiguen asimilarlas a fondo. La razón de ese olvido, que impide a los padres ayudar a sus hijos, es que se enseñaba a resolver las operaciones con números fraccionarios mediante procedimientos mecánicos, repetitivos: el niño no se enteraba de por qué ni cómo funcionan esos procedimientos, lo que en consecuencia propiciaba que se le olvidara con facilidad.

Para subsanar tal deficiencia, hoy la enseñanza de los números fraccionarios parte de situaciones concretas de la vida diaria, y los conceptos que surgen de ellas se van refinando paulatinamente hasta llegar, ya en abstracto, a resultados generales, como los algoritmos de las operaciones de adición sustracción, multiplicación y división de números fraccionarios. He aquí un resumen de los principales temas sobre estos números que se estudian en los diversos grados de la educación primaria.

## **ELEMENTOS Y REPRESENTACIÓN DE NÚMEROS FRACCIONARIOS**

Los números fraccionarios indican valores numéricos de cantidades mayores, iguales o menores a una unidad elegida arbitrariamente y que se ha dividido en partes iguales.



<sup>9</sup>La primaria Como acabar con la pesadilla de las tareas. Selecciones Reader's Digest.1989

Después de un décimo, las unidades fraccionarias se nombran con el sufijo avo, por ejemplo, un treceavo  $1/13$ , con excepción de  $1/10$ ,  $1/100$ ,  $1/1000$ , que se nombran un centésimo, un milésimo, un diezmilésimo, etcétera.

Numerador y denominador. Como hemos visto, una fracción común se expresa mediante dos números enteros, escritos uno debajo de una raya horizontal y el otro arriba (o bien, en una misma línea pero separados por una diagonal). El número que se escribe debajo de la raya (o a la derecha de la diagonal) se llama denominador, e indica el número de partes iguales en que se ha dividido la unidad. Por su parte, el número que se escribe arriba de la raya (o a la izquierda de la diagonal) recibe el nombre de numerador, e indica cuántas unidades fraccionarias contiene la fracción.

### FRACCIONES PROPIAS

**FRACCIONES PROPIAS** son aquellas en las que el numerador es **menor** que el denominador, por lo tanto, son **menores** que la unidad.



$$\frac{2}{6} < 1$$

### FRACCIONES IMPROPIAS

**FRACCIONES IMPROPIAS** son aquellas en las que el numerador es **mayor** que el denominador, por lo tanto, son **mayores** a la unidad.



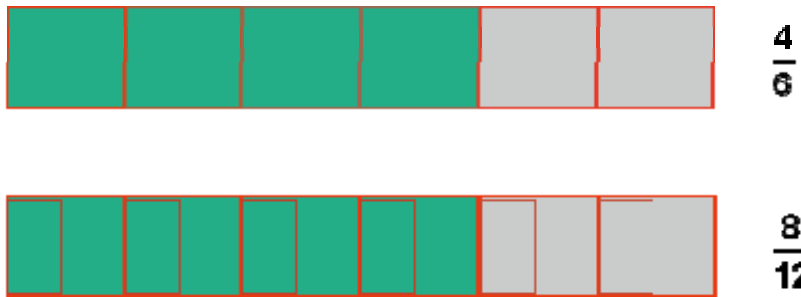
$$\frac{7}{6} > 1$$

<sup>9</sup>La primaria Como acabar con la pesadilla de las tareas. Selecciones Reader's Digest.1989



## FRACCIONES EQUIVALENTES

Si observamos las siguientes figuras podremos observar que aunque ambas están divididas en partes diferentes, ninguna es mayor o menor que la otra.



A pesar de tener un numerador y un denominador diferente ya que las tres representan la misma parte de la unidad. A esto se le llama fracciones equivalentes.

# Anexos

## 5.0 ANEXOS

## (Anexo 1)

### FORMATO PARA EL ANÁLISIS DE DATOS ESTADÍSTICOS MEDIANTE EL REPORTE

NOMBRE \_\_\_\_\_

No. de aciertos	No. de errores	No. de intentos	Tiempo utilizado

## ANEXO ( 2 )

**(5 aciertos) Relaciona columnas de la izquierda con los paréntesis de la derecha y coloca la letra en donde corresponda.**

- |  |                                    |     |
|--|------------------------------------|-----|
| a) Se forman cuando dividimos a la unidad en 10 partes iguales.                          | Centésimos                         | ( ) |
| b) Se forma cuando dividimos a la unidad en 1000 partes.                                 | 5 unidades y sobran 34 centésimos. | ( ) |
| c) ¿Cuántas unidades hay en 534 centésimos y cuánto sobra?                               | Décimos                            | ( ) |
| d) Se forma cuando dividimos a la unidad en 100 partes.                                  | 5 unidades y sobran 34 milésimos   | ( ) |
| e) ¿Cuántas unidades hay en 5034 en cinco mil treinta y cuatro milésimos y cuánto sobra. | Milésimos                          | ( ) |

**(6 aciertos) Escribe dentro del paréntesis de la derecha una V si la frase es verdadera y una F si es falsa.**

- La fracción  $\frac{3}{4}$  es una fracción propia.....( )
- La fracción  $\frac{18}{20}$  es una fracción propia.....( )
- La fracción  $\frac{8}{4}$  es una fracción impropia.....( )
- La fracción  $\frac{3}{2}$  es una fracción propia.....( )
- Únicamente se pueden fraccionar las figuras geométricas.....( )
- Mil, es el número más grande en la que se puede dividir una unidad.....( )

**Resuelve los siguientes ejercicios. (7aciertos)**

En una tienda de discos hacen el 30% de descuento cada  $\frac{3}{7}$  de semana. ¿Cuántos días a la semana se hace ese descuento?

---

En una tienda se vende el kg. de queso a \$40.00. Si se toma lo anterior como una unidad. ¿Qué fracción sería, si al pagar en caja son \$90.00?

---

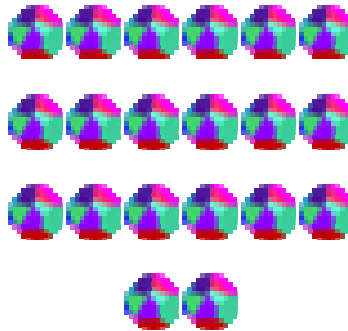
En una florería tienen 100 tulipanes y los tienen que repartir entre 10 personas. ¿Qué fracción le tocaría a cada uno?

---

Si tengo \$13.00 pesos y esa cantidad es un quinto del dinero que tengo. ¿Cuánto dinero tengo en total?

---

(3 aciertos) En la clase de educación física existen 20 pelotas. Encierra las pelotas en conjuntos de quintos.



(2 aciertos) **Subraya la respuesta correcta.**

Es la fracción equivalente a  $18/12$ .

a)  $\frac{1}{2}$

b)  $\frac{3}{2}$

c)  $\frac{9}{12}$

Es la fracción equivalente a  $2/4$ .

a)  $\frac{10}{20}$

b)  $\frac{12}{9}$

d)  $\frac{23}{7}$

# Bibliografía

## BIBLIOGRAFÍA

1.-Pozo J. I. Teorías cognitivas del aprendizaje. Cap. 7 Teorías de la reestructuración. La teoría del aprendizaje de P. 191-209. Cuarta edición. Ed. Morata. España 1996.

2.-[Index.php/287959#Los\\_procesos\\_de\\_interiorizaci%C3%B3n\\_](http://index.php/287959#Los_procesos_de_interiorizaci%C3%B3n_)

3.<http://books.google.com.mx/books?id=rwDj6EXQhLoC&pg=PA102&dq=TEORIA+PSICOLOGICA>. Pág.108, 109.

4.-Constructivismo y educación. Mario Carretero 1993

5.-[www.florbilbao.com/colores.htm](http://www.florbilbao.com/colores.htm)

6.-<http://peremarques.pangea.org/siyedu.htm>

7.[http://descartes.cnice.mec.es//materiales\\_didacticos/rompecabezas/MarcosTangram.html](http://descartes.cnice.mec.es//materiales_didacticos/rompecabezas/MarcosTangram.html)

8.-Diccionario Enciclopedico Quillet. Tomo III, pág. 278. Edit. Cumbre, S.A. México, D.F.

9.- La primaria Como acabar con la pesadilla de las tareas. Selecciones Reader´s Digest.1989