

UNIDAD AJUSCO

**“EL USO DE LA COMPUTADORA COMO UNA HERRAMIENTA
DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS FRACCIONES”**

TESINA

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

PRESENTA:

LIC. BELLY VIANEY URIBE MEDINA

ASESOR:

PROFESOR ALBERTO MONNIER TREVIÑO

México, DF. Octubre de 2005

INDÍCE TEMÁTICO

AGRADECIMIENTOS	5
INTRODUCCIÓN	9

CAPITULO 1

LA ENSEÑANZA DE LAS FRACCIONES EN PRIMARIA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
1.2 JUSTIFICACION DE LA PROPUESTA	16
1.3 OBJETIVOS DE LA PROPUESTA	18
1.4 LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS	19
1.5 LA ENSEÑANZA DE LAS FRACCIONES	24
1.6 LAS FRACCIONES	26
1.7 TIPOS DE FRACCIONES	26
1.8 REPRESENTACION DE FRACCIONES	27
1.9 LECTURA DE FRACCIONES	28
1.9.1 INTERPRETACION DE FRACCIONES	28
1.9.2 ¿DE DÓNDE VIENEN LAS FRACCIONES?	29

CAPITULO 2

MANUAL DE SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

2.1 PRESENTACIÓN.....	33
2.2 MANUAL DE OPERACIÓN Y SUGERENCIAS DIDÁCTICAS.....	..34
2.3 BIENVENIDA AL PROYECTO COMPUTACIONAL.....	..35
2.4 MENÚ DEL PROYECTO COMPUTACIONAL37
2.5 INVESTIGUEMOS.....	38
2.6 HISTORIA DE LAS FRACCIONES.....	..46
2.7 REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE FRACCIONES.....	..49
2.8 TIPOS DE FRACCIONES.....	50
2.9 MAS SOBRE LAS FRACCIONES.....	..55

CAPITULO 3

PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

3.1 JUSTIFICACIÓN.....	..61
3.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	..62
3.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN DE LA PROPUESTA.....	..62

3.4 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN DE LA PROPUESTA.....	63
3.5 HIPÓTESIS.....	63
3.6 TIPO DE ESTUDIO.....	64
3.7 VARIABLES.....	65
3.9 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	66
3.9.1 UNIDAD ÚLTIMA DE MUESTREO.....	67
3.9.2 TRATAMIENTOS.....	67
3.9.3 TRATAMIENTO ESTADÍSTICO DE LA INFORMACION.....	69
3.9.4 PLATEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS.....	71
3.9.5 PRUEBA ESTADÍSTICA.....	71
3.9.6 SUSTITUCIÓN Y APLICACIÓN DE LA FORMULA.....	72
BIBLIOGRAFÍA	76
ANEXOS	79

AGRADECIMIENTOS

AGRADECIMIENTOS

A MIS PADRES

*LES AGRADEZCO SU COMPRESIÓN, APOYO, PACIENCIA Y CARIÑO,
QUE ME HAN BRINDADO, CUANDO MÁS LO HE NECESITADO.*

*TAMBIÉN AGRADEZCO ESAS PALABRAS DE ALIENTO
QUE ME ANIMARON A SALIR ADELANTE PARA TERMINAR UNA*

ETAPA MÁS EN MI VIDA COMO PROFESIONISTA

AGRADEZCO SUS SACRIFICIOS Y DESVELOS,

PERO SOBRE TODO AGRADEZCO POR AQUELLAS

OCASIONES EN QUE SE PREOCUPABAN POR MI;

Y POR DARMEL BUEN EJEMPLO DE VIDA Y ENTREGA;

PUES GRACIAS A USTEDES ESTOY AQUÍ,

BRINDANDOLES SOLO ESTAS PALABRAS Y TODO MI CARIÑO

INCONDICIONAL.

GRACIAS PAPA Y MAMA

A MIS HERMANOS

AGRADEZCO SUS PALABRAS DE ALIENTO Y CARIÑO

POR LOS CONSEJOS Y PRINCIPALMENTE POR ESTAR CONMIGO EN ESTOS

MOMENTOS Y EN LOS MAS DIFICILES DE LA VIDA,

GRACIAS POR SER MIS HERMANOS Y AMIGOS.

*A TI MI COMPAÑERO QUE QUIERO PARA TODA LA
VIDA*

*GRACIAS POR EL APOYO MORAL QUE ME BRINDASTE
DURANTE LA REALIZACION DE ESTE TRABAJO,
GRACIAS POR ESAS PALABRAS DE ALIENTO,
POR AQUELLOS MOMENTOS DE ALEGRIA;
CON LOS CUALES APRENDI A DISFRUTAR MAS LA VIDA
GRACIAS POR TU CARIÑO Y AMOR QUE ME DISTE
PERO SOBRE TODO GRACIAS POR CONSENTIRME
COMO LO HAZ HECHO HASTA AHORA
A TI QUE ERES ESPECIAL EN MI VIDA
Y POR QUE SABES QUE A TU LADO LAS COSAS
CAMBIAN TOTALMENTE.*

*TE AGRAEZCO POR ESTAR A MI LADO EN LOS MOMENTOS
MAS DIFICILES Y POR ESTAR A MI LADO EN ESTA ETAPA
DE MI SUPERACION PERSONAL*

*POR ESO Y CON MUCHO CARIÑO
QUIERO DISFRUTAR A TU LADO
ESTE LOGRO PERSONAL Y PROFESIONAL
POR QUE*

TE AMO

A MIS AMIGAS

A CRISTI, VICKY, REBE Y NORMA.

*GRACIAS POR BRINDARME SU AMISTAD, APOYO
Y CARIÑO DURANTE LOS MOMENTOS
DIFICILES.*

*GRACIAS POR AQUELLOS MOMENTOS
INOLVIDABLES QUE COMPARTIMOS,
PERO SOBRE TODO POR SUS CONSEJOS Y POR SER
MIS MEJORES AMIGAS*

A MIS PROFESORES

*GRACIAS POR DEDICARME GRAN PARTE DE SU TIEMPO
EN LA REALIZACION DE ESTE PROYECTO,
GRACIAS POR SER NO SOLO MIS MAESTROS
SI NO LOS AMIGOS,*

*POR QUE CON SUS EJEMPLOS
HE APRENDIDO A VALORAR TODOS LOS LOGROS.
GRACIAS POR INYECTAR ESE ESPIRITU PLENO
DE SER CADA DIA MEJORES...*

*GRACIAS POR SU ORIENTACION, COMPRENSION Y PACIENCIA
Y SOBRE TODO POR PONER ENFASIS EN SU TRABAJO.*

INTRODUCCIÓN

Por medio de mi experiencia laboral con los niños (y como estudiante) pude darme cuenta de que la asignatura que les causa mayor conflicto comprender es “**MATEMATICAS**”, ya que los niños prefieren evadir y sugerir otra asignatura para trabajar, pues la forma que se trabaja se les dificulta, por que la ven de manera aburrida, cansada, repetitiva y difícil, por la manera en como se ha venido enseñando, en solo estar sentado, memorizando innumerables pasos para resolver diversos ejercicios con innumerables operaciones, sin comprender lo que realmente se esta pidiendo, sin poder manipular material concreto y llamativo que le ayude a la comprensión de los temas y facilitarles el proceso de enseñanza – aprendizaje.

La asignatura de matemáticas siempre se ha reconocido como una asignatura fundamental y de gran importancia y al mismo tiempo se ha tomado como difícil de comprender, complicada de aplicar, observar, analizar y reflexionar dentro del aula, pero, ¿fuera del aula que pasa?, los niños logran manejar esta asignatura sin que se les dificulte ninguna operación. Cabe analizar el papel que juegan los profesores en la aceptación o rechazo que muestran los estudiantes por esta asignatura.

Por medio de esta propuesta computacional de trabajo abordo la importancia de ésta disciplina para que la construcción del conocimiento resulte significativa en los niños. Así mismo analizaremos el problema con la enseñanza de las fracciones en la escuela primaria y buscar diversas estrategias para hallar la solución a este tema que causa conflicto en los estudiantes no solo de nivel primaria, si no en distintos niveles.

Por lo anterior pretendo contribuir en el proceso de enseñanza – aprendizaje de las fracciones para facilitar la comprensión del tema y para que los usuarios las puedan utilizar en la vida cotidiana sin problema alguno.

Esta propuesta computacional tiene la finalidad principal de servir como apoyo en el proceso de enseñanza – aprendizaje de los niños y facilitar la comprensión y el acceso a las fracciones, así como mostrar que es posible aprender este tema de manera divertida y con diferentes materiales de apoyo (en este caso la computadora), ya que es una herramienta muy útil que les llama la atención a los niños de sexto grado, quienes logran manejarla sin ninguna dificultad por lo familiarizados que están con la tecnología y con la misma herramienta.

Cabe aclarar que con esta propuesta de trabajo los alumnos no se volverán expertos en la materia o en el tema, pero por lo menos lograrán interesarse más y podrán expresar si ha cambiado su forma de ver esta asignatura y si realmente han logrado disfrutar en lugar de frustrarse con el tema; se intenta lograr un cambio de actitud en los niños de sexto grado para que descubran sus capacidades de análisis y reflexión y logren diferenciar las fracciones. Como un propósito a largo plazo se busca promover en los alumnos un aprendizaje significativo por medio de la reflexión y el análisis, tomando en cuenta los conocimientos previos para la construcción del nuevo aprendizaje para que les resulte más fácil el manejo de este contenido.

Este documento que usted lector tiene en sus manos está conformado por cuatro capítulos cada uno abarcando aspectos en específico sobre la base del trabajo, la descripción de la propuesta computacional, el protocolo de investigación y las herramientas de investigación de la misma.

En el primer capítulo se presenta el planteamiento del problema para que usted comience a familiarizarse con el trabajo al cual se le trata de dar una solución; así mismo también encontraremos una breve explicación o justificación del por qué la realización del trabajo y los objetivos a los que pretendemos llegar con el mismo y con la aplicación de la propuesta computacional **“El uso de la computadora como una herramienta didáctica para la enseñanza de las fracciones”**.

También en este capítulo se describen los antecedentes que fundamentan y sirvieron de apoyo en la realización de la propuesta computacional, destacando el constructivismo (Piaget), la socialización (Vigotsky) y el aprendizaje significativo (Ausubel), y la aplicación de estas corrientes en la enseñanza de las matemáticas, específicamente de las fracciones.

En el segundo capítulo se aborda la descripción de la propuesta complementada con el manual del usuario, incluyendo algunas sugerencias didácticas que se pueden poner en práctica durante la aplicación de la propuesta como apoyo de aprendizaje ya que son de gran importancia las actividades que el profesor realice dentro del aula, antes, durante y después de la aplicación de la propuesta.

En el tercer capítulo de este trabajo se plantea la manera en como se llevará a cabo la investigación con el planteamiento de la hipótesis, para que posteriormente haya una verificación en la aplicación de la propuesta, así como las preguntas que se tomaron en cuenta para la realización de la investigación y sobre todo se hace un análisis de los elementos a observar como las variables y la metodología de la investigación.

Como última parte de este trabajo encontraremos algunos anexos que sirvieron de apoyo para la propuesta y la investigación de la misma. También se presenta una bibliografía que se tomó en cuenta y que usted mismo puede consultar.

CAPITULO I

LA ENSEÑANZA DE LAS FRACCIONES EN LA ESCUELA PRIMARIA

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Cuando escuchamos la palabra **matemáticas** nos imaginamos problemas, problemas y más problemas, pero ¿qué pasa cuando se escucha la palabra **FRACCIONES** ó **QUEBRADOS**? si decíamos tener problemas, ahora creemos tener más problemas por que nos quebramos la cabeza; si eso pensamos los adultos ¿Qué pensarán los pequeños que cursan la primaria?. Pues he escuchado que dicen “problemas en mi casa y problemas en la escuela”. Desde el momento en que mencionamos la palabra matemáticas los niños cambian su semblante y sus actitudes, mostrando apatía y rechazo por la asignatura y más aun cuando hablamos de fracciones o quebrados, añadiendo que memorizaran pasos, conceptos y solo iluminarán o cortarán trozos de hoja en donde han trazado previamente figuras en las cuales no encuentran sentido alguno, y esperando escuchar en qué momento dividiremos un pastel o una pizza y la repartiremos entre cierto número de personas.

¿Por qué a los niños se les dificulta el tema de fracciones en la escuela si ellos las utilizan en su casa o en la calle y no se dan cuenta? Pues compramos comúnmente $\frac{1}{2}$ Kg. de manzanas o $\frac{1}{4}$ Kg. de tortillas y en ese momento no se nos dificulta, entonces ¿Por qué en el momento de trabajarlas dentro del aula no las comprendemos?, Será ¿Por la forma de enseñar?, ¿Por qué no utilizamos el material correcto? ó ¿Por que no utilizamos las estrategias adecuadas?

Este problema lo pude identificar porque al trabajar la asignatura de matemáticas con el tema de fracciones, los niños mostraban algunas actitudes negativas como:

- Argumentan que no les gusta la asignatura de matemáticas y mucho menos fracciones,
- La asignatura y el tema de fracciones es difícil, aburrido, memorístico e incomprensible.

- Les da miedo participar para la solución de los ejercicios en el pizarrón pues muestran mucha inseguridad por que no han comprendido el ejercicio.

En lo que respecta a la interiorización de conocimientos pude observar lo siguiente:

- Los niños solo siguen las instrucciones que el profesor da sin comprender e interiorizar los conocimientos.
- No les gusta trabajar con números fraccionarios o quebrados, pues para ellos es difícil su comprensión y no interiorizan el aprendizaje, si no que solo resuelven el trabajo o el ejercicio siguiendo los pasos anteriores, pero si se les pone un ejercicio más complejo en donde se involucre el razonamiento, se les complica y deciden darse por vencidos y esperan a que algún otro compañero lo resuelva y se los deje copiar, o definitivamente el maestro lo tiene que resolver para que posteriormente ellos lo copien del pizarrón.
- En el momento de la explicación comprenden lo que el maestro explica por que se va haciendo paso por paso el ejercicio pero al momento de que los alumnos tengan que resolver un ejercicio por ellos mismos no lo hacen.

Al momento de trabajar con material concreto con los niños, en algunas ocasiones se perdía el sentido o el propósito del ejercicio, porque les llamaba más la atención el material, los colores, las formas y muchas veces no atienden la explicación del ejercicio o el propósito de utilizar el material para el aprendizaje.

Al comenzar a tratar el problema sobre la enseñanza de las FRACCIONES, observé que a los niños se les dificultaba (además de esto) las operaciones o problemas que cotidianamente se veían en el aula como la suma, resta, multiplicación y división, por lo tanto se les complicaba aun más entender las fracciones.

Es más fácil que el niño de sexto año maneje y comprenda gráficamente las fracciones como $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ y $\frac{3}{4}$, pero el resto de las fracciones es aun más complicado adquirir y apropiarse del conocimiento. Entonces cabría preguntarse ¿Cómo y qué hacer para que al niño se le facilite la comprensión de otras fracciones?

Por lo tanto, el proyecto computacional que a continuación se presenta servirá de apoyo del aprendizaje de los niños y para que este contenido sea de fácil acceso, sobre todo que vean que las matemáticas son divertidas y las podemos aprender de diversas maneras y con diferentes materiales de apoyo, y que al hablar de fracciones o quebrados, no necesariamente nos tenemos que quebrar la cabeza para solucionar los ejercicios. Para lograr este objetivo se busca promover en los alumnos un aprendizaje significativo por medio de la reflexión y el análisis tomando en cuenta los conocimientos previos de los alumnos en la construcción del aprendizaje para que les resulte mas fácil el manejo de este contenido.

JUSTIFICACION DE LA PROPUESTA

En la actualidad observamos y encontramos problemas, problemas y más problemas, muchos de los cuales se relacionan con la asignatura de matemáticas, por ello es necesario que reflexionemos sobre la importancia que tiene esta asignatura tan fundamental y de gran importancia en nuestra vida cotidiana ya que en todo momento las utilizamos como una herramienta básica para cubrir algunas de nuestras necesidades.

En esta parte retomaré la importancia de la utilización de las fracciones en nuestra vida cotidiana, ya que cuando nos hablan de fracciones o quebrados, realmente nos quebramos la cabeza, pero ¿A qué se debe esto?.

Tomemos en cuenta que las fracciones son expresiones que las utilizamos en todo momento cuando vamos al mercado y compramos $\frac{1}{2}$ Kg. de algo, $\frac{1}{4}$ kg. de aquello o cuando decimos que tomamos $\frac{1}{2}$ litro de agua, entonces ¿Por qué se nos dificulta aplicarlo o comprenderlo cuando lo trabajamos dentro del aula?

Como es un tema difícil de comprender, los profesores hemos dejado de lado la enseñanza de las mismas encaminadas a su aplicación en la vida cotidiana.

Ante este problema surge la necesidad de buscar nuevas alternativas, estrategias y materiales conjugados con aquello que a los niños les llama la atención, en este caso la computadora para que se propicie un aprendizaje significativo, de esta manera surge esta propuesta computacional. Considero que tanto niños como profesores debemos cambiar nuestro punto de vista, de una enseñanza convencional a una nueva concepción de enseñanza dirigida a una construcción de conocimientos. Es fundamental que el niño aplique y construya sus conocimientos para que se vuelva más reflexivo y analítico de sus experiencias ya que de esta manera adquiere conocimientos y experiencias que le dejan huella porque son más interesantes y divertidas, pues las puede ver y tocar, así como aprender de ellas.

Como conclusión y tomando en cuenta lo anterior considero necesaria esta propuesta educativa computacional porque se busca lograr en el niño un cambio de actitud a través del interés, los juegos y la motivación por medio de la computadora y diversas estrategias que están involucradas en esta propuesta computacional.

OBJETIVOS DE LA PROPUESTA

* OBJETIVOS GENERALES:

- La presente propuesta tiene como objetivo fundamental que los niños de sexto grado de educación primaria (de edades entre 11 y 13 años) comprendan las fracciones y todo lo que esto involucra.
- Propiciar la participación del maestro y alumno en la reflexión, análisis y construcción de los conocimientos.
- Promover un cambio de actitud hacia las matemáticas y las fracciones.

* OBJETIVOS ESPECIFICOS:

Que los niños de sexto grado:

- Comprendan y aprendan las nociones básicas de las fracciones.
- Comprendan y analicen la división gráfica de las fracciones por medio de la manipulación.
- Se interesen por la historia de las fracciones
- Comprendan y reflexionen los tipos de fracciones y las diferencien de acuerdo a sus características específicas.
- Comprendan que las fracciones las utilizamos en la vida cotidiana

LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

Para abordar y comprender el proceso de enseñanza – aprendizaje de las fracciones es necesario tener bases psicopedagógicas que tomen en cuenta las etapas y características de los estudiantes de sexto año con los cuales se va a trabajar, ya que de acuerdo a esto desarrollaremos diversas estrategias para fomentar el aprendizaje; para ello se consideraron ciertas corrientes o teorías implícitas dentro de la enseñanza de las matemáticas:

- La teoría psicogenética de Jean Piaget
- La teoría sociocultural de Vigotsky
- La teoría del aprendizaje significativo de Ausubel
- Concepción conductista

Consideremos que la fuente psicopedagógica suministra información de cómo aprenden los alumnos y, concretamente, como construyen los conocimientos.¹

Desde hace poco más de dos décadas se ha asistido al desarrollo de un nuevo cuerpo de conocimientos desde la didáctica, que ha supuesto un avance importantísimo en la comprensión de las dificultades que presentan los alumnos para entender los conocimientos y sobre todo se han abierto nuevas perspectivas de investigación en la búsqueda de estrategias didácticas coherentes con los nuevos modelos de aprendizaje propuestos. Se presenta a continuación una somera revisión de las aportaciones más significativas, haciendo hincapié en las de los últimos 20 años.

“Como ya sabemos la matemática es una actividad antigua y complicada (ya que anteriormente se utilizaba como un importante elemento disciplinador del pensamiento), pero fundamental para la realización de la vida cotidiana ya que es un elemento importante para la aproximación a diversos conocimientos del universo y lo que con ello se relaciona. Esta actividad comenzó a transformarse en dinámica e interesante (para los alumnos y maestros) a partir de los años 60 y 70 hacia una “matemática moderna” y esto trajo consigo una renovación en la enseñanza. Nuestra enseñanza ideal debería tratar de reflejar este carácter

¹ Juana Nieda y Beatriz Macedo. Un currículo científico para estudiantes de 11 a 14 años. SEP. Pp.54

profundamente humano de la matemática, ganando con ello dinamismo, interés y atracción, tomando en cuenta la experiencia y la manipulación de los objetos”.²

La renovación de esa matemática contribuyó a la aparición de herramientas tan poderosas como la calculadora y la computadora que comenzaron a influir fuertemente en la orientación de educación matemática primaria y secundaria adecuadamente, de forma que se aprovecharan al máximo tales instrumentos.

Con la matemática moderna se trata de estimular la búsqueda autónoma del niño, el propio descubrimiento de estructuras matemáticas sencillas, a través de problemas interesantes relacionados con tales situaciones que surgen de modo natural. Es cierto que la búsqueda con guía, sin aniquilar el placer de descubrir, es un objetivo alcanzable en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, así como la detección de técnicas concretas, de estrategias útiles de pensamiento en el campo en cuestión y de su transmisión a los estudiantes.³

Para lograr el cambio a la matemática moderna es necesario tener cierto conocimiento de la historia de la matemática, que debería formar parte indispensable del bagaje de conocimientos del matemático en general y del profesor de cualquier nivel, porque la historia le puede proporcionar una visión verdaderamente humana de la ciencia y de la matemática, de lo cual suele estar también el matemático muy necesitado. Pero el profesor debería saber cómo han ocurrido las cosas, para:

- Comprender mejor las dificultades del hombre, de la humanidad, en la elaboración de las ideas matemáticas, y a través de ello las de sus propios alumnos.

- Entender mejor la ilación de las ideas, de los motivos y variaciones de la matemática.

² Juana Niedo y Beatriz Macedo. “Un currículo científico para estudiantes de 11 a 14 años”. SEP. “Teoría del **Aprendizaje significativo** de Ausubel”. Pag.43 - 45

³ Juana Niedo y Beatriz Macedo. “Un currículo científico para estudiantes de 11 a 14 años”. SEP. “Teoría **Psicogenética** de Jean Piaget”. Pag. 40 - 42

La enseñanza a través de la resolución de problemas es actualmente el método más invocado para poner en práctica el principio general de aprendizaje activo. Lo que en el fondo se persigue con ella es transmitir en lo posible de una manera sistemática los procesos de pensamiento eficaces en la resolución de verdaderos problemas. La enseñanza por resolución de problemas pone el énfasis en los procesos de pensamiento, en los procesos de aprendizaje y toma los contenidos matemáticos, cuyo valor no se debe en absoluto dejar a un lado, como campo de operaciones privilegiado para la tarea de hacerse con formas de pensamiento eficaces.

Se trata de considerar como lo más importante:

- Que el alumno manipule los objetos matemáticos, que active su propia capacidad mental, que ejercite su creatividad, que reflexione sobre su propio proceso de pensamiento a fin de mejorarlo conscientemente, que adquiera confianza en sí mismo, que se prepare así para otros problemas de la ciencia y, posiblemente, de su vida cotidiana, así como para los nuevos retos de la tecnología y de la ciencia.

Pero, ¿Cuáles son las ventajas de este tipo de enseñanza?

- Porque es lo mejor que podemos proporcionar a nuestros alumnos: capacidad autónoma para resolver sus propios problemas,
- El trabajo se puede hacer atrayente, divertido, satisfactorio, autorrealizador y creativo,
- Es aplicable a todas las edades.

Lo que tradicionalmente se ha venido haciendo por una buena parte de nuestros profesores se puede resumir en las siguientes fases: **Exposición de contenidos -- ejemplos -- ejercicios sencillos -- ejercicios más complicados - - ¿problema?** ⁴

⁴ Juana Niedo y Beatriz Macedo. "Un currículo científico para estudiantes de 11 a 14 años". SEP. "Teoría Conductista". Pag 38 - 39

La forma de presentación de un tema matemático basada en el espíritu de la resolución de problemas debería proceder más o menos del siguiente modo: **Propuesta de la situación problema de la que surge el tema (basada en la historia, aplicaciones, modelos, juegos...) -- manipulación autónoma por los estudiantes -- familiarización con la situación y sus dificultades -- elaboración de estrategias posibles -- ensayos diversos por los estudiantes -- herramientas elaboradas a lo largo de la historia (contenidos motivados) -- elección de estrategias -- ataque y resolución de los problemas -- recorrido crítico (reflexión sobre el proceso) -- afianzamiento formalizado (si conviene) -- generalización -- nuevos problemas -- posibles transferencias de resultados, de métodos, de ideas,...**⁵

En todo el proceso el eje principal ha de ser la propia actividad dirigida con tino por el profesor, colocando al alumno en situación de participar, sin aniquilar el placer de ir descubriendo por sí mismo los conocimientos. Las ventajas del procedimiento bien llevado son claras: **actividad contra pasividad, motivación contra aburrimiento, adquisición de procesos válidos contra rígidas rutinas inmotivadas que se pierden en el olvido....**

Se trata de armonizar adecuadamente los dos componentes que lo integran, la atención a los procesos de pensamiento y los contenidos específicos del pensamiento matemático, esto puede lograrse a través de la socialización de los conocimientos⁶ a través de la formación de pequeños grupos de trabajo. El trabajo en grupo en este tema tiene una serie de ventajas importantes:

- Proporciona la posibilidad de un gran enriquecimiento, al permitirnos percibir las distintas formas de afrontar una misma situación-problema,
- Se puede aplicar el método desde diferentes perspectivas, unas veces en el papel de moderador del grupo, otras en el de observador de su dinámica,

⁵ Juana Niedo y Beatriz Macedo. "Un currículo científico para estudiantes de 11 a 14 años." SEP. Pag. 39 - 41

⁶ Juana Niedo y Beatriz Macedo. "Un currículo científico para estudiantes de 11 a 14 años". SEP. "Teoría **Sociocultural** de Vigotsky". Pag. 42 - 43

- El grupo proporciona apoyo y estímulo en una labor que de otra manera puede resultar dura, por su complejidad y por la constancia que requiere,
- El trabajo con otros nos da la posibilidad de contrastar los progresos que el método es capaz de producir en uno mismo y en otros,

Existe en la actualidad una fuerte corriente en educación matemática, (Félix Klein) que sostiene la necesidad de que el aprendizaje de las matemáticas no se realice explorando las construcciones matemáticas en sí mismas, en las diferentes formas en que han cristalizado a lo largo de los siglos, sino en continuo contacto con las situaciones del mundo real que les dieron y les siguen dando su motivación y vitalidad.

La matemática, por su naturaleza misma, es también juego, si bien este juego implica otros aspectos, como el científico, instrumental, filosófico, que juntos hacen de la actividad matemática uno de los verdaderos ejes de nuestra cultura. Si el juego y la matemática, tienen tantos rasgos comunes, no es menos cierto que también participan de las mismas características en lo que respecta a su propia práctica. Esto es especialmente interesante cuando nos preguntamos por los métodos más adecuados para transmitir a nuestros alumnos el profundo interés y el entusiasmo que las matemáticas pueden generar y para proporcionar una primera familiarización con los procesos usuales de la actividad matemática. Quien desea avanzar en el dominio del juego va adquiriendo unas pocas técnicas simples que, en circunstancias que aparecen repetidas a menudo, conducen al éxito. El alumno comienza su aproximación con el mismo espíritu explorador con el que comienza a investigar un juguete recién estrenado, abierto a la sorpresa, con profunda curiosidad ante el misterio que poco a poco espera iluminar, con el placentero esfuerzo del descubrimiento. ¿Por qué no usar este mismo espíritu en nuestra aproximación pedagógica a las matemáticas?

En el aprendizaje de las matemáticas se puede utilizar con gran provecho, su historia, las biografías de los matemáticos más importantes, sus relaciones con la filosofía o con otros aspectos de la mente humana, pero posiblemente ningún otro camino puede transmitir cuál es el espíritu correcto para hacer matemáticas como

un juego bien escogido. Recordemos que la matemática orientada como saber hacer autónomo, bajo una guía adecuada, es un ejercicio atrayente.

El gusto por el descubrimiento en matemáticas es posible y fuertemente motivador para superar otros aspectos rutinarios necesarios de su aprendizaje, por los que por supuesto hay que pasar. La apreciación de las posibles aplicaciones del pensamiento matemático en las ciencias y en las tecnologías actuales puede llenar de asombro y placer a muchas personas más orientadas hacia la práctica. Otros se sentirán más movidos ante la contemplación de los impactos que la matemática ha ejercido sobre la historia y filosofía del hombre, o ante la biografía de tal o cual matemático famoso.

Es necesario romper con la idea de que la matemática es necesariamente aburrida, inútil, inhumana y muy difícil y reflexionar que la matemática es una disciplina que fomenta ciertas habilidades cognoscitivas valiosas -el pensamiento abstracto y la actitud analítica-.⁷

LA ENSEÑANZA DE LAS FRACCIONES.

La enseñanza de las fracciones o quebrados se ha considerado como uno de los temas de mayor complejidad dentro de la asignatura de matemáticas, pues se escuchan algunas ocasiones argumentos de los alumnos y maestros que “Con los quebrados, tanto el profesor como el alumno se quiebran la cabeza”.

Se ha buscado que el profesor (guía del conocimiento y promotor para la adquisición de los aprendizajes significativos), muestre mayor interés por esta enseñanza y realice un cambio para que este contenido sea de fácil acceso para los alumnos.

⁷ **“LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMATICAS”**. De Miguel de Guzmán. España.

Se busca que la forma de enseñanza de este contenido se realice mediante ejemplos que el alumno pueda observar, manipular y contextualizar con su ambiente y su vida cotidiana, para que realmente se logre la adquisición de un aprendizaje significativo.

El cambio consiste en que tanto el profesor como el alumno pongan en juego sus conocimientos previos sobre aquellos momentos de nuestra vida cotidiana en los que utilizamos frecuentemente estos quebrados sin que se nos dificulte, así mismo que el alumno interactúe con material que pueda manipular, que sea capaz de plantear problemas y exponer sus dudas y de la misma manera resolver los problemas planteados de los compañeros de clase.

Una vez logrado este cambio sobre la enseñanza del contenido se logrará en el alumno un aprendizaje significativo y un verdadero cambio de actitud en los alumnos ante los quebrados.

Para poder llevar a cabo esta propuesta es necesario analizar y reflexionar algunos conceptos importantes que tomaremos en cuenta durante la aplicación de la misma, como los siguientes:

- 1 Fracción
- 2 Denominador
- 3 Numerador
- 4 Tipos o clases de fracciones
- 5 Historia de las fracciones

Los conceptos que manejamos en esta sección, están incluidos dentro de la propuesta, aunque hay que aclarar que se podrían tomar en cuenta otros que puedan complementar lo que se está trabajando, (dependiendo del ritmo del trabajo del grupo y del maestro). También éstos, sirven de guía para que el alumno compare la construcción de sus conceptos, con los que se proponen en la propuesta.

Fracción: Es un número que expresa una parte de la unidad. Expresar una cantidad mediante una fracción significa que de un total se ha tomado un número de porciones iguales. Son los números que representan partes de un todo y se denominan números racionales, fracciones o quebrados.

Éstas se pueden expresar como el cociente de dos números enteros a y b :

$$\frac{a}{b}$$

a (Numerador)
 b (Denominador)

En una fracción hay dos números llamados términos, que se escriben uno sobre otro separados por una raya horizontal:

- I. El que se escribe debajo de la raya es el **denominador**, y es el que indica el número de partes iguales en que se ha dividido la unidad.
- II. El que se escribe encima de la raya es el **numerador**, y es el que indica el número de partes iguales que se han tomado de la unidad.

Una fracción está en su forma reducida si el numerador y el denominador no tienen un factor común.

Tipos o clases de fracciones: Según la cantidad que expresa en el numerador y el denominador de una fracción, se distinguen las siguientes clases de fracciones:

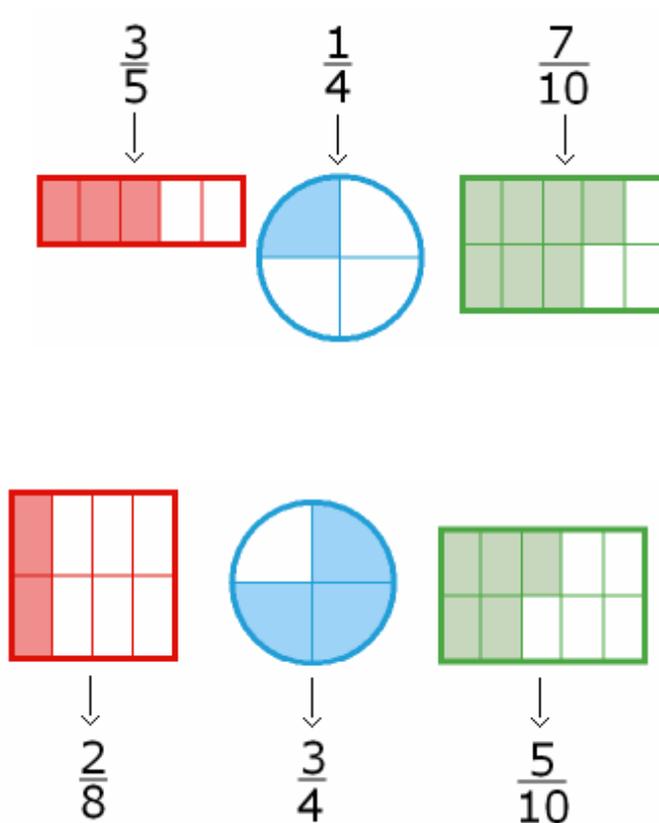
1. **Fracción propia:** es aquella cuyo numerador es menor que el denominador. Una fracción propia es siempre menor que la unidad. Así $\frac{3}{4}$ es menor que la unidad por que hemos dividido la unidad en 4 partes iguales y solo hemos tomado 3 de esas partes.
2. **Fracción impropia:** es aquella cuyo denominador es mayor que el denominador. Decimos que $\frac{7}{5}$ es mayor que la unidad por que hemos dividido las unidades en 5 partes iguales y, por tanto, para tomar 7 de estas partes es necesario disponer de más de una unidad: tomaremos $\frac{5}{5}$ de la primera unidad y $\frac{2}{5}$ de la segunda.

3. **Fracción mixta:** es aquella que antes de la fracción tendrá un número entero, posteriormente se coloca una fracción ya sea propia o impropia por ejemplo $5 \frac{1}{4}$ necesitaremos tomar 5 unidades completas y de la sexta unidad la dividiremos en 4 para tomar 1.

REPRESENTACIÓN DE FRACCIONES

Podemos representar una fracción, por ejemplo, mediante un círculo, un rectángulo o un cuadrado; dividiendo la figura en tantas partes **iguales** como indique el denominador y sombreamos tantas partes como lo indique el numerador.

Ejemplo:



¿CÓMO SE LEEN LAS FRACCIONES?

Para leer una fracción primero se nombra el numerador y después el denominador, de la siguiente forma:

1. El numerador se nombra tal cual.
2. Si el denominador es 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 o 10, se lee, respectivamente: medios, tercios, cuartos, quintos, sextos, séptimos, octavos, novenos o décimos. Si es un número mayor que 10, se lee el número terminado en *avo*, por ejemplo: 11, onceavos; 12, doceavos; 90, noventavos (Si el nombre del número del denominador termina en *a*, se elimina esta letra).

FRACCIÓN	LECTURA
1/9	Un noveno
4/7	Cuatro séptimos
12/16	Doce dieciseisavos
11/20	Once veinteavos
3/5	Tres quintos
25/47	Veinticinco cuarenta y sieteavos

¿CÓMO INTERPRETAMOS UNA FRACCIÓN?

Podemos interpretar una fracción de tres maneras, como parte de la unidad, como cociente o como operador:

Como parte de la unidad: una fracción representa un valor (dado por el numerador) con respecto a un “total” (dado por el denominador) que llamamos “unidad” (no lo confundas con el número 1). Por ejemplo, si nos hemos comido $3/5$ de una pizza, eso supone que del total, que son las cinco partes en que la hemos dividido, hemos tomado tres. Así pues, esta fracción representa “a tres de cada cinco”.

Como cociente: una fracción representa el cociente entre dos números, el numerador y el denominador. Por ejemplo, la fracción $3/6$ representa el cociente de tres entre seis, es decir, el resultado de dividir 3 entre 6, que es 0,5.

Como operador: una fracción actúa sobre cualquier número como si fuera un operador que actúa sobre el número multiplicándolo por el numerador, y dividiéndolo por el denominador. Por ejemplo, si queremos hallar las tres quintas partes de diez caramelos, haríamos:

$$3/5 \times 10 = (3 \times 10) : 5 = 30 : 5 = 6$$

¿DE DÓNDE VIENEN LAS FRACCIONES?

Desde finales del IV milenio a.C., las civilizaciones más desarrolladas aparecieron en torno a los grandes ríos del Creciente Fértil, esto es, el Tigris, el Éufrates y el río Nilo.

El Nilo será el elemento determinante en el desarrollo de la civilización egipcia que desde principios del III milenio a.C. logró crear una entidad estatal que materializó la unión del Alto y el Bajo Nilo. En su desarrollo cronológico, la historiografía suele distinguir tres periodos: el Imperio antiguo (dinastías I a VI), en el III milenio a.C.; el Imperio medio (dinastías VII a XII), entre finales del III milenio y la primera mitad del II; y el Imperio nuevo (dinastías XIII a XX), desde mediados del II milenio hasta el primer cuarto del I milenio a.C. La edificación de los sucesivos imperios se estableció, con lógicas diferencias según los periodos, sobre la base de una fuerte monarquía teocrática, la formación de un potente ejército y una eficaz administración centralizada.

Con esta breve reseña histórica retomaremos “La historia de las fracciones” a partir de la civilización egipcia. Ya que esta cultura fue una de las que utilizó las fracciones de tres maneras muy diferentes (en comparación con la actualidad).

Se utilizaban tres sistemas, representando a veces la misma fracción con diferentes símbolos o imágenes de sus dioses.

1. Un sistema general (textos matemáticos) que utiliza el símbolo de la boca para expresar "uno partido por", y seguido del número denominador.
2. Otro utilizado en medidas de capacidad, cereales y agrarias, a partir de las diversas partes que componen el Udyat u ojo de Horus.
3. Y por último, otras fracciones para medidas agrarias principalmente.
(Véase anexo 1)

Los conocimientos que se han encontrado sobre la matemática egipcia se basan en 2 documentos: el papiro de Moscú (véase anexo 2), y el papiro de Rhind (véase anexo 3). Los papiros están compuestos de planteamientos de problemas y su resolución. Es de suponer que ambos tenían una intención puramente pedagógica. Los papiros datan del año 1650 a.C. (Rhind) y 1800 a.C (Moscú), pero los conocimientos que en ellos aparecen bien podrían fecharse en el año 3000 a.C. Otros papiros complementarios son el rollo de cuero, con 26 operaciones de sumas de fracciones de numerador 1, y los de Kahun, Berlín, Reiner y Ajmin.

En el papiro Rhind tenemos operaciones de suma, resta, multiplicación y división de números enteros y fracciones, potencias, raíces cuadradas, resolución de problemas con una incógnita, áreas de triángulos y trapecios y cálculo de algunos volúmenes.

FRACCIONES.

El uso de fracciones es sin duda el rasgo más peculiar de la matemática egipcia. El método empleado por los escribas egipcios para operar con fracciones es mucho más complicado que el nuestro. La base de la representación de una fracción se encontraba en la descomposición como suma de fracciones de numerador 1, todas distintas. Su representación simbólica significaba "parte". Cuando se quería escribir un valor fraccionario, se representaba el símbolo seguido por el valor numérico del denominador.

Era muy frecuente el uso de las fracciones denominadas "Fracciones ojo de Horus" (veáse anexo 4), que representaban cada una de las partes en las que fue seccionado el ojo de Horus durante su batalla con Seth. Se empleaba para medir el trigo y la cebada fundamentalmente y equivalía a unos 4.8 litros. En mediciones más grandes, por ejemplo para almacenes se empleaba una unidad que podríamos llamar "100 heqat cuádruples". Cada una de las partes del ojo de horus era una fracción de heqat y se conocen como fracciones "ojo de Horus". La división era, considerando el ojo derecho con el siguiente significado:

Las cejas equivalían a $1/8$, la pupila era $1/4$, la parte izquierda de la pupila era $1/2$, la parte derecha de la pupila era $1/16$, la parte inferior vertical bajo el ojo era $1/32$ y la parte inferior diagonal del ojo representaba $1/64$.

Se desconoce el motivo por el cual los egipcios expresaban las fracciones como suma de fracciones, así como el uso de la fracción $2/3$ con la cual parecían tener mucha relación, ya que incluso tenían un símbolo especial para representarla. En la matemática moderna se emplea el uso de fracciones en determinadas situaciones, y el argumento más convincente para el empleo por parte de los egipcios es la facilidad de dividir un todo en n partes. Lo que causa más asombro es la gran facilidad de los egipcios para operar con fracciones unitarias, así como el gran desarrollo matemático que se tuvo en esta época.

Considero que esta propuesta computacional tiene una base en los planteamientos de los autores antes citados, pues en ella interviene la corriente constructivista, pues guía al alumno hacia la construcción de sus conocimientos mediante la reflexión y el análisis con ayuda de diversos problemas de inicio, poniendo en juego sus experiencias o conocimientos previos para ir modificando sus esquemas y de esta manera llegar a un aprendizaje realmente significativo mediante la construcción, manipulación, motivación y socialización del conocimiento.

CAPITULO 2

**MANUAL, DESCRIPCIÓN Y SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
DE LA PROPUESTA COMPUTACIONAL**

PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA COMPUTACIONAL

La propuesta **“El uso de la computadora como una herramienta didáctica para la enseñanza de las fracciones”** trata de encaminar a los niños a la construcción de aprendizajes sobre las fracciones de una manera sencilla, agradable y divertida, fortaleciendo capacidades y habilidades de observación, reflexión y análisis.

La propuesta esta integrada por las rutinas que son el camino para lograr los objetivos planteados anteriormente, un manual de sugerencias y un protocolo de investigación, lo cual esta fundamentado por un marco teórico (desarrollado anteriormente).

Pero esta propuesta no solo se puede trabajar con el equipo de cómputo, también se tiene que reforzar con diferentes actividades dentro del aula tomando en cuenta las características de los niños, ideas, opiniones, dudas, etc. Por tal motivo en este capítulo se hacen una serie de sugerencias para trabajar dentro del aula, antes durante y después de la aplicación de la propuesta computacional.

Hago hincapié en que esta propuesta no es la única solución para mejorar la enseñanza de las fracciones, si no que sirve de apoyo con el resto de actividades que el profesor pretenda utilizar dentro del aula.

PROPUESTA COMPUTACIONAL.

“EL USO DE LA COMPUTADORA COMO UNA HERRAMIENTA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS FRACCIONES”

MANUAL DEL USUARIO, DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA Y SUGERENCIAS DIDÁCTICAS.

Este manual aborda la secuencia que llevará la aplicación de la propuesta, así mismo, los objetivos de las rutinas utilizadas en la aplicación del mismo, las soluciones y las posibles sugerencias que se pueden utilizar dentro del aula, durante la realización de la propuesta dentro del grupo. El manual de operación tiene como propósito guiar al docente durante la aplicación de la propuesta computacional y aprovechar al máximo el trabajo en el aula y de las rutinas incluidas sin dejar de atender las sugerencias didácticas que se plantean.

La propuesta computacional esta integrada por una serie de rutinas, en complementación con sugerencias didácticas y están organizadas de la siguiente manera:

1. PRESENTACIÓN:

Al iniciar este programa computacional se despliega una pantalla de presentación, con el propósito de capturar la atención de los usuarios.



Tienen que transcurrir unos cuantos segundos para pasar a la siguiente pantalla automáticamente, lo cual muestra el título de la propuesta computacional con una imagen llamativa para el usuario.

- BIENVENIDA:

OBJETIVO:

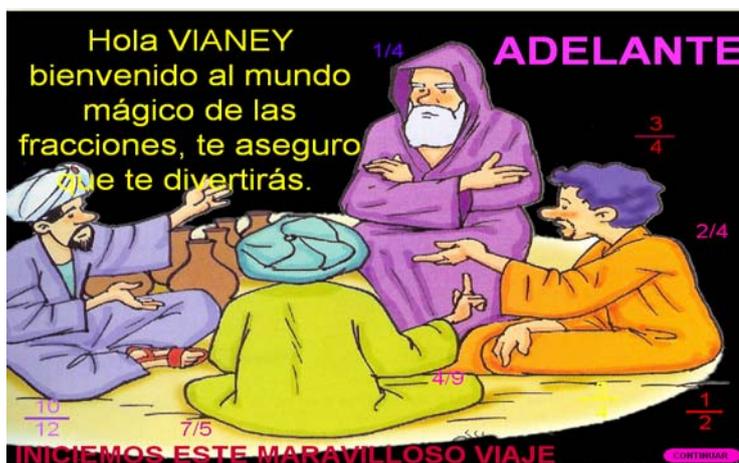
Motivar al niño para que inicie el programa de manera divertida y para que observe que también con la asignatura de matemáticas se puede divertir, sobre todo con el tema de “las fracciones”.

- DESCRIPCIÓN:

En esta parte se le da la bienvenida al niño a la propuesta, mostrando al usuario el título de la propuesta, la cual contiene imágenes y colores llamativos, así mismo se le pide su nombre para iniciar esta aventura motivando al niño a iniciar una sesión divertida y fácil.



Se pide el nombre al usuario para tener un registro y se haga personalizada la propuesta, en la siguiente pantalla se le da la bienvenida al niño incluyendo el nombre del mismo, así como una pregunta iniciadora al tema de las fracciones.



Continuando con la secuencia de pantallas entramos a lo que corresponde al MENU de la propuesta:

- MENU:

OBJETIVO:

Dar a conocer al niño o al usuario los aspectos que se van a abordar a lo largo del desarrollo de la propuesta, mediante la interacción por medio de juegos y diversas rutinas.

El menú de la propuesta computacional abarca los siguientes subtemas para trabajar:

1. INVESTIGUEMOS
2. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE FRACCIONES
3. MAS SOBRE LAS FRACCIONES
4. SALIR

Dentro de cada tema del menú se abarcan contenidos en específico como los siguientes:

En el submenú **INVESTIGUEMOS** se abordan los temas de:

- I. Construcción de los conceptos de **FRACCION, UNIDAD o ENTERO** a partir de diversos ejemplos y juegos de arrastre.
- II. Identificación de las partes o elementos que conforman una fracción.
- III. Origen de las fracciones.

En el submenú **REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE FRACCIONES** se abordan los temas de:

- I. Construcción de conocimientos e identificación de las diferencias de los diversos tipos de fracciones, así mismo la forma en que se representa de manera gráfica cada tipo.

En el submenú **MÁS SOBRE LAS FRACCIONES**

- I. Identificación del uso de las fracciones en la vida cotidiana.



- INVESTIGUEMOS

OBJETIVO:

Que el niño construya su concepto de fracción de una forma clara y concreta, así mismo los elementos que la conforman.

DESCRIPCION:

Al entrar al apartado "Investiguemos" se inicia con un rompecabezas, en donde el niño tendrá que jalar las partes en las que esta dividida la figura al lugar correspondiente, esta rutina de arrastre tiene registro de acierto y error, al colocar una pieza en el lugar incorrecto, ésta regresará al lugar de origen registrando un error, el usuario podrá continuar con la actividad hasta armar completamente el rompecabezas.



- SUGERENCIA DIDÁCTICA:

Se sugiere al profesor frente a grupo que después del armado de rompecabezas, se puedan dividir otros objetos dentro del aula en cierto número de partes, como una naranja, una manzana, una hoja, etc. Posteriormente se analice la actividad, mediante los comentarios de los mismos niños y se llegue a la reflexión de que las partes forman un entero o un entero lo podemos dividir en cierto número de partes con la condición de que éstas siempre tengan la misma medida.

Continuando con el programa aparece una pantalla en donde se realizará una comparación con lo escrito y reflexionado anteriormente con lo que aparece en la pantalla.

Por medio del ejercicio anterior se reflexiona con el alumno sobre como armar las partes en un todo y de esta manera comienza la construcción de conceptos.

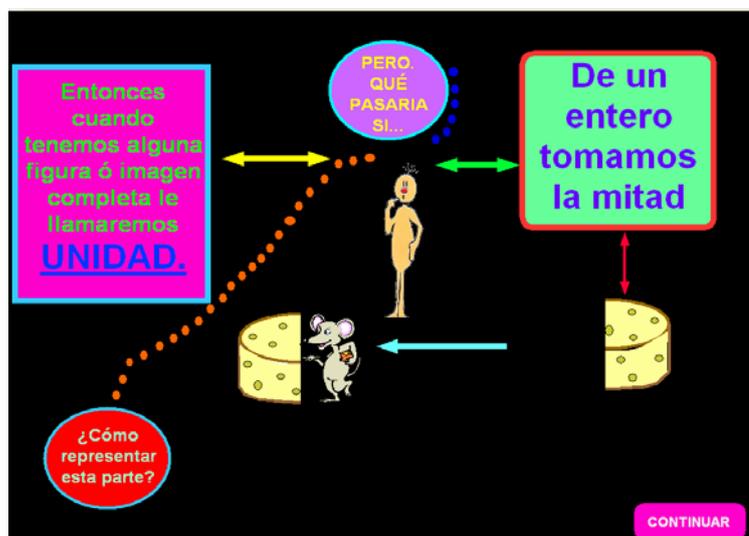


Con este ejercicio se intenta que el niño construya su propio concepto de lo que es una fracción y una unidad, partiendo de ejemplos sencillos y concretos, los cuales los podrá registrar en su cuaderno y modificarlos conforme avanza el programa en la computadora, para que posteriormente lo compare con la información que trae la propuesta, y seleccione la definición que mas se acerque o se parezca a la de él, lo mismo sucederá con las partes de la fracción para recordar de manera sencilla.

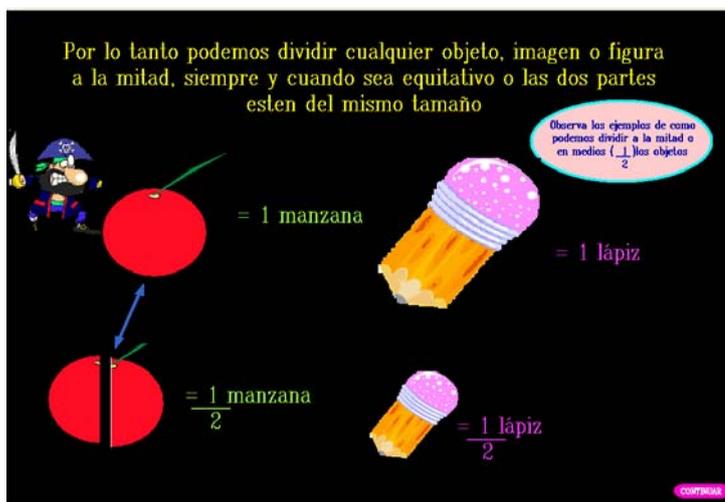
Considerando las siguientes definiciones de una fracción como:

- I. **“Una parte proporcional de un entero o un conjunto. División de un entero en partes iguales.”**⁸ Considerando así mismo varias interpretaciones de las fracciones (Parte de la unidad, Cociente y Operador, respectivamente cada una con información sencilla y ejemplos)
- II. **Número de partes en el que se divide una unidad.**
- III. **Dividir un objeto en tantas partes como se indique.**

Se problematizará al niño para que observe cuando tenemos un entero y lo comenzamos a dividir. Y para finalizar esta construcción de conocimientos se presentan varios ejemplos de cómo dividir varias cosas en medios, aclarando que la división debe ser de manera equitativa.



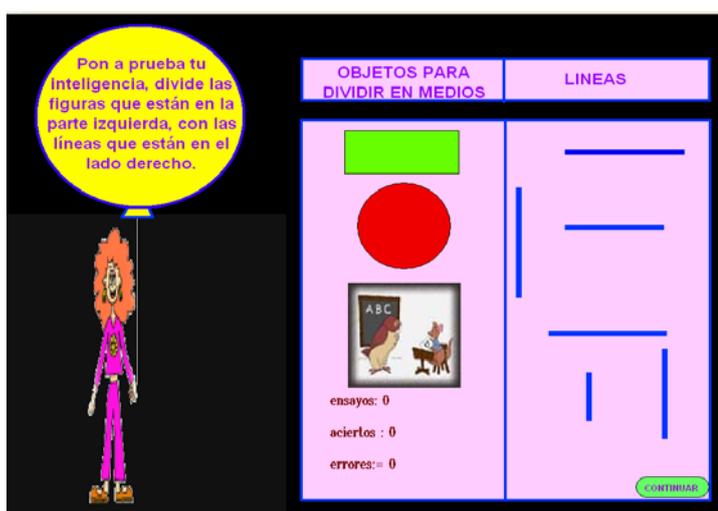
⁸ “La enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria”. SEP. pp. 203 - 217



- SUGERENCIA DIDÁCTICA:

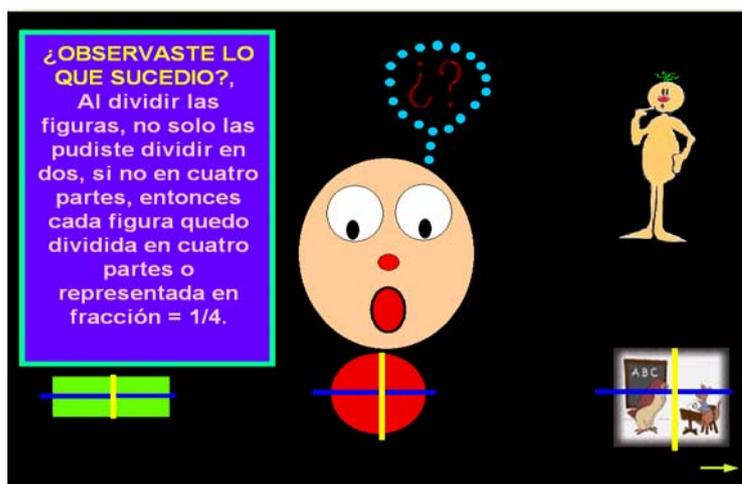
Se sugiere al profesor que se realicen divisiones de varios objetos comenzando en dos, cuatro, seis y sucesivamente, tanto con números pares como impares, posteriormente que registren como lo representarían mediante números fraccionarios.

Se pondrán a prueba los conocimientos que los niños han adquirido hasta el momento por medio de un ejercicio (rutina de arrastre), en donde se dividirán varios objetos o figuras en medios, posteriormente en cuartos.

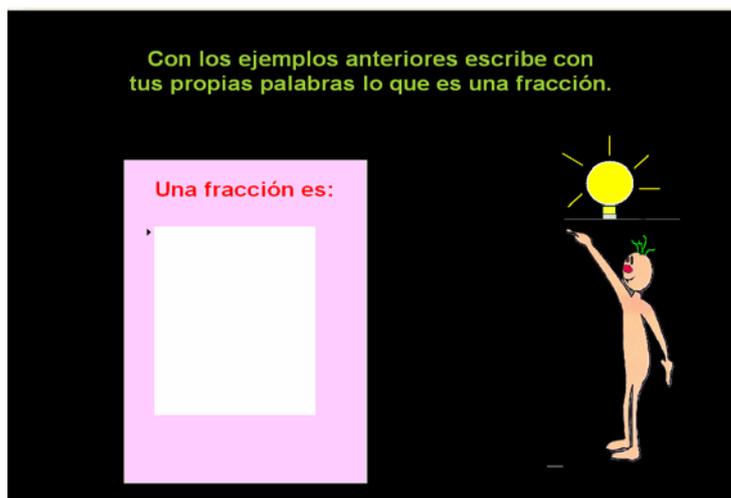


-SUGERENCIA DIDÁCTICA:

Se reflexionará con los niños sobre lo sucedido en el ejercicio anteriormente descrito. Y su reflexión la redactarán para que posteriormente haya una comparación con la reflexión que aparecerá en la siguiente pantalla.



Una vez que el niño ha trabajado con estas sencillas actividades y ejemplos concretos se le pedirá que reflexione y redacte de nuevo su concepto de fracción para que la compare con algunas definiciones que incluye el programa computacional.



OBSERVA SI TU TEXTO SE PARECE A ALGUNA DE ESTAS OPCIONES SOBRE LO QUE ES UNA FRACCIÓN, SEÑALA CON EL CURSOR LA QUE MAS SE PAREZCA

FRACCIÓN

1. Número de partes en el que se divide la unidad
2. División de un entero ó unidad en partes equitativas
3. Dividir un objeto en tantas partes como se indique
4. División de la unidad ó del entero
5. Es la parte proporcional de un entero ó un conjunto

TU TEXTO ES:
k,
AHORA
COMPÁRALO
CON LA TABLA
QUE ESTA A TU
IZQUIERDA

- SUGERENCIA DIDÁCTICA:

Se sugiere al profesor que analice con los niños las definiciones, así como las que ellos redactaron para aclarar dudas, cuestionando a los niños sobre los conocimientos que tengan de las fracciones, como de dónde vienen, cómo se le denominan a los elementos que la conforman, etc.

Posteriormente entramos a las partes de las fracciones considerando un submenú, para abarcar también el origen de las fracciones.

OBJETIVO:

Que los niños analicen, reflexionen y conozcan los elementos que conforman las fracciones, así como el origen de las mismas y la utilidad que éstas tenían.

DESCRIPCIÓN:

En esta pantalla aparecerá un submenú del aparatado de INVESTIGUEMOS, en esta sección se presentan los elementos que conforman una fracción, y un juego para reafirmar los conocimientos de los niños. El siguiente apartado es para averiguar de dónde vienen o cómo surgen las fracciones.

Al finalizar esta parte se pone en juego lo aprendido mediante una actividad que consiste en que se le presentan algunas instrucciones al niño y este tendrá que ir acomodando los números como se vaya indicando, tanto en el denominador como en el numerador.

The screenshot shows a game interface with a black background. At the top, a pink box contains the instruction: "Observa detenidamente las instrucciones que aparecen en el recuadro de la derecha, después coloca los numeros que estan afuera del recuadro como se indica en la instrucción". Below this, on the left, a green box titled "INSTRUCCIONES" contains two numbered instructions: "1. Coloca los numeros de color azul en el numerador de los recuadros, de mayor a menor" and "2. Coloca los numeros de color rojo en el denominador de los recuadros, de menor a mayor." In the center, there are two blue ovals containing numbers: the top one has 5, 7, 9, 4, 6, 8 and the bottom one has 3, 19, 4, 11, 10, 7. On the right, a pink box shows a fraction template with two rows of three boxes each. The top row has a purple circle with '1' above the first box, a green circle with '2' above the second, and a red circle with '3' above the third. The bottom row has a green circle with '4' above the first, a blue circle with '5' above the second, and a yellow circle with '6' above the third. Below the template, statistics are shown: "ensayos: 0", "aciertos: 0", and "errores: 0". A blue button labeled "REGRESAR" is at the bottom right.

- SUGERENCIA DIDÁCTICA:

Se le sugiere al profesor realice una actividad para seguir identificando numerador y denominador, pudiese ser dictado de números, e ir revisando las respuestas de los niños.

Se sugiere que el profesor retome en el aula algunos conceptos que se manejan en la propuesta y se aclaren las dudas mediante la realización de un mapa conceptual o un cuadro sinóptico que se podrá complementar con las otras características o conceptos que se manejan a lo largo de la realización de la propuesta.

Una vez que ha terminado el juego regresa al submenú de las partes de la fracción y el origen de las mismas, en esta sección se inicia la investigación sobre cuándo y cómo se iniciaron las fracciones.

HISTORIA DE LAS FRACCIONES

OBJETIVO:

Que el niño conozca el origen de las fracciones.

DESCRIPCIÓN:

Iniciamos el origen de las fracciones por medio de una pregunta para conocer lo que el niño sabe sobre el origen de las mismas. “¿Sabías qué las fracciones tienen una historia?”.

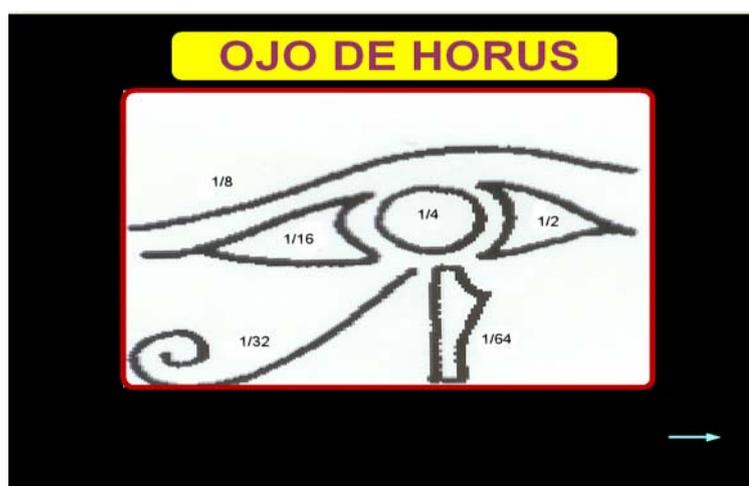
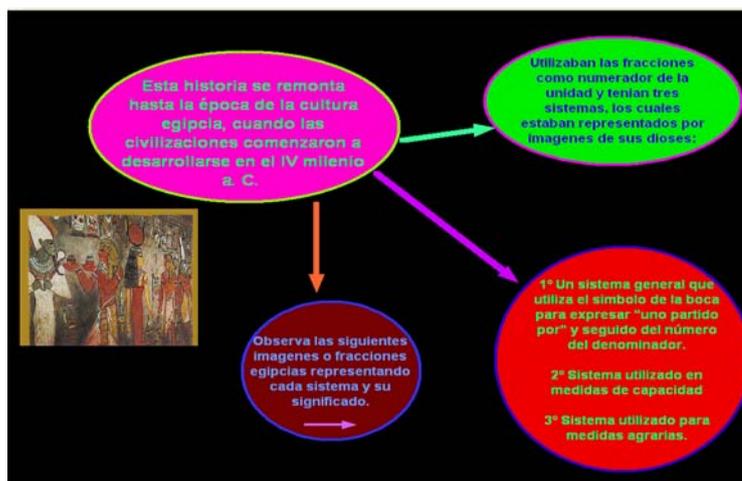


- SUGERENCIA DIDACTICA:

Se le sugiere al profesor pedir a los niños respuestas a la pregunta, para ver si tienen algún conocimiento previo al respecto.

DESCRIPCION:

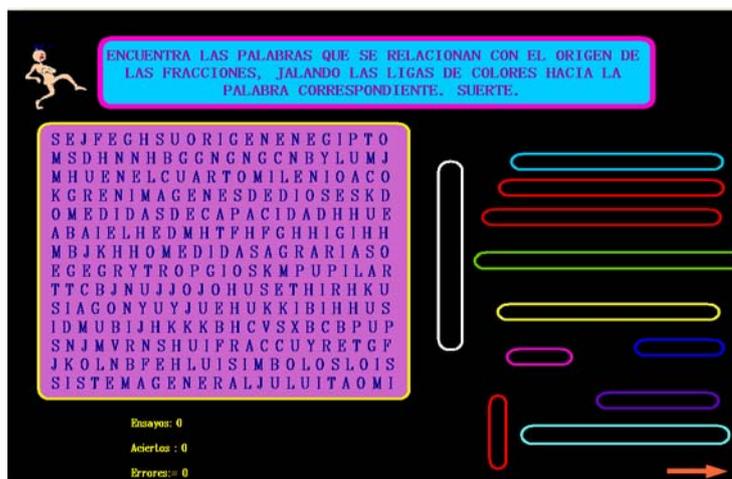
Se da inicio al recorrido de la historia de las fracciones, su utilidad, los símbolos y todo lo que se relaciona con este tema.



Al finalizar este viaje por el tiempo se realiza un pequeño juego con la historia de las fracciones; el juego consiste en que el niño encuentre en una sopa de letras las 11 palabras que están relacionadas con el origen de las fracciones.

OBJETIVO:

Que el niño ponga a prueba lo que ha comprendido sobre el origen de las fracciones, analizando la información que se presentó anteriormente.



Las once palabras que el niño buscará y las encerrará jalando las ligas de colores son:

1. Origen en Egipto
2. En el cuarto milenio A.C.
3. Imágenes de dioses
4. Medidas agrarias
5. Pupila
6. Seth
7. Sistema General
8. Ojo de Horus
9. Medidas de capacidad
10. Ceja
11. Símbolos

SUGERENCIA DIDACTICA:

Posteriormente se podrá retomar y ampliar un poco mas la información con el apoyo del profesor, por medio de una investigación por parte de los niños para llegar al análisis y reflexión de la información recabada.

Al terminar esta primera parte sobre el concepto de fracción y unidad, elementos que conforman una fracción y el origen de las mismas, el programa regresa al menú principal y podemos dar clic en el segundo submenú.

REPRESENTACION GRAFICA DE FRACCIONES



-SUGERENCIA DIDÁCTICA:

Se sugiere que se comience a cuestionar a los niños sobre el por qué las fracciones son diferentes y sobre lo que indica cada una, comparando las respuestas de los niños.

DESCRIPCION:

Este apartado inicia cuestionando al niño sobre si había observado que las fracciones eran diferentes por la posición de los números tanto en el numerador como en el denominador; en esta sección solo hablaremos sobre 3 tipos de fracción que son:

- * Las fracciones propias
- * Las fracciones impropias
- * Las fracciones mixtas

En este apartado primero se le presentan al niño ejemplos concretos sobre los tipos de fracciones y posteriormente se le presenta una explicación breve y precisa de cada tipo de fracción, el niño podrá también plasmar lo que sepa de los tipos de fracciones, así como reestructurar y reconstruir para reafirmar este contenido.

Ordena los siguientes números colocando los menores en el numerador y los mayores en el denominador en los recuadros de la derecha, en el mismo orden de colores.

15
12
25
3
4
10
5
2
18

ensayos: 0
aciertos: 0
errores: 0

Continuar

Detailed description: The interface features a vertical number line on the left with numbers 15, 12, 25, 3, 4, 10, 5, 2, and 18. A stick figure character points to the number 15. To the right, there are six fraction cards: a blue card with a horizontal line, a pink card with a horizontal line, a yellow card with a horizontal line, a green card with a horizontal line, and a purple card with a horizontal line. A 'Continuar' button is in the bottom right corner. Statistics at the bottom show 'ensayos: 0', 'aciertos: 0', and 'errores: 0'.

Como observaste en el ejercicio anterior los números del numerador eran mas PEQUEÑOS que los del denominador, los cuales eran más GRANDES.

Observa y analiza los siguientes ejercicios siguiendo correctamente las instrucciones para poder dividir las figuras como se te indica, posteriormente jala las fracciones en el lugar correcto. SUERTE.

Divide esta manzana en dos

Divide este cuadrado en 4 partes

Divide este círculo en 8 partes

Divide la línea en 5

$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{8}$ $\frac{1}{5}$

ensayos: 0
aciertos: 0
errores: 0

Continuar

Detailed description: The interface shows four tasks: 'Divide esta manzana en dos' (apple), 'Divide este cuadrado en 4 partes' (square), 'Divide este círculo en 8 partes' (circle), and 'Divide la línea en 5' (line). Below each task is a fraction: $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$, and $\frac{1}{5}$. A 'Continuar' button is in the bottom right corner. Statistics at the top right show 'ensayos: 0', 'aciertos: 0', and 'errores: 0'.

-SUGERENCIA DIDÁCTICA:

Analizar de manera grupal cada pregunta, para que posteriormente se responda en el programa computacional, retomando el análisis y la reflexión anterior, que se realizó antes de iniciar el tema.

Selecciona las respuestas correctas a las siguientes preguntas de acuerdo al ejercicio que acabas de realizar.

1. Qué número era menor el menor?

a) Denominador c) Los dos
b) Numerador d) Ninguno.

$\frac{1}{2}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{5}$

Si el niño responde correctamente la respuesta planteada pasará a la siguiente y le aparecerá una pantalla como la siguiente.

**ESTO ES
CORRECTO,
FELICIDADES**

SIGUIENTE PREGUNTA

Si el niño se equivoca de respuesta aparecerá una pantalla de error y podrá regresar a la pregunta anterior y reflexionar de nuevo para responder correctamente. Al finalizar cada rutina o planteamiento del problema, se presenta una sencilla explicación y se menciona el nombre específico de las fracciones.

FRACCIONES PROPIAS

Son aquellas en las que el numerador es menor que el denominador, por lo tanto, son menores que la unidad.
Ejemplo:

$\frac{5}{8}$

REGRESAR A TIPOS DE FRACCIONES

Y se regresa al menú de tipos de fracciones, iniciando de nuevo en las características, para que el niño elija otra opción y pueda verificar otro tipo de fracción.

Una vez que haya trabajado con las tres opciones, podrá entrar al apartado de juego, en el cual tendrá que clasificar las fracciones de acuerdo a lo que se vio anteriormente.

En el siguiente ejercicio clasifica las siguientes fracciones en los cuadros correspondientes de acuerdo a las características que vimos anteriormente. **SUERTE**

$\frac{2}{3}$ $\frac{10}{7}$ $7\frac{1}{03}$ $\frac{7}{3}$ $\frac{34}{13}$ $2\frac{5}{6}$ $8\frac{7}{9}$ $\frac{54}{97}$ $14\frac{7}{9}$ $\frac{5}{9}$ $\frac{5}{2}$

PROPIAS **IMPROPIAS** **MIXTAS**

CONTINUAR

-SUGERENCIA DIDÁCTICA:

Se le recomienda al profesor que indique a los niños para que con los ejercicios vistos anteriormente redacte en cartoncillos las definiciones de los tres tipos de fracciones y las características de cada una de ellas, para que posteriormente se pueda reflexionar de manera grupal.

Al terminar este ejercicio y para corroborar que el niño ha comprendido cada tipo de fracción, tendrá que definir con sus propias palabras cada una de ellas, tomando en cuenta el previo análisis de las mismas.

OBJETIVO:

Que el niño exprese y plasme las ideas adquiridas y poder realizar auto correcciones de las mismas.



Pulsando enter al terminar de redactar aparecerá una pantalla mostrando el escrito del niño.

SUGERENCIA DIDACTICA:

Se sugiere que el profesor indique a los niños que vayan complementando sus textos con el análisis hecho previamente y se compartan con el grupo para enriquecer este conocimiento.

Al finalizar esta actividad de redacción, se presenta un ejercicio más para ver si los niños comprendieron la clasificación de las fracciones.

OBJETIVO:

Aclarar las dudas de los niños y comprobar si realmente se comprendió esta clasificación.



Al finalizar estos ejercicios podrá regresar al menú principal para trabajar con la tercer y última opción.

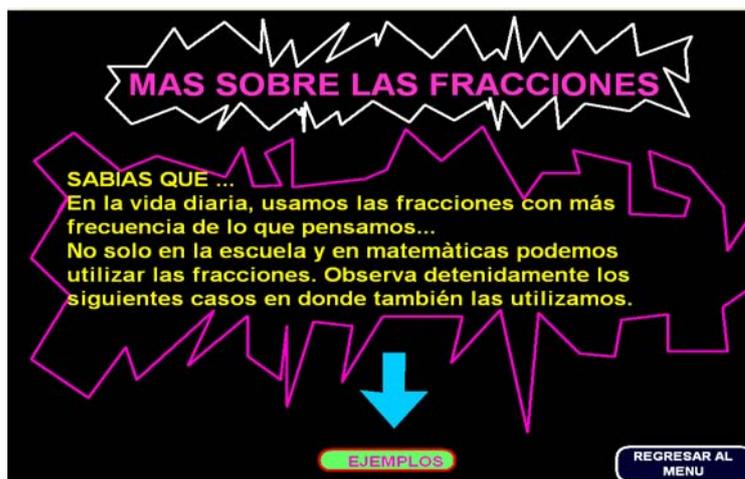
MAS SOBRE LAS FRACCIONES

OBJETIVO:

Que los niños reflexionen y comprendan como se aplica este conocimiento en la vida cotidiana sin ninguna dificultad.

DESCRIPCIÓN:

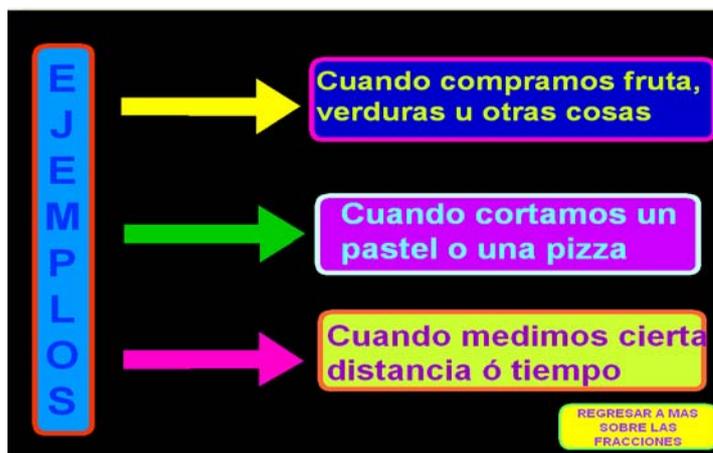
Iniciamos este apartado mediante una reflexión sobre el uso de las fracciones en nuestra vida cotidiana.



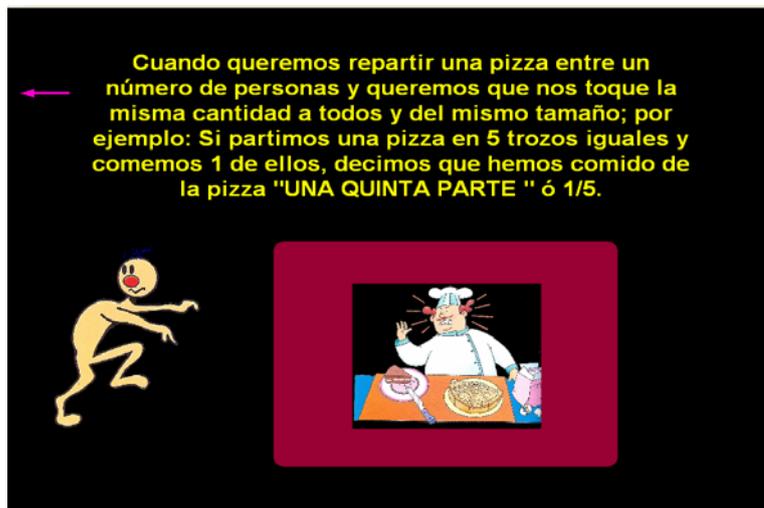
-SUGERENCIA DIDÁCTICA:

Se sugiere que se comente sobre el uso de las fracciones en la vida cotidiana, y formar una conclusión grupal, tomando en cuenta en dónde se utiliza, cómo se utiliza, la dificultad que se nos presenta, fracciones que comúnmente usamos, etc. y otras preguntas planteadas por los mismos niños.

En esta sección se hace mención de algunos ejemplos claros y sencillos en los cuales los niños ponen en práctica sus conocimientos.



El niño tendrá oportunidad de elegir alguna de las tres opciones en las cuales ponemos en práctica estos conocimientos sobre las fracciones, retomando estos ejemplos mediante sencillas explicaciones conjuntamente con algunas imágenes. Solo se muestran ejemplos con los cuales los niños están relacionados con el tema.



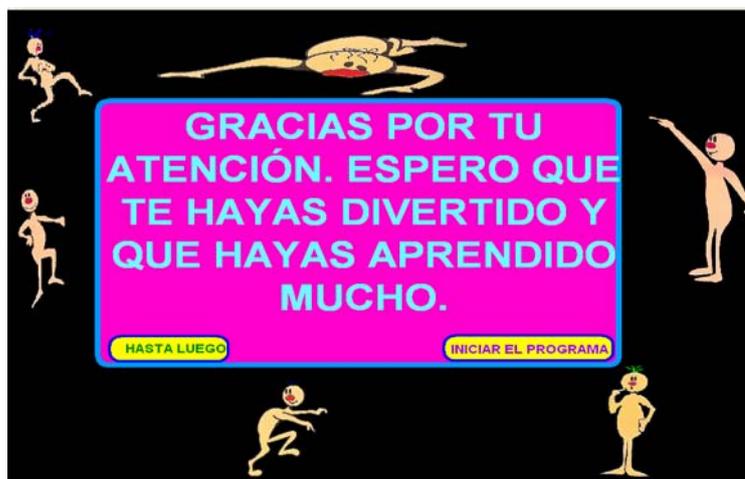


SUGERENCIA DIDACTICA:

Que los niños mencionen otras situaciones en las que utilizamos estas fracciones sin que se nos dificulte, analizando cada ejemplo, ayudando mediante una retroalimentación y aclaración de dudas entre los mismos niños.

Al finalizar la exploración sobre el subtema "Más sobre las fracciones", en el menú principal hay un recuadro en la parte inferior de la pantalla para salir del programa.

Se agradece la atención del niño y en caso de que se quiera iniciar de nuevo el programa se puede realizar desde esta pantalla, dando clic en iniciar el programa.



De esta manera damos por terminado el proyecto esperando sean de utilidad las rutinas para acercarse a los objetivos sobre la construcción de los conocimientos y llegar a aprendizajes significativos.

Cabe aclarar que estas rutinas están acompañadas de música para mantener la atención de los niños, así como algunas instrucciones tienen voz y movimiento, todo esto con la finalidad de mantener la atención del niño y que le sea más interesante este contenido.

CAPITULO 3

PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

Como mencionamos al inicio del trabajo es necesario y de gran importancia tener una guía de investigación y establecer una serie de pasos que el investigador debe seguir para saber el funcionamiento de la propuesta computacional **El uso de la computadora como una herramienta didáctica para la enseñanza de las fracciones**” y su efectividad y poder realizar un análisis y una reflexión sobre ésta y otras formas de enseñanza.

JUSTIFICACIÓN

Es importante realizar la investigación sobre el funcionamiento de la propuesta de matemáticas para poder realizar una confrontación entre esta forma didáctica con el método convencional para ver que resultados se arrojan con la investigación y sobre todo para ver si realmente tiene funcionalidad entre los niños de 11 y 14 años de edad, observando sus intereses, tomando en cuenta la etapa de desarrollo en la que se encuentran. Ya que como lo habíamos visto anteriormente a los chicos se les dificulta el aprendizaje, la reflexión y el análisis de los problemas matemáticos, sobre todo del contenido de fracciones, pues con el paso del tiempo la asignatura de matemáticas se ha manejado como una materia difícil para aprender y complicada para enseñar, tanto para los alumnos como para el profesor y solo se logra en el niño memorizar pasos para dar solución a los problemas, en esta propuesta se trata de evitar este tipo de enseñanza, favoreciendo y trabajando con la reflexión y análisis del contenido de fracciones.

De esta manera la investigación trata de ver si realmente con la propuesta se logran estos objetivos y poder enriquecer la utilización de otros métodos.

Por medio de la aplicación de diversos instrumentos (Veáse metodología) comprobaremos si los niños adquirieron los conocimientos y si los comprendieron, en este caso la comprensión de la representación gráfica de las fracciones y de esta manera lograr un cambio de actitudes en los estudiantes ante este tema mediante ejemplos relacionados en su vida cotidiana y problemas donde el niño

tenga que llegar a la reflexión del contenido o problema a través de su experiencia en el transcurso del programa.

Estos resultados los observaremos con la ayuda de la investigación que se realizará.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Con la aplicación de la propuesta **El uso de la computadora como una herramienta didáctica para la enseñanza de las fracciones**” se requiere la realización de una investigación para saber los resultados que se arrojan al trabajarla, su efectividad y el cambio sobre la construcción de conocimientos y de actitudes que reflejen los alumnos, y para ello hay que tomar en cuenta los problemas que se presentan en la aplicación, considerando las características de los grupos a los que se pretende aplicar, los instrumentos para recoger datos; por lo tanto estos datos servirán para hacer las correcciones pertinentes y mejore su efectividad en comparación con el método convencional.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Con la presente investigación se pretende:

- Recabar información sobre la aplicación de la propuesta **El uso de la computadora como una herramienta didáctica para la enseñanza de las fracciones**” y realizar el análisis de la misma.
- Averiguar si la propuesta computacional **El uso de la computadora como una herramienta didáctica para la enseñanza de las fracciones**”, tiene buen funcionamiento y efectividad en comparación con el método convencional y logra el aprendizaje significativo y la construcción de nuevos conocimientos.

PREGUNTAS DE INVESTIGACION

En base a mis objetivos planteados expuestos anteriormente y que justifican la propuesta surgen algunas interrogantes:

1. ¿La propuesta **“El uso de la computadora como una herramienta didáctica para la enseñanza de las fracciones”** es un recurso eficiente para profesores y alumnos?
2. ¿Esta propuesta ayudará a facilitar la construcción y el proceso de enseñanza – aprendizaje del tema de las fracciones al usuario?
3. ¿Con la aplicación de la propuesta en los estudiantes se produce un cambio de actitud y gusto por la asignatura y el tema?

FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS PARA LA INVESTIGACIÓN:

Hipótesis 1

- Con la propuesta computacional **El uso de la computadora como una herramienta didáctica para iniciar un viaje en “El mundo mágico de las fracciones”**, los niños de sexto año, logran la comprensión y el desarrollo de habilidades del tema de fracciones en comparación con los niños (as) que trabajan con el método convencional

Hipótesis 2

- Los niños que trabajan con la propuesta computacional **El uso de la computadora como una herramienta didáctica para iniciar un viaje en “El mundo mágico de las fracciones”**, logran un cambio de actitud ante este tema y la asignatura en comparación con el método convencional.

TIPO DE ESTUDIO

Para realizar la investigación sobre el funcionamiento de la propuesta es necesario tener como antecedente un diseño experimental que será la pauta para comprobar la aplicación de la propuesta así como los resultados que la misma arroja.

Este tipo de estudio se caracteriza por la elección de las variantes del factor causal que se requieren investigar. Las unidades experimentales se asignan aleatoriamente. Se ponen a prueba dos o más métodos, tratamientos o programas con fines diagnósticos; en el que las unidades o grupos experimentales se asignan a los diferentes métodos, tratamientos o programas por medio de un procedimiento aleatorio, y se sigue la evolución de los grupos.

En resumen el tipo de estudio es:

- Experimental ya que observaremos y experimentaremos como funciona la propuesta computacional en los niños de sexto año de educación primaria.
- Comparativo, ya que realizaremos una comparación entre esta propuesta computacional contra el método convencional.
- Longitudinal, ya que se realizarán registros periódicos sobre el funcionamiento los resultados que arroja la aplicación de la propuesta computacional.
- Prospectivo, ya que se analizarán y estudiarán los resultados que la propuesta arroja en su aplicación y se reflexionará sobre la efectividad de la propuesta.

VARIABLES

- * **Nivel de gusto por el tema de fracciones y por la asignatura.** La variable mide la forma en como los niños aprecian el tema y la asignatura y la importancia que le dan a la misma. (Categoría Ordinal)

INDICADORES:

- Puntaje de importancia que le dan al tema y la asignatura como elementos fundamental para el desarrollo de la vida cotidiana.
- Puntaje sobre el interés o desinterés por la asignatura y el tema de fracciones
- Puntaje en el nivel de aceptación por el tema.
- Puntaje sobre la manera de percepción sobre las fracciones.

- * **Nivel de comprensión del contenido.** La variable mide la forma de cómo los niños construyen e interiorizan sus conocimientos o solo memorizan la información por cierto tiempo, así como la confianza que tienen para participar en la solución de ejercicios y el análisis y reflexión sobre los ejercicios del tema de fracciones y sus conceptos básicos. (Categoría Ordinal)

INDICADORES:

- Puntaje en la construcción de conocimientos y adquisición de conceptos básicos de fracciones.
- Puntaje en el nivel de participaciones para dar solución a diversos ejercicios de fracciones.
- Puntaje en el nivel de reflexión y análisis sobre los ejercicios de fracciones y sus conceptos básicos.

- * **Capacidad para plantear nuevos problemas.** La variable mide la complejidad en las participaciones de los niños en la creación de problemas y la forma para darles solución con ayuda del análisis y la reflexión. (Categoría Ordinal)

INDICADORES:

- Puntaje en el nivel de complejidad en el planteamiento de ejercicios de fracciones
- Puntaje en el nivel de reflexión y análisis sobre el planteamiento de ejercicios
- Puntaje en el nivel de reflexión y análisis en la solución de ejercicios de otros compañeros.

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.

Para poder llevar a cabo la investigación debemos de realizar una serie de pasos, que desglosaremos en el resto de este trabajo.

MARCO DE MUESTREO

Como primer parte de esta investigación se considera seleccionar aleatoriamente una muestra de la población que consiste en alumnos y alumnas cuyas edades oscilan entre 11 y 13 años de edad.

Así mismo debemos seleccionar las escuelas primarias, que tengan el equipo necesario para la aplicación de la propuesta computacional

UNIDAD ÚLTIMA DE MUESTREO

La unidad última de muestreo de esta prueba experimental quedará integrada por participantes elegidos al azar en cada uno de los grupos o unidades participantes, cada grupo experimental incluirá:

- * Niños y niñas de edades entre 11 y 13 años,
- * Tiempo de duración de cada sesión y
- * Condiciones en las que se lleve a cabo el trabajo.

Trabajaremos con 2 grupos experimentales que se organizarán de la siguiente manera:

- * **Grupo 1** = Trabaja con la propuesta computacional
- * **Grupo 2** = Trabaja con el método convencional.

TRATAMIENTOS

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

- * **Tratamiento "A"** (Descripción de la propuesta didáctica y el uso de la computadora como herramienta de apoyo para el proceso de enseñanza _ aprendizaje)
- La propuesta computacional **El uso de la computadora como una herramienta didáctica para la enseñanza de las fracciones** consiste en una serie de juegos y estrategias didácticas para facilitar el proceso de enseñanza – aprendizaje por medio de una herramienta didáctica (computadora) y los avances tecnológicos en conjunto.

- Complementando la propuesta y su aplicación en la computadora, encontramos un manual de aplicación y de sugerencias didácticas que guían y apoyan este proceso de enseñanza - aprendizaje y en la construcción de los conocimientos para que el alumno o usuario logre un aprendizaje significativo.
 - El maestro tiene la posibilidad de utilizar la propuesta computacional en conjunto con algunas estrategias descritas en el manual del usuario para lograr la construcción de los aprendizajes en los alumnos y como meta final un aprendizaje significativo. El profesor tendrá el papel de mediador y guía del conocimiento. El alumno puede interactuar con la computadora, ayudarse de diferentes materiales y estrategias para que logre construir sus conocimientos sobre el tema de fracciones.
- * **Tratamiento “B”** (Contrastación con el método convencional) Exposición de contenidos -- ejemplos -- ejercicios sencillos -- ejercicios más complicados – planteamiento de problemas.
- El maestro actúa como aquella persona que guía e impone los conocimientos, por ser el único que los posee; por medio de actividades cotidianas, como el dictado, la explicación verbal (que puede resultar confusa) y en donde sus únicas herramientas de trabajo son el gis, el pizarrón y el libro de texto.
 - El alumno se ve forzado a memorizar instrucciones o pasos para resolver algún ejercicio o conocimientos, por lo tanto es pasivo y poco participativo.
 - Para finalizar este proceso, nos encontramos con la evaluación del alumno, por medio de diversos ejercicios escritos o exámenes, al finalizar cada tema.

TRATAMIENTO ESTADÍSTICO DE LA INFORMACIÓN

Anteriormente se hizo mención de las variables que consideraremos para la investigación, éstas no se pueden medir mediante un valor numérico, pero podemos asignarles alguno categórico. El análisis estadístico será a partir de pruebas no paramétricas. A cada grupo experimental se les aplicará los cuestionarios de los anexos 5, 6 y 7 y con éstos obtendremos un resultado representativo de acuerdo a la tabla del anexo 8, 9 y 10, los cuales asignan cierto puntaje a cada respuesta de cada cuestionario; con la suma de estos puntajes obtendremos el nivel de gusto por el tema de las fracciones y por la asignatura, nivel de comprensión del contenido y la capacidad para plantear nuevos problemas (variables).

Para ejemplificar:

Realizamos la aplicación de 15 cuestionarios en dos grupos, el siguiente paso consiste en sumar los puntos de los cuestionarios aplicados en ambos grupos experimentales (método convencional y proyecto computacional), una vez obtenidos los puntajes de ambos grupos se podrá aplicar una prueba no paramétrica “U de Mann Whitney”.

Supongamos que tomamos en cuenta una muestra de 15 estudiantes para cada grupo experimental y obtenemos los siguientes puntajes:

Se obtienen los siguientes puntajes en el grupo experimental que trabaja con el método convencional:

23, 15, 9, 34, 40, 21, 30, 18, 11, 28, 25, 38, 19, 30, 10

Supongamos que se obtienen los siguientes puntajes en el grupo experimental que trabaja con la propuesta:

44, 38, 28, 31, 22, 19, 29, 33, 36, 41, 36, 25, 28, 35, 42,

Una vez que tengamos estos puntajes se podrá aplicar una prueba no paramétrica “U de Mann Whitney”.

A continuación uniremos muestras representativas, ordenaremos los valores, asignaremos rangos, realizaremos la suma de rangos y los resultados totales los utilizaremos para obtener el estadístico de prueba.

Ordenaremos estos puntajes en orden de magnitud, reteniendo la identidad de cada uno:

Tabla 1

Puntaje	Grupo	Rangos
9	M.C.	1
10	M.C.	2
11	M.C.	3
15	M.C.	4
18	M.C.	5
19	M.C.	6
19	M.P.	7
21	M.C.	8
22	M.P.	9
23	M.C.	10
25	M.C.	11
25	M.P.	12
28	M.C.	13
28	M.P.	14
28	M.P.	15
29	M.P.	16
30	M.C.	17
30	M.C.	18
31	M.P.	19
33	M.P.	20
34	M.C.	21
35	M.P.	22
36	M.P.	23
36	M.P.	24
38	M.C.	25
38	M.P.	26
40	M.C.	27
41	M.P.	28
42	M.P.	29
44	M.P.	30

Consideremos que M.C. = Método Convencional

Consideremos que M.P. = Método Propuesta computacional.

PLANTEAMIENTO DE LA HIPOTESIS

Para realizar el planteamiento de la hipótesis necesitamos tomar en cuenta el APÉNDICE 1 de donde sacaremos el valor 72 ya que son 15 pruebas aplicadas en dos grupos distintos, cabe señalar que este resultado podría variar de acuerdo al número de pruebas o cuestionarios aplicados.

$$H_1 = U < 72$$

$$H_0 = U \geq 72$$

PRUEBA ESTADISTICA

Consideremos que.

n_1 = numero de casos en el grupo experimental de la aplicación de la propuesta computacional.

n_2 = Número de casos en el grupo experimental de la aplicación del método convencional.

R_1 = Rangos en el grupo experimental de la aplicación de la propuesta computacional.

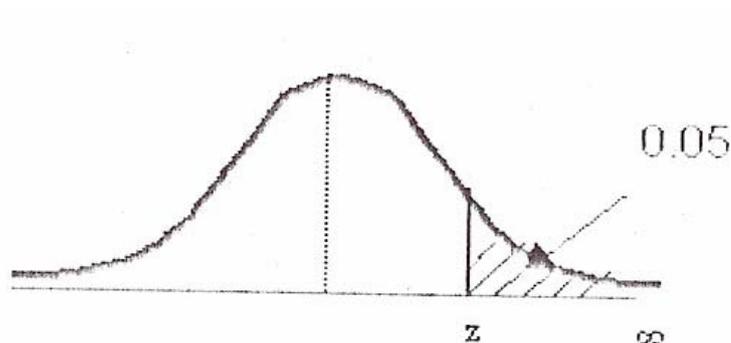
R_2 = Rangos en el grupo experimental de la aplicación de la propuesta del método convencional.

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

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

NIVEL DE SIGNIFICANCIA

Nivel de significancia de 0.05, basada en el anexo 11 donde se encuentran valores críticos de U de Mann Whitney para una prueba de cola.



SUSTITUCION Y APLICACIÓN DE LA FORMULA

REALIZACION DE CALCULOS

Como primer paso el investigador necesita determinar lo que es n_1 y n_2 (en este caso ambos valen 15, ya que es el número de cuestionarios aplicados).

El siguiente paso consiste en ordenar los puntos de los grupos experimentales, asignando los primeros rangos a los puntajes más bajos, en la siguiente tabla se observa como se pueden ordenar los valores de cada grupo experimental considerando los rangos de la tabla 1.

Posteriormente sumaremos los rangos del grupo 1 (grupo que trabaja con la propuesta computacional) y los rangos del grupo 2 (grupo que trabaja con el método convencional), a los cuales se les asignara R_1 y R_2 .

PUNTAJES DEL GRUPO DE M.P.	RANGOS	PUNTAJES DEL GRUPO DEL M.C.	RANGOS
44	30	40	27
42	29	38	25
41	28	34	21
38	26	30	18
36	24	30	17
36	23	28	13
35	22	25	11
33	20	23	10
31	19	21	8
29	16	19	6
28	15	18	5
28	14	15	4
25	12	11	3
22	9	10	2
19	7	9	1
	R ₁ = 294		R ₂ = 171

Posteriormente remplazaremos los datos numéricos en la fórmula de Mann Whitney planteada en la prueba estadística y se realizarán las operaciones pertinentes para obtener los resultados correctos.

Recordemos los valores para cada caso:

$$n_1 = 15$$

$$n_2 = 15$$

$$R_1 = 294$$

$$R_2 = 171$$

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

$$U = (15) (15) + \frac{15 (15 + 1)}{2} - 294$$

$$U = 225 + 15 \frac{(16)}{2} - 294$$

$$U = 225 + \frac{240}{2} - 294$$

$$U = 225 + 120 - 294$$

$$U = 345 - 294$$

$$U = 51$$

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

$$U = (15) (15) + \frac{15 (15 + 1)}{2} - 171$$

$$U = 225 + 15 \frac{(16)}{2} - 171$$

$$U = 225 + \frac{240}{2} - 171$$

$$U = 225 + 120 - 171$$

$$U = 345 - 171$$

$$U = 174$$

De las formulas anteriores observaremos que dan diferentes valores de **U**, el resultado menor de la aplicación de las formulas es el que tomaremos en cuenta, ya que es aquel cuya distribución muestral es la base de la tabla del **Apéndice 1**.

Como siguiente paso se realizará la toma de decisión de acuerdo a los resultados obtenidos en la aplicación de la formula de la siguiente manera tomando en cuenta el resultado menor de U para rechazar o aceptar H_0 .

“Si la U de Mann Whitney es menor a 72 se rechaza H_0 .”

En este caso la U de Mann Whitney es de 51 y es menor a 72, por lo tanto podemos rechazar H_0 .

Como último paso interpretaremos los resultados obtenidos.

En dado caso de que se rechace la H_0 , se puede afirmar con un 95% de confianza que los alumnos que trabajan con la propuesta computacional tienen un cambio significativo de actitud en la concepción de las matemáticas y a su vez ayudan a la comprensión del tema de las fracciones.

BIBLIOGRAFÍA

1. **“Autodidáctica Quillet”**. Editorial Cumbre. Tomo II. 1990.
2. BARONE Luis Roberto **“Manual de Psicología, educación y ciencia”**. Editorial Euroméxico.
3. DE GUZMÁN, Miguel **“La enseñanza de las fracciones en la escuela primaria”**. Publicación de la Universidad Complutense de Madrid. España.
4. DE GUZMÁN, Miguel **“La enseñanza de las matemáticas”**. Publicación de la Universidad Complutense. España.
5. DE LA MORA, L. José **“Psicología del aprendizaje”**. Teoría 1. Editorial: Progreso.
6. Doctor. GINOTT Haim **“Maestro – alumno, el ambiente emocional para el aprendizaje”**. Editorial Pax – México.
7. **“Jugando con la matemática”**. Arquetipo grupo editorial S. A. Tomo I y II. 2003
8. Licenciado L. Galdós. **Matemáticas Galdós**”. Editorial. Cultural S.A. España. 2002.
9. MÉNDEZ Ramírez, Ignacio y otros. **“El Protocolo de Investigación. lineamientos para su elaboración y análisis”**. Editorial , Trillas 2004.
10. NERICI, I. Giuseppe. **“Hacia una didáctica general dinámica”**. Editorial Cultural S. A. España. 2000

11. NIEDA JUANA y MACEDO BEATRIZ. **“Un currículo científico para estudiantes de 11 a 14 años”**. SEP. 1998.
12. RESNICK L. B. y FORD W. W. **“La enseñanza de las matemáticas y sus fundamentos psicológicos”** Editorial Paidós México 1990.
13. SEP. **“La enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria”**. 1er y 2 da parte. 1995. Pp. 203 – 217.
14. SIEGEL Sydney. **“Estadística no paramétrica”**. México. Trillas 1979.
15. SUÁREZ Silvia **“Matemática creativa”**. Gil Editores. Edición 2000. Tomo II.
16. SUÁREZ Silvia **“Tutor interactivo para la enseñanza”**. Editorial Océano. España 2003

ANEXOS Y

APÉNDICE

APÉNDICE 1

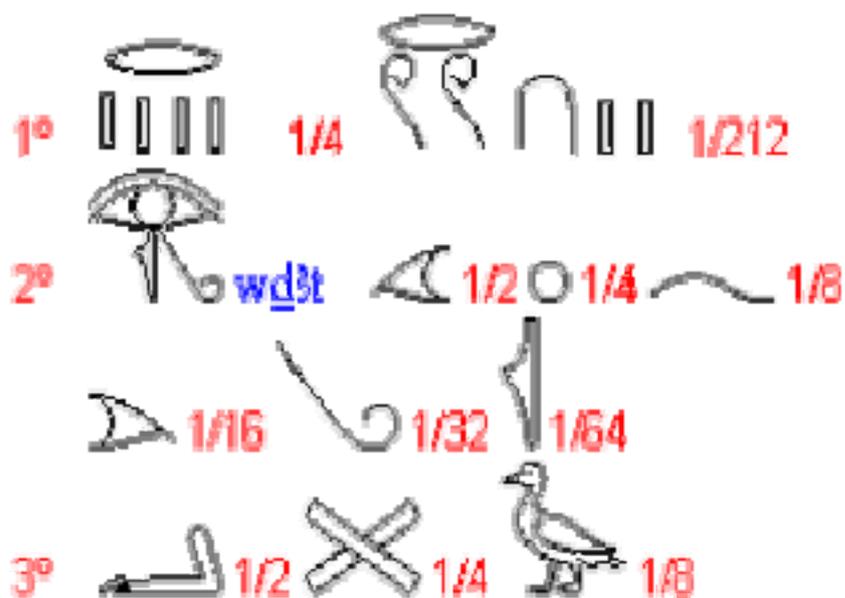
Valores críticos de U para una propuesta de una cola en $\alpha = 0.05$

$n_1 \backslash n_2$	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1												
2	1	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4	4
3	3	4	5	5	6	7	7	8	9	9	10	11
4	6	7	8	9	10	11	12	14	15	16	17	18
5	9	11	12	13	15	16	18	19	20	22	23	25
6	12	14	16	17	19	21	23	25	26	28	30	32
7	15	17	19	21	24	26	28	30	33	35	37	39
8	18	20	23	26	28	31	33	36	39	41	44	47
9	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54
10	24	27	31	34	37	41	44	48	51	55	58	62
11	27	31	34	38	42	46	50	54	57	61	65	69
12	30	34	38	42	47	51	55	60	64	68	72	77
13	33	37	42	47	51	56	61	65	70	75	80	84
14	36	41	46	51	56	61	66	71	77	82	87	92
15	39	44	50	55	61	66	72	77	83	88	94	100
16	42	48	54	60	65	71	77	83	89	95	101	107
17	45	51	57	64	70	77	83	89	96	102	109	115
18	48	55	61	68	75	82	88	95	102	109	116	123
19	51	58	65	72	80	87	94	101	109	116	123	130
20	54	62	69	77	84	92	100	107	115	123	130	138

* Siegel Sydney. Estadística no paramétrica. México, Trillas 1979.

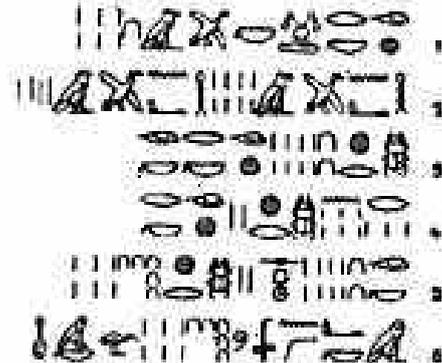
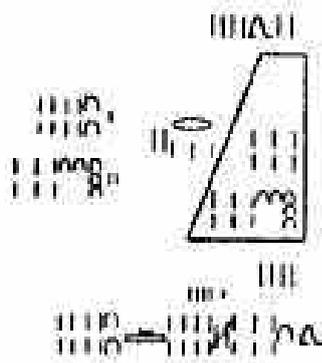
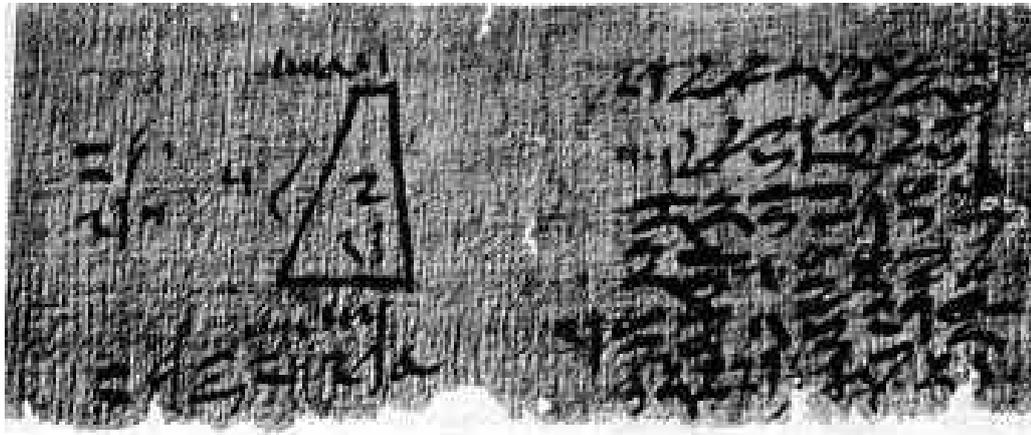
ANEXO 1

UTILIZACIÓN DE LAS FRACCIONES EN TRES SISTEMAS



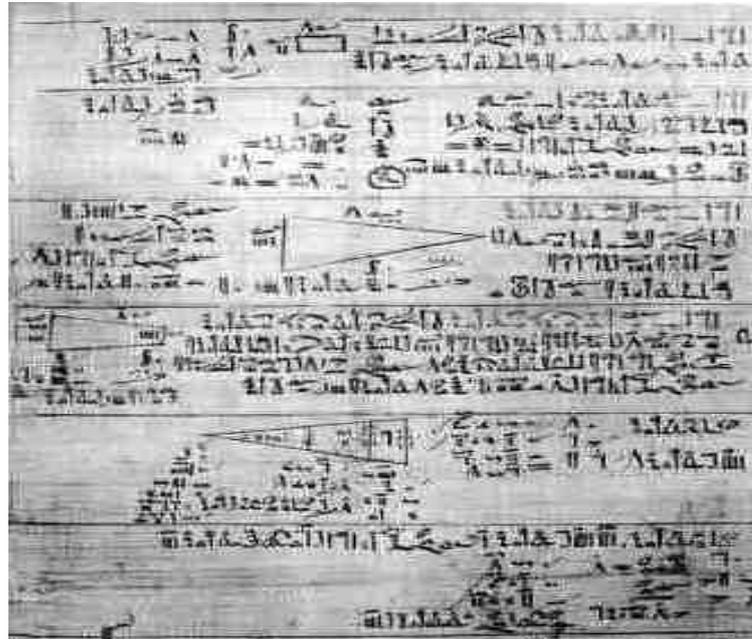
ANEXO 2

PAPIRO DE MOSCÚ



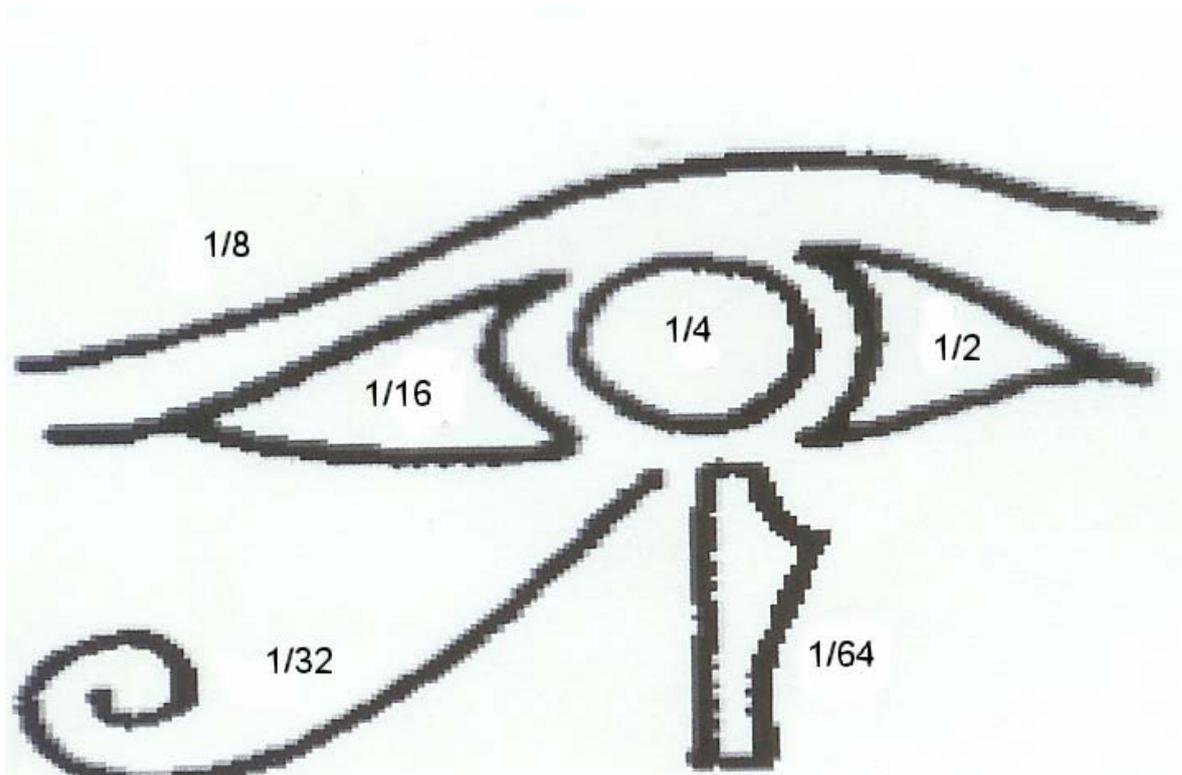
ANEXO 3

PAPIRO DE RHIND



ANEXO 4

“OJO DE HORUS”



Cejas = $1/8$

Pupila = $1/4$

Parte izquierda de la pupila = $\frac{1}{2}$

Parte derecha de la pupila = $1/16$

Parte inferior vertical bajo el ojo = $1/32$

Parte inferior diagonal del ojo = $1/64$.

ANEXO 5

INSTRUMENTOS

El siguiente instrumento tiene la finalidad de ver el nivel de gusto de los estudiantes por el tema de las fracciones y por la asignatura de matemáticas.

Instrucciones: Resuelve las siguientes preguntas con sinceridad, seleccionando una sola respuesta y registrando la letra dentro del paréntesis de tu derecha.

1. ¿Cuál es tu asignatura favorita para trabajar a diario? ()
a) Español
b) Matemáticas
c) Otra _____

2. Cuando el maestro pide trabajar con la asignatura de matemáticas; ¿cuál es tu actitud ante esta instrucción? ()
a) Renuente, ó conformista por que: _____
b) Doy opciones para trabajar otra materia
c) Aceptable

3. ¿Te gusta la asignatura de matemáticas? ()
a) No, especificar por que: _____
b) Poco
c) Mucho

4. ¿Te gusta la forma de cómo enseña tu profesor la asignatura de matemáticas? ()
a) Si
b) No
c) Poco

5. ¿Cómo es la forma de enseñanza de tu profesor en el caso de matemáticas? ()
- a) Dar definición del tema y registrarla en el cuaderno y después hacer ejercicios
 - b) Hay un ejercicio previo al tema, explica, dicta y hay ejercicio final
 - c) Explicar con material concreto, preguntar si hay dudas y resolver ejercicios
6. ¿Cómo es tú participación en las clases de matemáticas? ()
- a) No participo, por que _____
 - b) Regular
 - c) Constante
7. ¿Te gusta estudiar el tema de fracciones o quebrados? ()
- a) Si
 - b) No, por que _____
 - c) Poco
8. Crees que el tema de fracciones o quebrados es: ()
- a) Difícil y aburrido
 - b) interesante
 - c) Otro, especificar: _____
9. ¿Cómo es tu actitud al estudiar el tema de fracciones o quebrados? ()
- a) Renuente, ó conformista por que: _____
 - b) Negativo
 - c) Aceptable
10. ¿Cómo te enseñaron las fracciones en los otros grados? ()
- a) Con material y dictados
 - b) Sin material y con dictados
 - c) Con juegos, material y algunos apuntes
11. ¿Participas en la clase de fracciones? ()
- a) Si
 - b) No
 - c) Poco

12. ¿A qué crees que se deba tu disgusto por las fracciones? ()

- a) Los maestros
- b) La forma de enseñanza
- c) Lo difícil que es trabajar el tema

13. ¿A qué crees que se deba tu gusto por las fracciones? ()

- a) Los maestros
- b) La forma de enseñanza
- c) Lo interesante que es trabajar el tema

14. ¿Crees qué es importante trabajar este tema? ()

- a) Si
- b) No
- c) No lo se

15. ¿Crees qué todo lo aprendes en matemáticas te servirá fuera de la escuela? ()

- a) Si
- b) No
- c) No lo se

16. Escribe tus comentarios sobre la asignatura de matemáticas:

17. Escribe tus comentarios sobre el tema de fracciones:

GRACIAS POR TU COLABORACIÓN.

ANEXO 6

INSTRUMENTOS

El siguiente instrumento tiene la finalidad de ver el nivel de comprensión de los estudiantes por el tema de las fracciones y por la asignatura de matemáticas.

Instrucciones: Resuelve las siguientes preguntas con sinceridad, seleccionando una sola respuesta y registrando la letra dentro del paréntesis de tu derecha.

1. ¿Te gusta resolver ejercicios de matemáticas? ()
 - a) Si
 - b) No
 - c) Algunos

2. ¿Cómo consideras los ejercicios de matemáticas? ()
 - a) Difíciles
 - b) Interesantes
 - c) Dependiendo el tema

3. ¿Qué haces para resolver los ejercicios de matemáticas, cuando no haz comprendido el tema? ()
 - a) Espero a que algún compañero termine y los copio
 - b) Pido explicación a un compañero
 - c) Pido explicación al profesor

4. ¿Qué haces cuando no comprendes la tarea de matemáticas? ()
 - a) Intento resolverlo, revisando mis apuntes
 - b) Le hablo a un compañero a mi mamá, papá o algún otro familiar
 - c) No hago la tarea

5. ¿Analizas los ejercicios antes de resolverlos? ()
 - a) Si
 - b) No, por que: _____
 - c) A veces

6. ¿Analizas los ejercicios después de resolverlos, en caso de que estén mal? ()
- a) Si
 - b) No,
 - c) A veces
7. ¿Utilizas algún otro material aparte del libro de texto para trabajar la asignatura de matemáticas? ()
- a) Si, cuál: _____
 - b) No.
 - c) A veces
8. ¿Cómo consideras el tema de fracciones? ()
- a) Fácil e interesante
 - b) Complicado y aburrido
 - c) Complicado pero interesante
9. ¿Cuándo no comprendes el tema de fracciones o los ejercicios qué haces?()
- a) Pregunto al profesor
 - b) No hago nada
 - c) Pregunto a algún compañero
10. ¿Cómo consideras los ejercicios de fracciones? ()
- a) Fáciles
 - b) Difíciles
 - c) Interesantes

GRACIAS POR TU COLABORACIÓN.

ANEXO 7

INSTRUMENTOS

El siguiente instrumento tiene la finalidad de ver la capacidad de planteamiento de problemas de los estudiantes por el tema de las fracciones y por la asignatura de matemáticas.

Instrucciones: Resuelve las siguientes preguntas con sinceridad, seleccionando una sola respuesta y registrando la letra dentro del paréntesis de tu derecha.

1. ¿Te gusta plantear problemas de matemáticas, para que tú los resuelvas? ()
 - a) Si
 - b) No
 - c) A veces

2. ¿Cómo son los problemas que tú planteas? ()
 - a) Fáciles
 - b) Difíciles
 - c) Las dos opciones anteriores

3. ¿Te gusta plantear problemas de matemáticas a tus compañeros de grupo? ()
 - a) Si
 - b) No
 - c) A veces

4. ¿Cómo son los problemas que tú les planteas? ()
 - a) Fáciles
 - b) Difíciles
 - c) Las dos opciones anteriores

5. ¿Explicas a tus compañeros cómo resolver tus problemas? ()
- a) Si
 - b) No
 - c) A veces
6. ¿Se te facilita plantear los problemas? ()
- a) Si
 - b) No
 - c) Dependiendo del tema
7. ¿Haz planteado problemas de fracciones? ()
- a) Si
 - b) No
 - c) Algunas veces
8. ¿Te gusta plantear problemas de fracciones? ()
- a) No
 - b) Si
 - c) Si pero se me dificulta un poco
9. ¿Cuándo planteas los problemas de fracciones a tus compañeros, el maestro te ayuda o corrige? ()
- a) Si
 - b) No
 - c) Algunas veces
10. ¿Cómo consideras que es tú capacidad para plantear los problemas? ()
- a) Bueno
 - b) Malo
 - c) Regular

GRACIAS POR TU COLABORACIÓN.

ANEXO 8

TABLA DE PUNTAJES DEL ANEXO 5

La siguiente tabla tiene la finalidad de ver el nivel de gusto por la asignatura de matemáticas y del tema de fracciones

PREGUNTAS	RESPUESTAS		
	a	b	c
1	2	3	1
2	1	2	3
3	1	2	3
4	3	1	2
5	1	2	3
6	1	2	3
7	3	1	2
8	1	3	2
9	2	1	3
10	2	1	3
11	3	1	2
12	1	2	3
13	1	2	3
14	3	1	2
15	3	1	2

Interpretación:

Mayoría de 3: Buen nivel de gusto

Mayoría de 2: Nivel considerable sobre el gusto pero se puede mejorar

Mayoría de 1: Necesita mejorar e interesarse más.

ANEXO 9

TABLA DE PUNTAJES DEL ANEXO 6

La siguiente tabla tiene la finalidad de ver el nivel de comprensión de la asignatura de matemáticas y del tema de fracciones.

PREGUNTAS	RESPUESTAS		
	a	b	c
1	3	1	2
2	1	3	2
3	1	2	3
4	3	2	1
5	3	1	2
6	3	1	2
7	3	1	2
8	2	1	3
9	3	1	2
10	2	1	3

Interpretación:

Mayoría de 3: Buen nivel de comprensión ya que se le facilita por el gusto del tema y de la asignatura.

Mayoría de 2: Nivel considerable sobre la comprensión, pero se puede mejorar.

Mayoría de 1: Necesita mejorar e interesarse más.

ANEXO 10

TABLA DE PUNTAJES DEL ANEXO 7

La siguiente tabla tiene la finalidad de ver la capacidad de los alumnos para plantear problemas de la asignatura de matemáticas y del tema de fracciones.

PREGUNTAS	RESPUESTAS		
	a	b	c
1	3	1	2
2	1	3	2
3	3	1	2
4	1	3	2
5	3	1	2
6	3	1	2
7	3	1	2
8	1	3	2
9	1	3	2
10	3	1	2

Interpretación:

Mayoría de 3: Buen nivel sobre el planteamiento de los problemas, considerando que busca la comprensión del tema.

Mayoría de 2: Nivel considerable de capacidad para plantear problemas, pero se puede mejorar.

Mayoría de 1: Necesita mejorar e interesarse más en el planteamiento de los problemas.