

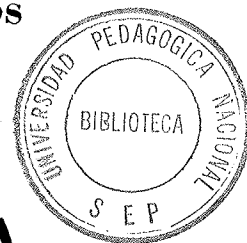


Secretaría de Educación Cultura y Deporte  
**UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL**  
Unidad UPN 28B Tampico Madero

---

---

**El Juego, Estrategia para la Enseñanza de los  
Números Racionales y sus Algoritmos  
en el Cuarto Grado**



**PROPUESTA PEDAGOGICA**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
**LICENCIADO EN EDUCACION PRIMARIA**

P R E S E N T A

**Oswaldo Rivera López**

# I N D I C E

	PAG.
INTRODUCCION .....	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	4
JUSTIFICACION .....	11
OBJETIVOS .....	14
MARCO CONTEXTUAL .....	16
MARCO TEORICO .....	19
METODOLOGIA .....	36
APLICACION Y EVALUACION DE LA ESTRATEGIA DIDACTICA .....	68
EVALUACION .....	70
RELACION DE LA PROPUESTA CON OTRAS AREAS DE ESTUDIO ...	74
CONCLUSIONES .....	76
GLOSARIO .....	78
BIBLIOGRAFIA .....	80

16-X-91

## INTRODUCCION

Cuando los docentes debemos enfrentar la enseñanza de los contenidos matemáticos, nos enfrentamos con el reto de tratar de enseñar algo que tradicionalmente ha sido considerado por los alumnos como difícil y aburrido.

Y, si a la consideración anterior, se le añade que una vez que los alumnos han superado lo elemental, estos parecen no encontrar una relación directa con la realidad. De esta manera, la matemática aparece además, como algo sin sentido ni propósito objetivo, es decir, como algo muerto.

Las consideraciones anteriores, hasta cierto punto nos hacen comprensible el que a los alumnos el estudio de las matemáticas, lejos de atraerles, les resulte sumamente penoso.

Si bien el estudio de las matemáticas en general es una tarea difícil, la introducción de los números racionales y sus algoritmos en los escolares, es algo que tradicionalmente se ha considerado difícil de lograr.

Este problema, considero que es básica y fundamentalmente un problema de metodología de enseñanza.

La enseñanza de los contenidos matemáticos, ha transcurrido desde una posición que privilegia la mecanización de procedimientos y el dominio de algoritmos, forzando de esta manera la memorización de conceptos que el alumno almacena en la memoria,

sin haberlos comprendido cabalmente.

La presente propuesta por el contrario, plantea la posibilidad de abordar el estudio de los números racionales, de una manera menos azarosa, menos teórica, ni aburrida.

Se pretende aprovechar lo importante que es el juego para los niños, y abordar en forma divertida el estudio de este concepto (números racionales), y sus algoritmos. Tratando de esta manera de lograr un acercamiento de los estudiantes a esta noción particular de las matemáticas a la que tienen especial aversión.

Se ha dicho miles de veces que el estudio es trabajo y que no debe convertirse en un juego. Pero no hay por que levantar una muralla china entre el trabajo y el juego. Ya que en el juego se revela ante los niños el mundo, se ponen de manifiesto las capacidades creativas de la persona. Sin el juego no hay ni puede haber un desarrollo mental completo.

El juego es una enorme y clara ventana a través de la cual entra en el mundo espiritual del niño el vivificante torrente de representaciones, conceptos, nociones sobre el mundo circundante. El juego es la chispa que enciende el fuego de la curiosidad, del afán por el saber.

Por esto, no hay nada de particular en que el niño pueda aprender el concepto de fracción y sus algoritmos jugando, en que en esta etapa de su desarrollo intelectual

( 9 - 10 años ), el juego se combine con el trabajo, para alcanzar de una manera más eficaz y divertida, los objetivos nocionales que sobre este tema en particular, se marquen en la currícula del cuarto grado de la escuela elemental.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Según lo observado en los diez años de labor docente con que a la fecha cuento, la enseñanza de los números racionales y sus algoritmos, en la escuela elemental se efectúa ignorando el nivel de desarrollo del niño, así como la más elemental metodología para que los niños construyan el conocimiento de estos conceptos de lo intuitivo a lo formal.

Las Fracciones han estado en el currículum de la educación primaria al menos durante los últimos 50 años, suponiendo nuestros planeadores educativos, que los niños aprenden no sólo el concepto de número racional, sino también sus algoritmos. Y que saben aplicarlos a la resolución de situaciones diversas cuando terminan la primaria.

Sin embargo esto no ocurre así: los educandos van desarrollando a su paso por la escuela elemental, una aversión a todo lo que sean números, debido a el bloqueo mental que les produce el haber sido introducidos de manera prematura, en el estudio de conceptos para los que no estaban desarrollados ni intelectual ni psicológicamente.

Conocer la génesis del pensamiento matemático en el niño, es elemento imprescindible sobre el que debe apoyarse la didáctica de las matemáticas, si se pretende tener éxito en la enseñanza de los contenidos matemáticos.

Ignorar lo anterior, sólo puede generar ruptura entre la armonía de la didáctica con el medio escolar; así como un bloqueo mental a los alumnos con respecto a los números.

El conocimiento que proporciona la Psicología genética acerca de las etapas del desarrollo del niño debe ser tomado en cuenta, para ubicar los contenidos matemáticos en los grados donde sean más susceptibles de ser alcanzados con mayor amplitud.

La enseñanza de los números racionales se empieza en nuestras escuelas elementales, desde el primer grado, lo cual viene a constituir un grave error y la evidencia de que su ubicación en la currícula se hizo sin tomar en cuenta consideraciones de tipo pedagógico o psicológico que orientaran la práctica educativa.

Metodológicamente también se vienen cometiendo serios errores que contribuyen, junto con las consideraciones anteriores, a producir en los niños una gran aversión a las matemáticas.

Los contenidos matemáticos se han venido enseñando en nuestras escuelas, desde una posición que privilegia la mecanización de procedimientos y el dominio de algoritmos, forzando de esta manera la memorización de conceptos que el alumno almacena, sin haberlos comprendido cabalmente.

Otras causas relevantes por las cuales a los escolares se les dificulta comprender la noción de fracción, manejarla y aplicarla en las situaciones escolares que se les plantean son:

- La pobreza de los significados de la fracción que se manejan en la escuela.
- La tendencia de los niños de atribuir a los números fraccionarios las mismas propiedades y reglas aplicables a los números enteros.

- La introducción prematura de la noción de fracción, del lenguaje simbólico y sus algoritmos.

## POBREZA DE LOS SIGNIFICADOS DE LA FRACCIÓN QUE SE MANEJAN EN LA ESCUELA.

En la expresión: "Compré  $\frac{3}{4}$  de kilo de frijol" la fracción indica el resultado de un proceso de medición "pesar una cantidad de frijol" así como una partición de la unidad de medida correspondiente, el kilogramo.

En la expresión: " $\frac{1}{5}$  de los mexicanos se han enfermado de tifoidea", la fracción se usa para destacar la relación de un todo "el total de la población de nuestro País" con una de sus partes "todos aquellos que han contraído la enfermedad".

En la expresión: "La escala de este mapa de  $\frac{1}{10,000}$ ", la fracción indica una razón en la que se está comparando dos magnitudes: la longitud de una recta en el mapa y la distancia que ésta representa; por ejemplo una recta de un centímetro de largo representa 10,000 metros o bien 10 kilómetros.

En la expresión: "Para calcular el impuesto que usted va a pagar multiplique su ingreso por 0.15", la fracción aparece como decimal, y en este caso, se usa como operador multiplicativo. Además, indica una proporción,  $\frac{15}{100}$  es decir, por cada cien pesos de ingreso, 15 de ellos corresponden al impuesto.



Por lo regular, estos significados se manejan poco en la escuelas primarias y aparecen desvinculados unos de otros.

En nuestras escuelas la noción de fracción se suele introducir a través del fraccionamiento de una unidad y se centran los esfuerzos en que los alumnos "aprendan" a representar la simbología con la que se expresan las fracciones ( $1/2$ ,  $1/4$ , etc.), identifiquen y manejen la denominación de sus partes (medios, cuartos, etc.), y mecanicen los algoritmos de su operatoria (suma, resta, multiplicación, división). Limitando de esta manera, involuntariamente la capacidad del alumno y se propicia una concepción de la fracción reducida y con escaso significado.

Este limitado manejo de situaciones, provoca numerosos errores conceptuales. Esto se presenta debido a que en la escuela elemental se trabaja con las fracciones partiendo siempre de la unidad.

#### TENDENCIA DE LOS NIÑOS A ATRIBUIR A LOS NUMEROS FRACCIONARIOS LAS PROPIEDADES Y REGLAS DE LOS NUMEROS ENTEROS.

Es cosa común en los escolares, aplicar a los números racionales, las mismas propiedades que aplican a los números enteros. Esto se evidencia cuando se pide a los niños establecer la comparación de dos fracciones:

$$\frac{3}{8} \quad \underline{\hspace{2cm}} \quad \frac{2}{5}$$

los alumnos tienden a pensar que  $3/8$  es mayor porque se centran en los números denominadores.

Esta tendencia de los niños se ve reforzada por el trabajo que los docentes realizamos enfocado en la manipulación exclusivamente numérica y el consecuente empobrecimiento de los significados de las fracciones.

#### INTRODUCCION PREMATURA DE LA NOCION DE FRACCION Y DEL LENGUAJE SIMBOLICO.

Estudios realizados sobre las fracciones desde el punto de vista Matemático (Kieren, 1983), didáctico (Brousseau, 1976), y psicológico (Piaget Inheder y Szmeninska, 1966) muestran que los alumnos de los dos primeros grados de la escuela primaria, no están aún en condiciones de iniciar exitosamente el aprendizaje de esta noción debido a su complejidad y al hecho de que el desarrollo cognitivo de la mayoría de los niños en esta edad no es aún suficiente.

Además por otro lado los ganglios cerebrales de estos alumnos no tienen todavía la madurez necesaria, por lo que éstos, no pueden prestar atención por un período prolongado. <sup>1</sup>

La conservación del área es una de las condiciones necesarias para que los alumnos comprendan la equivalencia de las fracciones, noción fundamental para avanzar en los aspectos de la fracción.

---

<sup>1</sup> K. TOMASCHEWSKY. Desarrollo de la atención  
Colección Pedagógica Ed. Grijalbo, S.A.  
México D.F. 1977. p. 70

Si los alumnos no son conservadores del concepto de área, esto será un obstáculo que no les permitirá darse cuenta de la equivalencia de algunas fracciones.

El conocimiento de lo complicado que les resulta a los niños el proceso de hacer particiones así como para reconocer fracciones equivalentes usando material concreto, evidencia lo prematuro e infructuoso que resulta introducir la noción de fracción y su representación simbólica en los primeros grados de la escuela elemental.

Dada la complejidad del tema y los obstáculos a los que se enfrentan los alumnos en esta etapa, se considera pertinente iniciar el trabajo con la noción de fracción a partir del tercer grado, en donde el énfasis de las actividades se centrará en problemas que impliquen el fraccionamiento de superficies y de unidades de longitud. Sin embargo es recomendable que la representación simbólica de las fracciones se introduzca hasta en cuarto grado, dedicando el tiempo disponible en tercero para trabajar sobre aspectos previos a la simbolización y fundamentación de la noción de fracción.

Con el objeto de dar solución a esta problemática que nos ha venido presentado en estos últimos años, la presente propuesta pedagógica, aborda la enseñanza de los números racionales y sus algoritmos desde una perspectiva metodológica que toma en consideración las características particulares del niño de cuarto grado, así como la inclinación que todos los niños tienen naturalmente hacia el juego.

Por las consideraciones antes expuestas, el presente trabajo tratará de dar respuesta a la siguiente pregunta:

¿Pueden los niños a través del juego, comprender la noción de número racional y sus algoritmos de una manera más racional?

## JUSTIFICACION

La reformulación y reubicación de los contenidos de la currícula de las matemáticas en la escuela primaria, resulta ya impostergable

Es necesario que estos contenidos sean ubicados en la currícula del grado correspondiente, tomando en cuenta los estudios que distintos autores han dedicado a esta disciplina.

Estudios que deberán adaptarse a nuestra realidad y a nuestra idiosincrasia para evitar los fracasos que se han tenido con la importación e implantación en nuestras escuelas, de teorías y métodos elaborados en países con características estructurales muy distintas al nuestro, sin haberlos adecuado a la realidad de nuestras escuelas.

Lo anterior ha dado como resultado que los alumnos sean introducidos (en los primeros grados), en estudios para los que no están en condiciones de iniciarse exitosamente. Bien por lo complejo de la(s) noción(es) o porque el desarrollo cognitivo de la mayoría de los niños en esta edad no es aún suficiente.

Si se toman en cuenta las consideraciones apuntadas por los diversos investigadores del campo de las matemáticas, se consigue que los niños tomen gusto por el estudio en general y por las matemáticas en particular. Convirtiéndose la escuela y el estudio en algo alegre y agradable en lugar de considerarse como una penosa tortura.

Por otro lado, si no se hace nada por remediar el fracaso en matemáticas, la sociedad en general se verá afectada; por una parte, porque se privará de individuos capacitados que le serían muy útiles; por otro lado, por que por miedo al fracaso en matemáticas, muchos alumnos se alejan de las actividades científicas, donde los efectivos son insuficientes, para dirigirse hacia estudios donde las matemáticas no estén presentes: estudios literarios, jurídicos, médicos, etc.

Carreras que ya están plétóricas y que convierten a las Universidades en fábricas de desempleados.

La escuela que introduce de manera prematura a los niños en nociones para las que no están capacitados, contraviene los objetivos que la Ley Federal de Educación consigna en su Artículo 5º.

- Desarrollar el pensamiento reflexivo y la conciencia crítica.
- Identificar, planear y resolver problemas.
- Aprender por sí mismo y de manera continua, para convertirse en agente de su propio desenvolvimiento.

Ya que el tiempo y la forma en que se abordan los contenidos de las matemáticas, propicia que el estudiante se haga irreflexivo, que resuelva los problemas de forma mecánica.

Propicia además que a los estudiantes les resulte penoso estudiar en la escuela, por lo que es una falsa ilusión el pensar que pudiera estudiar de forma autodidáctica.

La propuesta es importante, ya que a través del juego pretende acercar a los estudiantes a la disciplina matemática, coadyuvando a que el cuerpo social de nuestro

País se robustezca con estudiantes que se aficionen a las actividades científicas.

Lo cual en un período de tiempo terminaría con la dependencia científica y tecnológica de nuestro País, con respecto a Países donde la enseñanza sigue rumbos trazados con base a investigaciones científicas actualizadas, en lugar de los tumbos sexenales que se dan en nuestra educación.

## OBJETIVOS

Se pretende a través de la presente propuesta, corregir el rumbo que en los últimos años se ha seguido para la enseñanza-aprendizaje de los números racionales y sus algoritmos.

Enseñanza-aprendizaje en la que se han cometido errores de carácter teórico, práctico y metodológico, que han llevado a los alumnos a tomar una especial aversión al estudio del concepto en cuestión.

Con el desarrollo de la presente propuesta, se pretende alcanzar objetivos de carácter; nocional, pedagógico y social.

### NOCIONALES.

#### QUE LOS ALUMNOS:

- comprendan el concepto de número racional.
- resuelvan con eficiencia los algoritmos de los números racionales y los apliquen en su vida cotidiana.

### PEDAGOGICOS.

- Propiciar un proceso de enseñanza-aprendizaje más activo y dinámico.
- Lograr un cambio de actitud hacia la disciplina matemática.
- Establecer relaciones entre el grupo y el objeto de estudio.



## SOCIALES.

- Promover el diálogo y la interacción en el proceso enseñanza-aprendizaje.
- Propiciar un proceso dinámico de interacciones entre los alumnos.
- Procurar que en la interacción con sus compañeros, los alumnos aprendan unos de otros.
- Desarrollar en los alumnos el gusto por el estudio de las fracciones en particular y de las matemáticas en general.

## MARCO CONTEXTUAL

El plantel educativo donde la presente propuesta será puesta en práctica, es la escuela primaria México, Clave 28DPR1905W. Ubicada en la colonia Revolución verde de la Ciudad y Puerto de Altamira, Tam.

La Ciudad de Altamira se localiza en la porción Sureste del Estado dentro de la subregión Tampico Núm. 07. Cuenta con una extensión territorial de 1,361.7 Kilómetros cuadrados, que representa el 1.70 por ciento de la extensión total del Estado.

La cabecera Municipal se localiza a los 22° 23' de latitud Norte y a los 97° 56' latitud Oeste, a una altitud de 26 metros sobre el nivel del mar. El municipio colinda al Norte con el de Aldama; al sur con los de Madero y Tampico, así como con el Estado de Veracruz; al Este con el Golfo de México y al Oeste con el de González.

Está integrado por 148 localidades, de las cuales las más importantes son: Altamira, cabecera Mpal, Ejido Altamira, El Fuerte, Benito Juárez, Lomas del Real, Esteros, Aquiles Serdán y Congregación Cuauhtémoc.

El contexto social que rodea a la escuela, es poco favorable. Enfrente de la escuela está instalado un puesto de dulces y refrescos que cuenta con cinco máquinas de video-juegos, a las que los niños acuden con frecuencia. En este lugar gastan el dinero que sus padres les dan para comprar su almuerzo. Por lo que en algunas ocasiones se quejan de dolores de cabeza, por no haber almorzado.

Cerca de la Escuela operan tres pescaderías en las que se limpia y filetea el pescado. En esos lugares a los que algunos niños acostumbran frecuentar, se dicen malas palabras y se aprenden malas acciones. Muchas de las cuales pondrán en práctica en la escuela, para impresionar a sus compañeros.

Rodean a la escuela, templos de religiones de las más diversas orientaciones y si bien esto no es del todo perjudicial, afecta en el sentido que acostumbra al niño a creer todo cuanto se le dice, sin haberlo razonado.

Acostumbra también a los niños a dar a los fenómenos de la realidad, una explicación dogmática, provocándole un "amodorramiento", si se permite el término, de su pensamiento causal.

Por un lado de la Escuela está instalado un negocio de video-películas. Los niños gustan de entrar a ver las cajas de las películas que en ese local tienen en existencia. Esto es perjudicial ya que despiertan ideas o pensamientos que no son propios para su edad.

La Colonia Revolución Verde, lugar donde se ubica la Escuela, es una colonia donde viven persona de nivel socio económico muy modesto. Según nuestro registro de inscripción, la mayor parte de la población productiva son; obreros, choferes, empleados, pescadores, etc. Siendo bajo el número de personas que cuentan con título de estudios técnicos o profesionales.

Lo anterior hace hasta cierto grado comprensible, que los padres de familia no tengan una clara conciencia de lo importante que es vigilar el desarrollo de las capacidades intelectuales de sus hijos.

Hace comprensible así mismo lo poco que los padres se comunican con los maestros para conocer de los avances o retrocesos educativos registrados por sus hijos. Para solicitar orientación acerca de la forma de coadyuvar en la instrucción y educación de sus vástagos.

La escuela a que me refiero es de organización completa, cuenta con seis salones; la dirección, cuarto de archivos, dos servicios sanitarios y una plaza cívica techada con estructuras y lámina metálica.

El patio de la escuela es muy limitado, sus dimensiones son aproximadamente de 50m X 50m. Por lo que al jugar los niños hacinados se suscitan fricciones entre los alumnos de los diversos grados.

La falta de material didáctico hace un poco difícil el desempeño de la labor docente, la que debe hacerse valiéndose de medios tan restringidos como el gis y el pizarrón.

La elaboración de material para jugar con los niños, hará la práctica un poco más amena y efectiva.

## MARCO TEORICO

### ANTECEDENTES HISTORICOS.

El documento más antiguo donde se consigna el uso de las fracciones por el género humano, es el papiro Rhind.

Este papiro, conseguido en Luxor en el invierno de 1858 por A. Henry Rhind (un anticuario escocés que residía en Egipto a causa de su salud), es un documento que se aseguraba había sido hallado en las ruinas de un pequeño edificio antiguo de Tebas.

El documento no estaba intacto; en un principio había sido un rollo de unos 5.5m de largo por 33cm de alto, pero estaba roto en dos pedazos y le faltaban algunos fragmentos.

Por una de esas raras casualidades que ocurren a veces en arqueología, varios fragmentos de la parte que faltaba aparecieron medio siglo más tarde en los archivos de la Historic Society, de Nueva York.

Los fragmentos, obtenidos por el coleccionista Edwin Smith iluminaron algunos extremos esenciales para comprender el conjunto de la obra.

El rollo consistía en un manual práctico de matemáticas egipcias, escrito hacia el 1700 a.j.c. Muy pronto después de su descubrimiento, varios científicos estuvieron de acuerdo en que era una antigüedad de primer orden, nada menos que "uno de los antiguos monumentos del saber".

Aún hoy en día sigue siendo la principal fuente de conocimientos acerca de como contaban, calculaban y medían los egipcios.

El papiro Rhind (comprado por el British Museum, después de la muerte de Rhind por tuberculosis), lo compuso un escriba llamado Ahmés (otra forma más eufónica, de su nombre es Acmés), bajo cierto rey hicsu que reinó "aproximadamente entre 1788 y 1580 a.j.c.

Ahmés, un hombre modesto, comienza su escrito indicando que copió el texto "fielmente de un escrito antiguo realizado en tiempo del rey del alto y bajo Egipto Nema et-Ré". El documento más antiguo a que alude data de la dinastía XII, 1849-1801 a.j.c.

El papiro Rhind, aunque elemental, es un notable logro matemático que plantea problemas, algunos de los cuales el hombre de inteligencia media del mundo moderno \_38 siglos más inteligente, tal vez que Ahmés\_ tendría dificultades para resolver.

La primera sección presenta una tabla de dividir por 2, para los números impares desde  $\frac{2}{3}$  hasta  $\frac{2}{101}$ . Esta conversión era necesaria por que los egipcios solamente sabían operar con fracciones de la unidad, y se veían obligados a reducir las demás cantidades a esta forma con excepción de los  $\frac{2}{3}$ , para los que poseían un signo especial, cada fracción debía expresarse como suma de una serie de fracciones con numerador 1.

Ejemplo:

La fracción  $\frac{3}{4}$  se escribía como;  $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}$  (obsérvese que no utilizaban el signo de adición), y  $\frac{2}{61}$  se expresaba así;  $\frac{1}{40}, \frac{1}{244}, \frac{1}{488}, \frac{1}{610}$ .

El papiro Rhind contiene unos 85 problemas y muestra el uso de fracciones, la resolución de ecuaciones simples y de progresiones, la medición de áreas y de volúmenes. Problemas que nos permiten formarnos una idea bastante aproximada de lo que eran capaces de hacer los egipcios con los números.

## IMPORTANCIA DEL JUEGO

En virtud de que el presente trabajo, pretende la enseñanza aprendizaje de los números racionales y sus algoritmos a través del juego, se fundamentará lo importante que es la actividad de jugar para los niños y cómo se puede aprovechar a ésta como un medio para la asimilación y comprensión de conocimientos.

Todos los niños sanos juegan y les gusta jugar, ya que ello les proporciona una enorme alegría.

Actualmente es aceptado por todos, que la actividad dominante en la infancia, especialmente en la primera y segunda infancia y primera etapa de la tercera, es el juego.

Necesitan los niños jugar, como necesitan comer o dormir, como un imperativo de su propia condición pueril.

El psicoanálisis (tanto el clásico defendido por Freud, como el desarrollado por Adler, Jung y sus continuadores), han demostrado que el frenar esa tendencia natural del niño, produce a éste perturbaciones psíquicas que pueden degenerar en diversas formas de neurosis e irrumpir en la adolescencia e incluso en la edad adulta, en manifestaciones de inadaptación social. <sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Antonio Ballesteros y U. Organización de la escuela primaria. México Ed. Patria, 1975, p (x)



Empero, a pesar de reconocer lo importante que el juego es para los niños, los autores antes mencionados, lo hacen desde una concepción restringida, ya que consideran, tanto éstos como (Stern, Schiller, Spencer, Groos, Bühler, Wallace, Bletz y otros), que el juego en los niños tiene un origen puramente biológico.

Según estos autores todos los intereses, los deseos y demás manifestaciones del pequeño se basan, según ellos, solamente en sus necesidades biológicas, y la totalidad del comportamiento está supeditada a las manifestaciones biológicas y, en primer lugar a los instintos. El juego es una de las formas en que se hace patente este instinto animal. A medida que aumenta la edad del pequeño, tiene lugar su "socialización forzosa", se va extinguiendo la necesidad de los juegos y terminan por desaparecer.<sup>2</sup>

Lo anterior es significativo, ya que de esta concepción errónea se deducen, inevitablemente, falsas conclusiones pedagógicas, entre las cuales las principales son:

- El juego surge y transcurre espontáneamente en los niños que han alcanzado una edad determinada.
- El desarrollo del juego tiene también lugar espontáneamente. El educador debe limitarse a seguir sus variaciones.
- Al ser la manifestación de las necesidades biológicas del niño, el juego no guarda relación alguna con la vida del niño ni con los demás aspectos de su actividad.

No puede, por tanto, utilizarse como medio para influir sobre el pequeño, como

---

<sup>2</sup> A.A.Liublinskaia. Desarrollo psíquico del niño  
México Ed. Grijalbo p.130.

procedimiento para su instrucción y educación.

- El que ciertos niños de edad avanzada se sientan atraídos por los juegos demuestra que existe un retraso en su desarrollo intelectual.

Por considerar que la concepción Occidental del juego restringe el uso de esta actividad como medio para la instrucción y educación de los escolares, el presente trabajo se fundamentará en los trabajos de científicos soviéticos (N.K.Krúspkaia y A.S.Makárenko, G.V.Plejánov), que refutan acertadamente las falsas concepciones que del juego se tienen en Occidente. Estando por otro lado las concepciones soviéticas del juego en concordancia plena con el objetivo central de este trabajo.

Para los científicos soviéticos, el juego es una actividad a través de la cual el niño puede adquirir y reafirmar conocimientos.

Sin embargo es conveniente precisar que este procedimiento de asimilación activa de conocimientos se debe ver precedido necesariamente del conocimiento directo y previo. En este caso antes de jugar con los conceptos y nociones que se pretende hacer asimilar al educando, es necesario que este haya previamente obtenido conocimientos de manera complementaria a través de las explicaciones, indicaciones y juicios del profesor.

En el caso particular de los números racionales, es necesario que el educando asimile antes de jugar, nociones tales como, numerador, denominador, fracción propia, fracción impropia, fracción mixta, etc.

El maestro determinará el tipo de conocimientos previos que cada juego necesita.

Otra característica importante del juego, es que ésta es una actividad pensante.

Los educandos dirigirán sus procesos mentales a la solución de los problemas que cada juego les plantee.

A este respecto Makarenko decía que un juego que no exigía esfuerzos, es un mal juego. El esfuerzo que cada juego demande por parte de los niños, determinará en gran medida el éxito que cada juego tenga o la atención por un período corto o largo de éstos hacia dicho juego.

Lo anterior podría sustentarse en el hecho de que los niños se emocionan mucho por un juguete o juego nuevo y después de un tiempo, el juego es olvidado y el juguete abandonado.

Esto sucede cuando el niño ha aprendido las reglas del juego, las domina y cuando de un juguete ha experimentado todas sus posibilidades.

De acuerdo a las consideraciones anteriores, tendremos que deducir que pasado un cierto tiempo, hasta el juego más atractivo termina por perder su brillantez inicial.

Por lo cual los docentes debemos tener especial cuidado para introducir a los juegos menos atractivos primero con el objeto de ir gradualmente llamando la atención del niño hacia este tipo de juegos.

En cuanto los docentes veamos que se producen "estancamientos" en el juego, que los discentes ya no muestran interés o que las variantes del juego se agotaron, cuando ya no se da un intercambio rico en experiencias por parte de los niños, debemos entender que es el momento de pasar a otro juego.

Por otra parte, cuando esto sucede, generalmente los objetivos que se pretendían alcanzar por medio del juego, ya se han alcanzado.

La perspectiva de introducir a los niños al mundo de los números racionales a través del juego, es importante ya que una de las características importantes del juego consiste en que ésta es una auténtica actividad mental.

A través de este medio se pueden alcanzar no solamente los objetivos nocionales y pedagógicos que en el apartado correspondiente se señalan, sino que además por este medio se pueden alcanzar objetivos de carácter social tales como;

- .- Promover el diálogo y la interacción en el proceso enseñanza-aprendizaje.
- .- Que en la interacción con sus compañeros, los alumnos aprendan unos de otros.
- .- Que los alumnos tomen gusto por el estudio de los números racionales.
- .- Que los alumnos sepan dar sus puntos de vista.
- .- Que los alumnos sepan defender sus puntos de vista con respecto a los demás.

Lo anterior puede fundamentarse si tomamos en cuenta que cada uno de los que participan en el juego pone sus conocimientos al alcance de todos.

Así, jugando los alumnos no solamente resolverán las preguntas que el juego les plantea, sino que además suscitará otras, fomentando los intereses cognoscitivos de los niños hacia aquella rama de la actividad que compone el tema del juego.

Por otro lado, si tomamos en consideración que el juego es inconcebible sin la comunicación verbal de los niños entre sí. Y que aún cuando juegan solos los niños

acompañan sus actos de palabras, razonamientos y preguntas apropiadas a la acción de los personajes o las actividades que realizan.

Esta verbalización que acompaña las actividades del niño durante el juego, vendrán a ser verdaderos razonamientos que pondrán de manifiesto el modo en que los participantes están discutiendo, logrando el docente observar si los razonamientos son adecuados o no y los otros participantes podrán confirmar, adecuar o corregir los razonamientos propios.

Otra de las características esenciales del juego colectivo de los niños, consiste en la necesidad de la comunicación verbal en relación con la idea que se está jugando.

Al verse satisfecha esta característica del juego, los niños aprenden a dar sus puntos de vista y defenderlos cuando no coincidan con los de sus compañeros, complementándose unos a otros mediante sus observaciones, preguntas y correcciones, enriqueciendo y precisando las nociones que tienen.

Así mediante la comunicación verbal entre los niños durante el juego, aquellas nociones que en un principio eran confusas, al hallar su expresión en el lenguaje adquirirán precisión y se generalizarán.

De lo antes expuesto, se comprende que el juego es el mundo del niño.

Jugar es la actividad que los niños hacen con más agrado. Empero esta actividad no la realizan como una manera de satisfacer necesidades orgánicas (libertad de movimientos, desarrollo de los miembros, etc.), sino como apunta D.V. Mendzheritskaia.

La alegría que produce el juego, es la alegría que produce alcanzar el objetivo,

superar los obstáculos, la alegría del trabajo creador de la fantasía y del pensamiento.

Este profundo matiz emocional positivo que lleva en el juego actúa en calidad de consolidación incondicional que, una y otra vez incita al niño a jugar.<sup>3</sup>

Con lo hasta aquí expuesto, se refuta la afirmación de que el estudio es trabajo y que no debe convertirse en un juego. Se echa por tierra esa especie de "muralla china" o "muro de Berlín" que por mucho tiempo ha separado al juego del estudio.

Se ha demostrado que el juego es una de las formas de la experiencia práctica del niño, una de las formas de su actividad.

Y como toda actividad práctica, el juego en primer lugar, es una forma temprana de la actividad cognoscitiva. En segundo lugar, el juego es un procedimiento, un medio para conocer lo circundante. En tercer lugar, al igual que toda experiencia práctica, el juego es una forma de comprobar, fijar y precisar de modo efectivo los conocimientos adquiridos.

Sin embargo, lo mismo que cualquier otra actividad de los niños, el juego solo tiene importancia para el desarrollo, bajo la condición de que sea dirigido sistemáticamente por el educador.

Después de leer lo antes expuesto, podría alguien objetar que en el juego tiene el niño, un medio poderoso para conocer.

---

<sup>3</sup> A.A.Liublinskaia. DESARROLLO PSÍQUICO DEL NIÑO  
México, Ed. Grijalbo 1975. p. 131.

## FUNDAMENTACION TEORICA

El aprendizaje de los números racionales en las escuelas elementales de nuestro país, es impartido desde una perspectiva mecanicista.

Perspectiva que considera al sujeto que aprende, como un ser contemplativo, receptivo de la realidad.

Al objeto de estudio, lo considera como dado, exterior al hombre, es decir, el objeto de conocimiento actúa sobre el sujeto, a través de los sentidos de éste; en otras palabras, ve y escucha, pero no razona. <sup>1</sup>

Lo anterior a todas luces, constituye un grave error, ya que según estudios clínicos realizados por Guy Brousseau, el problema de los niños que fracasan en matemáticas, está en el tipo de relaciones que establecen con el conocimiento y no en sus aptitudes o características personales permanentes. <sup>2</sup>

Tipos de relaciones equivocadas entre el sujeto que aprende y el objeto de estudio, que han arrojado el fracaso escolar de los niños en matemáticas, creándoles convicción muchas veces de que no son capaces de aprender lo que la escuela imparte. Considerando erróneamente que la causa de este fracaso son ellos mismos, ocasionándose con esta manera de pensar un deterioro en su autoevaluación.

---

<sup>1</sup> Guernika Pérez Juárez Esther Carolina. Problemática General de la Didáctica México 1986. p. 3 "La Soc. y el Trabajo en la Práct. Doc.

<sup>2</sup> Gálvez Grecia "Elementos para el análisis del fracaso escolar en matemáticas" Mecanograma DIE-OINVESTAN\_IPN UPN p.16

A este respecto G. Brousseau a través del estudio de las reglas de interacción entre los elementos actuantes en las situaciones didácticas, ofrece una serie de "efectos" que se manifiestan en dichas situaciones, al interior de la práctica cotidiana de la docencia.

Cabe mencionar por otro lado, que dichos efectos constituyen vicios que se deben evitar en la enseñanza de las matemáticas, ya que como tales, son perniciosos y refuerzan el contrato didáctico. (pacto entre maestro y alumno, mediante el cual el maestro se compromete a enseñar algo y el alumno acepta este compromiso, es decir se somete a la voluntad de enseñanza del maestro, poniendo en acción su propia voluntad de aprender).

EL EFECTO TOPAZ. Este efecto se manifiesta en la enseñanza de las matemáticas, cuando el docente se ve en la necesidad de transformar un problema o dar pistas para su resolución, ante el fracaso del alumno para resolverlo por sí mismo.

Al hacer esto, el profesor piensa que el alumno si sabe, pero que solo está atorado por una laguna mental. Este proceder, invalida la resolución por parte del alumno y acaba por quitarle al problema su contenido cognitivo.

EL EFECTO JOURDAIN. Este efecto está presente cuando enseñamos a los alumnos a resolver algoritmos con fracciones y éstos le dan respuesta de manera mecánica, creyendo el docente que el alumno ha comprendido lo hecho.



En este efecto, lo importante no es que los alumnos sepan, sino que hagan. En el ejemplo anterior, el docente considera actitud científica, lo que en realidad es práctica mecánica y vanal.

EL EFECTO DE ANALOGIA. Quizá sea este efecto, el que con más frecuencia está presente en la enseñanza de las matemáticas en nuestras escuelas.

Se caracteriza este efecto por no enseñar a resolver un problema, sino a transplantar soluciones a problemas análogos.

Los alumnos con frecuencia no se centran en la resolución de los problemas sino en buscar lo que éstos tienen de común con otros problemas análogos ya resueltos.<sup>3</sup>

El presente trabajo, pretende superar en lo posible estos efectos que están presentes en la práctica cotidiana de nuestras escuelas.

Se propone producir, a través del juego, una ruptura del contrato didáctico. Ya que para que el aprendizaje se produzca, es indispensable que tenga lugar una ruptura del contrato didáctico.<sup>4</sup>

La didáctica constructivista, puede ayudar a superar este tipo de efectos y coadyuvar a solucionar los serios problemas que tanto docentes como alumnos deben enfrentar en la enseñanza aprendizaje de los contenidos matemáticos.

---

<sup>3</sup> Brousseau, Guy. "Efectos y paradojas del contrato didáctico"  
IREM: París VII, Francia UPN. La matemática en la escuela II p. 183.

<sup>4</sup> Id. (Idem).

La didáctica constructivista, se fundamenta en la afirmación de la epistemología genética de que las nociones que el niño adquiere, pasan por un complejo proceso de construcción y, por lo tanto, no pueden ser transmitidas por la escuela, ni aprendidas por el alumno en forma mecánica.<sup>5</sup>

Según esta corriente pedagógica no se debe proporcionar a los alumnos el conocimiento sino que se debe producir las condiciones idóneas para que él lo construya, es decir, situaciones que llevan a una génesis escolar del conocimiento.

La creación de estas situaciones será la tarea principal del docente, para que el alumno pueda crear el conocimiento.

Se debe tener en cuenta que el niño construye progresivamente su conocimiento a través de las experiencias que va teniendo con los objetos de la realidad.

El conocimiento lógico - matemático se desarrolla a través de la abstracción reflexiva. La fuente de dicho conocimiento se encuentra en el mismo niño y la razón de que así sea, se debe a que lo que se abstrae no es observable.

Este conocimiento se crea en las acciones del niño sobre los objetos, creando mentalmente las relaciones entre ellas, estableciendo paulatinamente diferencias y semejanzas según los atributos de los objetos, estructurando poco a poco las clases o subclases a las que pertenecen.

---

<sup>5</sup> David Block y Alcibiades Papacostas. Didáctica constructivista.

Lo anterior es importante, si tomamos en cuenta que el niño de cuarto grado de primaria (entre 9 y 10 años), se encuentra en lo que H. Wallon llamaría el estadio proyectivo.<sup>6</sup> Según Wallon este es el estadio en el que la acción opera como estimuladora de la actividad mental.

El niño conoce el objeto únicamente a través de su acción sobre el mismo. Wallon considera que los niños que atraviesan por este estadio no saben captar el mundo exterior sin movimiento, sin expresión motora.

Llega a considerar incluso que la función motora es el instrumento de la conciencia y que sin aquella, no existe absolutamente nada.

Estas referencias teóricas son la base principal en la que se sustenta la pretensión de que el niño construya el concepto de número racional a través de la actividad.

Más no este tipo de actividad que hasta hoy se da en nuestras escuelas. Donde en un franco monólogo el maestro llena la cabeza de los niños de un cúmulo de conocimientos que el alumno en una actitud pasiva, retiene sólo gracias a un esfuerzo memorístico. Careciendo los conocimientos adquiridos así, de contexto operacional y de génesis, no estando por otro lado emparentados con ningún proceso intelectual constructivo, ni integrado a dinámica alguna. Estos conocimientos, son inertes, inoperantes e inoperables.

---

<sup>6</sup> J. de Ajuriaguerra. Desarrollo del niño y aprendizaje escolar. U.P.N. p. 125.

La actividad que aquí se propone es la que considera la enseñanza aprendizaje, como dos actividades paralelas encaminadas al mismo fin; el perfeccionamiento del alumno.

Actividades que deberán ser diseñadas tomando en cuenta las etapas por las que atraviesa el niño y que como bien señalan B. Andrey y J. Le men, deben ir del juego al trabajo.<sup>7</sup>

La creación de estas situaciones será la tarea principal del docente, para que el alumno pueda crear el conocimiento.

Muchas veces tal vez no se logren crear las condiciones para que el alumno realice una absoluta reconstrucción de un conocimiento.

Algunas veces solo se logrará que se aproxime a él (lo que ya es mucho), y a los problemas que justifican su existencia y que le dan sentido.

En esta perspectiva, para la creación de las situaciones didácticas lo primero que el docente debe hacer es preguntarse a sí mismo; ¿para qué le puede servir este conocimiento a los niños? ¿qué preguntas le dan sentido?, ¿qué problemas permite resolver?

Apoyados en estas concepciones y en el juego como la forma de presentar a los alumnos las situaciones didácticas a través de las cuales crearán o accederán al conocimiento, se espera que la enseñanza-aprendizaje de los números racionales y sus algoritmos dejen de construir la tarea penosa que es tanto para docentes como docentes.

---

<sup>7</sup> Id. (Idem).

Otra teoría que fundamenta lo antes expuesto, es la teoría del Conexionismo, que se apoya en la ley del efecto que dice así:

Un vínculo se fortalece o debilita de acuerdo al grado de satisfacción o de pena que acompañe su ejercicio, y el factor más importante para asegurar el aprendizaje es la recompensa dada al éxito.<sup>8</sup>

Lo anterior significa que aprendemos, practicamos y tenemos interés, solamente en aquellas cosas que son agradables. el juego es lo suficientemente atractivo y agradable para el niño como para asegurar que las experiencias que éste tenga en el terreno de las matemáticas, le resulten lo suficientemente sencillas, atractivas y le aseguren resultados satisfactorios.

Lo anterior, nos resultará más comprensible y aceptable, si reconocemos que el aprendizaje se realiza mejor en una situación libre, que en una actividad forzada o restringida, y el juego lo es.

Esta experiencia de jugar de los niños, aplicando a nuevas experiencias (juegos distintos), lo que ha aprendido, es lo que lo conducirá al aprendizaje creativo, así como al gusto del estudio de estos temas que antes le parecieran detestables.

---

<sup>8</sup> Ferh, Howard "Teorías de aprendizaje relacionadas con el campo de las matemáticas." La matemática en la escuela II UPN. p. 105.

## M E T O D O L O G I A

Una vez que se ha determinado que tema y objetivo se deben impartir en el aula, los docentes debemos elegir el método o métodos que nos ayudarán en esta tarea, así como los medios de que nos valdremos para la consecución de nuestros propósitos.

En el caso particular de esta propuesta, se ha adoptado por los métodos activos. Métodos que en realidad no son sino una visión educativa aplicable susceptible de ser aplicada a los diversos métodos existentes.

Se prefirieron estos, en virtud de que se basan en el principio de que la acción y la experiencia, son el mayor motor del aprendizaje. La filosofía de estos métodos, es "aprender haciendo".

La estrategia de estos métodos consiste en que al alumno no se le presentan soluciones ni resultados, sino problemas y procedimientos. Esta forma de participar del estudiante orientada por el profesor es una forma de activar la enseñanza.<sup>1</sup>

En virtud de que la idea central de esta propuesta, es la enseñanza aprendizaje de los números racionales y sus algoritmos a través del juego, los métodos activos se adecuan perfectamente a este fin. Ya que mediante el juego, los niños interaccionarán con el objeto de estudio, con el profesor y con sus demás compañeros, poniendo cada uno de ellos sus conocimientos al servicio de los demás.

---

<sup>1</sup> Suárez Díaz Reynaldo. "Selección de estrategias de enseñanza-aprendizaje". Medios para la enseñanza. p. 4.

En cuanto a los medios de enseñanza aprendizaje, se considera a éstos como el conjunto de recursos materiales a que puede apelar el profesor o la estructura escolar para activar su proceso educativo.<sup>2</sup>

En este renglón, se buscaron juegos matemáticos relacionados con los números racionales y sus algoritmos. Algunos de estos juegos se adecuaron a las necesidades impuestas por el objetivo a tratar, otros se adecuaron con el objeto de hacerlos más divertidos.

Una consideración que merece mención especial, lo constituye el hecho de que los medios de enseñanza aprendizaje que la propuesta propone, los elaboran los mismos niños, lo cual constituye una alegría más para ellos.

Este hecho por otro lado nos permite evaluar y desarrollar en su caso, las habilidades y/o destrezas poco desarrolladas en algunos alumnos (recortar, iluminar, pegar, etc.).

Este tipo de medios, aparte de lo valiosos que son como coadyuvantes de la labor educativa, son sumamente económicos, por lo que están al alcance de la mano de los niños y de las posibilidades económicas de los padres.

Por ejemplo, el costo de una lotería de fracciones de siete tablas con todo y baraja, es de tan solo un nuevo peso con veinticinco centavos.

---

<sup>2</sup> Id. (Idem).

Por lo que respecta a la evaluación, se evaluará el trabajo de los alumnos, apoyándose en la evaluación ampliada. Ya que este tipo de evaluación permite evaluar, cada momento del proceso enseñanza aprendizaje, facilitando por otro lado la interacción maestro-alumno durante el desarrollo de la clase.

Esta evaluación tenderá en todo momento a buscar la superación del alumno, respetando siempre su nivel de desarrollo, así como sus aptitudes.

Es fundamental cuando se va a introducir un concepto nuevo en los escolares, prepararlos de manera previa psicológicamente. Algo que nos puede ayudar en este sentido, es presentarles a los niños un problema con fracciones, cuyo resultado es una broma.

Se les dice a los niños que se escribirá en el pizarrón una suma de fracciones, y se les reta diciendo que ninguno del salón será capaz de resolverlo.

El problema es:

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

Los niños pasarán al pizarrón tantos como se pueda y escribirán el resultado que consideren correcto, en este caso;  $\frac{14}{4}$ .

Se les indicará que el resultado no es correcto, lo cual ellos discutirán. Después de varios intentos, el maestro escribirá el chusco resultado: "UN HOTEL".



Los alumnos reirán, y en ese momento estarán preparados emocionalmente para empezar el estudio de esta nueva noción.

Después de lo anterior se procede a dar una breve explicación a los niños en el sentido de hacerles comprender que las matemáticas son un lenguaje y que es necesario llamar a cada cosa por su nombre específico.

Lo cual implica conocer y hacer uso de las codificaciones, orales y escritas, que para la matemática se han establecido socialmente. Y si bien es necesario que el sujeto se apropie del lenguaje matemático, esto cobra sentido solo y en la medida que cada uno de los signos, orales o escritos, de los cuales hace uso la matemática estén cargados de significado para cada sujeto que las emplea.

A continuación, tomando en cuenta lo anterior y considerando que en este punto se pueden manifestar las concepciones y experiencias personales del sustentante con relación al problema, se expone en forma personal lo siguiente:

Cuando empiezo a tratar este tema con mis alumnos siempre parto de hacerles notar la utilidad de los números racionales. Dibujo en el pizarrón tres manzanas y les pido que escriban el número de manzanas que dibujé por un lado de éstas. Continuo este ejercicio con cuatro, con seis, etc. Posteriormente dibujo sólo media manzana y les pido que escriban el número que corresponde a las manzanas dibujadas.

Con esto los niños se percatan de que los números naturales no son útiles para la resolución de este ejercicio.

Al escribir  $\frac{1}{2}$  hago notar a los alumnos que ahora estamos utilizando otro tipo de números llamados números racionales.

Con este primer ejercicio indico a los niños el nombre de cada una de las partes de esta

fracción	$\frac{1}{2}$	Numerador
		Denominador

Aquí es importante señalar lo que significa cada una de esas partes, les digo que el denominador dos nos refiere que la manzana fué cortada en dos pedazos, y que el numerador uno, nos indica que de esos pedazos nosotros tenemos uno.

Es necesario hacer varios ejercicios para corroborar que los alumnos han comprendido, se procede a escribir en el pizarrón diversas fracciones (una por una), y se les pregunta a los niños ejem:  $\frac{2}{5}$

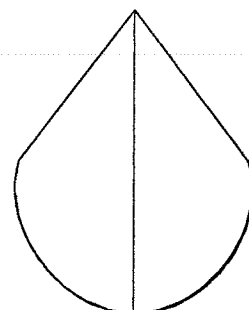
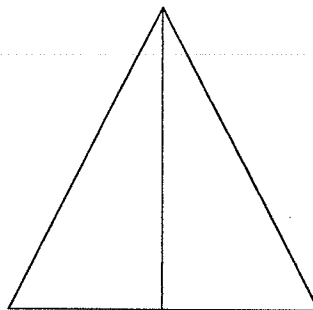
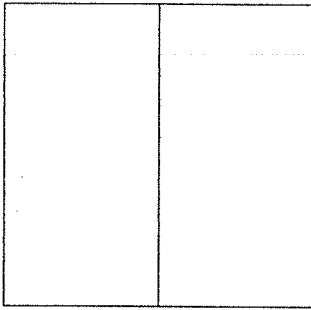
- 1.- En cuántas partes está fraccionado este entero.
- 2.- Cuántos de esos cinco pedazos tenemos nosotros.
- 3.- Cuántos pedazos nos faltan para tener completa la manzana.

Después que se comprobó que todos los alumnos han comprendido la función tanto del numerador como del denominador, se procede a la elaboración de diversos ejercicios donde puedan poner en práctica lo aprendido hasta aquí. Es importante que estos ejercicios consideren los diferentes significados que puede adquirir una fracción: para medir, relación con un todo, razón, etc.

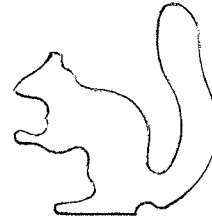
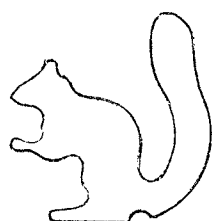
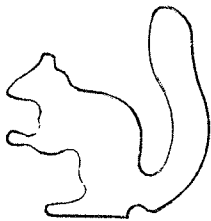
Ejercicios:

Ilumina lo que se te indica en cada figura (as).

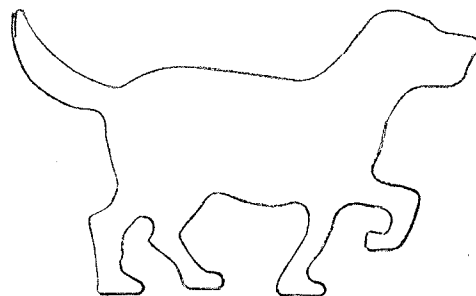
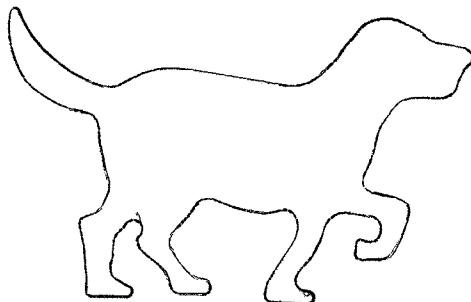
Ilumina un medio de cada figura.  $\frac{1}{2}$



Ilumina un tercio ( $\frac{1}{3}$ ) de las ardillas de abajo.



Colorea un medio de estos perros ( $\frac{1}{2}$ ).

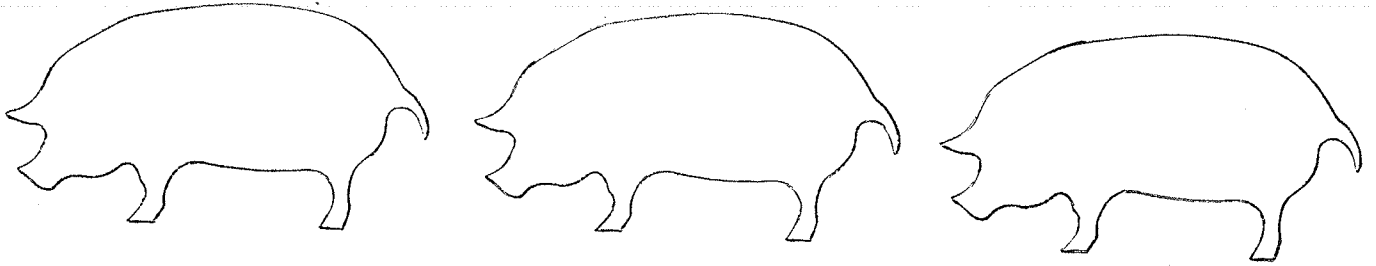


Este tipo de ejercicios hace más atractiva la enseñanza de las fracciones, así como su aprendizaje.

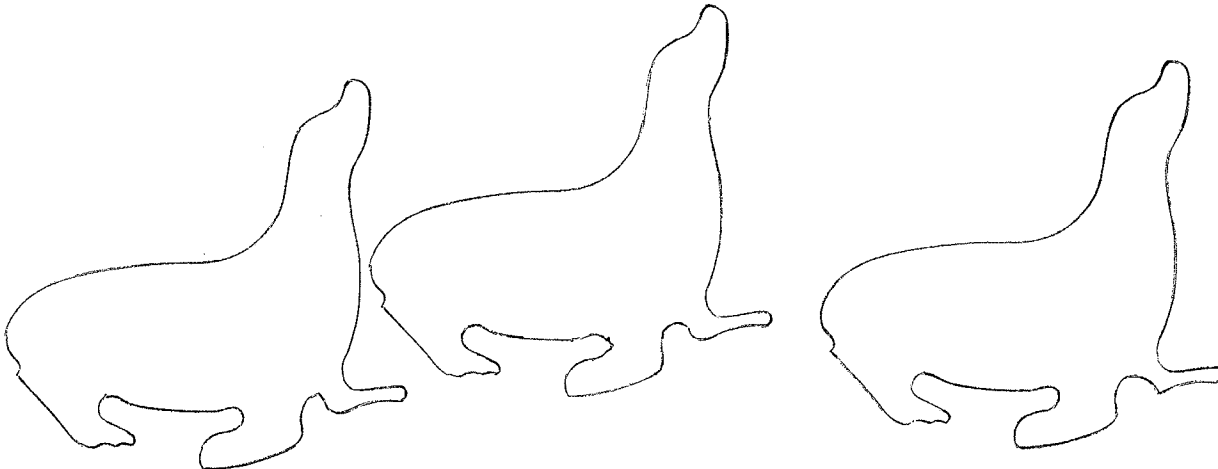
La utilización de estos esquemas, que les gustan a los niños hace que éstos vean con agrado a las fracciones, en cierta medida hasta creerán que están jugando.

Ejercicio inverso al anterior.

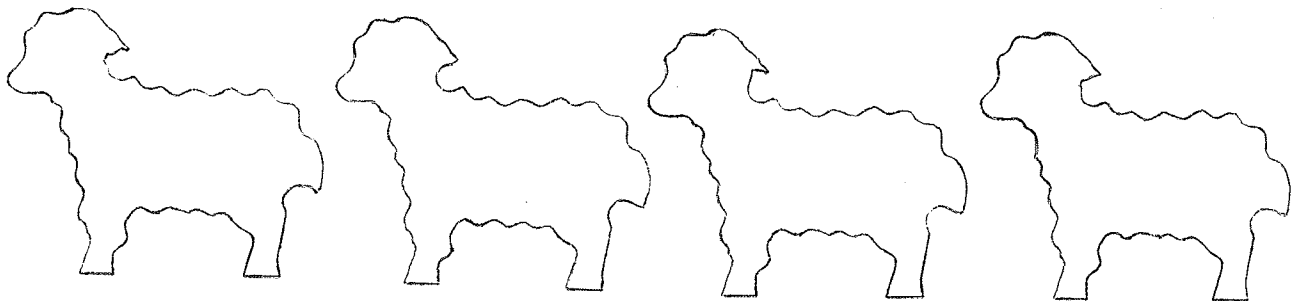
¿Qué fracción de estos cerditos están coloreados? \_\_\_\_\_



¿Qué fracción de estas focas están iluminadas? \_\_\_\_\_



¿Qué fracción de estos borreguitos están pintados? \_\_\_\_\_



Con ejercicios como los anteriores, nos aseguramos que los niños comprenden la función del numerador y del denominador.

Lo cual es elemental para poder seguir adelante. Los alumnos que no logren captar la función de estos elementos de la fracción deberán hacer ejercicios adicionales.

Al realizar la enseñanza de las fracciones debemos de tener en cuenta los objetivos que pretendemos alcanzar:

- \* Que los niños aprendan a hacer particiones equitativas y exhaustivas al resolver problemas de reparto y medición.
- \* Que utilicen la partición, como herramienta en la resolución de problemas de reparto y medición.
- \* Que compare fracciones sencillas, en el contexto del reparto y la medición, para afirmar la comprensión de las mismas.
- \* Que exprese verbalmente el resultado de los repartos y de las medidas obtenidas, para cuantificar el tamaño de las fracciones de la unidad.
- \* Que descubra que los números enteros son insuficientes para decir cuánto es el resultado exacto de los repartos o mediciones.

Los objetivos anteriores se debe procurar conseguirlos para que los alumnos logren una mejor comprensión de las fracciones. Si estos objetivos se consiguen por medio del juego, los avances que se obtengan serán más significativos.

Un juego que puede ayudarnos en la enseñanza de las fracciones es la "Lotería de fracciones".

## LOTERIA

**MATERIAL.** Un juego de lotería por cada equipo (que será de 5 a 8 niños). Los tableros pueden tener dibujos como los que se muestran y las cartas deben tener el nombre de las fracciones con letra.

**REGLAS DEL JUEGO.** Esta lotería se juega igual que la tradicional. Un niño grita las cartas y el resto de los niños apunta la que su tabla tenga, según se corran las cartas.

Esta actividad debe repetirse tantas veces como sea necesario hasta que los niños identifiquen con facilidad la representación gráfica de una fracción de diferentes y en figuras distintas.

Los dibujos de las tablas y los nombres de las cartas pueden variar según las necesidades y los avances observados en los alumnos.

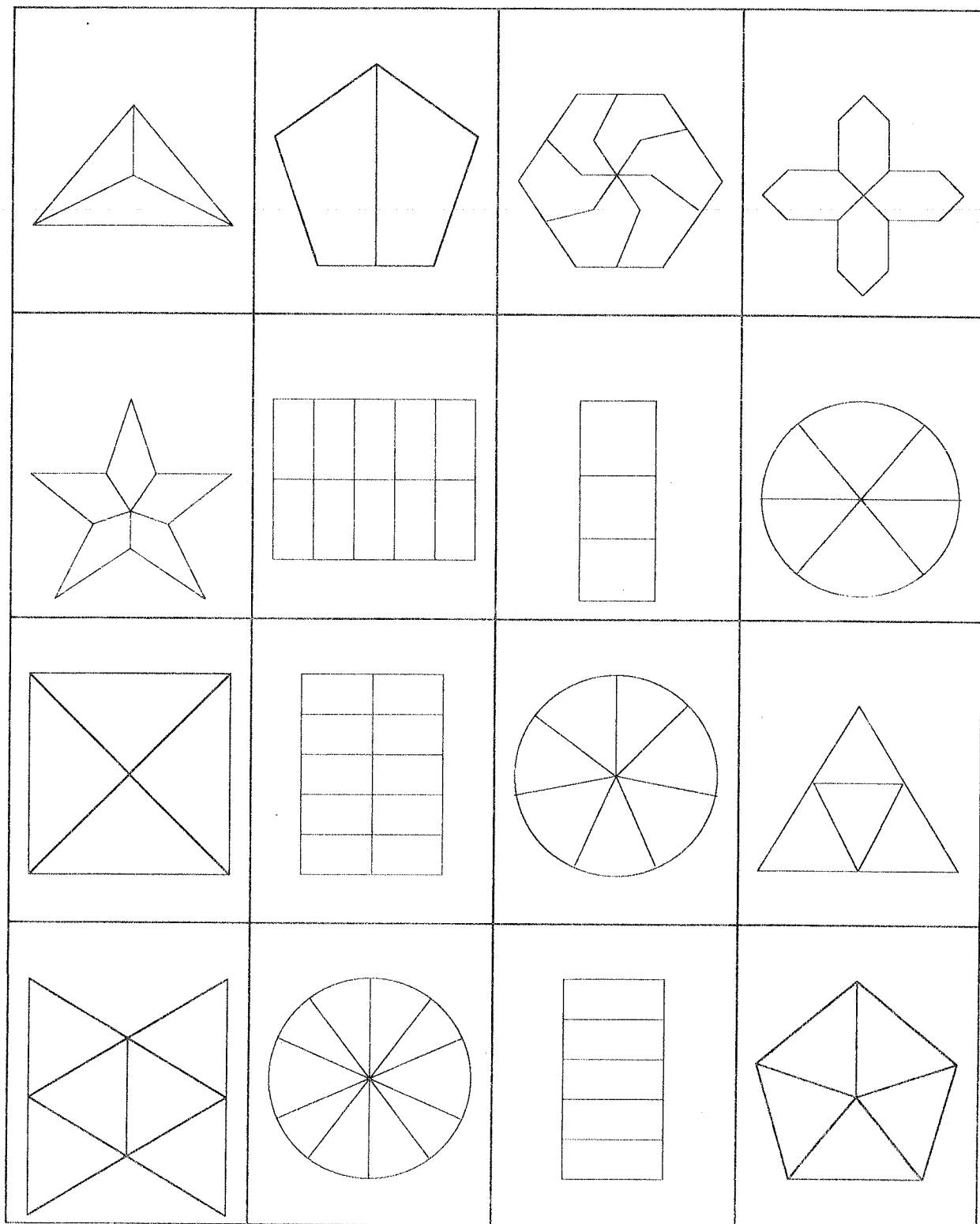
**ELABORACION.** Se proporcionarán a los alumnos tantas copias como deseen adquirir, previamente se le habrá encargado cartón, resistol adhesivo y colores, para la elaboración de sus tablas de lotería.

Los alumnos iluminarán la proporción que quieran de la figura fraccionada, indicándoles solamente que en ningún caso deberán iluminar la figura completa, ya que ninguna figura tiene en la baraja, su correspondiente carta de un entero.

Este juego se practicará en el salón de clases, y se puede hacer por equipos como se señaló anteriormente, o bien el maestro puede cantar las cartas y los alumnos apuntarán.

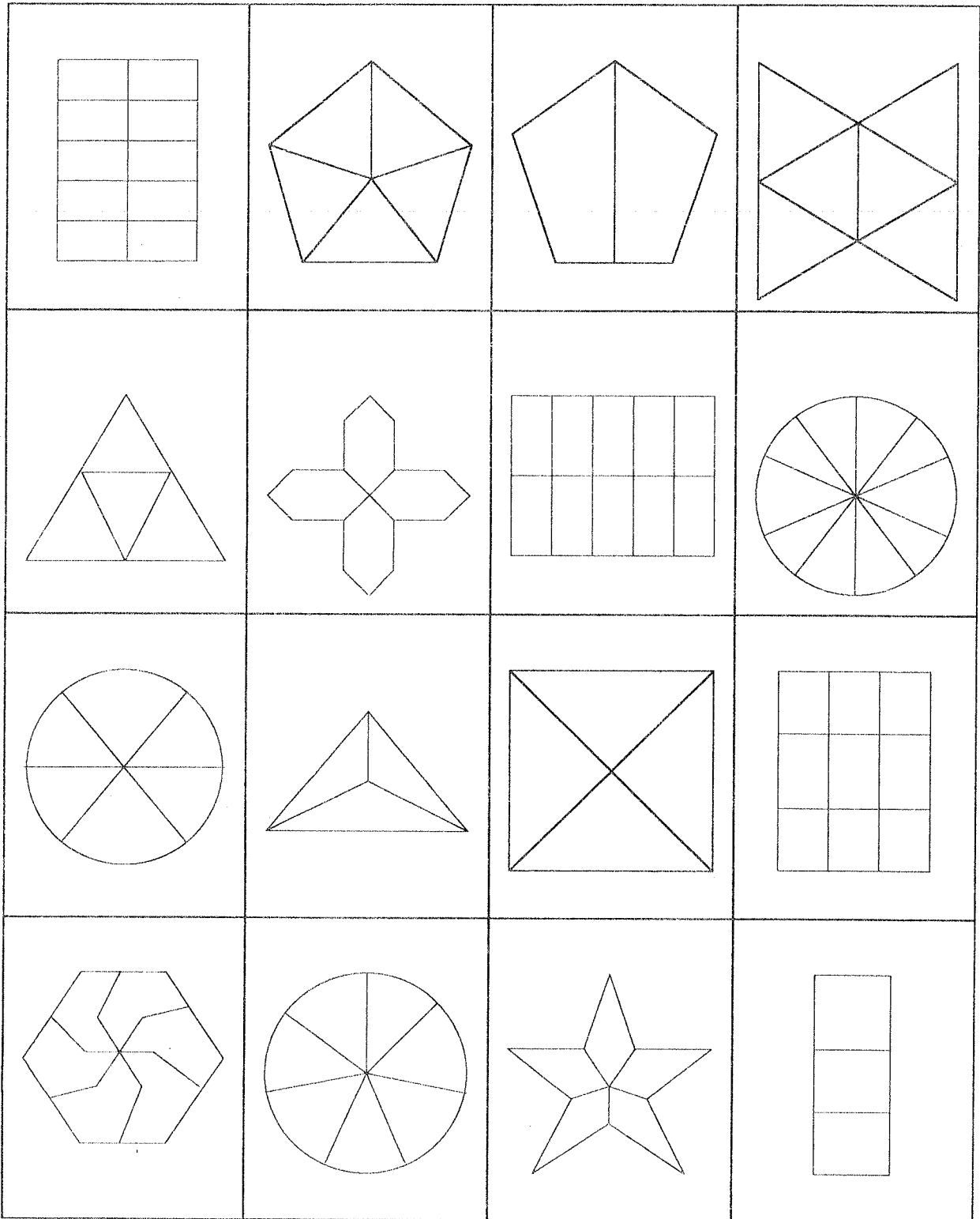
Se procurará no abusar de este juego con el objeto de no causar en el niño, rechazo hacia este tipo de experiencias.

## TABLA DE LOTERIA





## TABLA DE LOTERIA



## BARAJA DE LA LOTERIA

UN MEDIO	TRES CUARTOS	UN SEXTO
UN TERCIO	UN QUINTO	DOS SEXTOS
DOS TERCIOS	DOS QUINTOS	TRES SEXTOS
UN CUARTO	TRES QUINTOS	CUATRO SEXTOS
DOS CUARTOS	CUATRO QUINTOS	CINCO SEXTOS

## BARAJA DE LA LOTERIA

<b>UN SEPTIMO</b>	<b>SEIS SEPTIMOS</b>	<b>CINCO OCTAVOS</b>
<b>DOS SEPTIMOS</b>	<b>UN OCTAVO</b>	<b>SEIS OCTAVOS</b>
<b>TRES SEPTIMOS</b>	<b>DOS OCTAVOS</b>	<b>SIETE OCTAVOS</b>
<b>CUATRO SEPTIMOS</b>	<b>TRES OCTAVOS</b>	<b>UN NOVENO</b>
<b>CINCO SEPTIMOS</b>	<b>CUATRO OCTAVOS</b>	<b>DOS NOVENOS</b>

## BARAJA DE LA LOTERIA

TRES NOVENOS	OCHO NOVENOS	CINCO DECIMOS
CUATRO NOVENOS	UN DECIMO	SEIS DECIMOS
CINCO NOVENOS	DOS DECIMOS	SIETE DECIMOS
SEIS NOVENOS	TRES DECIMOS	OCHO DECIMOS
SIETE NOVENOS	CUATRO DECIMOS	NUEVE DECIMOS

## M E M O R A M A

Otro juego que ayuda a que los alumnos aprendan las representaciones numéricas y gráficas de los números racionales, lo constituye el memorama, que no es sino una modificación mediante la ampliación de las figuras de las tablas de la lotería.

El costo de este juego es de cuarenta centavos, y consiste en cuatro copias fotostáticas (como las que se muestran en la página 52), que los alumnos deberán iluminar por pares, se pegarán en un cartón con el objeto de hacerlas más resistentes y manejables y se adornarán por el reverso, para hacerlas atractivas a los ojos de los niños.

Este juego se puede modificar, sustituyendo un par de las representaciones gráficas, por un par equivalente en representación numérica.

Esta experiencia se practicará en equipos de dos, tres y hasta cuatro participantes.

En virtud de que cada niño elaborará cada uno de los juegos que aquí se proponen, practicarán estas experiencias no solo en la escuela sino también en sus casas.

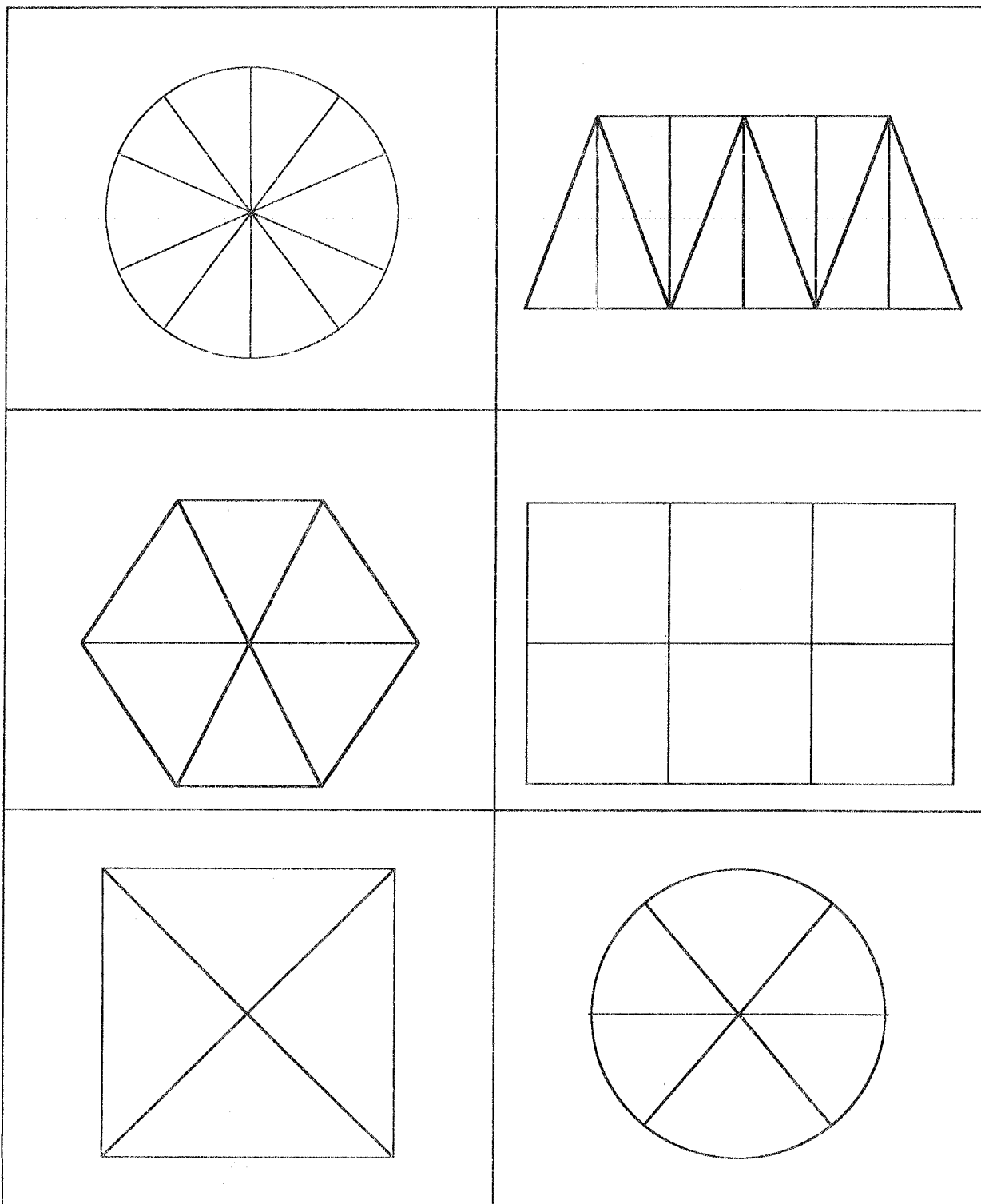
Seguramente ellos considerarán que están jugando, cuando en realidad están estudiando y aprendiendo a través de esa actividad tan atractiva para ellos que es el juego.

De entre todos los pedagogos, quizá fue Friedrich Froebel (1782-1852), el primero en comprender que en la edad escolar había poca diferencia entre trabajo y juego y reconoció la importancia de éste como medio de enseñanza.<sup>3</sup>

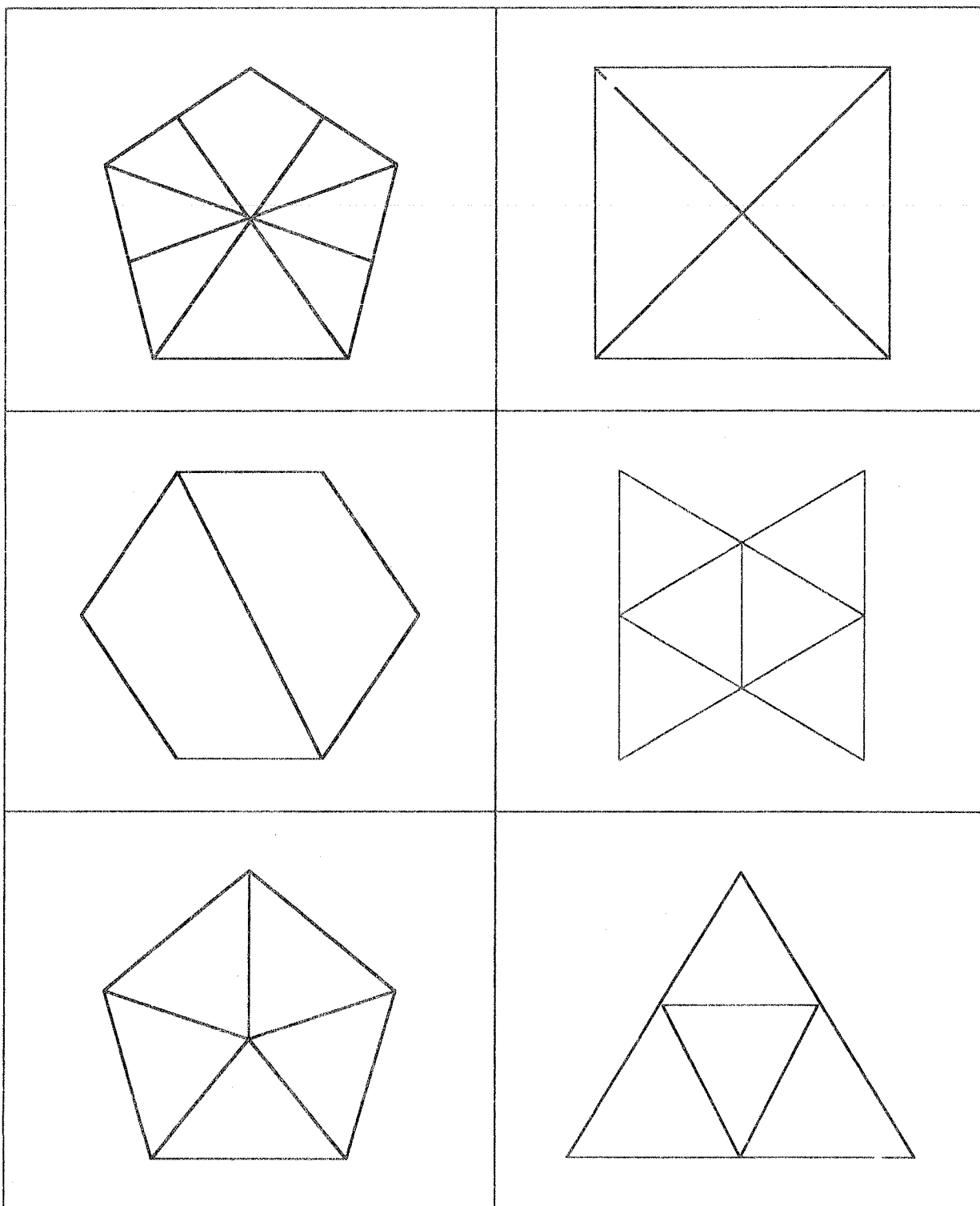
---

<sup>3</sup> Enciclopedia de la vida tomo 6 p. 928.

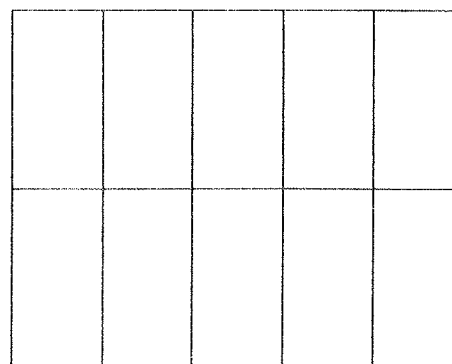
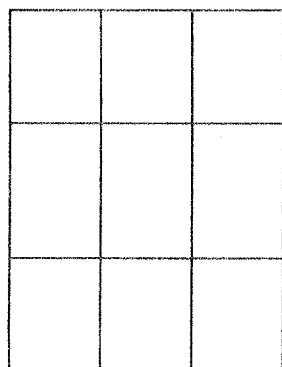
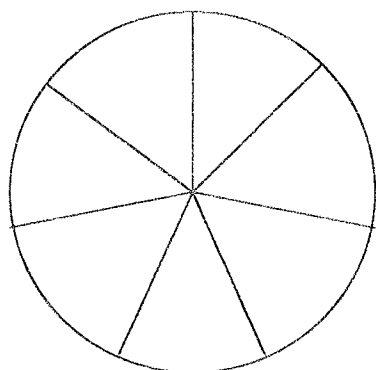
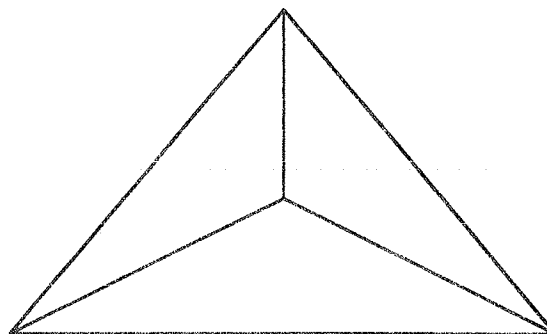
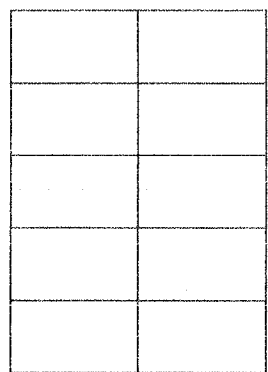
## CARTAS DEL MEMORAMA



## CARTAS DEL MEMORAMA

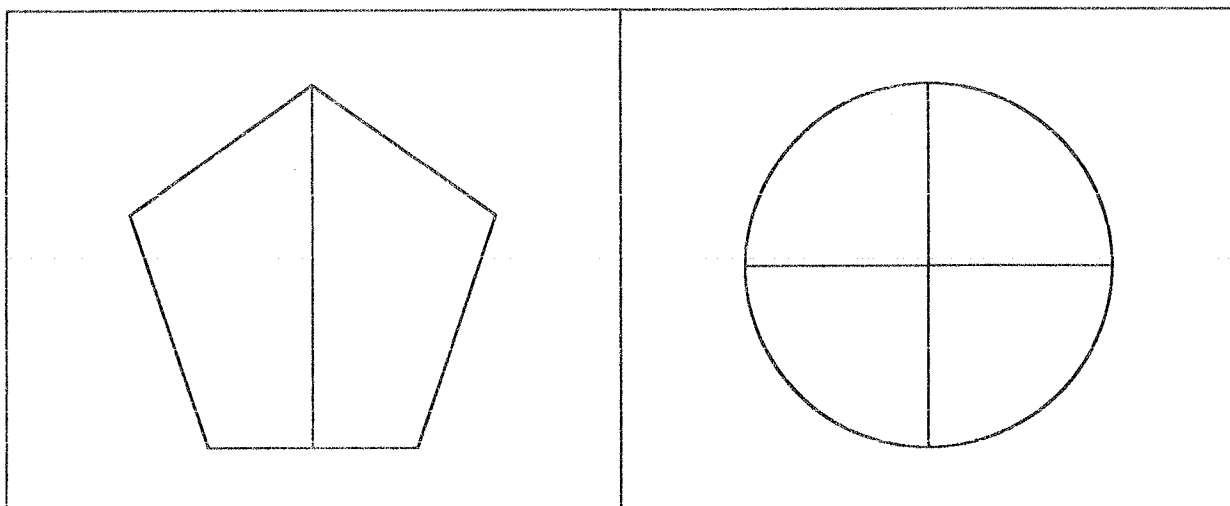


## CARTAS DEL MEMORAMA





## CARTAS DEL MEMORAMA



115279

## LA ADICION DE FRACCIONES

Una vez que se ha conseguido que los alumnos comprendan las funciones del numerador y del denominador en una fracción, así como haber logrado que vean a las fracciones con buenos ojos, se puede comenzar con la enseñanza de el algoritmo de la adición de fracciones.

Por supuesto, éstas deberán ser en un principio sencillas, para posteriormente ir elevando el grado de dificultad.

En un principio, los sumandos de las fracciones deberán de ser del mismo denominador.

Una vez que el alumno ha comprendido la mecánica de este algoritmo, lo único que queda es practicar este nuevo conocimiento con el propósito de apropiarse de él y fijarlo en la memoria.

La práctica rutinaria y mecánica de este algoritmo, produce en los niños fastidio y desinterés. La aversión que este tipo de ejercicios les provoca, los aleja para siempre de la disciplina matemática.

Comenio consideraba que se ejerce violencia en los entendimientos de los niños; siempre que se les imbuye lo que la edad y el discernimiento no alcanzan.<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> Comenio Amós Juan. "Didáctica Magna"  
Ed. Porrúa. México D.F. p. 79.

A través del uso de los materiales con los que los niños elaborarán sus juegos y hablando de ellos, los niños ampliarán su vocabulario y desarrollarán sus dotes de percepción y concentración.

Por otro lado al interaccionar con sus compañeros, los niños trabarán amistades, lo que igual que el andar o comer, es una habilidad que los niños tienen que desarrollar.

Y si lo hacen jugando mientras aprenden, que mejor.

Un juego que nos puede ayudar a que los niños practiquen el algoritmo de la adición con números racionales de igual denominador, son los cuadrados mágicos.

### **C U A D R A D O S   M A G I C O S**

Este juego consiste en un cuadrado dividido en nueve cuadros, dentro de los cuales se colocarán los números que sumados; horizontal, vertical o diagonalmente, arrojarán el mismo resultado.

El costo de cada cuadrado mágico es considerablemente bajo si se tiene en cuenta que un una hoja tamaño carta, caben dos cuadrados. Por lo que el costo de cada uno de estos juegos, es de cinco centavos aproximadamente.

Para la elaboración de este juego, se les proporcionará a los alumnos, una copia con dos juegos distintos.

Recortarán cada cuadrado, lo pegarán a un cartón, lo adornarán por el reverso y

procederán a recortarlo en cuadritos.

Una vez hecho esto, el cuadrado mágico está listo para jugar. La copia de este juego que se proporcionará a los alumnos, se muestra en la página 59.

Este juego se practica de manera individual y tienen un número considerablemente elevado de variantes. Por lo que constituye una experiencia muy rica en cuanto a posibilidades didácticas.

## CUADRADOS MAGICOS

15 ----- 27	1 ----- 27	11 ----- 27
5 ----- 27	9 ----- 27	13 ----- 27
7 ----- 27	17 ----- 27	3 ----- 27

6 ----- 15	7 ----- 15	2 ----- 15
1 ----- 15	5 ----- 15	9 ----- 15
8 ----- 15	3 ----- 15	4 ----- 15

24 ----- 45	3 ----- 45	18 ----- 45
9 ----- 45	15 ----- 45	21 ----- 45
12 ----- 45	27 ----- 45	6 ----- 45

41 ----- 87	21 ----- 87	25 ----- 87
13 ----- 87	29 ----- 87	45 ----- 87
33 ----- 87	37 ----- 87	17 ----- 87

17 ----- 33	3 ----- 33	13 ----- 33
7 ----- 33	11 ----- 33	15 ----- 33
9 ----- 33	19 ----- 33	5 ----- 33

43 ----- 156	34 ----- 156	79 ----- 156
88 ----- 156	56 ----- 156	16 ----- 156
25 ----- 156	70 ----- 156	61 ----- 156

## CUADRADOS MAGICOS

8 ----- 51	27 ----- 51	16 ----- 51
25 ----- 51	17 ----- 51	9 ----- 51
18 ----- 51	7 ----- 51	26 ----- 51

30 ----- 147	42 ----- 147	75 ----- 147
94 ----- 147	49 ----- 147	4 ----- 147
23 ----- 147	56 ----- 147	68 ----- 147

60 ----- 126	12 ----- 126	54 ----- 126
36 ----- 126	42 ----- 126	48 ----- 126
30 ----- 126	72 ----- 126	24 ----- 126

10 ----- 21	2 ----- 21	9 ----- 21
6 ----- 21	7 ----- 21	8 ----- 21
5 ----- 21	12 ----- 21	4 ----- 21

20 ----- 42	4 ----- 42	18 ----- 42
12 ----- 42	14 ----- 42	16 ----- 42
10 ----- 42	24 ----- 42	8 ----- 42

14 ----- 30	3 ----- 30	13 ----- 30
9 ----- 30	10 ----- 30	11 ----- 30
7 ----- 30	17 ----- 30	6 ----- 30

**MOLDES PARA ELABORAR CUADRADOS MAGICOS.**

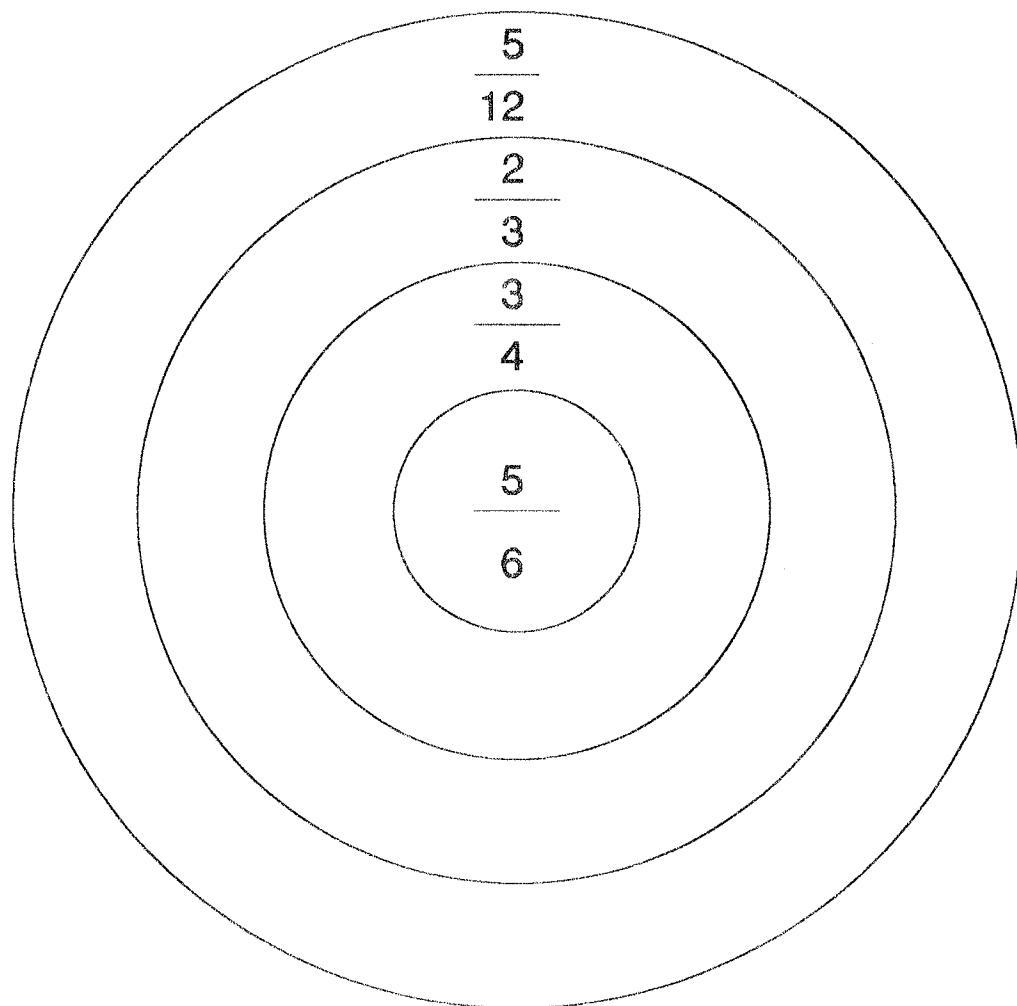


## TIRO AL BLANCO

Se elabora un tiro al blanco en madera y se compran los dardos en una tienda de deportes.

La competencia se hace entre dos, tres o hasta cuatro niños. Cada franja del tiro al blanco tendrá su valor marcado con una fracción de distinto denominador.

Ejemplo.





Cada alumno realizará dos lances y para conocer su puntuación deberá sumar las dos fracciones de sus tiros.

Con este juego los alumnos practicarán la adición, compitiendo con los demás compañeros.

Cuando los alumnos han dominado la adición de fracciones propias, se pueden hacer modificaciones para que los alumnos practiquen este juego, sumando fracciones impropias, enteros, fracciones mixtas, etc.

## LA PESCA

Para este juego, se elaboran pescaditos en los que se anota un número racional. En la boca del pecesito se coloca un clip.

A la varita de pescar se le coloca en la punta del cordel un imán.

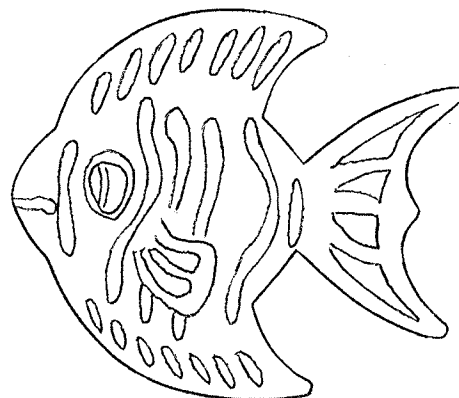
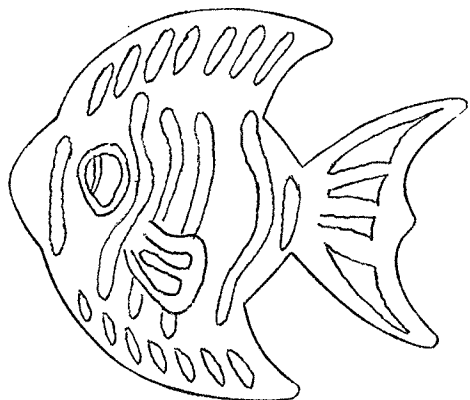
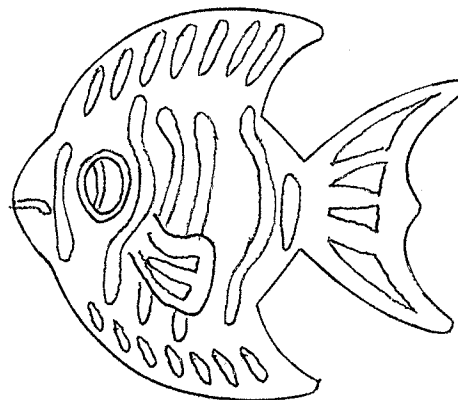
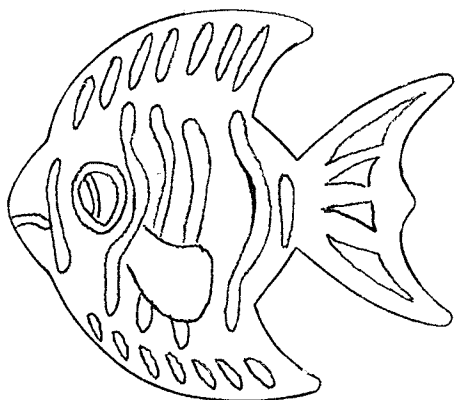
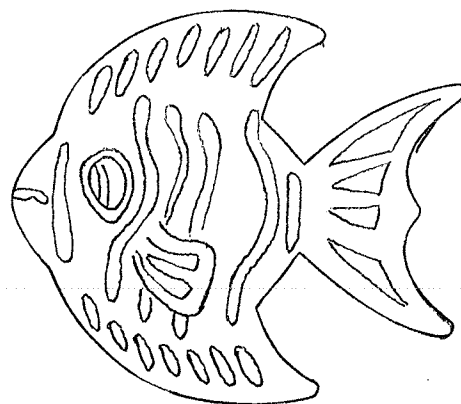
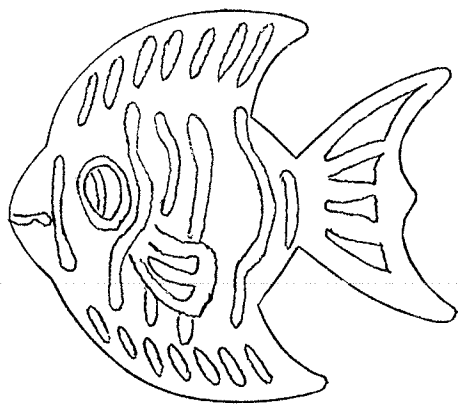
Los niños sacarán dos peces y sumarán las cantidades para saber quien pescó más.

Cuando los alumnos ya han dominado la suma con dos sumandos se procede a pescar tres o hasta cuatro pescaditos cada alumno.

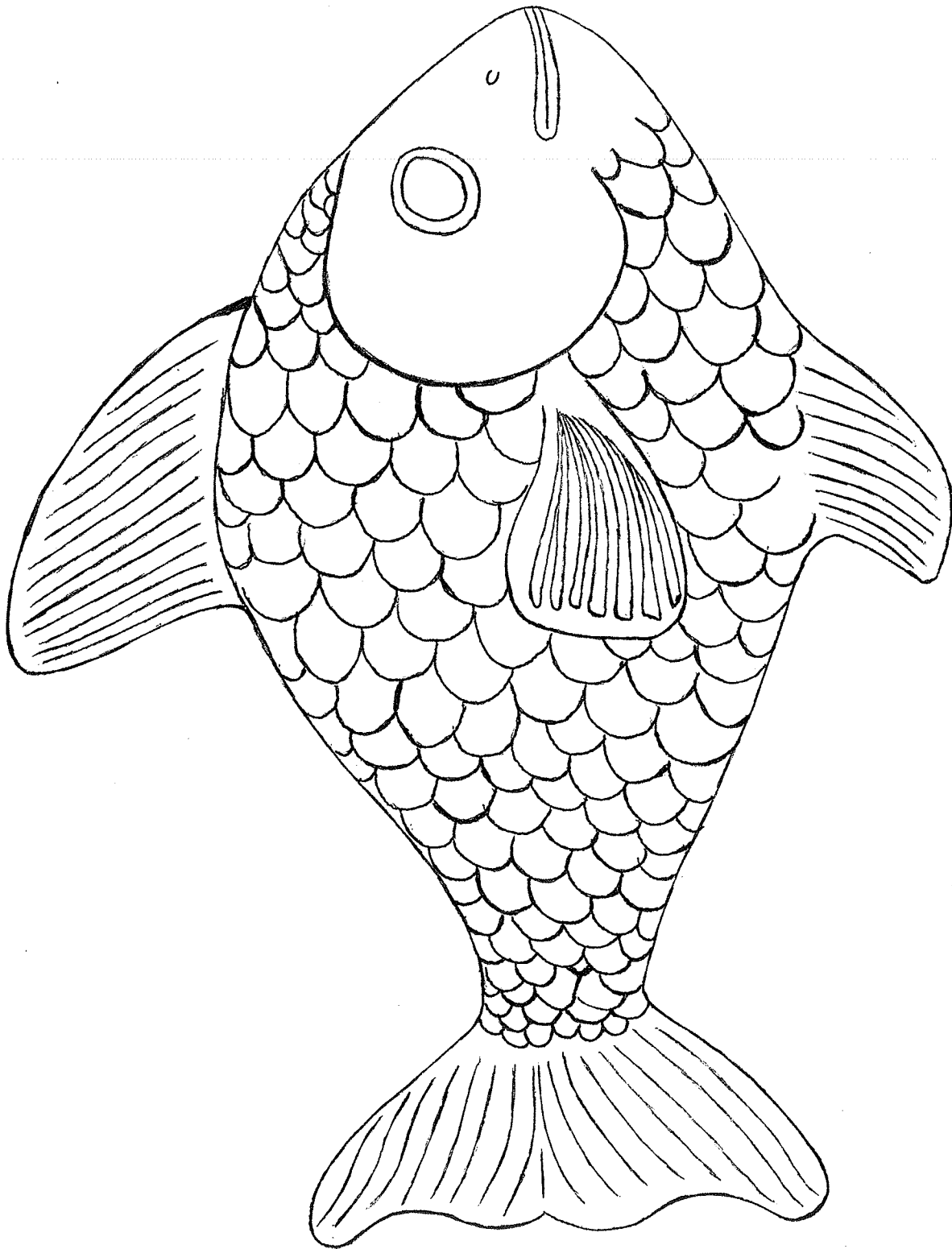
En este juego se puede dar la oportunidad de que sean los alumnos quienes dicten las reglas. Pueden ser ellos quienes decidan; cuántos peces se sacarán, en cuanto tiempo, a qué distancia, etc.

Al tratar de fijar las reglas del juego, los niños aprenden a dar su punto de vista, a defenderlo, a respetar las opiniones de los demás, etc.

PECES PARA EL JUEGO LA PESCA



MODELO PARA EL JUEGO LA PESCA



## LANZAMIENTO

La mecánica de este juego es sumamente sencilla. Consiste en lanzar dos clips a una tapa de huevo en la que se ha colocado dentro de sus orificios, diversos guarismos de números racionales.

El alumno deberá sumar los dos guarismos, para conocer su puntuación.

Para saber quién ganó, los dos alumnos deberán de realizar una comparación de fracciones.

En este juego se pueden modificar algunos de los guarismos de tal manera que en unos juegos la suma sea entre puras fracciones propias, después propias con impropias; mixtas y números enteros, etc.

## APLICACION Y EVALUACION DE LA ESTRATEGIA DIDACTICA.

Para la aplicación de la presente propuesta se ha dispuesto dividir al grupo en cinco equipos de siete alumnos cada uno. De esta manera el maestro puede trabajar con algún equipo y después con otro.

El trabajo en equipo resulta útil, porque propicia interacciones entre los compañeros. Aún cuando el maestro no pueda estar presente en todos los equipos, los niños pueden tener aprendizajes valiosos a través de estas interacciones.

Por otro lado la oportunidad de jugar y trabajar con amigos de la misma edad, es un elemento esencial para su saludable desarrollo. <sup>1</sup>

Los materiales y los juegos de matemáticas, deberán estar al alcance y disposición de los alumnos cuando requieran ser utilizados; por ejemplo, en repisas, cajas, botes, etc., acomodados y etiquetados para su fácil identificación. De esta manera se ahorrará tiempo y se evitará la dispersión de la atención de los alumnos, así como el desorden propiciado por tener que permanecer inactivos en espera de los materiales.

Se procurará que todo el grupo participe y obtenga provecho de esto.

---

<sup>1</sup> Enciclopedia de la vida Tomo 6. p. 928  
Ed. Bruguera México D.F. 1980.

Los docentes tenemos bien identificados a los alumnos que tienen menos desarrolladas sus habilidades y destrezas y que además poseen una débil estructura de conocimientos previos mínimos indispensables, para el provechoso tránsito por el cuarto grado.

Buscaremos que estos alumnos participen activamente en los juegos, vigilando que hayan elaborado adecuadamente los materiales con la convicción de que si los tiene y son atractivos, no solo jugará en la escuela, sino también en su casa.

## EVALUACION

El propósito de la evaluación, consiste en hacer un seguimiento del proceso de desarrollo del niño en cada uno de los ejes, con el fin de orientar y reorientar la acción educativa en favor del desarrollo, y de ninguna manera con el único propósito de aprobar o desaprobado al niño.<sup>1</sup>

La evaluación tal como se maneja actualmente en nuestras escuelas, es inadecuada, califica el aspecto de memorización, de mecanización o de conocimiento, sin tomar en cuenta los aspectos que hacen que el niño se desarrolle.

Ignorar la forma correcta de considerar la evaluación, perjudica a nuestros alumnos, ya que una concepción equivocada de ésta, la inutiliza como instrumento para hacer un seguimiento del proceso de desarrollo del niño, para ayudarlo, y en lugar de eso, lo perjudica gravemente.

En nuestras escuelas actualmente, evaluar llega a ser sinónimo de construcción de instrumentos de evaluación, esto perjudica al educando, porque si el niño era apto para algunas actividades o materias, pero para otras no, en lugar de desarrollar las habilidades o destrezas poco favorecidas en el niño, éste es reprobado, afectando con ello su autoestima, su desarrollo y creándole un estigma que el niño llevará siempre como un pesado lastre para su desarrollo integral.

---

<sup>1</sup> Programa de Educación Preescolar. La Evaluación, en: Evaluación en la Práctica Docente. UPN. p. 13.



Esta ha sido una de las concepciones equivocadas de la educación tradicional que ha entorpecido y aún anulado muchos de los esfuerzos de reforma educativa. Es necesario separar la asociación que se hace de la evaluación con la elaboración de exámenes y calificaciones.<sup>2</sup>

En contraposición con lo anterior, considero que la evaluación ampliada es la más adecuada para evaluar, porque busca las relaciones entre la totalidad de los elementos que intervienen en una situación. Es decir, no se interesa exclusivamente por un resultado, sino por la situación íntegra y particular de que se trate.<sup>3</sup>

Por estos motivos es que considero a la evaluación ampliada como la más adecuada para evaluar el trabajo de nuestros alumnos.

La evaluación la llevaré a cabo diariamente, por medio de la observación del progreso cognoscitivo del educando, en su vida cotidiana, la cual será un factor muy importante para llevar a cabo dicha labor.

Con la evaluación ampliada pretendo buscar la superación del alumno de una manera completa, respetando siempre su nivel de desarrollo y sus aptitudes particulares.

---

<sup>2</sup> Javier Olmedo, La evaluación educativa, en: Evaluación de la práctica docente. UPN. p. 169.

<sup>3</sup> Id. (Idem).

Con la evaluación ampliada se conseguirá esto, ya que esta evaluación se interesa en los procesos, más que en los productos, en las experiencias que han llevado a determinados resultados más que en éstos mismos, de manera que los estudios comparativos entre diferentes experiencias pedagógicas hacen hincapié en la variable que conforma las experiencias y no tan solo en los productos que reditúan.

La forma de evaluar es la siguiente:

ESCUELA PRIMARIA		C.T. 28DPR1905W			
MÉXICO		AÑO ESCOLAR			
ZONA 135		92-93			
GRADO 4°.					
ASPECTOS A EVALUAR					
NOMBRE DEL ALUMNO	DES. DEL PENSAM.	HABILIDADES	HABITOS PRACTICOS	CAPACIDADES CREATIVAS	PROMEDIO
LAURA MERCADO SALAS.	8	8	8	10	8.5
DIANA MARISOL OCHOA RAMIREZ	9	8	9	8	8.5
REYNA CAROLINA ORDAZ ZUÑIGA.	8	8	10	10	9.0

ESCUELA PRIMARIA		C.T. 28DPR1905W				
MÉXICO		AÑO ESCOLAR				
ZONA 135		93-94				
GRADO 4º.						
ASPECTOS A EVALUAR						
NOMBRE DEL ALUMNO	COOP.CON SUS COM- PAÑEROS	CONOCI- MIENTO	PARTICI- PACION	PERSE- VERANCIA	TAREAS	PROMEDIO
LAURA MERCADO SALAS.	8	8	6	10	8	8.0
DIANA MARISOL OCHOA RAMIREZ	6	7	10	6	6	7.0
REYNA CAROLINA ORDAZ ZUÑIGA.	8	8	10	10	9	9.0

## RELACION DE LA PROPUESTA CON OTRAS AREAS DE ESTUDIO

Los números racionales, son una valiosa herramienta que nos permite resolver las más diversas situaciones, en ámbitos tales como; el científico, técnico, artístico y aún en la misma vida cotidiana.

Por ejemplo los científicos utilizan las fracciones como herramienta de la matemática formal, para realizar cálculos precisos en sus investigaciones.

Los músicos, al componer melodías y leer las partituras, hacen uso de medidas fraccionarias de la unidad de tiempo.

Un ejemplo conocido de esto, es nuestro glorioso Himno Nacional, el cual está escrito en un compás de tres cuartos, en clave de sol.

Los técnicos en control de calidad, utilizan las fracciones para controlar la precisión de las herramientas que produce la fábrica en la que trabaja.

Cualquiera que haya estado cerca de algún mecánico cuando éste hacía la reparación de una falla mecánica, se habrá visto en la necesidad de alcanzarle alguna herramienta. Es cosa común escucharles pedir; Pásame una llave española de media, pásame una  $\frac{9}{16}$ , una  $\frac{7}{16}$ ,  $\frac{11}{16}$ ,  $\frac{7}{32}$ ,  $\frac{19}{32}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{3}{4}$ , etc.

Los albañiles necesitan muchas veces echar mano de las medidas fraccionarias para calcular exactamente, por ejemplo, la medida de la superficie que cubrirán con mosaico y el costo de mano de obra.

El ama de casa utiliza en la realización de sus actividades medidas fraccionarias como medio litro de leche, un cuarto de kilo de mantequilla, medio cuarto de azúcar, un cuarto de metro de tela, tres cuartos de metro de listón, etc.

En los estudios estadísticos de los más diversos tipos, es cosa común escuchar expresiones tales como:  $\frac{1}{5}$  de mexicanos se han enfermado de tifoidea.

En la geografía es necesaria la utilización de la escalas por ejemplo en la expresión: la escala de este mapa es de  $\frac{1}{10,000}$  la fracción indica que una recta de un centímetro en el mapa, representa 10 kilómetros de la realidad.

En el cumplimiento de las obligaciones tributarias, cuando la instrucción de los formatos dice: para calcular el impuesto a pagar, multiplique su ingreso por 0.15. Esta fracción indica una proporción  $\frac{15}{100}$  es decir, por cada 100 pesos de ingreso, 15 de ellos corresponden al impuesto.

Empero, a pesar de que las fracciones están relacionadas con diversas situaciones se utilizan menos en la vida cotidiana que los números enteros. Y, además de un uso poco frecuente, la variedad de fracciones a las que se suele recurrir es reducida: medios, cuartos, octavos y dieciseisavos. Por ello el uso que se da a las fracciones en las situaciones de la vida cotidiana es insuficiente para propiciar avances significativos en el dominio de esta noción por parte de los escolares.

## CONCLUSIONES

- El objetivo principal de la educación, no debería ser llenar la cabeza de los niños con un cúmulo de conocimientos que pocas veces tendrán oportunidad de poner en práctica.
- El objetivo de la educación debería ser más bien que los niños gusten del estudio y de las ciencias, así como proporcionarles los instrumentos necesarios para que se desarrollen con el maestro o sin él.
- Que los alumnos gusten del estudio, se puede conseguir por medio de juegos didácticos que se pueden practicar en la casa o en la escuela.

Si se consigue que los alumnos vean con agrado, el aprendizaje de las fracciones, avanzarán intelectualmente, y el estudio ya no les parecerá la tortura que ahora resienten.

No debemos de olvidar los docentes, que los niños no son adultos pequeños. Tiene diferentes formas y capacidades de aprender que los adultos. Comprender esto, nos ayudará a concebir planes para abordar de mejor manera la enseñanza de los distintos conceptos que debemos impartir.

- No solo en las matemáticas, sino también en las demás áreas, el maestro puede instrumentar modos de hacer más agradable el aprendizaje de los niños.

- Que los seres humanos nos distinguimos de los demás seres vivos, por la capacidad de hacer ficción de la realidad, para jugar desde la cuna hasta la tumba.
- Que cuando se imbuye en el entendimiento infantil lo que la edad y el discernimiento no alcanzan, se ejerce violencia.
- Que el juego es el mundo del niño.
- El juego es una actividad pensante.
- Los niños conocen los objetos, únicamente a través de su acción sobre éstos.
- No se le debe de dar al niño la ciencia, sino que se deben desarrollar los instrumentos necesarios para que pueda por sí mismo adquirirla y crearla.

## GLOSARIO

APRENDIZAJE. Es la respuesta del alumno a la acción de enseñar del maestro, esto es, la asimilación a su persona y por esfuerzo propio de el caudal de cultura que está al alcance de su grado evolutivo.

APRENDIZAJE ACTIVO. Aprendizaje que se considera como consecuencia de un proceso dinámico, donde el maestro actúa guiando al alumno, pero éste también actúa movido por un interés, y consciente de su propósito.

CONTRATO DIDACTICO. Es el conjunto de normas explícitas e implícitas, que regulan la interacción entre maestro y alumnos.

CURRICULA. Selección de objetivos y medios, su organización metódica y sistemática, la evaluación del mismo proceso y producto de aprendizaje.

CURRICULUM Plan que norma y conduce explícitamente un proceso concreto y determinado de enseñanza aprendizaje.

DESTREZAS. Son los componentes automatizados de una actividad consciente que se forma durante su ejecución.

DIDACTICA CONSTRUCTIVISTA. Propuesta didáctica que se fundamenta en la afirmación de la epistemología genética de que las nociones que el niño adquiere pasan por un complejo proceso de construcción. Por lo que no pueden ser transmitidas por la escuela, ni aprendidas por el alumno en forma mecánica.

DIDACTICA CRITICA. Es una propuesta didáctica, que plantea analizar críticamente la práctica docente, la dinámica de la Institución, los roles de sus miembros y el significado ideológico que subyace en todo ello.

ENSEÑANZA. Es un proceso de actividad conjunta de maestro y alumno.



ENSEÑANZA APRENDIZAJE. Actividades paralelas encaminadas al mismo fin: el perfeccionamiento del alumno.

EVALUACION. Es el acto de establecer el valor o mérito de algún proceso, programa o persona.

EVALUACION AMPLIADA. Es la evaluación que busca las relaciones entre la totalidad de los elementos que intervienen en una situación. Es decir, que se interesa más por los procesos que por los resultados.

GANGLIO. Conglomerado de células nerviosas.

GUARISMO. La representación gráfica de un número.

HABILIDADES. Son las particularidades psíquicas que son condición esencial para la feliz ejecución de una o varias actividades.

MEDIO. Es el conjunto más o menos duradero de las circunstancias en que transcurre la existencia de los individuos.

MEDIOS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE. Son el conjunto de recursos materiales a que puede apelar el profesor, o la estructura escolar para activar su proceso educativo.

METODOS ACTIVOS. Visión educativa aplicable a los diversos métodos. Se basa en el principio de que la acción y la experiencia son el mayor motor del aprendizaje. Su filosofía es aprender haciendo.

NUMEROS ENTEROS. Son aquellos que cuentan con un número exacto de unidades.

NUMEROS RACIONALES. Números que se pueden escribir en forma fraccionaria.

PSICOANALISIS. Investigación psicológica creada por Sigmund Freud, que tiene por objeto traer a la conciencia los sentimientos oscuros o reprimidos.

**BIBLIOGRAFIA GENERAL**DESARROLLO DEL NIÑO Y APRENDIZAJE ESCOLAR. ANTOLOGIA

Universidad Pedagógica Nacional.  
México, 1986.

EVALUACION DE LA PRACTICA DOCENTE. ANTOLOGIA

Universidad Pedagógica Nacional.  
México, 1987.

LA MATEMATICA EN LA ESCUELA I. ANTOLOGIA

Universidad Pedagógica Nacional.  
México, 1986.

LA MATEMATICA EN LA ESCUELA II. ANTOLOGIA

Universidad Pedagógica Nacional.  
México, 1985.

LA MATEMATICA EN LA ESCUELA III. ANTOLOGIA

Universidad Pedagógica Nacional.  
México, 1985.

MEDIOS PARA LA ENSEÑANZA. ANTOLOGIA

Universidad Pedagógica Nacional.  
México, 1986.

PEDAGOGA LA PRACTICA DOCENTE. ANTOLOGIA

Universidad Pedagógica Nacional.  
México, 1985.

TEORIAS DEL APRENDIZAJE. ANTOLOGIA

Universidad Pedagógica Nacional.  
México, 1985.

COLECCION PEDAGOGICA. ENCICLOPEDIA

Editorial Grijalbo.  
México, 1977.

CONSULTOR MATEMATICO ARITMETICA I

Lic. L. Galdós.  
Editorial Cultural, S.A.  
Móstoles (Madrid) 1989.

ENCICLOPEDIA SIGMA EL MUNDO DE LAS MATEMATICAS

James R. Newman. Tomo I  
Barcelona España, 1979.

JUEGA Y APRENDE MATEMATICAS  
Fuenlabrada, Block, Balbuena, Carbajal.  
S.E.P.  
México D.F. 1992.

MATHEMATICS AROUND US.  
L. Carey Bolster y Gloria Félix Cox.  
Editorial Scott, Foresman and Company.  
Dallas, Texas. 1985.