

BAJO LA MIRADA DE HORUS... JUGUEMOS CON LAS FRACCIONES

Prof. Mariana Talamonti Baldassarre
Instituto EUREKA. Educación del Pensamiento. La Plata - Argentina
eureka@eurekalaplata.com.ar , direccion@eurekalaplata.com.ar ,
marianatalamonti@yahoo.com.ar
Niveles Básico y Medio

Resumen

“...Y no mencionó el nombre de Zenón de Elea.(...)Vamos a suponer un cuarto de hora. Pero antes de que un cuarto de hora pase, tienen que pasar siete minutos y medio, pero antes tienen que pasar tres minutos y una fracción, y antes de que pase la fracción tiene que pasar otra, pero como el número de fracciones es infinito resulta que se saca como consecuencia que no puede pasar nunca un cuarto de hora...” (Borges, 1991, p130)

El aprendizaje dado en un ámbito de juego favorece el desarrollo de las estructuras del pensamiento y posibilita así la obtención de más y mejores herramientas para adaptarse al mundo en general.

Todo juego es en sí mismo una estructura que consta de piezas y reglas que rigen los movimientos de éstas, en el cual cada jugador será el encargado de desarrollar sus propias estrategias y modificarlas para mejorarlas.

El juego, en matemática, debe brindar al alumno oportunidades para probar, experimentar, generalizar, pensar más allá; debe generar situaciones abiertas que presenten alternativas para que luego ejercite la toma de decisiones (Santaló,Palacios,Giordano, 1994)

Pretendemos aquí proponer actividades para desarrollar capacidades tales como: observar, comparar, diferenciar, seriar, abstraer, para al fin clasificar y crear enlaces entre las diversas representaciones de una misma fracción.

La puesta en marcha se hará a través de diversas actividades lúdicas que serán finalmente relacionadas con un mito del Antiguo Egipto. Vale resaltar que es la construcción del material de cada juego la que posibilita ir incorporando las nociones nuevas y repasando los contenidos previos.

Palabras clave: Juego. Fracción. Egipto. Enseñanza- Aprendizaje

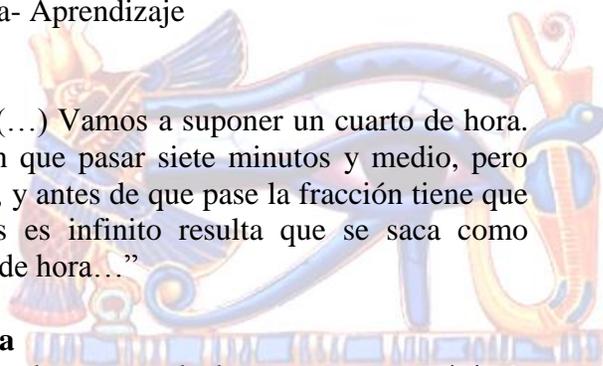
Introducción

“...Y no mencionó el nombre de Zenón de Elea.(...) Vamos a suponer un cuarto de hora. Pero antes de que un cuarto de hora pase, tienen que pasar siete minutos y medio, pero antes tienen que pasar tres minutos y una fracción, y antes de que pase la fracción tiene que pasar otra, pero como el número de fracciones es infinito resulta que se saca como consecuencia que no puede pasar nunca un cuarto de hora...”

La re-creación en la enseñanza de la matemática

La presentación formal de la matemática en el aula es una de las causas que originan dificultades en el aprendizaje de la matemática. Un enfoque recreativo que apoye tal presentación puede favorecer una actitud positiva del alumno hacia esta disciplina y la reformulación su representación social que acerca de ella tenga.

No escapa a esta realidad la formación del concepto de fracción la cual suele estar precedida por actividades que desvinculan entre sí las múltiples formas de representación que tiene una fracción; así, por ejemplo, el porcentaje se estudia en capítulo separado del de los números racionales y del de los números decimales, lo cual genera una carencia de



puentes que interrelacionen dichos contenidos, quedando en el haber de quien lo aprende una serie de islotes inconexos y convenciendo al niño de que son distintos objetos de conocimiento.

Los juegos de mesa atraen naturalmente a niños y jóvenes, despertando interés por sí mismos. La clave está en aprovechar las posibilidades de análisis e investigación que estos juegos ofrecen. Así, por ejemplo, en los juegos de posición se deben analizar las posibles estrategias y decidir, libremente, cuáles son los mejores movimientos es así como el participante del juego, se ve forzado a razonar lógicamente, a pensar de una manera matemática cuando debe decidir cómo jugar de la mejor manera posible. Será así, entonces, como el juego mismo suministrará la motivación y el interés necesarios como punto de partida para las diversas actividades propuestas.

La metodología de trabajo del participante del juego implica una primera etapa en la cual observa, descubre, investiga ,compara ,relaciona y deduce y una segunda etapa en la que formaliza sus conclusiones generalizándolas. Es importante considerar que las estrategias de juego que son utilizadas en la matemática recreativa fomentan hábitos de índole social, tales como el respeto por el otro, por el juego correcto, respeto del turno y por sobre todo enseñar el saber esperar que tanto cuesta hoy .Así es como el compañerismo, la tolerancia, la autonomía, la confianza en sí mismo se ponen de manifiesto beneficiándose su desarrollo.

Además, pensando en el logro de un pensamiento eficaz, la búsqueda de estrategias ganadoras que se ponen en juego estimula el pensamiento creativo y, al aprender a anticiparse al contrincante, se despliegan otras habilidades que amplían el pensamiento reflexivo.

Marco Teórico. El niño, el juego y la matemática

El juego permite percibir todo el niño a la vez, su aspecto afectivo, motriz, social y moral, por eso se considera al juego como uno de los mejores observatorios. El niño en el juego se abstrae de la realidad, es espontáneo en sus expresiones, libre, abierto a la iniciativa y creatividad. El juego ayuda al desarrollo de la función simbólica permitiendo al niño representar algo por su significante; el pensamiento lógico se desarrolla mediante las abstracciones que supone el descubrimiento de las regularidades y su generalización a través del juego de reglas.

Los juegos de este tipo están en correspondencia directa con el pensar matemático.

Tal correspondencia es según Winter y Ziegler (1975):

Reglas de juego	Reglas de construcciones. Reglas lógicas Instrucciones operacionales
Situaciones iniciales	Axiomas. Definiciones. “Lo dado”
Jugadas	Construcciones. Deducciones
Figuras de juego	Utilización hábil de las reglas. Reducción de ejercicios conocidos a fórmulas
Situaciones resultantes	Nuevos teoremas. Nuevos conocimientos

Fracción significa “acción y efecto de quebrar”. Aplicado al número, toma el sentido de “número roto”, “número fracturado”, “número quebrado”. Proviene del sustantivo latino *fractio*, y éste del verbo *frango* que significa quebrar, partir. (Palacios, 1995).

Los hindúes representaban a los números fraccionarios escribiendo el numerador encima del denominador pero sin separarlos por la raya de fracción. El agregado de dicha raya se debe a los árabes que introdujeron la notación india en Europa.

El conocimiento de los números fraccionarios es muy anterior al de los números negativos, pues nació de las necesidades inmediatas de la vida cotidiana que llevan al hombre a medir, pesar, comprar, cambiar .etc.

Parte i-jugando a la baraja de fracciones

Objetivos

-  Reconocer el significado y la representación de números fraccionarios y decimales.
-  Identificar las representaciones gráfica, decimal y fraccionaria de un mismo número.
-  Relacionar las representaciones gráfica, decimal y fraccionaria con el porcentaje.
-  Visualizar fracciones equivalentes destacando la representación más simple: la fracción irreducible.
-  Aplicar propiedades de las operaciones básicas.

Ficha técnica

JUGADORES: de 2 a 10

MATERIALES:50 cartas, que forman 10 familias; cada una de ellas contiene cinco representaciones distintas de los números seleccionados. La baraja pues tendrá 5 palos en lugar de los 4 habituales.

OBJETIVO del juego en sí mismo: Formar pareja si se tiene dos cartas de la misma familia, trío si se tiene tres, póker si se obtuvo cuatro y repóker si se logró levantar las cinco.

Reglas

Se reparten 5 cartas a cada jugador y se dejan las que sobran colocadas boca abajo sobre la mesa con la primera levantada.

El jugador al que le toca el turno puede tomar, a su elección, la última carta que haya boca arriba sobre la mesa o la primera de las del montón colocadas boca abajo .Después debe dejar una de sus seis cartas boca arriba en la mesa.

El objetivo del juego, según se detalló más arriba, es agrupar cuatro o cinco de las cartas de la siguiente forma: toda una familia o repóker, un póker o un trío y/o una pareja.

Cuando un jugador tiene una de las jugadas mencionadas lo comunica al resto de los jugadores y termina la partida.

Se calculan los puntos de cada uno de los jugadores según la siguiente tabla:

El ganador es el que alcanza una puntuación establecida de antemano o el que logra mayor puntuación tras un número de partidas prefijadas o un tiempo establecido.

JUGADA	PUNTOS
FAMILIA	20
POKER	15
TRÍO Y PAREJA	10
TRÍO	5
PAREJA	2

Fases de evaluación

1-La primera fase del trabajo consiste en la construcción del material, en esta etapa se evaluarán:

-  responsabilidad en cuanto a la presencia del material de trabajo en el aula.
-  construcción en sí de las barajas.
-  traducción de una representación a otra para la formación de familias de cada fracción indicada.
-  actitudes respecto a los compañeros de grupo y docente.
-  dedicación y elaboración de las diversas representaciones de una misma fracción.
-  actitud reflexiva durante la elaboración del material.
-  entrega en tiempo y forma del material completo.

2-La segunda fase del trabajo consiste en el juego en sí, se evaluarán:

-  respeto por las reglas y los compañeros de juego; como también de quien arbitre el mismo, sea docente o compañero en caso de ser necesario.
-  dentro de las reglas, el saber esperar el turno, como práctica del ejercicio tan olvidado de “saber esperar”.
-  procedimientos realizados para formar los juegos de barajas, los cuales implican traducción de una representación a otra y aplicación de propiedades de operaciones.
-  nivel sano de competitividad.

Parte ii-fraccionando en círculo

Objetivos

-  Representar gráficamente fracciones.
-  Traducir de una forma de representación de fracción a otra; por ejemplo, traducir de la expresión decimal a la expresión porcentual o de ésta a la expresión angular.
-  Manejar con mayor fluidez el sistema sexagesimal de medición angular.
-  Comparar fracciones a través de la comparación de superficies.
-  Registrar sumas y restas de fracciones realizadas con el material concreto.
-  Verificar analíticamente las operaciones realizadas con el material concreto.

Ficha técnica

Este juego a diferencia del anterior es más flexible respecto al establecimiento de reglas ya que presenta un amplio espectro de variantes que se van adecuando a los objetivos del plan de la clase. Estableceremos los invariantes y dejamos a criterio del docente la elección de la variante a jugar y la formulación de reglas correspondientes.

JUGADORES: tantos como equipos de juegos haya.

MATERIALES:8 discos, correspondientes al entero, $1/2$, $1/3$, $1/4$, $1/5$, $1/6$, $1/8$, $1/10$

OBJETIVOS y VARIANTES del juego: tal como se adelantó está íntimamente ligado al objetivo planteado desde la enseñanza y así dependerá de la variante del juego que quiera llevarse a cabo:

-  Si se desea la obtención de diversas sumas que resulten la unidad o que la superen, el objetivo podrá ser arribar al entero (o a ‘más’ de un entero) de tres maneras diferentes.
-  Se puede trabajar con tarjetas que contengan combinaciones de sumas y restas de fracciones expresadas en diferentes formas y quien primero resuelva la operación

combinada presente en la tarjeta que le toca y verifique analíticamente el resultado, logrará el objetivo.

Actividad 1-análisis y construcción del material

Observar con mucha atención las piezas que componen el equipo de FRACCIONES CIRCULARES que acabamos de presentar.

Comparar las diferentes piezas e identificar qué semejanzas y diferencias se observan.

- Vamos a construir nuestro equipo de trabajo. Recordaremos algunas nociones geométricas que aplicaremos:

¿A qué llamamos ángulo de un giro y ángulos central?, ¿Qué es un círculo?

-Tomar una pieza de cada color como molde y bordeándola dejar su estampa en esta hoja. -

Escribir la fracción correspondiente a cada pieza, respecto de la unidad que es el círculo completo

-Medir el ángulo central de cada pieza y asociarlo con la fracción correspondiente. Tabular.

-Construir las piezas respetando el color asignado a cada fracción.

Actividad 2-comparar superficies y buscar equivalencias

 Tomar las piezas circulares construidas, compararlas con la pieza unidad roja bajo la relación “la unidad equivale a”.

 Realizando una actividad similar comparar las piezas entre sí bajo la relación “es equivalente a”

 Registrar en una tabla las equivalencias que pudiste establecer.

Actividad 3-traducir

Traducir cada una de las fracciones representadas por cada pieza de color a su expresión decimal, porcentual y angular. Registrar las traducciones en la siguiente tabla.

FRACCIÓN	DECIMAL	PORCENTUAL	ANGULAR
1			
1 /2			
1/3			
1/ 4			
1/5			
1/6			
1/8			
1/10			

Fases de evaluación

Se proponen las mismas fases de evaluación que para el juego anterior adecuándolas a las actividades correspondientes.

Parte iii-en tierra de faraones

Nos adentramos al mundo egipcio, cuna de la más alta materialización de relaciones matemáticas y descubrimos en él un amuleto muy curioso que tiene su origen en el Ojo de Horus. Allí, dentro de la mitología egipcia encontramos el **Udyat**, nombre que significa “*la unidad o totalidad restablecida, el que está completo*”, pero... ¿realmente está completo?

Parece ser que la mitología se ha dado permiso para llamar completo a aquello que *tiende a serlo*. La pregunta es: ¿qué dice la matemática respecto de esto si el término completo en esta disciplina tiene un significado muy estricto?,

El lenguaje es instrumento del pensamiento y, aunque ambos progresen correlativamente, al evolucionar el pensamiento conduce a una expresión más fina y el lenguaje permite al pensamiento hacerse más preciso. Cada disciplina tiene su propio lenguaje y no es poco saber leerlo e interpretarlo pese a las interferencias del lenguaje usual.

Cambiar el rol del contenido disciplinario es más que enriquecedor, hacerlo pasar de ser fin último del proceso de enseñanza-aprendizaje a ser un medio, un medio a través del cual nos excusamos para brindar oportunidades para el desarrollo de las operaciones de pensamiento: observar, comparar, analizar, hipotetizar, etc. es nuestra meta inmediata. En esta ocasión, las fracciones unitarias serán el medio perfecto para:

 **Leer e interpretar** el lenguaje de la aritmética y la geometría.

 **Descubrir** regularidades en series numéricas y geométricas.

 **Crear** puentes entre la historia y la matemática y poder dilucidar la pregunta inicial.

 **Abstraer** una estructura común subyacente en los objetos perceptivamente diferentes que se analizarán.

 **Modelizar** a partir de la abstracción anterior.

¡Asomémonos a la magia del Ojo de Horus para vibrar con el vértigo del infinito!

Actividad 1-nos ubicamos en tiempo y espacio

Antiguo Egipto. Bajo este nombre se conoce aquel período de tiempo en que gobernaban los faraones, quienes además de ser considerados como reyes eran una especie de dioses para el pueblo egipcio.

Allí, a orillas del Río Nilo y aprovechando la fertilidad que este río daba a las tierras que bañaba, se desarrolló una civilización politeísta que cultivaba cebada y trigo, que acudía a la magia para contrarrestar desgracias y desarrollaban grandes habilidades médicas.

Esta civilización que explotaba felizmente los recursos naturales vio en la caña papiro el material ideal para la escritura de sus jeroglíficos y a través de ellos se han immortalizado trabajos de los escribas.

 Ubiquemos en el planisferio Egipto y marquemos el río Nilo, su nacimiento y su desembocadura.

Actividad 2-el mito de Horus

Leer atentamente. Según la mitología egipcia Horus era hijo de Isis y de Osiris, dios que fue asesinado por Seth, el hermano de Horus. Como venganza por la muerte de su padre, Horus mantuvo combates contra Seth y, a raíz de las luchas, sufrieron muchas heridas y mutilaciones tales como el ojo izquierdo de Horus. Thot, el dios de la sabiduría, sustituyó el ojo de Horus por el Udyat para que pudiera recuperar la vista, apropiándose así de un amuleto con cualidades mágicas.

Más tarde Horus utilizó los dones de su ojo, el Udyat, para resucitar a su padre Osiris. De este hecho se entiende que se creyera que el Udyat utilizado como amuleto diera la capacidad de renacer y la indestructibilidad del cuerpo.

El ojo de Horus, es uno de los amuletos más conocidos del antiguo Egipto. Como talismán simboliza la salud, la prosperidad, la indestructibilidad del cuerpo y la capacidad de

renacer. También llamado *wedjat*, ojo en parte humano y en parte de halcón, el ojo de Horus, dios de los cielos, viene a significar «la unidad o totalidad restablecida». Estos amuletos les servían no solo contra las enfermedades sino también contra traiciones y conjuros enviados por los enemigos. Era uno de los más poderosos amuletos, que protegía especialmente la incisión practicada en la momia para extraer sus órganos. Al ojo se le representó, desde hace miles de años, con un círculo con un punto en el centro, el mismo símbolo que representa al Sol y, por lo tanto, representa el poder de lo eterno, que no cambia con el tiempo.

Actividad 3-Codificando

¿Qué significa para vos el término *codificar*? ¿Y término *código*? Buscar en el diccionario ambos términos y entre todos acerquémonos a una definición.

Los Jeroglíficos Este sistema de escritura ha sido considerado como el más bello jamás visto; no fácil de leer para el pueblo egipcio puesto que en muchos casos los signos determinaban conceptos u objetos haciendo que sólo pudieran descifrar los mensajes los que accedían a la escritura tales como los escribas y sacerdotes.



Considerar un sistema de códigos como el jeroglífico egipcio y escribir mensajes en tu “papiro” para que tus compañeros puedan descifrar.

Simplificando la escritura ¿Cuál es la mayor dificultad que se te presentó al escribir tu mensaje utilizando los códigos de alguna de las convenciones dadas? ¿Qué sugerencia harías para evitar dicha dificultad? Lo mismo le sucedía a los egipcios, notaban que la escritura en jeroglíficos no era muy adecuada por su complejidad y más aún por el material sobre el cual escribían, el papiro. Por esta situación comenzó a desarrollarse paralelamente otro tipo de escritura: la escritura **hierática**, más estilizada y sin tanto detalle hacía más sencillo el acto de escribir. Son numerosos los escritos literarios, científicos y más que nada religiosos que se han realizado con este tipo de escritura. De la escritura hierática deriva un tercer tipo de escritura: la **demótica**, que sustituyó a aquella al convertirse en escritura oficial administrativa y legal.

HIERATIC.							DEMOTIC.
HERODOTIC	OLD EMPIRE	MID EMPIRE	NEW EMPIRE	NEW EMPIRE	HELLENIC	HEBREW	
𐀀	𐀀	𐀀	𐀀	𐀀	𐀀	𐀀	2
𐀁	𐀁	𐀁	𐀁	𐀁	𐀁	𐀁	3
𐀂	𐀂	𐀂	𐀂	𐀂	𐀂	𐀂	4
𐀃	𐀃	𐀃	𐀃	𐀃	𐀃	𐀃	5
𐀄	𐀄	𐀄	𐀄	𐀄	𐀄	𐀄	6
𐀅	𐀅	𐀅	𐀅	𐀅	𐀅	𐀅	7

(NOTA: **Transliteración** : A través de este proceso se puede representar los signos de un sistema de escritura con los signos de otro, de forma tal que el lector pueda entender la grafía original de una palabra, aunque no conozca el idioma original. En cambio en la transcripción sí se permite conocer el sonido de la palabra adaptada pero no necesariamente su ortografía original)

Actividad 4-Midiendo Más allá del fascinante mundo de los sistemas de escritura egipcios, nos despierta gran interés el tema referido a unidades de medición utilizadas por los egipcios. Antiguamente se recurrían a partes del cuerpo para establecer la medida “modelo” que era considerada como unidad antropométrica, aquí presentamos algunas de ellas:

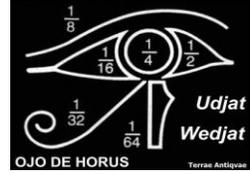
Medidas De Longitud-Palmo: la medida entre el extremo del dedo pulgar y el extremo del meñique con la mano extendida

Codo Corto: distancia entre el codo hasta la punta de los dedos, equivalente a 6 palmos 4 dedos cada uno; era la unidad básica de longitud.

Codo Real: extensión del codo corto en un palmo.

Iteru: Para medidas muy largas se utilizaba el Iteru (Río) equivalente a 10,5 Km.

Medidas de Superficie Setat: era la unidad básica de superficie y equivalía a un cuadrado de lado 100 codos, es decir 10000 codos cuadrados. Para superficies menores se empleaban:**REMEN:** equivalente a $1/2$ setat, **Hebes:** su valor era $1/4$ de setat y,**SA:** $1/8$ de setat. También existía una medida llamada **JATA** equivalente a 100 **setat** por lo general se la empleaba en grandes mediciones.



Medidas De Volumen -El **Heqat**, era la unidad de capacidad que se empleaba fundamentalmente para medir trigo y cebada; su equivalencia era de unos **4.8 litros**. En mediciones más grandes se empleaba una unidad múltiplo de aquella que podría denominarse "**100 heqat cuádruples**".

Y acá nos detenemos pues el **HEQAT** se representaba con el **Ojo de Horus** y cada una de las partes del Ojo de Horus era una fracción de **HEQAT** y para sus submúltiplos se consideraba la división del ojo derecho. Estas fracciones eran $1/2$, $1/4$, $1/8$, $1/16$, $1/32$ y $1/64$ y cada signo jeroglífico de cada fracción se representaba como una parte de este ojo.

Se empleaba el signo seguido del denominador de la fracción, puesto que sólo se utilizaban fracciones unitarias.

Actividad 5-Doblando en Fracciones Unitarias

Recortá un cuadrado a partir de una hoja de tamaño A-4.



Plegalo por la mitad.Repetí los pliegues hasta llegar a la fracción $1/64$.



Representá cada paso en un recuadro cuadrangular indicando la fracción.



¿Qué relación encontrás entre las fracciones que obtuviste y la fracción $1/2$?



¿Por qué considerás que es práctico hacer mitades de la unidad?



Dividiste la representación de un cuadrado en $64/64$, pero esta sucesión de fracciones podría continuar. ¿Te animás con tu “cuadrado “de papel“



¿Cuál sería el término décimo de la sucesión de fracciones en el Ojo de Horus?

Observaste ya que el numerador es siempre 1, ¿ y el denominador?¿Cuáles seguirían en la serie? 2-4-8-16-32-64-....-¿por qué? ¿Qué harías para hallar el vigésimo término?

Actívada 6-Completando

Dijimos que **Udyat** significa “*la unidad o totalidad restablecida, el que está completo*”, pero... ¿realmente está completo?



¿Qué significa para vos la palabra *completo*?¿Qué significa para vos la palabra *unidad*? Aplicar los conceptos de *completitud* y de *unidad* al UDYAT.



Hipotetizar acerca de la completitud del Udyat?

Referencias Bibliográficas

Borges, Jorge Luis (1991).La Metamorfosis:Franz Kafka. Página: 130.Buenos Aires. Orión.

Palacios, Alfredo R(1995).Biografías de palabras-Pesquisas en el lenguaje matemático.Buenos Aires. Serie Eureka. Magisterio del Río de la Plata.

Santaló, Luis, Palacios, Alfredo R, Giordano, Emilio (1994) De Educación y estadística. Buenos Aires.Kapelusz

Winter, Heinrich; Ziegler, Theodor (1975) Introducción al juego de los conjuntos.Madrid. Interduc-Schroedel.