



I CEMACYC

I Congreso de Educación Matemática de América Central y El Caribe

6 al 8 noviembre. 2013

i.cemacyc.org

Santo Domingo, República Dominicana



Matemática Divertida: Una Estrategia para la enseñanza de la Matemática en la Educación Básica.

Ivanovna Milqueya **Cruz** Pichardo
Departamento de Matemática, Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra
República Dominicana
ivanovnacruz@pucmm.edu.do

Resumen

Este taller consiste en la aplicación de algunos juegos didácticos y el aprendizaje cooperativo en la enseñanza de las matemáticas en el Nivel Básico. Se darán estrategias de cómo crear actividades lúdicas para la enseñanza de la matemática del este nivel. Trabajaremos los aspectos principales que se deben tener en cuenta al momento de aplicar las actividades, seleccionar los recursos y evaluar. Se darán estrategias de cómo forma grupos cooperativos eficientes, los roles de cada miembro del grupo y las responsabilidades que tienen los docentes dentro de la formación y desarrollo del trabajo grupal.

Palabras clave: Nivel Básico. Juegos didácticos. Aprendizaje Cooperativo

Introducción

Nuestras aulas están llenas de estudiantes con distintos estilos de aprendizajes¹ tenemos el *sensitivos-intuitivos* que necesitan información externa o sensitiva (visual, auditiva) como la información interna o intuitiva (a través de memoria, ideas y lecturas). Están también los *visuales-verbales* que además de necesitar lo visual necesitan lo verbal (expresarse). Tenemos los *inductivos-deductivos* estudiantes se sienten a gusto y entienden mejor la información si está organizada inductivamente donde los hechos y las observaciones se dan y los principios se infieren o deductivamente donde los principios se revelan y las consecuencias y aplicaciones se deducen. Y los que son activos-reflexivos que la información se puede procesar mediante tareas activas a través de compromisos en actividades físicas o discusiones o a través de la reflexión o introspección. Con un modelo tradicional no podemos abarcar todos estos aspectos y por ende nuestros estudiantes no aprenden ciertos conceptos que luego le son necesarios para próximos temas.

Con los juegos y el Aprendizaje Cooperativo se pueden desarrollar un ambiente agradable, placentero para el aprendizaje donde no solo fijaríamos conceptos sino que ayudaríamos a los estudiantes a desarrollar otras áreas y funciones que como seres humanos necesitamos para relacionarnos el medio y las personas que nos rodean.

Los podemos utilizar en cualquiera de las etapas del proceso enseñanza- aprendizaje y tocamos los diferentes estilos de aprendizaje así como la formación en valores y destrezas motoras.

Juegos Didácticos

Clasificación de los juegos

Piaget (1966) presenta el desarrollo del juego en la vida del niño identificando tres maneras sucesivas del juego:

- Juegos prácticos: corresponde la etapa senso-motora. Comprende desde los 6 a los 18 meses y consiste en la repetición de secuencias bien establecidas de acciones, sin propósito alguno, sólo por el hecho de sentir placer al dominio de esas destrezas motoras. En la medida en que estas acciones empiezan a tener un propósito, los juegos prácticos se transforman en juegos simbólicos.
- Juegos simbólicos: corresponde a la etapa pre-operacional. Comprende desde los 2 años aproximadamente. Son aquellos en los que el niño disfruta de imitar acciones de la vida diaria, como comer, bañarse, hablar por teléfono, entre otros. A través de estos juegos se desarrolla la representación, la asociación, el lenguaje, la socialización y sirve de medio para canalizar emociones. Hacia los cuatro años aproximadamente el juego simbólico comienza a hacerse menos frecuente, esto ocurre en la medida en que el niño se integre a un ambiente real.
- Juego de reglas: corresponde a la etapa de operaciones concretas. Comprende desde los 6 a 11 años aproximadamente. Esta forma de juegos es más colectiva y está constituida por reglas establecidas o espontáneamente determinadas que se realizan con dos o más personas. El juego de reglas marca la transición hacia las actividades lúdicas del niño socializado, ya que en éstos se someten a las mismas reglas y ajustan exactamente sus juegos individuales los unos a los otros, a diferencia del juego simbólico en el que los

¹ Modelo de estilos de aprendizaje de Felder y Silverman. www.pcazau.galeon.com/guia_esti.htm

niños juegan cada uno para sí, sin ocuparse de las reglas de los demás.

Groos(1902), clasificó los juegos en dos grandes grupos:

Los de experimentación o funciones generales, que comprenden:

- Juegos sensoriales: auditivos, visuales, táctiles, silbidos. Por ejemplo juegos en los que la música nos guía o identificar figuras.
- Juegos motores: carreras, saltos. Por ejemplo el pañuelo, el primero que llegue a la meta, etc.
- Juegos intelectuales: en los que actúa la imaginación, la resolución de problemas, la curiosidad. Ejemplo formar figuras con otras, descripción de una figura.

Afectivos y ejercitación de la voluntad.

- Los juegos de funciones especiales: comprenden los juegos de persecución, de lucha, de ocultamiento, de caza, imitación, actividades familiares y sociales. Ejemplo los parches, imitaciones de juegos de mesa. Cacería de figura.

Chateau (1958) denominó a los juegos, que son simples ejercicios de las funciones, juegos funcionales. La actividad que comportan los juegos funcionales permite a cada función explorar su dominio y extenderse para originar nuevos resultados. Así se ha podido señalar que la aparición en el niño de toda función nueva da siempre lugar a múltiples juegos funcionales como el niño quisiera " probar la función en todas sus posibilidades "

También podríamos clasificar los juegos de la siguiente manera

- *Juegos creativos*: nos permiten desarrollar en los estudiantes la creatividad y bien concebidos y organizados propician el desarrollo del grupo a niveles creativos superiores. Estimulan la imaginación creativa y la producción de ideas valiosas para resolver determinados problemas que se presentan en la vida real. Existen varios juegos creativos que se pueden utilizar para romper barreras en el trabajo con el grupo, para utilizar como vigorizantes dentro de la clase y desencadenar un pensamiento creativo en el grupo de estudiantes.
- *Juegos didácticos*: El juego didáctico puede ser definido como el modelo simbólico mediante el cual es posible contribuir a la formación del pensamiento teórico y práctico de los/las estudiantes y a la formación de las cualidades que deben reunir para el desempeño de sus funciones: capacidades para dirigir y tomar decisiones individuales y colectivas, habilidades y hábitos propios de la dirección y de las relaciones sociales. Cuando creamos un juego debemos tener presente al grupo para qué grupo lo estamos preparando. Que característica tiene ese grupo, la cantidad de estudiantes que posee, las edades promedio y los intereses colectivos del mismo. Se diseñan fundamentalmente para el aprendizaje y el desarrollo de habilidades en determinados contenidos específicos de las diferentes asignaturas, la mayor utilización ha sido en la consolidación de los conocimientos y el desarrollo de habilidades. Estos deben tener una correspondencia directa con los objetivos, contenidos y métodos de enseñanza y adecuarse a las indicaciones, acerca de la evaluación y la organización escolar
- *Juegos Profesionales*: son aquellos juegos que podemos comprar, que han sido elaborados por empresas especializadas. Estos pueden ser transformados y adaptados para su uso en el aula.

Efectividad de los juegos didácticos

Tenemos que entender que los juegos no son una estrategia de enseñanza nueva, pero si efectiva siempre y cuando se organicen con un propósito claro y de manera organizada.

Deben corresponderse con los objetivos, contenidos, y métodos de enseñanza y adecuarse a las indicaciones, acerca de la evaluación y la organización escolar.

Cada actividad de comprender los objetivos y reglas claras, ya que esto impedirá que se torne de un ambiente educativo a uno hostil y desordenado. Debemos preparar para cada juego una ficha de trabajo que comprenda:

- Los objetivos de la actividad
- La descripción y reglas del juego
- Los materiales a utilizar
- Debate o discusión que se realizara después de terminada la actividad
- Tiempo de duración
- Estructura del grupo
- Rúbrica de evaluación de la actividad.

Esto nos permitirá tener mayor control de la situación en momentos donde nuestra total atención es necesaria.

Elementos para el éxito del trabajo con los juegos didácticos

- Delimitación clara y precisa del objetivo que se persigue con el juego.
- Metodología a seguir con el juego en cuestión.
- Instrumentos, materiales y medios que se utilizarán.
- Roles, funciones y responsabilidades de cada participante en el juego.
- Tiempo necesario para desarrollar el juego.
- Reglas que se tendrán en cuenta durante el desarrollo del juego
- Lograr un clima psicológico adecuado durante el desarrollo del juego.
- Papel dirigente del profesor en la organización, desarrollo y evaluación de la actividad.
- Adiestrar a los estudiantes en el arte de escuchar

Aprendizaje Cooperativo

El aprendizaje Cooperativo (A.C) aportan a la enseñanza de las matemáticas en la Educación Básica una serie de estrategias que nos permiten obtener un mayor grado de motivación y atención por ende mejor aprendizaje. También nos permite dentro del salón de clases, crear grupos que trabajan juntos como un equipo para resolver problemas, completar tareas y alcanzar objetivos en común. Dentro de estos grupos cooperativos podemos encontrar unos niveles de igualdad y responsabilidad que nos permiten tener un mejor desempeño de las actividades.

Por lo tanto es importante denotar que para poder utilizar las estrategias que nos aporta el A.C. debemos formar grupos cooperativos. Según Artzt y Newman (1997), los factores que debemos tener presente al momento de crear ambientes cooperativos son:

- Los miembros del grupo deben sentirse parte de un equipo y tener una meta en común.
- Deben entender que el problema/actividad a resolver es común para todos.
- Deben tener en cuenta que el fracaso o el éxito es del grupo no de un individuo.
- Todos los miembros del grupo deben plantear soluciones y discutir el problema.

- Deben estar claros (todos los miembros del grupo) que el trabajo de cada miembro individual afecta a todo el grupo.

Formación de Grupos Cooperativos

Para lograr ambientes cooperativos necesitamos grupos que funcionen de manera integral, que cada miembro pueda suplir las necesidades, que como célula de trabajo tienen. Debemos seleccionar cada miembro de ese grupo tomando en cuenta el mecanismo de selección que vamos a utilizar.

Si los asociamos mediante las habilidades, características y aptitudes de cada individuo tendremos grupos heterogéneos, los cuales nos permiten mejores resultados ya que cada estudiante puede dar o recibir ayuda de otro miembro del grupo, pueden aprender de las diferencias étnicas que tienen. La dificultad que presenta este tipo de asociación es que debemos conocer las destrezas, habilidades de nuestros estudiantes.

Otro tipo de asociación es la de libre elección o al azar donde cada individuo selecciona su par o el maestro selecciona los estudiantes utilizando etiquetas o números que seleccionan introduciendo sus manos a una fundita. También podemos darles felpa de colores para que escriban sus nombres y se asocien por colores. La dificultad de este tipo de asociación es que cuando los alumnos eligen sus compañeros, normalmente eligen a sus amigos o pares muy parecidos a ellos, por lo tanto la mayoría de los grupos que se forman son homogéneos y a veces dejan estudiantes marginados. Hay que tener mucho cuidado con la formación de estos grupos, ya que aunque los estudiantes se sienten a gusto trabajando así, pueden llevar a indisciplina.

Roles dentro de los Grupos Cooperativos

Cada miembro de los grupos debe tener un rol, los cuales se asignan de manera interconectada y rotativa. Según Johnson, Johnson y Holubec (1992), los roles deberían ser:

- Compendiador: se encarga de resumir las principales conclusiones o respuestas generadas por el grupo.
- Inspector: se asegurará que todos los miembros puedan decir explícitamente como llegaron a las conclusiones o respuestas.
- Entrenador: corrige los errores de las explicaciones o resúmenes de los otros miembros.
- Narrador: pide a los integrantes del grupo que relacionen los nuevos conceptos y estrategias con el material aprendido previamente.
- Investigador-Mensajero: consigue los materiales que el grupo necesita. Se comunica con los otros grupos y con el profesor.
- Registrador: escribe las decisiones del grupo y edita el reporte del trabajo.
- Animador: refuerza las contribuciones de los miembros.
- Observador: cuida que el grupo esté colaborando de manera adecuada.

Dependiendo del tamaño del grupo un alumno puede asumir uno a más funciones.

Como docentes debemos tener en cuenta que la cantidad de miembros en los grupos afecta la habilidad productiva del mismo. Según Davidson (1990), los grupos ideales son de 3 a 4 integrantes. Las parejas son efectivas cuando se trabajan en grupos pero no en grupos cooperativos ya que tienen limitada interactividad y están afectados por la inasistencia de cualquiera de los miembros. Y si tiene muchos estudiantes es muy difícil que trabajen

cooperativamente.

Las Actividades Cooperativas

Otro factor que debemos tener pendiente al momento de crear ambientes cooperativos, son las actividades. Estas deben estar diseñadas teniendo en cuenta los siguientes factores:

- Especificar con claridad los propósitos del curso y la lección en particular.
- Tomar ciertas decisiones respecto a la forma en que se ubicará a los alumnos en grupos de aprendizaje previamente a que se produzca la enseñanza.
- Explicar con claridad a los estudiantes la tarea y la estructura de la meta.
- Monitorear la efectividad de los grupos de aprendizaje cooperativo e intervenir para promover asistencia en las tareas, responder preguntas, enseñar habilidades e incrementar las habilidades interpersonales del grupo.
- Evaluar el nivel del logro de los estudiantes y ayudarles a discutir que tan bien colaboraron los unos con los otros.

Dentro del aprendizaje cooperativo hay una diversidad de técnicas que se pueden utilizar en el proceso de enseñanza/aprendizaje. Nos centraremos en la técnica de Aprendiendo Juntos (Johnson y Johnson, 1975), “es uno de los métodos de aprendizaje cooperativo que más cerca se encuentre de la cooperación pura” (Serrano, González, Pons, 2008, pág. 55), también conocido como *Learning Together*.

Cuando vamos a desarrollar actividades cooperativas el material que les entregamos a los estudiantes deben contener:

- *Los roles del grupo*, debe estar clara cada función de los miembros. Cuáles son sus responsabilidades para con el grupo
- *Las normas de trabajo*, como debe manejarse el grupo dentro del aula. Como deben interactuar fuera de sus grupos, tanto con el profesor/profesora como con los demás grupos que conforman el aula.
- *Las competencias y propósitos a desarrollar*, qué queremos lograr con la actividad, que contenidos y destrezas deseamos que nuestros estudiantes alcancen con dicha actividad.
- *Los recursos*, que materiales van usar para llegar a su meta u objetivo.
- *La actividad a desarrollar*, las preguntas a contestar, los ejercicios a realizar, la lectura a analizar, etc.

Aulas letradas

Luego de terminar el trabajo dentro del grupo debemos socializar el resultado final de la actividad con los demás. Esto lo podemos hacer mediante lluvias de ideas o mediante el uso del aula letrada. Podemos crear afiches con preguntas establecidas en el material, que les entreguemos a los estudiantes, colocarlos en el aula y hacer una rotación de grupo. Cada grupo analizara cada afiche y dará su opinión de la estrategia que utilizó el grupo en cuestión o el resultado obtenido, de esta manera se afianzarán los conceptos trabajados y nos permitirá hacer el cierre de la actividad.

Evaluación

Todo lo que hacemos en el aula, en grupos cooperativos, es importante. Para evaluar podemos:

- *Evaluar el trabajo del grupo.* Como profesores evaluamos cada situación dentro del grupo y los alumnos evalúan como fue el trabajo de cada miembro del grupo. Esto podría ser utilizando una escala para que indiquen que tan eficiente fue el trabajo tanto de sus compañeros como de ellos mismos
- *Pruebas grupales e individuales.*
- *Murales de desempeño,* donde se registran las cantidades de aciertos de los grupos. Estos murales pueden ser por temas o por personajes históricos relacionados con el tema que estamos tratando. Este último es interesante ya que no solo tendremos el factor motivación sino que también trabajaremos un aspecto importante como es la historia de las matemáticas. Crearemos un mural con el nombre del matemático(a) que trabajo con el concepto y colocaremos datos de su biografía. Luego pondremos los nombres de los grupos y llevaremos el desempeño de ellos. Al final le entregaremos un certificado a los grupos con el nombre del matemático(a).
- *Competencia entre grupos,* podemos crear competencias, donde mezclamos los miembros de los grupos y mediante juegos de mesas, preguntas, evaluar el aprendizaje de los conceptos. Esto es una manera divertida de hacerlo, ya que la mayoría de los niños y niñas les gusta jugar. Esta estrategia no sólo evalúa sino que afirma los conceptos y les permite hacer la transición de memoria de corto plazo a largo plazo.

Actividades

Primera etapa. Selección de los miembros del grupo.

A cada niño y niña se le entregará un número de tres dígitos y un tira de lana. En el aula en cada mesa habrá cuentas de colores (blanca, azul y roja), cada color indica un nivel de posición.

Tabla 1

Indicación del color y el valor posicional.

Centena	Decena	Unidad
Roja	Azul	Blanca

Fuente: elaboración propia

Formarán sus pulseritas y luego mediante la dinámica de asociación pediremos que se mezclen. Podemos decidir que se mezclen por decenas, o centenas hasta por unidad. Depende cómo profesor lo que esté buscando. *Sugerencia:* Pida que se mezclen de diferentes formas hasta encontrar el grupo que les de tranquilidad. Puede llevar las pulseras formadas.

Segunda etapa. Desarrollo de las actividades

Buscando el Número de Timoteo. Esta actividad consiste en utilizar una tabla de 100 y pistas (características del Número) para encontrar cuál es el número de Timoteo (ver apéndice A y B). Los contenidos que se trabajan son concepto de Número primo, compuesto, par, impar. Además se trabaja mayor que y menor que, así como posición y ecuaciones simples para resolver problemas.

Se le entregara una ficha a cada grupo que contiene las reglas y los roles del grupo en la parte delantera (figura 1) y en la descripción del trabajo en la parte de atrás, además se les entrega los materiales necesarios para desarrollar la misma.



Figura 1. Parte delantera de ficha

Tabla 2:

Ficha de trabajo de la actividad Buscando el Número de Timoteo

Tarjeta de trabajo: Los enteros positivos	
<p>Conceptos: par, impar, múltiplo, dígitos, suma y diferencia</p> <p>Propósito: Identificar números pares e impares</p> <p>Objetivo de la actividad: El grupo debe encontrar un número específico en la tabla de cien siguiendo las claves dentro del sobre dado. Estas claves ayudan a eliminar o seleccionar posibles números. El número encontrado debe cumplir todas las condiciones especificadas en las claves.</p> <p>Material Tabla de Cien Sobre con Claves Círculos de colores adhesivos Claves en blanco</p>	<p>Actividad 1: En esta parte de la actividad el grupo encuentra el número que satisface las claves incluidas en el sobre. Tomando un turno a la vez cada miembro:</p> <ul style="list-style-type: none"> - saca una clave a la vez - la lee a su grupo <p>le propone al grupo los números de la tabla de cien que la clave selecciona o elimina. Cuando el grupo se pone de acuerdo marca en la tabla de cien los posibles números.</p> <p>Actividad 2: Use las claves en blanco para generar nuevas pistas para encontrar un número en la tabla de cien. Crean un afiche que contenga las estrategias de cómo saber si un número es par o impar y ejemplos.</p>

Fuente: elaboración propia

Viajando por la Tabla. Esta actividad donde mediante un tablero gigante (ver apéndice C) y unos dados se presentará una estrategia divertida para la enseñanza de la tabla de multiplicar para niños y niñas de edades de 5 y 6 años.

Los estudiantes se agrupan en 4 equipos (esto depende de la cantidad de estudiantes), se selecciona un capitán y una ficha de cada equipo. El capitán es el que selecciona a su compañero del grupo que tira el dado y responde la pregunta (incluyéndolo a él y a la ficha). La ficha es el estudiante que camina en el tablero.

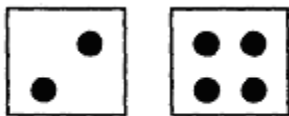
Los materiales que se necesitan para esto son cartulinas para hacer las casillas y dos dados. A continuación presentamos las reglas del juego:

Meta: Ser el primer equipo llegar en la meta gana.

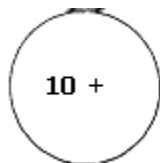
Para Iniciar: Cada jugador- ficha se coloca en Inicio y lanzan el dado para determinar qué equipo sale primero.

Reglas

Cuando al jugador le corresponda su turno procederá a lanzar los dados. Si por ejemplo le sale:



Esto indica que se moveremos 6 espacios a la casilla que le corresponda. Por ejemplo si sale de inicio y caerá en la casilla



Entonces combinamos la combinación de la operación que nos indica la casilla con la cantidad que nos indican los dados.

$$6 + 10 = ?$$

La operación y respuesta se dirán en voz alta. Si la respuesta es correcta ha ganado la casilla sino la respuesta es incorrecta debe volver al inicio o a la casilla de donde vino. Si cae en una casilla



Está seguro es un comodín, no tiene que responder y ha ganado la casilla. Si cae en una casilla de penalidad debe seguir las instrucciones que ella indica así como si cae en una casilla de privilegios.



Cajitas de Origami². En esta actividad los estudiantes construirán una cajitas de origami siguiendo unas instrucciones (ver apéndice D), luego estimaran el volumen de ellas utilizando diferentes recursos y planteando sus estrategias para realizar la estimación. Los estudiantes reciben una ficha de trabajo donde en la parte delantera tiene las normas y reglas (ver figura 1) y en la parte de atrás las indicaciones de lugar (ver tabla 3) y los materiales necesarios para realizar la actividad.

Tabla 3:

Ficha de trabajo de la actividad Cajita de Origami

Tarjeta de trabajo: Estimación de volumen	
<p>Conceptos: estimación de volumen</p> <p>Propósito: Estimar el volumen de la cajita.</p> <p>Objetivo de la actividad: El grupo debe desarrollar una estrategia para estimar el volumen de las cajitas</p> <p>Material Hoja con instrucciones para construir cajitas de origami Papel cuadrado de diferentes colores (miden de largo 10, 14, 18, 22 cm.) Habichuelas Cubitos de cm Marcadores Cartulina</p>	<p>Actividad 1: Utilicen la hoja de instrucciones para construir las cajitas de origami. Cada persona en el grupo debe hacer una de las cajitas. Después midan y anoten el volumen de cada cajita utilizando dos maneras:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Con habichuelas • Con cubitos centímetros <p>Luego, usando los datos obtenidos, desarrollen una estrategia para predecir los volúmenes de cajitas de diferentes tamaños de los que tienen hechos – cajitas que sean más grandes, más chiquitas, y cajitas de tamaño medianos o que estén entre las cajitas ya construidas.</p> <p>Actividad 2: En una cartulina el grupo debe escribir claramente y en detalle suficiente para que la clase pueda leer lo que han escrito sin necesitar explicaciones orales. En esta cartulina deben escribir lo siguiente:</p> <p>Una estrategia de conteo que su grupo utilizó correctamente para determinar el volumen de una de las cajas que construyeron.</p> <p>Dos estrategias de predicciones con sus justificaciones (utilizando ya sea un listado de datos, o gráficas, o dibujos, etc.) de cómo hallar el volumen de cajitas que no fueron construidas.</p>

Muñecos Glotones. Consisten en el uso de pelotas de colores, música y los muñecos para trabajar con los conceptos de probabilidad. El juego consiste en insertar, por turno, la mayor cantidad de bolitas o pelotas dentro de la boca del muñeco hambriento. Se colocaran 3 o 4 cajas (muñecos) a una distancia prudente y una fila de niños en correspondencia a cada caja. Los primeros niños de cada fila, lanzará la bolita, insertándola dentro de la boca del muñeco en un tiempo determinado. Al finalizar la

² Esta actividad es una adaptación de Origami estimation del grupo Teachers Development Group

ronda, cada uno deberá contar cuántos aciertos obtuvo y luego comparar quien obtuvo mayor, menor o igual cantidad de aciertos. Luego con cada muñeco se determinara cuál fue el color que más le gusto y por qué. Y con ayuda de las pelotas o bolitas se trabajará el concepto de probabilidad.

Referencias y Bibliografía

- Cartoon Corner*. (2007). Virginia: National Council of Teachers of Mathematics.
- Artzt, A. F., & Newman, C. M. (1997). *How to Use Cooperative Learning in the Mathematics Class* (2nd ed.). Virginia, USA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Bally, G. (1992). *El juego como expresión de libertad*. México: Fondo de cultura económica.
- Barson, A. (1992). *Mathematics Games for fun and practice*. Editora Addison-Wesley publishing.
- Camilli, T., & Tuttle, W. (2005). *Math Cooperative learning Cards*. California: Evans-Moor Corp.
- Chateau, J. (1958). *Psicología de los juegos infantiles*. Buenos Aires: Editorial Kapelusz.
- Cohen, E. (1994). *Designing group work: Strategies for heterogeneous classrooms*. New York: Teachers College Press.
- Davidson, N. (1990). Cooperative Learning research in Mathematics. *International Convention on Cooperation in Education*. Baltimore.
- Erickson, T. (1997). *Háganlo Juntos: Problemas de matemáticas para grupos – Grados 4-12*. (D. Martínez, Trad.) Berkeley: EQUALS.
- Groos, K. (1902). *The play of man*. Appleton, New York.
- Jonhson, D., & Johnson, R. (1975). *Learning Together and Alone: Cooperation, Competition and Individualization*. NJ: Prentice Hall.
- Jonhson, D., Johnson, R., & Holubec, E. (1992). *Advanced cooperative learning* (2nd ed.). Edina: Interaction Book Company.
- Piaget, J. (1966). *The psychology of the child*. New York: Basic Books.
- Serrano, J. M., González, M., & Pons, R. M. (2008). *Aprendizaje Cooperativo en Matemáticas* (1ra ed.). Murcia: Universidad de Murcia. Servicio de publicaciones.

Apéndice A
Tabla de Cien

Tabla de Cien

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Apéndice B
Fichas de pistas

El número de Timoteo no está localizado ni al borde ni en una esquina

¡Ayúdale a tu grupo a encontrar el número de Timoteo en la tabla de cien!

Haganlo Juntos. Equal, Lawrence Hall of Science

El número de Tmoteo no está localizado ni al borde ni en una esquina

¡Ayúdale a tu grupo a encontrar el número de Timoteo en la tabla de cien!

Haganlo Juntos. Equal, Lawrence Hall of Science

La diferencia de los dígitos del número de Timoteo es tres

¡Ayúdale a tu grupo a encontrar el número de Timoteo en la tabla de cien!

Haganlo Juntos. Equal, Lawrence Hall of Science

El número de Timoteo no es un múltiplo de tres, cinco o siete

¡Ayúdale a tu grupo a encontrar el número de Timoteo en la tabla de cien!

Haganlo Juntos. Equal, Lawrence Hall of Science

El número de Timoteo es menos de cincuenta

¡Ayúdale a tu grupo a encontrar el número de Timoteo en la tabla de cien!

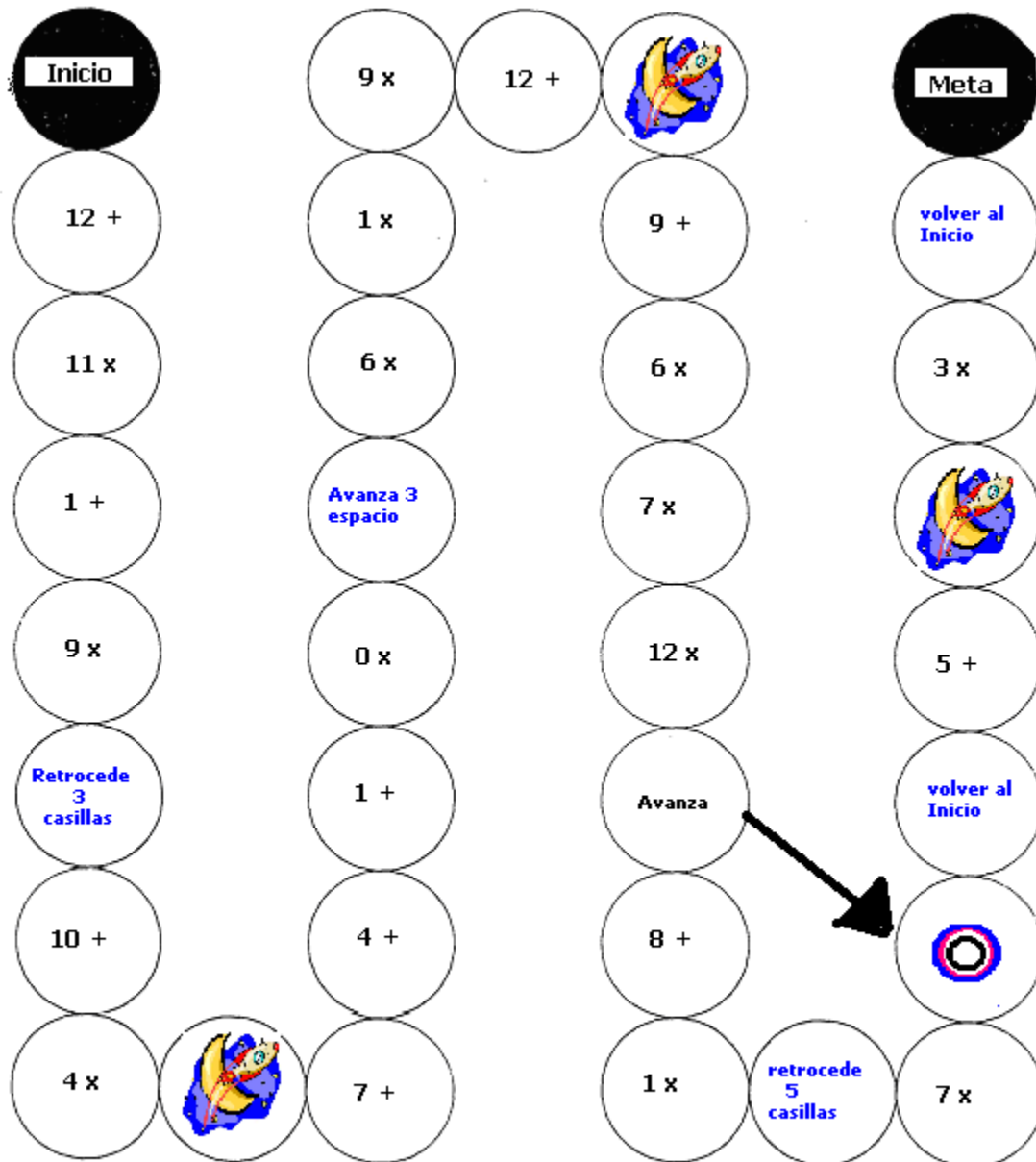
Haganlo Juntos. Equal, Lawrence Hall of Science

La suma de los dígitos del número de Timoteo es once

¡Ayúdale a tu grupo a encontrar el número de Timoteo en la tabla de cien!

Haganlo Juntos. Equal, Lawrence Hall of Science

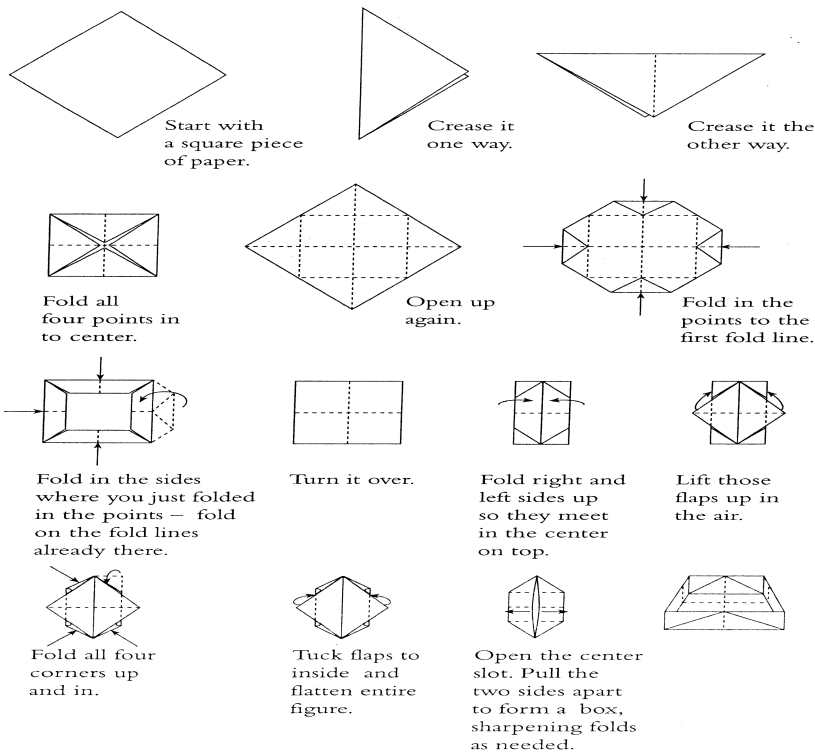
Apéndice C
 Tablero Viajando por la tabla



Apéndice D

Instrucciones Cajita de Origami

ORIGAMI BOX RESOURCE CARD



© TEACHERS DEVELOPMENT GROUP 2005

EQUALS, Lawrence Hall of Science, University of California at Berkeley, *Math For Girls and Other Problem Solvers*, 1981.

JRNL 73 DGM