

AGENCY FOR INTERNATIONAL DEVELOPMENT
WASHINGTON, D. C. 20523
BIBLIOGRAPHIC INPUT SHEET

FOR AID USE ONLY

BATCH 61

1. SUBJECT CLASSIFICATION	A. PRIMARY	TEMPORARY
	B. SECONDARY	

2. TITLE AND SUBTITLE
Juegos de fluidez numerica

3. AUTHOR(S)
Gunter, J.F.

4. DOCUMENT DATE 1974	5. NUMBER OF PAGES 30p.	6. ARC NUMBER ARC
--------------------------	----------------------------	----------------------

7. REFERENCE ORGANIZATION NAME AND ADDRESS
Mass.

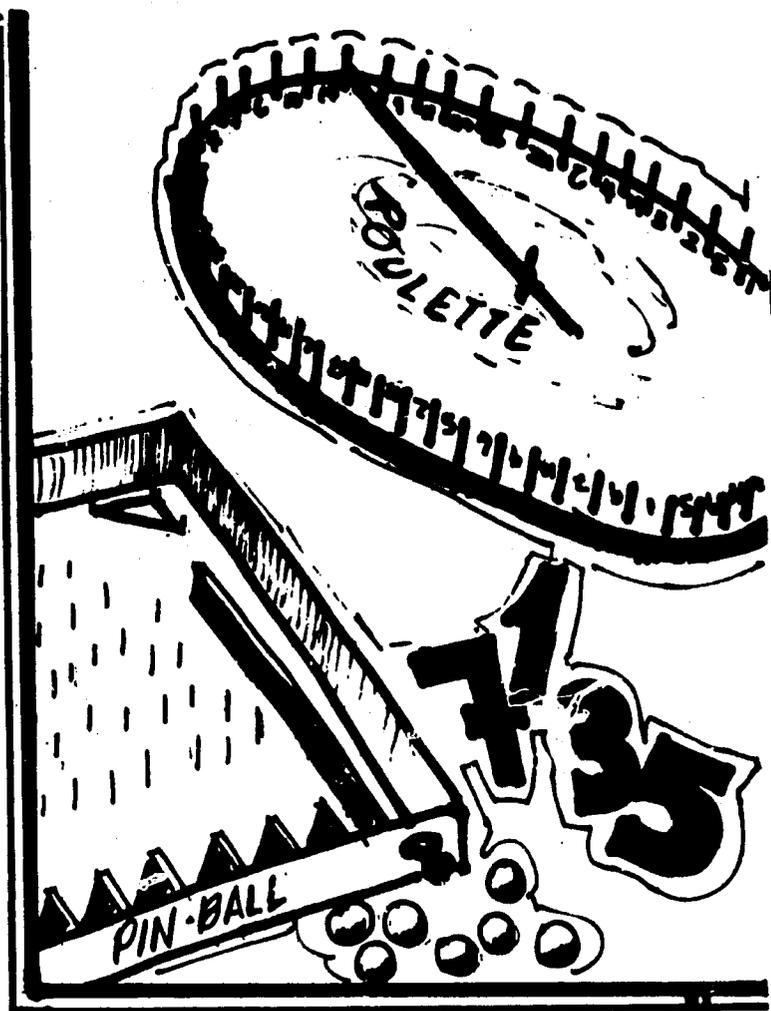
8. SUPPLEMENTARY NOTES (*Sponsoring Organization, Publishers, Availability*)
(In Ecuador Non-Formal Education Project. Tech.note no.8)
(In English and Spanish; English, 27p.:PN-AAD-665)

9. ABSTRACT
(EDUCATION R&D)

10. CONTROL NUMBER PN-AAD-666	11. PRICE OF DOCUMENT
12. DESCRIPTORS	13. PROJECT NUMBER
	14. CONTRACT NUMBER AID/1a-699 GTS
	15. TYPE OF DOCUMENT

PN-AAD-666

El Proyecto de Educación Extra-Escolar en Ecuador es un proyecto del Ministerio de Educación del Ecuador y del Centro de Educación Internacional de la Universidad de Massachusetts, financiado bajo los auspicios de la Agencia de Desarrollo Internacional de los Estados Unidos.



NOTA TÉCNICA NO.

8

JUEGOS DE FLUIDEZ NUMÉRICA

Nota Escrita por: Jock Gunter
Traducido por: Adriana Rothkegel
Carla Clason

RESUMEN: Estos juegos ofrecen la posibilidad de practicar habilidades ya conocidas o comenzar el aprendizaje de nuevas destrezas a nivel cognoscitivo. En este documento se discute una variedad de juegos aritméticos que pueden apoyar el proceso educativo escolar o extra-escolar.

Esta serie de Notas Técnicas ha sido producida por el personal del Proyecto de Educación No-Formal del Ecuador. Cada Nota enfoca un punto o una técnica particular que ha sido desarrollada y probada en el Ecuador. Las Notas contienen la información disponible al momento de ser escritas y ciertos comentarios analíticos basados en los datos evaluativos disponibles. Sin embargo, las Notas no son, de ninguna manera, una evaluación del Proyecto. Su propósito es el de compartir ideas e información sobre nuevas técnicas que se van desarrollando. El personal del Proyecto desea recibir comentarios y sugerencias de los lectores que hayan obtenido experiencia, con técnicas similares, en otros países.

El Proyecto está financiado por USAID, y es un esfuerzo conjunto del Ministerio de Educación del Ecuador y del Centro para Educación Internacional de la Universidad de Massachusetts. Las ideas y los materiales derivados de las ideas, fueron creados conjuntamente por el personal de Massachusetts y el personal del Ecuador. Todos los materiales han sufrido cambios considerables en el campo, cuando su uso, en situaciones específicas, así lo requería. En las Notas se da crédito a los creadores de cada técnica; sin embargo, en algunos casos, las ideas han sido modificadas por una gran variedad de personas y es muy difícil asignar el crédito. En muchos casos, varios miembros del personal han dado su aporte substancial a la versión final de los materiales.

Después de tres años de esfuerzos, son innumerables las personas de Ecuador y de los Estados Unidos que han hecho contribuciones sustanciales a este proyecto. En vez de tratar de resaltar las contribuciones particulares de cada una de ellas, nos gustaría más bien anotar aquí que éste ha sido un genuino esfuerzo bi-nacional.

Estas Notas Técnicas son informes del trabajo en proceso y se emitirán periódicamente, a medida que se vayan escribiendo. Se exigirá un dólar por copia, para cubrir parcialmente los costos de reproducción y franqueo. Las solicitudes tanto para la versión en castellano como para la inglesa, pueden hacerse a:

Center for International Education
Ecuador Project, Hills House South
University of Massachusetts
Amherst, Massachusetts 01002

David R. Evans

Series Editor & Principal Investigator

JUEGOS DE FLUIDEZ

INTRODUCCION

En varias notas técnicas que han sido escritas anteriormente se han descrito los juegos de Mercado y Bingo, que han sido desarrollados para ofrecer práctica en las destrezas relacionadas con las matemáticas. En un esfuerzo por generalizar sobre los conceptos de estos materiales y sobre el papel que juegan en el Proyecto de Educación No-Formal en el Ecuador, se tratará de revisar los demás ejercicios y juegos de fluidez numérica.

El concepto de fluidez numérica está estrechamente asociado con el concepto de alfabetización. En el proyecto de Educación No-Formal del Ecuador se ha trabajado efectivamente con materiales de fluidez y de alfabetización, y la importancia de estos materiales en el proyecto se discute con más profundidad en la nota técnica número nueve. Existen muchos temas comunes a las dos formas de fluidez, pero por el momento no es necesario revisarlos en esta nota. Sin embargo, hay áreas significativas en las que la alfabetización y la fluidez matemática difieren. Esta nota técnica tratará de éste aspecto.

Muchos educadores calculan y discuten frecuentemente la tasa de alfabetización en vez de la fluidez numérica y aquella parece haber sido seleccionada como símbolo de entrada al mundo moderno. Saber escribir y leer se considera la mejor manera para medir al individuo "civilizado", y esto ha sucedido por varias razones. Tradicionalmente, la educación formal en Latinoamérica le ha dado importancia a la forma de expresión escrita y ha considerado menos importantes las ciencias y las matemáticas. Mientras que en el área de la

alfabetización existe de antemano una relación entre la palabra y la forma escrita, los números son considerados como instrumentos de las ciencias, y en este caso, fuera del dominio de la vida diaria del hombre común. En efecto, se puede razonar que la fluidez numérica es mucho más útil para el campesino ecuatoriano que la alfabetización, si se considera que casi no existen materiales de lectura disponibles para los campesinos, y que existen muchas situaciones que exigen destrezas numéricas, como por ejemplo, en aquella en la que la relación se establece a través del comercio.

Sin embargo, las comunidades e instituciones que nosotros servimos no nos han pedido tantos materiales para la fluidez numérica como materiales para la alfabetización. Se han desarrollado once tipos de materiales para la fluidez numérica; de éstos, cuatro han sido utilizados considerablemente en el campo. Por consiguiente el Proyecto no ha penetrado profundamente en el campo de la enseñanza de las matemáticas. Más bien, hemos tratado de usar el sentido común para presentar situaciones estructuradas en la práctica de las destrezas numéricas. En cuanto a los materiales de alfabetización, hemos puesto más atención en desarrollar materiales para las destrezas numéricas que atraigan a los aprendices, que en dar tanta importancia a la eficacia de la enseñanza.

La enseñanza de las matemáticas requiere de más extensos materiales de fluidez que los requeridos por la alfabetización. Mientras que ésta requiere aprender un código limitado para una forma conocida de expresión (el lenguaje hablado), las matemáticas requieren el aprender una nueva forma de expresión (números, operaciones numéricas) como también un código simbólico escrito.

La lista que sigue indica la actividad principal de cada material que ha sido desarrollado para la fluidez numérica. Cada juego se enfoca en una destreza

numérica, ignorando consecuentemente las otras.

Ciertos juegos presentan problemas en forma de obstáculos; otros, como el mercado, presentan problemas en forma de situaciones de la vida diaria.

CUADRO 1

<u>Juego</u>	<u>Actividad Principal</u>
bingo	el participante señala la respuesta en los cuadros que forman la tabla del juego, al mostrar el facilitador una tarjeta que contiene un problema de suma o multiplicación.
burro	el participante reúne pares semejantes de naipes; una tarjeta conteniendo un problema de multiplicación en una tarjeta de respuesta que él tiene en su mano.
parcheesi	el participante divide un puñado de semillas como se le ha pedido; distribuye y recibe semillas de otros jugadores.
ruleta	el participante hace girar el indicador, suma o multiplica los dos números indicados por los extremos del indicador.
argollas	el participante tira una argolla sobre una estaca que está cerca de uno de los dos problemas que se encuentran allí y trata de tirar otra argolla donde se encuentra la respuesta correspondiente.
pinball	el participante tira una pelota numerada dentro de una ranura que también está numerada. Suma o multiplica los dos números.
fútbol	el participante responde a una serie de problemas numéricos (suma, multiplicación, resta, división).
dominó	el participante indica la operación que puede crear un cálculo válido entre un número que ha sido jugado y otro número que desea jugar.
dados	el participante tira el dado, compone y resuelve tantos problemas como pueda (suma resta, multiplicación y división) dependiendo del tiro de los dados.

Para encontrar la solución a cualquier problema matemático es necesario tener antes un dominio sobre las destrezas que son fundamentales en esta materia (Matemáticas). En esta nota se tratará de alistar estas destrezas, analizar los elementos en los juegos que son necesarios para enseñar destrezas, indicar el grado en el cual estas destrezas son reforzadas por los demás materiales y, si es necesario, desarrollar nuevos materiales.

La destreza fundamental es el poder comprender el concepto de cantidad, el concepto de que una cantidad mayor de cero puede ser dividida en cantidades separadas.¹ Es necesario que el aprendiz conozca la representación simbólica de los números, y los conceptos de suma, resta, multiplicación y división.

Solamente después de haber aprendido las destrezas fundamentales, el aprendiz puede comenzar a trabajar con problemas más complicados. Es entonces que los materiales que hemos desarrollado le pueden servir, ayudándole a aprender de memoria las tablas matemáticas abarcando los números simples y a desarrollar rapidez y fluidez para resolver problemas relacionados con números y cifras más complicadas.

Pero estas destrezas no bastan. Es necesario que el aprendiz pueda analizar la solución, para decidir cuál de las operaciones matemáticas él debe utilizar. También tiene que poder sintetizar las operaciones matemáticas que son necesarias para poder encontrar una solución a un problema actual en su vida diaria.

Cada juego numérico tiene que incluir ciertos elementos para que el aprendiz adquiera cada una de las destrezas mencionadas más arriba. En la siguiente lista se explica cuáles son los elementos necesarios para cada destreza.

¹ El tema de fracciones (números quebrados) y decimales no ha sido tratado con mucha profundidad por el Proyecto. El único juego que se ha desarrollado en esta área está incluido en el apéndice.

TABLA 2

<u>Para que el estudiante aprenda:</u>	<u>el material debe:</u>
1. el concepto de cantidad -----	representar varias cantidades
2. los números que representan varias cantidades -----	representar varias cantidades y sus números correspondientes
3. los conceptos fundamentales representados por símbolos (+, -, x, +) -----	demostrar el proceso que es necesario para completar las operaciones matemáticas usando las cantidades dadas
4. las tablas aritméticas -----	representar las tablas numéricas
5. los mecanismos utilizados para realizar las operaciones aritméticas con números más complicados que los de las tablas -----	representar los procesos que se emplean al manipular números más complicados.
6. fluidez en varias operaciones aritméticas -----	representar al estudiante con problemas que el debe resolver
7. selección de la operación apropiada -----	presentar varias situaciones en las que el estudiante debe escoger la operación correcta
8. síntesis de las operaciones -----	presentar situaciones prácticas y reales en las que es necesario utilizar una serie de operaciones para llegar al resultado

La tabla siguiente indica las destrezas que se enseñan y las que se excluyen en cada juego.

TABLA 3

JUEGO/DESTREZA	1	2	3	4	5	6	7	8
Quina					X	X		
Burro					X	X		
Parcheesi				X	X	X		
Ruleta					X	X		
Argollas						X		
Pinball						X		
Fútbol						X		
Dominos						X	X	
Dados de números						X		
Mercado						X	X	X

Con ciertas excepciones, el enfoque principal de los materiales va dirigido a las operaciones numéricas. Los juegos de Bingo y Burro tratan principalmente de cómo resolver problemas de números simples que se encuentran en las tarjetas, y por consecuencia enfocan más que los otros en la memorización de las tablas aritméticas. El juego de parchesi se extiende al otro nivel más elemental, al requerir que el aprendiz divida cantidades de semillas. El juego de Dominó tiende a un nivel más alto, pues es necesario que el aprendiz escoja el problema que le dé cierto resultado y requiere que analice cuál operación matemática se requiere para cierta situación. El juego de Mercado es más complejo; requiere que los aprendices sinteticen una serie de operaciones matemáticas para calcular el valor de sus tarjetas.

Ninguno de los juegos tratan con el nivel de las primeras dos destrezas. La tabla no.2 indica los elementos que se aprenden en estos dos niveles. Sería posible producir materiales flexibles al adoptar el método de alfabetización, utilizando estampillas de goma (esto se explica en la nota técnica número nueve). Los facilitadores podrían enseñar las destrezas numéricas fundamentales al mostrar la cantidad material del símbolo numérico y, a la vez la representación visual del símbolo. Por ejemplo, se demuestran tres naranjas que están pintadas al lado izquierdo de un papel y al lado derecho, un grupo de cuatro naranjas. Al pintar el número que corresponde a cada cantidad de naranjas, los aprendices pueden practicar el uso de los símbolos numéricos y reforzar su conocimiento del valor material.

No sabemos si es necesario utilizar materiales que tratan con los tres niveles fundamentales, o si es más útil perfeccionar los materiales que tratan los niveles más altos. La respuesta a esta pregunta requiere de una extensa investigación de cómo aprenden aritmética los campesinos. Algunos grupos podrían

ser provistos de materiales de fluidez que abarcan la serie completa de las destrezas; otros podrían usar los materiales que ya existen y otros, usar materiales nuevos, desarrollados para destrezas de un nivel más alto.

Sin embargo hay preguntas muy serias sobre el criterio de usar cantidad de tiempo y de recursos del proyecto en una evaluación en gran escala de resultados cognoscitivos. Este tipo de investigación reduciría las actividades del proyecto en las demás áreas. (El campo del estudio de las destrezas cognoscitivas representa un enfoque de menos importancia para el proyecto). Han habido también serias preguntas sobre el desarrollo de materiales profesionales en el campo de la educación no formal que pretende dejar las decisiones del contenido del currículo en manos de los aprendices. (Estos temas son discutidos con más profundidad en la nota técnica no.9, que examina los materiales para la alfabetización). Los participantes del proyecto que están desarrollando materiales para la fluidez numérica y la alfabetización consideran importante desarrollar materiales más flexibles y amplios para que cada estudiante tenga la oportunidad de escoger, y no encargarse de hacer evaluaciones extensivas para demostrar que una serie de materiales específicos es más eficaz, y luego, distribuir esa serie de materiales.

Los materiales de fluidez numérica varían entre sí en un segundo aspecto importante y esto se debe al grado en que los aprendices participan activa o pasivamente. Ciertos ejercicios que se relacionan principalmente con los niveles intermedios de las destrezas le indican al participante el problema que él tratará de resolver. Otros ejercicios permiten que el aprendiz estudiante participe, en cierto grado, en la formación del problema que va a afrontar.

Algunos materiales mencionan solamente la operación que debe practicar y deja la formulación del problema al azar o a la estrategia empleada por el aprendiz

Los juegos varían en el grado en que se involucra la iniciativa del jugador

en la dinámica y procedimiento del juego. Ciertos materiales sugieren una respuesta correcta. Después que la respuesta del jugador ha sido confirmada o corregida, el juego presenta un nuevo estímulo. Los materiales que forman parte de un nivel más alto han sido diseñados para que cada estímulo que es presentado por el juego obligue al jugador a ejecutar una serie de decisiones y acciones. La tabla siguiente examina la distribución de los materiales en cuanto a que se refieren a las variables que tratan del grado de actividad o de inactividad del participante.

TABLA 4

	El problema es predeterminado	La operación es predeterminada	Hay sólo una respuesta a cada estímulo	Las respuestas son ya sea correctas o incorrectas
Quina	X	X	X	X
Burro	X	X	X	X
Parcheesi		X	X	X
Ruleta			X	X
Argollas			X	X
Pinball			X	X
Fútbol de Matemática			X	X
Dominó				X
Dados de números				X
Mercado				

Los juegos en los que el participante permanece inactivo son aquellos que no requieren que el jugador participe en la selección del problema. Por ejemplo, al leer el Juego de Bingo, la sucesión de los estímulos son determinados por el facilitador que escoge al azar las tarjetas de una baraja. En los juegos de Ruleta, Pinball y Argollas, los problemas son determinados con anterioridad; el jugador no los escoge. Pero en estos tres juegos, la exactitud del juego es juzgada por los participantes y no por el facilitador.

Estos juegos le dan la oportunidad a los jugadores de participar de una manera más activa, pues aunque los problemas que se encuentran en las tarjetas han sido estructurados previamente y existen respuestas correctas en las tarjetas de respuestas para cada pregunta, los jugadores controlan el proceso del juego. El facilitador no establece la secuencia de los estímulos.

Al participar en el juego de Parcheesi, el aprendiz tiene que demostrar el proceso de división. Las operaciones son hechas al separar semillas; en este caso, los símbolos numéricos no se necesitan. Este es el único juego que no emplea los números en forma simbólica.

El juego de fútbol le da la oportunidad al aprendiz de tomar una parte más activa. En este juego el participante hace una serie de operaciones; si tiene éxito en todas, mete un gol. El tiempo que se necesita para cada vuelta depende de la habilidad del participante de responder correctamente.

El juego de dominó es considerablemente distinto de los demás, puesto que existe más de una respuesta (más de un dominó que puede ser utilizado) para cada estímulo (un dominó que ha sido empleado anteriormente), y la operación que debe ser empleada no ha sido determinada anteriormente.

Los estudiantes que forman parte de los juegos de dados numéricos participan de una

manera más activa todavía. Todos los dados contienen números simples menos uno, que contiene los símbolos de las operaciones matemáticas (+, -, y, x, que aparece dos veces).

El participante produce el estímulo del juego cuando tira los dados. En la versión más común del juego, el participante trata de formar problemas al arreglar algunos dados o todos los dados, y al anunciar las respuestas de los problemas.

Los jugadores forman una parte más activa en el juego de mercado. El estímulo (tarjetas de productos y de dinero) es producido por los participantes y no por el facilitador. Cada estímulo extrae del participante una serie de operaciones y una decisión de cuál tarjeta desechar. A los aprendices no se le ha dicho de antemano cuál serie de operaciones deberá emplear, ellos tienen que decidir por sí mismos cuál estrategia es necesaria para igualar el total del valor de los productos y de las tarjetas de dinero.

Conclusión

Al desarrollar más los materiales de fluidez numérica, debería ser posible ofrecer a los participantes la oportunidad de escoger un papel activo o pasivo en todos los niveles de destrezas de los juegos. Adicionalmente, podría ser más efectivo si el participante tuviera la oportunidad de aprender una nueva destreza en una forma activa. Aunque una evaluación podría dar las respuestas, los miembros del proyecto preferirían que cada comunidad encontrara las respuestas en su propio ambiente. En el futuro, los esfuerzos del proyecto se centrarán en el desarrollo de materiales más diversos para las comunidades comprometidas con el proyecto.

APENDICE

- Nombre:** Bingo
- Desarrollado por:** Patricio Barriga y James Hoxeng
- Descripción:** Un juego de fluidez matemática en el cual los jugadores buscan las respuestas en sus tablas para los problemas que se muestran y que son leídas de las tarjetas de problemas por los facilitadores.
- No. de participantes:** De dos a diez
- Tema:** Suma y multiplicación
- Nivel:** Para aprender los símbolos numéricos y los conceptos de suma y de multiplicación
- Materiales:** Tablas que contienen las repuestas a los problemas que presentan problemas de suma y de multiplicación (1+1 hasta 12+12 y 1x1 hasta 9x9)
- Una bolsa de semillas que se emplean para señalar los cuadros en las tablas
- Procedimiento:** El facilitador distribuye las tablas y un puñado de semillas para cada jugador. En seguida baraja las tarjetas y comienza a presentar los problemas al grupo, primero mostrando la tarjeta y después leyendo el problema cuando los estudiantes han tenido suficiente tiempo para **descifrar** el problema por sí mismos. Los estudiantes que tienen el número de la respuesta en sus tablas cubren el cuadro con una semilla. El primer participante que llene una línea vertical, horizontal o diagonal, gana. También se puede jugar hasta que alguien llene todos los cuadros de la tabla. Cuando el juego ha terminado, el ganador lee en voz alta los números que ha cubierto con las semillas. El grupo tiene que estar de acuerdo con los números que anuncia el ganador.
- Para información detallada acerca este juego, favor de ver la nota técnica no.7.

Nombre: Burro

Producido por: (basado en un juego indígena)

Descripción: Un ejercicio para aprender las tablas de multiplicación

No. de participantes: De dos a ocho

Tema: Las tablas de multiplicación

Nivel: Para aprender los símbolos numéricos y el concepto de la multiplicación

Materiales: Tarjetas que contienen los problemas de multiplicación de 1×1 hasta 9×9 ; tarjetas que contienen las respuestas a los problemas; una tarjeta que contiene la palabra "Burro" escrita en ella

Procedimiento: Todas las tarjetas (naipes) son distribuidas a los jugadores. El jugador a la izquierda del que da, busca en su mano algunos pares de naipes de problemas y de respuestas. Si tiene alguno, los pone en la mesa para que los demás jugadores verifiquen si forman la respuesta correcta o no. Después se vuelve hacia el jugador a su izquierda y le muestra sus naipes sin que los demás jugadores los vean. El siguiente jugador toma un naipe de la mano del jugador anterior y en seguida trata de emparejar tarjetas de problemas con respuestas. Después se vuelve hacia el jugador a su izquierda y le muestra sus naipes sin que los demás jugadores los puedan ver. El siguiente jugador toma un naipe de la mano del jugador anterior y en seguida trata de emparejar tarjetas de problemas con respuestas. Después se vuelve hacia el jugador a su izquierda, quién debe escoger un naipe de su mano. El jugador que queda con el burro pierde.

- Nombre:** Parcheesi
- Desarrollado por:** Eugenia Cáceres
- Descripción:** Diseñado del modelo popular del juego de Parcheesi. Este es un juego de mesa en el cual los participantes tienen que dividir sus semillas y pagárselas a otros jugadores varias veces durante el juego. El primer jugador que haya dado la vuelta completa del tablero sin perder todas sus semillas, gana.
- No. de participantes:** De dos a cuatro jugadores
- Tema:** División
- Nivel:** Para aprender el concepto de la división
- Materiales:** Un tablero, dos dados, dieciseis lápices de cuatro colores, suficiente número de pepitas (más de 160) para cuatro jugadores. Se puede jugar con maíz, porotos, fósforos o cualquier otro tipo de pepitas pequeñas que puedan encontrarse localmente.
- Procedimiento:** Las reglas son iguales al juego popular llamado Parcheesi. Cada juego recibe sus marcadores (de uno a cuatro, todo depende de la duración que se le quiere dar al juego). Cada jugador recibe 10 pepitas por cada marcador. Los jugadores tiran los dados. El que recibe el número más alto comienza. Tira los dados 3 veces. Para poder salir de su lugar, necesita sacar el mismo número en los dados. Si saca dos 'unos' o dos 'seis', puede mover todos sus marcadores al cuadro de salida. Los demás números dobles le permiten mover solamente un marcador. Si no saca números dobles, tiene que esperar su turno de nuevo.
- Cuando un jugador haya sacado uno o más marcadores de su lugar, empieza a seguir el camino alrededor del tablero que va hacia el centro. (Ver el ejemplo del tablero en la página que sigue).
- Cuando un jugador llega a un cuadro dividido en dos o más partes, tiene que dividir sus pepitas igualmente y repartirlas entre los demás jugadores según los colores allí representados. Por ejemplo; si el jugador del color rojo para en un cuadro dividido en azul, puede guardar la mitad de sus pepitas, pero tiene que dar la otra mitad al jugador del color azul. Los cuadros pueden ser divididos en dos, tres, cuatro o cinco partes.
- Cuando dos jugadores llegan al mismo cuadro, el que llega segundo manda al primero a su lugar de comienzo. Solamente en el cuadro marcado "Seguro", esta a salvo. Para ganar, el jugador tiene que llegar al centro, y debe tener más pepitas que los demás jugadores.

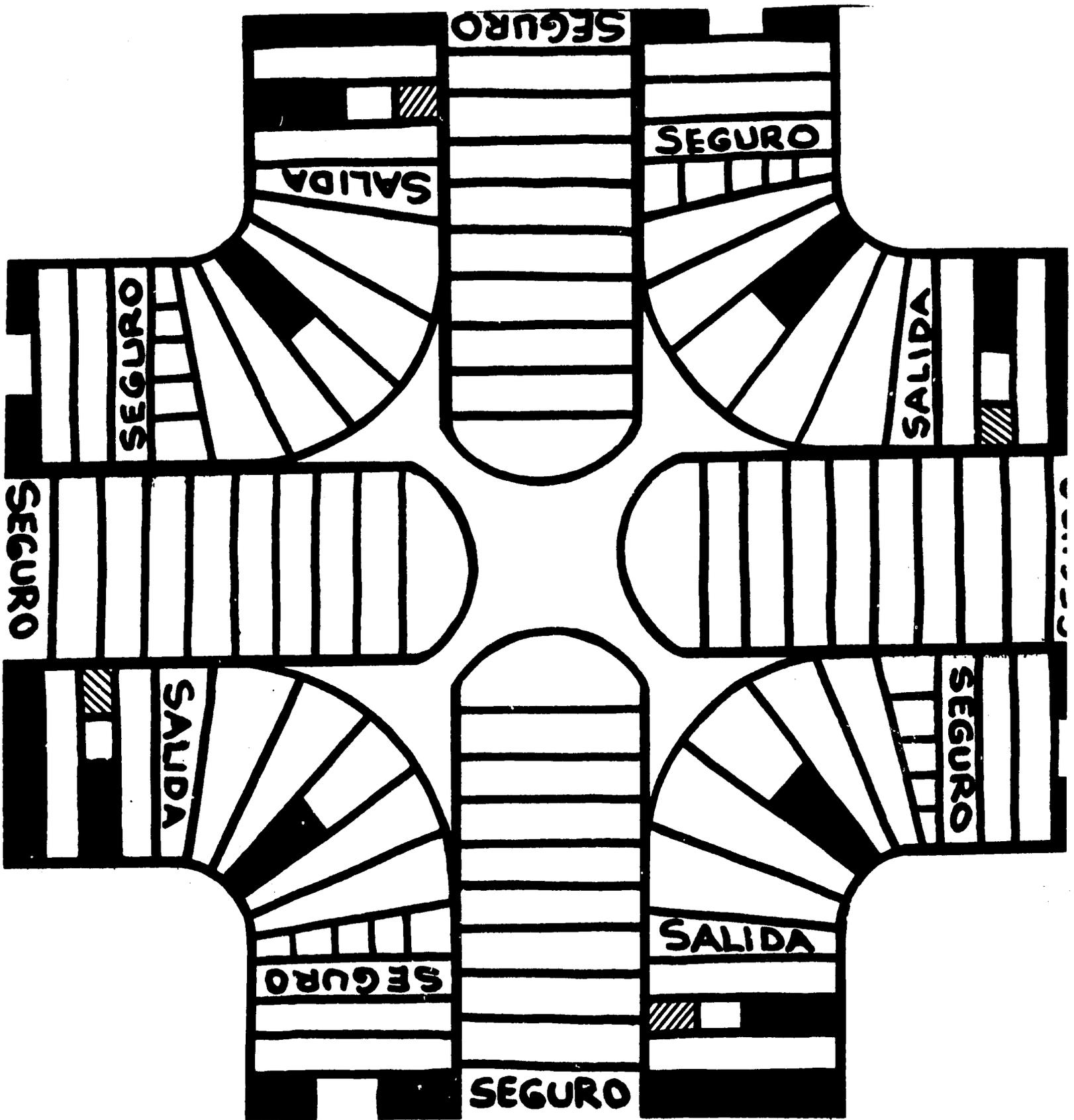


Tabla de Parcheesi

Nombre: Pinball

Producido por: Mauro Jácome

Descripción: Un juego para practicar problemas de suma y de multiplicación

No. de participantes: De dos a ocho

Tema: Problemas aritméticos

Nivel: Para aprender los símbolos numéricos y los conceptos de la suma y la multiplicación

Materiales: Un juego de pinball mecánico hecho de madera; un elástico para impulsar las bolitas de vidrio. Las bolitas y hoyos que se encuentran en la parte de abajo del juego mecánico, están numerados. Las bolitas llegan a sus hoyos después de pasar por unos senderos de clavos.

Procedimiento: Los participantes se ponen de acuerdo al comienzo si el juego tratará de problemas de suma o multiplicación. El primer jugador coge las bolitas y las lanza, una por una; después suma o multiplica los números que aparecen en las pelotitas y los números que están en los hoyos donde se detienen.

Nombre: Argollas

18.

Desarrollado por: Michael Haviland

Descripción: Argollas es un juego que combina la habilidad física y el conocimiento de destrezas fundamentales de matemáticas. Les da la oportunidad a los jugadores de practicar las operaciones básicas de aritmética.

No. de participantes: De dos a veinte

Tema: Operaciones básicas de matemáticas

Nivel: Para jugadores de nivel bajo a mediano en las destrezas básicas de las matemáticas

Materiales: Una tabla y ocho argollas de varios colores, los colores de las argollas deben aparecer en pares

Procedimiento: El tablero del juego de argollas debe colocarse en el suelo y se traza una línea aproximadamente a 2 metros de distancia del tablero. Las argollas se tiran de cualquier lugar detrás de esta línea.

Uno de los jugadores escoge una tarjeta de Problema del montón y escribe los cuatro problemas que allí se encuentran en el lado del tablero donde dice "Problema". También escribe las respuestas a estos problemas en el lado del tablero donde dice "Respuestas". La tarjeta de problema se cuelga en el gancho que se encuentra en el tablero.

El primer jugador toma dos argollas, si puede enviarlas al clavo donde se encuentra el problema a un lado, y al clavo donde se encuentra la respuesta correcta al otro lado; gana un punto y una respuesta. Si el jugador coloca la argolla sobre una respuesta incorrecta, la argolla es quitada del tablero y el próximo jugador trata de colocar las argollas sobre un problema y su respuesta. Cuando se colocan las argollas sobre un problema y su respuesta correcta, las argollas quedan en el tablero hasta que los cuatro problemas han sido resueltos. Entonces una tarjeta nueva se escoge del montón de tarjetas de Problema y el juego continúa. El juego termina cuando un jugador llega a tener 15 puntos.

Este juego puede ser empleado para practicar las destrezas en cualquier área que requiera conocimientos de información básica; por ejemplo en Historia, Geografía, Nutrición, Salud o Agricultura. Se puede emparejar comidas con vitaminas, o tipos de tierra con tipos de fertilizantes.

La prueba piloto debe especificar una mezcla apropiada de destrezas y conocimientos. Es posible que la dificultad de colocar las argollas interfiera con el aprendizaje. Por eso es necesario que el tablero sea construido para que pueda ser duplicado en un ambiente rural.

Tabla del Juego de Argollas

 $2+2$	 5×10	 1	 20
 $17+3$	 $10-9$	 50	 4

Nombre: Fútbol

Desarrollado
por: Arlen Etling

Descripción: El juego de fútbol es un juego simple de tablero para practicar varias operaciones matemáticas. Usando el fútbol como motivación, los facilitadores pueden proveer una alternativa al juego de dados para reforzar las destrezas numéricas.

No. de
participantes: dos

Tema: Operaciones numéricas - suma, resta, multiplicación, división y otros problemas más complejos

Nivel: Para ofrecer práctica en las operaciones numéricas

Materiales: Un tablero, naipes (tarjetas) y algo que represente la pelota

Procedimiento: Las tarjetas se dividen en cinco grupos de acuerdo con el número que aparece en un lado de las tarjetas -

- 1 para problemas de suma
- 2 para problemas de resta
- 3 para problemas de multiplicación
- 4 para problemas de división
- 5 para problemas más complejos (¿Cuánto pagaría por 9 naranjas que valen 4¢ cada una si Ud. puede compartir el costo con dos amigos?)

Los grupos de tarjetas se colocan cerca del tablero. "La pelota" se coloca en el sitio marcado con una "x" en medio. Lanzar una moneda al aire para señalar al jugador que comienza y él pasa la pelota en la dirección indicada por la flecha a una nueva posición. En seguida debe sacar una tarjeta que corresponda al número que aparece al final de la flecha. Lee el problema y responde. Si su respuesta es correcta, puede mover la pelota otra vez a otro lugar siguiendo una de las señales. Escoge otra tarjeta. Cuando se da una respuesta incorrecta, la pelota vuelve al lugar siguiendo una de las señales. Escoge otra tarjeta. Cuando se da una respuesta incorrecta, la pelota vuelve al lugar que tenía anteriormente y el competidor toma su turno. Él trata de llegar al arco siguiendo las señales y respondiendo a los problemas de las tarjetas hasta que falla. Se mete un gol cuando uno de los jugadores mete la pelota en el arco que está defendiendo el jugador contrario.

Variaciones: 1. Si hay muchos participantes que quieren jugar, pueden dividirse en equipos. Un capitán pueden ser nombrado y él

puede señalar ciertos lugares donde se coloca cada jugador. Al llegar la pelota a cierto lugar, (círculo cerrado), el jugador que está allí tiene que responder la pregunta. En este caso los jugadores ocuparán la misma posición; uno es el jugador delantero de un equipo y el otro, el jugador de defensa del equipo 2.

2. Cuando los jugadores van comprendiendo mejor el juego se puede añadir una regla de acuerdo, diciendo que un equipo no puede meter un gol hasta que el arquero del equipo opuesto falle al no poder responder una pregunta de una tarjeta no.5.

Una regla opcional podría ser que un equipo puede avanzar una posición a cada turno. Entonces el otro equipo tiene su turno. Luego el otro equipo tiene su turno, y de esta manera, si los dos equipos llegan a avanzar la pelota con éxito, la pelota acabaría donde comenzó.

Comentario:

Este juego puede ser usado para otros tipos de información. Se podría utilizar para desarrollar un juego de alfabetización, sustituyendo solamente el grupo de tarjetas por otro.

1. Leer y pronunciar
2. Para el reconocimiento de las sílabas
3. Para el reconocimiento de palabras
4. Para frases (leer en voz alta)

Pocos naipes deben usarse con los principiantes, para que puedan practicar y repetir operaciones. Tan pronto como los jugadores adquieran la destreza con las cartas, se van aumentando.

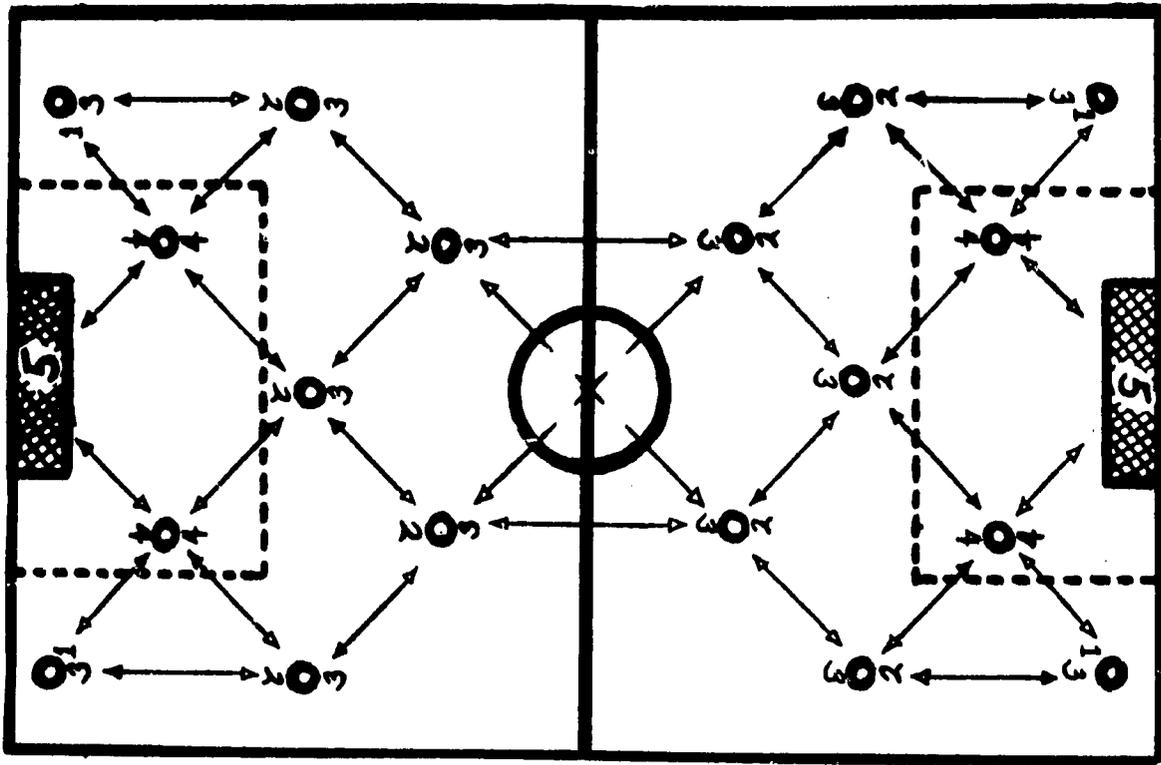


Tabla del Juego de Fútbol

Nombre: Dominó

Desarrollado por: Patricio Barriga

Descripción: Una adaptación del juego tradicional para enseñar aritmética

No. de participantes: De dos a cuatro

Contenido: Operaciones aritméticas

Nivel: Competencia en el uso de los símbolos numéricos, conceptos detrás de las operaciones aritméticas y cierto grado de destreza con las operaciones.

Materiales: Dominós de la forma usual, rectangulares, en los cuales cada lado tiene un número

Proceso: Se distribuye los dominós a los jugadores, cada jugador comienza poniendo un dominó en frente de él. El jugador siguiente puede jugar, sólo si puede construir una operación aritmética con relación a uno de los números del dominó jugado anteriormente y uno de los números de su dominó.

Por ejemplo, un jugador puede colocar un dominó con el número 21 al lado del dominó con el número 3 diciendo "3 x 7 es 21". Los dominós pueden ser jugados vertical u horizontalmente, próximos a otro dominó. La finalidad es deshacerse de todos los dominós que uno tiene.

Nombre: Datos Numéricos

Desarrollado por: Fat Burke

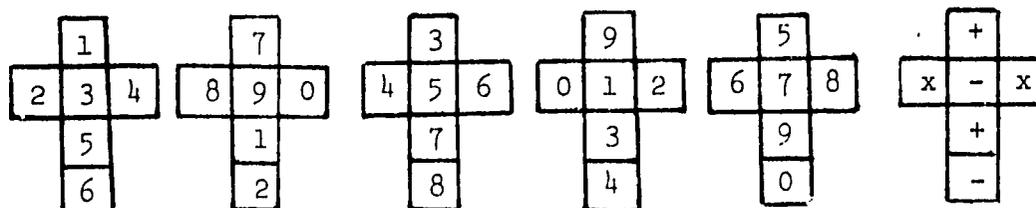
Descripción: Los dados numéricos proveen práctica en matemática básica. Permite a los estudiantes hacer un sinnúmero de operaciones en un cambio continuo de base de los números.

No. de participantes: De dos a diez

Nivel: Competencia en el uso de los símbolos numéricos y operaciones básicas

Contenido: Matemática básica

Materiales: Un juego de seis dados (con extras) para ser usados en el formato siguiente:



Proceso: Hay tres tipos de juegos que son posibles de jugar con los dados numéricos:

1. Buscar una solución. La idea básica de este tipo de juego es que un número o una serie de números, predeterminados para ser la respuesta, son elegidos como la solución deseada. Un jugador debe hacer combinaciones aritméticas (suma, resta, multiplicación o división) con los números que aparecen en dado para obtener la solución deseada.
 - a. Gastando el dinero. Un jugador saca una carta de un mazo representando una cantidad de dinero en una tarjeta de enseñanza (o cierto dado es usado para representar el dinero). El objeto del juego es el descubrir maneras de gastar dicha cantidad. Cada jugador tira de tres a seis dados y usando los números que ellos muestran, trata de encontrar una combinación que le dé la solución. Puede contar una historia como "Compré tres libras de cebollas a 6 centavos la libra, y por lo tanto gasté 18 centavos (la solución)". O, "Gasté 6 centavos en cebollas, 3 centavos en zanahorias y 9 centavos en sal, total 18 centavos".

El primer jugador que encuentra la respuesta puede ganar, o se puede usar un sistema de puntos, donde cada jugador puede obtener puntos por sus soluciones correctas o donde otros jugadores pueden tener la oportunidad de mejorar la solución usando más dados.

- b. Formando una ecuación. Se tira un dado como la respuesta deseada. Todos los jugadores tiran sus dados, el número de dados usados varía

con la destreza y se trata de hacer una ecuación igualando la solución deseada. Dados especiales con los signos de suma, resta y multiplicación en vez de números pueden tirarse con otro dado. Los principiantes pueden elegir usar este dado de cualquier manera que ellos quieran. La estrategia para ganar es la misma a la descrita anteriormente.

- c. Una serie de soluciones. Una serie de números son elegidos como un conjunto de soluciones deseadas (1 a 10 o 10 a 15, etc.). La solución puede depender en la destreza que se va a practicar. Los jugadores tiran los dados buscando combinaciones de números, los cuales tienen cualquiera de los números en las series como sus soluciones. Esta respuesta es marcada. En la próxima tirada de los dados, el jugador busca encontrar otro número en la serie como una solución. El primer jugador que marca todos los números en las series, es el ganador.

2. Formando un problema correcto. La idea básica en este tipo de juego de dados es usar el dado para el ejercicio y práctica de las matemáticas. Los jugadores hacen las tareas necesarias y son premiados por una solución correcta.

- a. Ejercicio de práctica. Los jugadores tiran los dados y realizan una operación matemática específica. Las reglas deben definirse de acuerdo a la destreza; dados especiales con los signos de suma, resta, multiplicación pueden ser usados si se desea practicar una de estas destrezas.

Los jugadores pueden verificar las respuestas de cada uno entre ellos, o un jugador puede tener acceso a las respuestas.

- b. Comprando un producto. Una tarjeta o un dado representa el costo por unidad de un producto. Los jugadores tiran sus dados para encontrar cuanto tienen que gastar. Ellos sacan el total de los dados, o quizás multiplicando, si el mismo número sale en más de un dado, para obtener esta cantidad. El objetivo del juego es encontrar la respuesta de cuántos productos se pueden comprar con la cantidad indicada por los dados. El jugador que más compra, siempre que haya encontrado la solución correcta, es el ganador. Otra posibilidad es que el puntaje puede acumularse por varias jugadas prolongando así el juego. Los jugadores pueden también guardar algo de dinero de un juego a otro para ser usado en próximas jugadas. Este "dinero" puede ser representado por una tarjeta o dado.

3. Aproximándose a una solución. Se juega como la "21 real", el juego de cartas. Un número es elegido al principio como el número máximo a alcanzar. Se puede elegir 21 para empezar. Cada jugador tira los dados. Se suman los números que muestran los dados y se decide si se quiere añadir otro número. Los jugadores que eligen añadir otro número tiran un tercer dado. El jugador que alcanza 21, o cerca de 21 sin pasarse, gana. Se pueden hacer pequeñas apuestas en cada juego como en la 21 real.

Los jugadores más avanzados pueden usar otras operaciones matemáticas, además de la suma. El usar las cuatro operaciones matemáticas puede hacer el juego muy interesante.

Un aspecto muy importante de este juego es que no hay una sola solución correcta a la que el jugador debe tratar de alcanzar. El valor del juego está en el proceso de buscar una variedad de soluciones.

NOTAS TÉCNICAS DEL PROYECTO DE EDUCACIÓN NO-FORMAL DE ECUADOR

Títulos Disponibles

1. El Proyecto de Educación Extra Escolar en Ecuador (1972) Discusión de los conceptos básicos, la filosofía y los métodos de enseñanza de un proyecto de educación no-formal en áreas rurales.
2. Conscientización y Juegos de Simulación (1972) Comentario acerca de la filosofía educativa de Paulo Freire y discusión de los juegos de simulación como medios conscientizadores.
3. Hacienda (1972) Descripción de un juego de mesa simulando la realidad económica y social de la sierra ecuatoriana. (Es conocido como "El Juego de la Vida".)
4. Rummy de Mercado (1972) Descripción de un juego de naipes, "Mercado", que provee destrezas en habilidades matemáticas de fácil aplicación en el mercado.
5. Método Ashton-Warner de Alfabetización (1972) Descripción de una versión modificada del enfoque de Sylvia Ashton-Warner al entrenamiento de alfabetización, usado en pueblos ecuatorianos.
6. Dados de Letras (1973) Descripción de un juego de fluidez verbal que usa juegos simples de participación para involucrar analfabetos, en un enfoque no amenazante hacia la alfabetización.
7. Bingo (1973) Descripción de un juego de fluidez verbal o numérica, parecido al bingo.
8. Juegos de Fluidez Numérica (1974) Descripción de una variedad de juegos simples que proveen práctica en operaciones básicas de aritmética.
9. Juegos de Fluidez Verbal (1975) Descripción de una variedad de juegos simples que proveen destrezas prácticas en áreas de alfabetización.
10. Tabacundo (1975) Descripción y análisis del impacto producido por una grabadora, como feedback y técnica de programación, en un programa de radio escuela rural ecuatoriano.
11. Modelo de Facilitador (1975) Descripción del concepto de facilitador como promotor de desarrollo de la comunidad en el área rural ecuatoriano.
12. Teatro y Títeres (1975) Descripción del uso del teatro, títeres y música, dentro del contexto de una Feria Educativa, como instrumentos de alfabetización y conscientización en una comunidad rural.
13. Fotonovela (1975) Descripción del desarrollo y uso de la fotonovela como un instrumento de alfabetización y conscientización en la comunidad.

Las notas técnicas se hallan disponibles al costo de US\$ 1.00 cada una. Favor de enviar un cheque bancario o giro postal con su pedido. Dirección: Proyecto de Ecuador, Universidad de Massachusetts, Hills House South, Of. 266, Amherst, Massachusetts 01002.