

A practicar: Interactivos de matemáticas para niños

Gabriela González Alarcón
Coordinación de Servicios Educativos en Red
Dirección General de Servicios de Cómputo Académico - UNAM

Resumen

En este trabajo se presenta “A Practicar” la nueva sección del sitio Matechavos, que forma parte del Proyecto Universitario de Enseñanza de las Matemáticas Asistida por Computadora desarrollado por el Instituto de Matemáticas con la colaboración de varias instituciones, entre ellas la DGSCA. (<http://puemac.matem.unam.mx>)

A practicar tiene el propósito de reunir juegos y actividades enfocados a la ejercitación de distintos conceptos matemáticos.

En este trabajo se presentará dicha sección y se darán a conocer los juegos hasta ahora incluidos en ella. Asimismo se mostrarán los resultados de una experimentación del juego Batalla Naval con niños.

Introducción

Matechavos está pensado como un espacio para que los niños “hagan matemáticas”, es decir, que las usen para resolver distintos retos y/o ganar ciertos juegos, esperando que en el proceso las situaciones mismas les sirvan para construir conceptos nuevos.

Las actividades de *Matechavos* están diseñadas con un enfoque didáctico constructivista que se puede observar en las siguientes características. En la secciones “Échale Coco” y “Juegos con calculadora” las actividades:

Presentan retos cuya resolución requiere poner en juego conceptos matemáticos específicos.

Proporcionan retroalimentación visual en torno a las acciones del niño al buscar resolver la situación.

Permiten distintos procedimientos de resolución.

Pueden ser aprovechadas por niños de diferentes edades.

Están pensadas para que los niños construyan y/o refuercen los conceptos matemáticos en juego de manera informal y lúdica. (Block, 1987, Brousseau, 1993)

Actualmente, la sección “Échale Coco” cuenta con 11 actividades, y la sección “Juegos con calculadora” con 5. Muchas de esas actividades han sido analizadas a partir de su aplicación con niños y a partir de ello, algunas se han mejorado, pues nos interesa que el sitio sea realmente útil como recurso para apoyar al maestro en su labor docente y para acercar a los niños a las matemáticas.

Inicialmente nuestra intención fue ofrecer actividades que propiciaran la construcción de contenidos matemáticos de manera informal, por ello la sección más nutrida de actividades es la que está enfocada en este aspecto (Échale Coco). No obstante, sabemos que en la enseñanza de las matemáticas, la mecanización y la ejercitación son también importantes para agilizar la memoria y para desarrollar destreza mental en la realización de cálculos; Por esta razón decidimos incorporar en el sitio una nueva sección encaminada hacia ese fin, se llama *A practicar*.

Características de la sección *A practicar*

A practicar se incorporó en el sitio *Matechavos* en el segundo trimestre de 2006. Se estrenó con 2 interactivos: Una memoria (de operaciones y de geometría) y un juego: Batalla Naval, para practicar el manejo de coordenadas.

Recientemente se incorporó también un nuevo juego: *Guerra de números* para practicar el cálculo mental.

Como todos los espacios en *Matechavos*, en *A practicar* el mensaje introductorio está redactado con un lenguaje informal para que los niños se sientan motivados y relajados al entrar en las actividades:

“En esta sección vas a encontrar juegos y actividades que te van a servir para reforzar lo que ya sabes de Mate y Geometría. También te van a servir para desarrollar tu destreza mental para operar con números. Se trata de practicar y de que pongas a trabajar tu memoria y tu agilidad mental.

En algunos juegos puedes competir contra un amigo, en otros, la computadora y el reloj serán tus contrincantes.

Recuerda ¡la práctica hace al maestro!”

Los juegos de esta sección tienen como característica el ser útiles para que los niños practiquen de manera entretenida los conocimientos que ya saben a partir de situaciones en las que la práctica tiene sentido, ya sea porque hay que resolver un reto o porque se trata de una competencia que se busca ganar.

Al igual que las demás secciones de *Matechavos*, en ésta los juegos se realizan en la computadora, son interactivos y aquellos que son de competencia se juegan contra un amigo o contra la computadora.

Descripción de los juegos de la sección *A practicar*

Memoria

Se presentan tres versiones del juego de memoria clásico: Una para el nivel preescolar y dos para niños de primaria.

El propósito didáctico de este juego es ejercitar la memoria y practicar algunos conocimientos matemáticos como: conteo y reconocimiento de números; reconocimiento de figuras geométricas y sus nombres y cálculo rápido de operaciones sencillas de suma, resta y multiplicación.

La memoria de preescolar está pensada para que los niños practiquen el conteo y el reconocimiento de números del uno al diez. Tiene dos niveles, en el primero los niños deben encontrar pares de colecciones iguales (que representan determinado número de figuras) y en el nivel difícil deben relacionar una colección con el número escrito que le corresponde. Por tratarse de niños pequeños, en esta memoria sólo se incluyen números hasta el 10.

Para niños de primaria hay dos memorias, una para practicar operaciones aritméticas básicas y la otra sobre figuras geométricas.

En la memoria de operaciones aritméticas el jugador puede elegir entre tres tipos de operaciones: suma, resta o multiplicación. Se trata de encontrar pares, cada operación con su resultado, por ejemplo: $4 + 5$ con 9 , (en la memoria de sumas) o 3×6 con 18 (en la memoria de multiplicaciones).

Finalmente, la memoria geométrica se trata de relacionar figuras geométricas con sus nombres.

En las dos memorias para primaria hay dos niveles de juego que varían solamente por la cantidad de tarjetas. En el nivel fácil hay 20 tarjetas y en el avanzado 36.

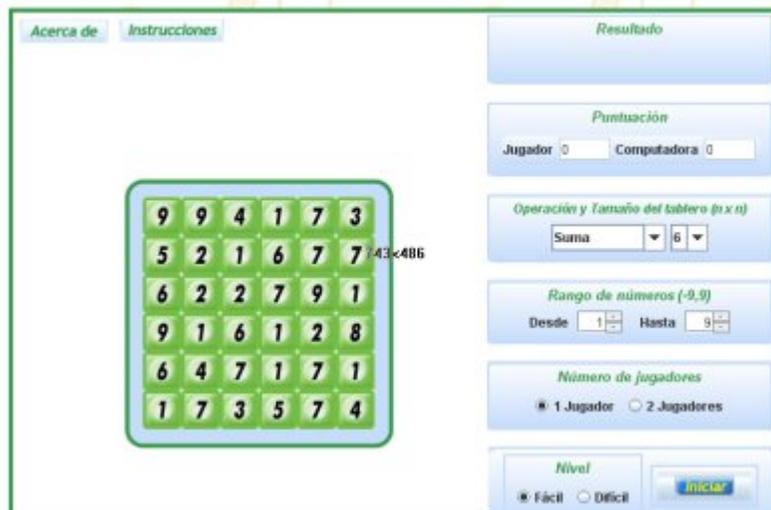
Esta es la vista de la memoria geométrica



Guerra de números

Guerra de números es un juego de competencia que puede ser jugado contra un amigo o contra la computadora y tiene muchos niveles de dificultad, que lo hacen versátil, lo pueden jugar niños desde los primeros grados de primaria, hasta jóvenes de secundaria.

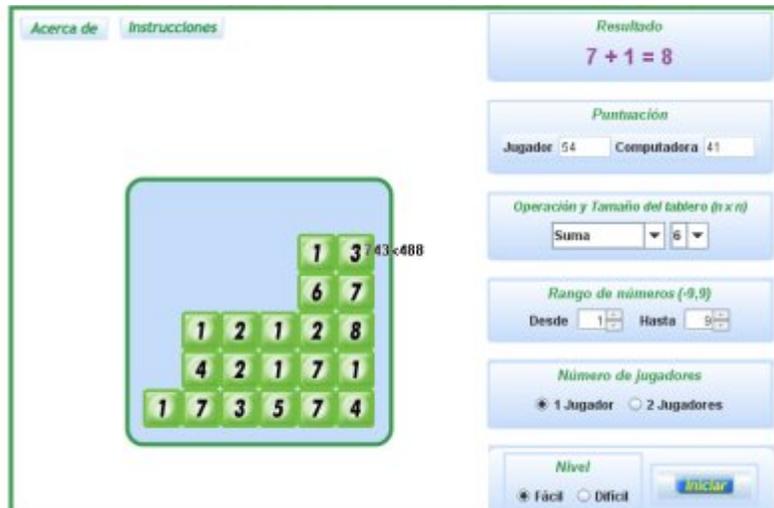
Esta es la vista de Guerra de números en un nivel sencillo.



El juego se trata de ir acumulando “puntos” (que equivalen a la suma de las operaciones), pues gana el que obtiene el número más grande. Para lograrlo los jugadores tienen que elegir pares de números del tablero para sumarlos, restarlos o multiplicarlos (uno de los contrincantes juega con las filas y el otro con las columnas).

El resultado obtenido en cada tirada se va acumulando al anterior. La computadora va llevando el registro, pero cada jugador debe planear sus tiros para ganarle al contrario, pues en cada jugada, los números seleccionados desaparecen del tablero y la computadora reacomoda las celdas que quedan para que evitar que haya espacios vacíos.

En la siguiente imagen se muestra un juego ya empezado.



Antes de iniciar un juego el usuario puede elegir la operación con la que desea jugar y el rango de números (entre -9 y 9) que habrá en el tablero. También puede decidir el tamaño del tablero (desde 4 x 4 hasta 9 x 9)

Como se puede observar en la imagen de arriba, en la columna de la derecha se muestran varios datos: el resultado de la última operación (hasta arriba), la puntuación de cada jugador hasta el momento, la operación seleccionada para el juego, el rango de números incluidos y el tamaño del tablero, así como el número de jugadores y el nivel de juego seleccionado.

El propósito didáctico de este juego es que los niños practiquen el cálculo mental y desarrollen estrategias para ganar dependiendo de la operación con la que hayan elegido jugar.

Batalla Naval

También se conoce como "Submarino". Consiste en hundir los barcos enemigos que se encuentran ocultos en el área de juego, el cual es un cuadrante del eje cartesiano. Para disparar en un punto específico el niño tiene que indicar su ubicación usando coordenadas.

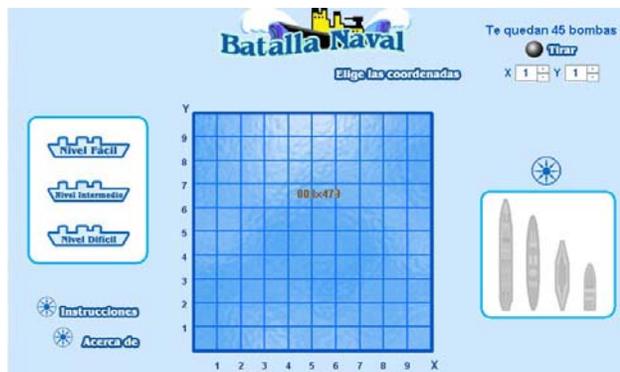
Batalla naval se juega contra la computadora.

En la siguiente tabla se señalan las diferencias entre los tres niveles de dificultad de este juego:

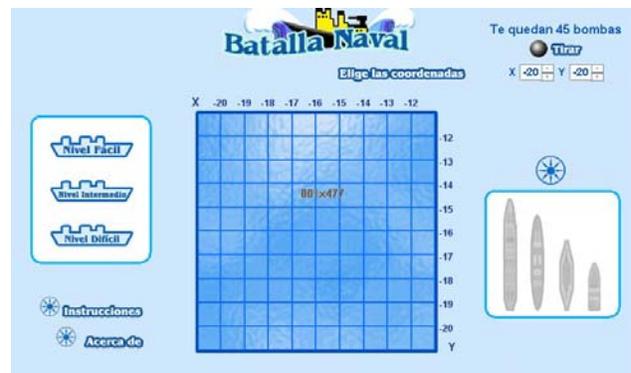
Nivel	Características del área de juego
Fácil	Cuadrante positivo del eje cartesiano. Las coordenadas van de 0 a 10.
Intermedio	Cuadrante positivo del eje cartesiano. El rango de las coordenadas puede variar entre 0 y 25.
Difícil	Cualquier cuadrante del eje cartesiano en los que se combinan valores positivos y negativos.

A continuación se muestran la vista del juego en dos niveles distintos.

Nivel fácil



Nivel difícil



El propósito didáctico de este juego es que el niño practique el manejo de coordenadas en los distintos cuadrantes y desarrolle estrategias eficientes para ganar el juego, ya que cuenta con un número restringido de bombas para hundir los cuatro barcos.

Observaciones a partir de aplicar Batalla Naval con niños

El juego Batalla naval se experimentó con niños de cuarto grado de primaria (porque en ese grado ya tienen conocimiento del Plano Cartesiano)

Nos interesaba identificar sus dificultades en el manejo de este contenido y observar qué tanto les era útil el juego para practicar el manejo de coordenadas.

Uno de los errores comunes en el manejo de coordenadas es olvidar el orden en que deben indicarse (x, y). Este error es importante porque conduce a un punto en una ubicación distinta. En el caso de coordenadas que incluyen valores negativos y positivos, conduce a una ubicación en un cuadrante distinto. No es lo mismo [- 8 5] que [5 -8]

Durante la experimentación del juego observamos que efectivamente algunos niños cometían el error de invertir el orden de las coordenadas; La retroalimentación visual que proporciona el juego les permitió darse cuenta de cada error.

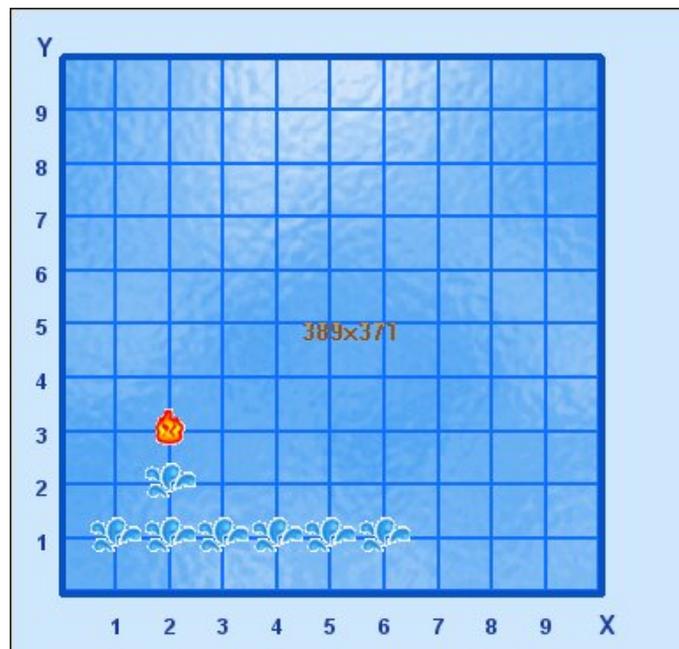
Como observadoras, para identificar esta falla le pedíamos al niño que, antes de tirar la bomba, nos indicara con el dedo el punto a donde iba a dirigirla. Así, al momento de lanzar el tiro el niño se podía dar cuenta de que la bomba no había caído en el lugar planeado.

Observamos con gusto que el ejercicio repetido de indicar coordenadas hizo que los niños incurrieran cada vez menos en el error de invertir la x por la y.

Esta experimentación nos permitió también observar las estrategias de juego utilizadas por los niños. Por ejemplo, observamos que aquellos que nunca habían jugado Batalla Naval o Submarino no tenían desarrollada una estrategia eficiente para buscar los barcos. Algunas de las estrategias poco eficientes fueron:

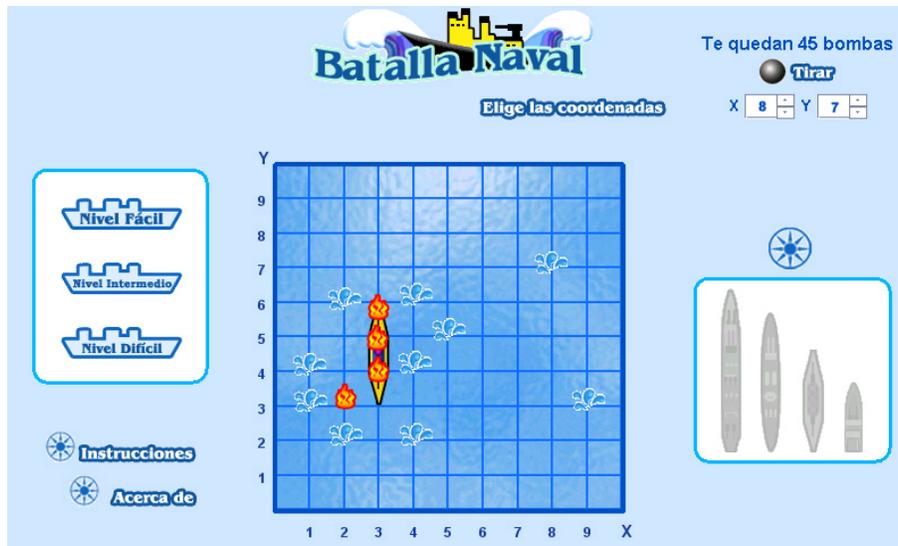
- Gastar muchas bombas en un área reducida o en una sola línea.

En la siguiente imagen se puede observar parte de un juego con esta estrategia.



Dejar de lado un barco que aún no está hundido para buscar en otra parte.

En la siguiente imagen se puede observar cómo el niño dejó de atacar un barco ya localizado (ver la última coordenada arriba a la derecha)



Por otro lado, los niños que ya habían jugado antes, aplicaron estrategias muy eficientes que les permitieron ganar sistemáticamente el juego. Observamos las siguientes estrategias de juego:

- Indicar las coordenadas correctamente de acuerdo con una ubicación seleccionada para el tiro.
- Buscar barcos haciendo tiros en distintas zonas del área de juego (no hacer tiros muy juntos hasta no atinar en un barco)
- Al encontrar un barco, hacer tiros alrededor del fuego hasta encontrar hacia dónde está ubicado.
- Planear cada tiro con base en los anteriores y considerando las posibilidades de atinar a un barco en las áreas no exploradas.

A partir de la aplicación del Juego Batalla Naval con niños sacamos provecho en dos sentidos: por un lado constatamos que el juego es un buen recurso para practicar coordenadas. Por otro lado, la experimentación nos permitió detectar algunos puntos débiles en el programa desde el punto de vista didáctico, mismos que habremos de corregir: En relación con la interacción que se programó para la actividad incorporaremos una imagen del Plano Cartesiano completo que permita al niño visualizar lo que pasa cuando se indican al revés las coordenadas que incluyen un valor positivo y uno negativo.

Conclusiones

Consideramos que la incorporación de sección A practicar en el sitio Matechavos fue una buena decisión, ya que constituye un complemento para la sección *Échale coco* que está enfocada hacia la construcción de conceptos matemáticos.

Cabe destacar algunas de las ventajas especiales de este sitio:

Proporciona juegos significativos de matemáticas usando tecnología

Al estar en Internet es accesible a todo el público.

Se puede jugar en el mismo sitio aprovechando los recursos propios del medio.

Las personas responsables de este sitio, siempre analizamos las actividades a partir de la experimentación con los usuarios finales (que son los niños), y con base en ello las actualizamos, corregimos y/o mejoramos para dar un mejor servicio.