



AMBIENTE DE APRENDIZAJE INTEGRADOR DE LA MATEMÁTICA POR PROYECTOS. PROPUESTA DE UN SISTEMA DESARROLLADO EN PÁGINA WEB

SEP-SSEDF-DGENAMDF
Yolanda Campos Campos
Octubre 1998

RESUMEN

En este trabajo se presenta la propuesta de la integración de un Sistema de Ambientes de Aprendizaje Integrador de la Matemática por Proyectos que bajo un supuesto metodológico interaccionista - integrador pretende conjuntar el trabajo individual con el colaborativo y diversos recursos sin y con computadora, el manejo de un programa computacional educativo, ejercicios de libro y cuaderno y la participación en círculos de aprendizaje y foros de discusión. Se ofrecen sugerencias didácticas en tips para niños, manual del profesor, sugerencias a padres de familia y líneas de investigación. Se expone el prototipo que se evaluará próximamente del proyecto: El lugar en el que vivo con foco en el tema: Registros y problemas para la Escuela Primaria.

JUSTIFICACIÓN

El desarrollo del sistema Ambiente de Aprendizaje Integrador de la Matemática por Proyectos se justifica por la intención de promover modelos educativos que reconozcan la responsabilidad del estudiante y la colaboración del grupo escolar, familiar y social en el aprendizaje de la matemática., así como por la necesidad de que los profesores de educación básica y normal encuentren apoyos en la Red Escolar para aplicarlos directamente en su labor docente diaria en el aula, con la oportunidad de compartir y reflexionar sobre las experiencias obtenidas.

Este sistema propone una alternativa para que los profesores de educación básica y normal se integren al uso de la Red Escolar o al uso de las tecnologías computacionales a partir del apoyo que éstas puedan brindar a la solución de problemas derivados de su práctica educativa en el aula en relación con el aprendizaje de temas específicos de matemáticas.

Las características del sistema constituyen una justificación intrínseca para su elaboración y uso. Dichas características son::

- Atiende de manera específica los temas del programa de matemáticas de la educación primaria, con lo que capta el interés de los profesores al abordar sus problemas inmediatos dentro del aula.
- Propone la creación de ambientes de aprendizaje a partir de proyectos, con apoyo de diversos recursos que permiten la interacción con la realidad, la solución de ejercicios de libro y cuaderno, juegos, curiosidades, actividades de construcción, organización e investigación y el uso de las tecnologías computacionales.



- Proporciona para cada Proyecto, un **Programa Computacional Educativo** que recupera parte del material producido por el ILCE con actualización de su contenido pedagógico y su diseño gráfico. Dichos programas atienden la construcción, la ejercitación y la aplicación de las nociones matemáticas en un ambiente interactivo - recreativo de alto valor didáctico.
- Promueve la creación de círculos de aprendizaje y foros de discusión para niños, profesores, padres e investigadores bajo una concepción de aprendizaje colaborativo desde la Red Escolar.
- Proporciona sugerencias a niños, profesores, padres de familia y un apartado especial para investigadores con elementos de la fundamentación teórico - metodológica.
- Previene la formación y actualización de los profesores que se incorporarán al uso del sistema, y el seguimiento pedagógico del proyecto, de los círculos de aprendizaje y los foros de discusión.

PARTICIPANTES EN EL DESARROLLO DEL SISTEMA

Se pretende desarrollar el sistema para el aprendizaje de la matemática en el tercer y cuarto grado de educación primaria a través de 4 módulos con 6 paquetes cada uno. Para ello, se requiere la dedicación de un equipo interdisciplinario que pueda cubrir las diversas fases y ejecutar de manera coordinada las acciones requeridas para llegar a los productos. Por su complejidad, se propone que el equipo se integre por:

- *Una institución* responsable del sistema, de su edición, revisión y aprobación de los aspectos pedagógicos y computacionales; de los aspectos técnicos, del financiamiento, producción, difusión e implementación.
- *Libro Electrónico S.A.* autor de los Programas Computacionales Educativos de Matemáticas que se incluirían en cada proyecto y responsable de su actualización pedagógica y de diseño, de la programación computacional de las actualizaciones y de los elementos nuevos que se deriven. Estos programas resultan elementos claves en la propuesta, ya que su orientación didáctica aporta elementos importantes para el avance en la conceptualización específica de los temas en estudio.
- *Dirección General de Educación Normal y Actualización del Magisterio en el Distrito Federal*, responsable del diseño pedagógico del proyecto, de la elaboración de los ejercicios de libro y cuaderno, de los apoyos complementarios como juegos, construcciones, etc., de las sugerencias a niños, maestros y padres, de las líneas de investigación y de los fundamentos teórico - metodológicos; de la coordinación y seguimiento de los círculos de aprendizaje y foros de discusión de alumnos, padres, investigadores y profesores de educación básica y normal.

RESUMEN DE LA PROPUESTA

Nivel educativo: Primaria

Grados: Tercero y cuarto grado (Conforme al programa oficial)

Asignatura: Matemáticas, con correlaciones con las demás asignaturas del plan de estudios.



Contenido:

La propuesta comprende **4 módulos de 6 paquetes** cada uno, que cubren todos los contenidos del programa oficial de matemáticas de 3° y 4° grados de primaria (Excepto aquellos temas en los que el uso de la computadora no es pertinente)

Cada paquete consta de **página Web y disco fuente** conteniendo:

1. **Proyecto:** Descripción del Proyecto; Liga a Red Escolar
2. **Programa Computacional Educativo de Matemáticas** (Conforme a temas anexos)
3. **Sugerencias didácticas:** Tips para niños. Manual del maestro. Sugerencias a padres de familia. Líneas de investigación.
4. **Ejercicios de libro y cuaderno:** La matemática nos rodea con ejercitación, juegos, curiosidades, construcciones, etc. Liga a la Biblioteca Infantil.
5. **Círculos de aprendizaje:** Para niños. Para maestros. Para padres. Para investigadores. Liga a Red Escolar: Círculos de aprendizaje y Proyectos. Liga a KidLink
6. **Para compartir:** Foros de discusión para niños y adultos.
7. **Seguimiento pedagógico: Círculos de aprendizaje:** Niños, maestros, padres, investigadores. **Para compartir:** Niños, adultos. Asesorías, comentarios. **Investigación educativa.**
8. **Actualización y capacitación a profesores de educación básica y normal, así como la formación de alumnos de escuelas normales** bajo un diseño curricular que comprenda las líneas de necesidades de capacitación para la propuesta de solución a la problemática que representa el manejo del Sistema en el que se pretende capacitar: psicopedagógica, tecnológica y de práctica docente que le dan una vertebración horizontal y en los ejes verticales se proveen los procedimientos de intervención a través del desarrollo de Análisis, Diseño y Aplicaciones según el siguiente mapa curricular:

PROCESOS	Análisis	Diseño	Aplicaciones
LÍNEAS			
Psicopedagógica	<ul style="list-style-type: none"> Bases sociopsicopedagógicas del aprendizaje integrador de la matemática 	<ul style="list-style-type: none"> Diseño de ambientes y proyectos de aprendizaje 	<ul style="list-style-type: none"> Aprendizaje colaborativo a través de círculos de estudio y foros de discusión en Internet
Técnica	<ul style="list-style-type: none"> Apoyos computacionales a proyectos de aprendizaje 	Diseño didáctico de Programas Computacionales Educativos de Matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> Elaboración de materiales de apoyo en Página Web a proyectos de aprendizaje
Práctica docente	<ul style="list-style-type: none"> Observación de la práctica docente 	Práctica docente y Evaluación de prototipos I	Práctica docente y Evaluación de prototipos II



OPCIONES DE PRESENTACIÓN DEL SISTEMA

1. Para equipo con Internet

A través de Red Escolar: Página Web y Programa Computacional a bajarse desde la Red.

2. Para equipo sin Internet (Desde 486)

Disco con visualizador de páginas WEB

Disco con Página Web

Disco con Programa Computacional

3. Para equipo "obsoleto" (Desde 286, sin disco duro)

Publicación impresa de la Página Web

Disco con Programa Computacional

4. Para equipos con CD-ROM

CD-ROM integrando las Páginas Web y sus Programas Computacionales correspondientes a todo el Sistema.

MÓDULOS A DESARROLLAR

No.	PROYECTO	PROGRAMA COMPUTACIONAL
-----	----------	------------------------

MODULO 1

Los números, sus relaciones y operaciones. (Números, sumas y restas)

1	Capitales de México	Los números en el ábaco
2	Fábrica de automóviles	Noción de suma
3	Globos aerostáticos	Noción de sustracción
4	Aventuras en otros planetas	Ejercitación de la suma y la resta
5	Los deportes	Estimación de sumas y restas
6	Las naves espaciales	Problemas de suma y resta.

MODULO 2

Los números, sus relaciones y operaciones. (Multiplicación y división)

7	Medios de transporte	Noción de multiplicación
8	Búsqueda del tesoro	Ejercitación de la multiplicación
9	Medios de comunicación	Noción de división
10	Cruzando el río	Ejercitación de las operaciones básicas
11	La bodega	Problemas de multiplicación y división
12	Deportes acuáticos	Problemas con las operaciones básicas

MODULO 3

Números fraccionarios		
13	Fiesta infantil	Noción de fracción como reparto y comparación
14	Decoración de la casa	Equivalencia de fracciones
15	Un viaje a la luna	Noción y ejercitación de la suma y resta de frac-



		ciones
	Números decimales	
16	En el mercado	Problemas con números decimales
	Medición	
17	Los trabajos manuales	Perímetro de cuadrado, rectángulo y triángulo
18	La aviación	El reloj

MÓDULO 4

	Geometría	
19	El campo y la ciudad	Puntos en el plano
20	Armamos rompecabezas	Rompecabezas de figuras geométricas
21	La Escuela	Simetría
	Procesos de cambio	
22	Carreras de animales	Introducción a la variación proporcional.
	La predicción y el azar	
23	Juegos de azar	Fenómenos deterministas y azarosos.

PROGRAMA YA REALIZADO

	Tratamiento de la información	
24	El lugar en el que vivo	Registros y problemas

PROTOTIPO A EVALUAR

Hasta ahora se cuenta con el Proyecto: El lugar en el que vivo para el estudio del tema: Registros y Problemas para la educación primaria.

Como parte de las actividades con computadora, durante el desarrollo del proyecto, se puede hacer uso del Programa Computacional Educativo de Matemáticas: Registros y Problemas, La Colonia, mismo que tiene la opción de "LA LIMPIEZA" que permite afirmar la lectura de registros y resolver problemas relacionados con el tratamiento de la información. El profesor puede aprovechar esta opción para dar seguimiento a la formalización y ejercitación de conceptos aritméticos involucrados.

Con la recopilación de datos en relación con la manzana o el lugar en el que viven los alumnos se elaborará el registro, planteo y resolución de problemas utilizando la opción de LA MANZANA EN LA QUE VIVO. El equipo que haya realizado una encuesta, puede utilizar la opción INVESTIGACIÓN para tabular y graficar. Por ejemplo: ¿A qué juegan los niños en la manzana en la que vivo, a la pelota, la reata, ... ?

Se cuenta con la página WEB que contiene todos los elementos citados en la caracterización del sistema; en el momento de la redacción de este trabajo aun no se coloca la página en un servidor, ya que la intención es evaluarla bajo las normas del diseño de la evaluación de prototipos.

COMENTARIOS FINALES

Esta propuesta ha sido hecha con fundamentos sociopsicopedagógicos integradores, con intenciones y experiencias académicas que podrían sugerir la hipótesis de que este Sistema de Ambiente de Aprendizaje formaría un puente para introducir a los profesores de grupo en el manejo de materiales computacionales útiles a su práctica docente que les permitiría avanzar



hacia otros recursos y metodologías más avanzadas. La evaluación decidirá los cambios y se podrán especificar los límites y alcances de la propuesta.

BIBLIOGRAFÍA

BERISTÁIN MÁRQUEZ Eloísa, Yolanda CAMPOS CAMPOS y César PÉREZ CÖRDOVA. (1990). *Matemática y realidad, con ejercicios de computación y juegos. Serie de libros y materiales para la educación secundaria*) México: Mc Graw Hill de México.

CAMPOS CAMPOS, Yolanda (1995). *Propuesta de una Didáctica Integradora de la matemática con computación para la Educación Básica Mexicana*. México: ENSM.

HERNÁNDEZ Fernando y Montserrat VENTURA (1996). *La organización del currículum por proyectos de trabajo. El conocimiento es un caleidoscopio*. Barcelona: Universidad de Barcelona ICE.

KRUTETSKII, V. A. (1989) *The psycology of mathematical Abilities in Schoolchildren*. En Antología del Seminario de Investigación en Educación Matemática. México: CAM – DF

PIAGET, Jean PIAGET, Jean. (1983) *¿A dónde va la educación* México: Teide.

PIAGET, Jean y Noam CHOMSKY. (1984) *Teorías del lenguaje, teorías del aprendizaje*. España: Ed. Crítica.

SOMECE. (1984 - 1997) *Memorias de los Simposios Internacionales de Computación en la Educación*. México: Diversas instituciones.

PARTICIPANTES PROPUESTOS

Dirección General: Guillermo Kelley Salinas (ILCE), Benjamín Fuentes González.(DGENAMDF)

ILCE: Coordinación General: Víctor Guerra Ortiz, Adoración Pérez Morera.

Coordinación del Sistema: Teresa Vázquez Mantecón.

LESA: Diseño Computacional: César Pérez Córdoba, Héctor Robles Corvalá.

Programación Computacional: Libro Electrónico.

DGENAMDF:

Diseño, programación y coordinación pedagógica general: Yolanda Campos Campos (DGENAMDF).

Integración de la página WEB: Alejandro Chávez Cruz (DGENAMDF). **Coordinación de**

círculos de aprendizaje: Teresa Navarro de Mendicuti (BENM). **Coordinación de Foros de**

Discusión: Joaquín Santa María Galván (CAMDF), **Coordinación de Actualización:** Lucía Aran

go Cruz (CAMDF), **Coordinación de Ejercicios de Libro y cuaderno:** Mario Ribera y Teresa Rodríguez (ENE). **Coordinación de Investigación y otras coordinaciones de seguimiento**

pedagógico: Por nombrarse (CAMDF, ENE, ENMJN, ENSM, ENED).



MATERIAL Y EQUIPO QUE SE UTILIZARÁ EN LA PRESENTACIÓN DEL TRABAJO.

Computadora PC con Office 97 y Netscape 4.x, (de ser posible, con conexión a Internet) Cañón o data show para presentar desde la pantalla de la computadora.

SINTESIS DEL CURRÍCULUM DE LA DRA. YOLANDA CAMPOS CAMPOS

La Dra. Yolanda Campos Campos tiene los grados de Profesora de Educación Primaria, Profesora de Educación Media en las Especialidades de Física y Química, Maestra en Matemáticas y Doctora en Pedagogía con estudios de postgrado en la Escuela Normal Superior de México y Argentina.

Ha trabajado como profesora de primaria, de secundaria, de normal superior, de maestrías en educación; como actualizadora del magisterio; como asesora académica en diversas dependencias de la Secretaría de Educación Pública y fungió como directora del Centro de Actualización del Magisterio en el Distrito Federal.

Es autora de libros de texto de matemáticas de preescolar a preparatoria, de material didáctico diverso para esos niveles educativos, de proyectos de investigación y de informática, de diseños curriculares y de múltiples artículos y paquetes didácticos relacionados con la formación y actualización de maestros de educación básica.

Ha impartido cursos, seminarios y conferencias a nivel nacional e internacional relacionados con la psicología y enseñanza de la matemática, pedagogía, filosofía y computación educativa.

Ha formado parte de equipos multidisciplinarios en la elaboración de software educativo para apoyar el aprendizaje de la matemática en la educación básica, bajo un enfoque de la didáctica integradora por proyectos.

Es miembro de la Asociación Nacional de Profesores de Matemáticas; forma parte del Consejo Consultivo de la Sociedad Mexicana de Computación en la Educación y fue Secretaria de la Federación de Asociaciones Mexicanas de Informática.

Actualmente es responsable del Centro Siglo XXI de la Dirección General de Educación Normal y Actualización del Magisterio en el Distrito Federal.