



ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD Y LA UNIDAD EN LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA. UNA ESTRATEGIA DIDÁCTICA APOYADA EN TECNOLOGÍA

SEP/SSEDF/DGENAMDF
Yolanda Campos Campos

RESUMEN

A partir del cuestionamiento sobre las posibles causas que influyen para que a pesar de obtener "10 en la escuela" se obtenga "cero en la vida", se ha trabajado en una propuesta de didáctica de la matemática con un enfoque humanista – integrador que supone propiciar el aprender a ser, conocer, aprender, hacer y convivir. En este año se profundizó en el aprender a convivir tomando como base el respeto a la diversidad - unidad. Se presenta una estrategia general de enseñanza apoyada en tecnología de aplicación directa en el aula, remarcando la posibilidad de la atención a la diversidad y una estrategia de fomento a la educación matemática; en ellas, la tecnología juega el rol de soporte.

Durante la presentación se muestran propuestas específicas de lecciones y juegos en computadora de apoyo al reconocimiento de la diversidad.

ANTECEDENTES

Después de 35 años de experiencia e interés por buscar alternativas para mejorar el aprendizaje de la matemática y el aprovechamiento de la tecnología en los escenarios escolares, aprovecharé este trabajo para sistematizar de manera sintética una serie de ideas desde el punto de vista del enfoque humanista – integrador y del soporte mediador que ofrece la tecnología educativa (CAMPOS, 2001). En sí, esta propuesta constituye una visión de la didáctica de la matemática en el aula, con impacto hoy, en el aula común que tenemos hoy, sin desconocer que los pasos que ahora se den, sembrarán las semillas de transformaciones más profundas en el mañana inmediato.

CONTEXTO

A pesar de los avances que se han dado en la investigación de la psicología y la aportación de grupos nacionales e internacionales para el mejoramiento de la enseñanza de la matemática, su



aprendizaje en la educación básica y normal en México presenta el mayor índice de reprobación y rechazo; entre el magisterio se reconoce su importancia pero no se sabe para qué se requiere su aprendizaje dentro de una sociedad globalizada y tecnolizada. La experiencia muestra que la metodología de enseñanza oscila entre la mecanización y la confusión que se origina por la solución de problemas sin comprensión de los procesos metacognitivos; no se atiende lo diverso ni la búsqueda de la unidad, falta el estímulo a la creatividad y se presenta alejada de los valores. Sin duda alguna, deben existir elementos que permeen los procesos didácticos y que no podemos ver, que influyen para que a pesar de obtener "10 en la escuela" se obtenga "cero en la vida".

PROPUESTA

Con el propósito de proponer alternativas para mejorar el aprendizaje de la matemática en la educación básica y como resultado de un estudio con 20 niños durante 10 años (Campos y Navarro 1997), y del trabajo con 550 profesores, se propusieron en 1999 los siguientes ejes a considerar en la educación matemática (Campos, 1999):

Conocimientos: a través de procesos de construcción e interacción individual y colectiva con la realidad en sus diferentes niveles de abstracción, pudiendo darse el uso de metáforas (*aprender a conocer*);

Habilidades y competencias para aprender, elaborar proyectos, organizar y procesar información, etc. (*aprender a aprender*);

Creatividad como base para la transformación, la innovación y la recreación

Valores: estimulación de los valores individuales y colectivos, el fortalecimiento de la voluntad de aprender y colaborar, la **actitud** favorable y la responsabilidad en la **toma de decisiones**. (*aprender a ser*)

Atención a la diversidad - unidad: atención a las diferencias sociales e individuales, y las derivadas del desarrollo de la hemisfericidad cerebral como los distintos sistemas de representación sensorial, las distintas inteligencias señaladas por Gardner; y los distintos estilos de aprendizaje. (*aprender a convivir*). Durante este año, profundizamos un poco más en el desarrollo de éste último eje.

LA EXPERIENCIA

En este año, y con motivo de la recomendación de la Comisión Internacional para la Enseñanza de la Matemática en su Manifiesto 2002, puse el foco en la atención a la diversidad – unidad como uno de los ejes importantes en el aprendizaje.

Asumimos que la diversidad de estilos para aprender matemáticas se relaciona con las diferencias sociales y culturales, con las individuales expresadas en las diferencias físicas, de preferencias, de voluntad, de creencias... pero también al desarrollo o preponderancia de las respuestas emanadas de la hemisfericidad cerebral. Sobre esto último, se enfatiza la variedad de sistemas de representación sensorial para "leer" y elaborar modelos de la realidad, como son el visual, el auditivo y el kinestésico; la diversidad de estilos de pensamiento que se manifiestan en las formas de procesar



la información, de relacionarse, de captar la importancia de las actividades, de identificar problemas y crear estrategias de solución, que se derivan del predominio del hemisferio derecho o izquierdo y de las partes cortical o límbicaⁱ. También se alude a las múltiples inteligencias como la lingüística, espacial, musical, cinestésico-corporal, intrapersonal, interpersonal y la lógico matemáticaⁱⁱ que se ponen de manifiesto en la resolución de diferente tipo y clase de problemas.

Durante el presente año, indagamos sobre el estilo de aprendizaje de 198 profesores de primaria y 160 formadores de docentes. Se trabajó como encuesta descriptiva a nivel de opinión con la aplicación de actividades y cuestionarios específicosⁱⁱⁱ. Se encontró un 38 % visuales, 32 % sensoriales, 23 % auditivos y 7 % se comunica con los tres sistemas. En relación con el estilo de pensamiento, el 21 % es comunicador, el 24 % conceptual, el 29 % práctico, el 14 % creativo y el 12 % mixto. En cuanto al tipo de inteligencia, 16 % considera tener predominantemente una inteligencia lingüística, el 6 % cinestésico - corporal, el 12 % espacial, el 13 % lógico - matemática, el 2% musical, el 25% intrapersonal, el 20 % interpersonal y el 4 % maneja varias inteligencias. Podemos suponer que la mayor parte de los profesores son visuales, más prácticos, con predominio de la inteligencia intrapersonal.

Se observó que la mayoría de los profesores siguen estrategias que privilegian la inteligencia lingüística y la lógico matemática, así como el estilo conceptual de aprendizaje, por lo que los niños creativos se ven marginados y reprobados con frecuencia en la escuela. (Campos y Navarro 1997), (Campos, Navarro 2001).

De lo anterior se derivó la necesidad de proponer ejercicios específicos para que los profesores y las profesoras pudieran:

- Reconocer la diversidad de estilos de aprendizaje y la importancia de su atención
- Elaborar estrategias y recursos que contemplaran la atención a la diversidad
- Promover entre los estudiantes el respeto a la diversidad

Además, se trabajó en la construcción de una estrategia didáctica en la que la diversidad se atendiera de manera integrada con los demás ejes.

PROPUESTA DE ESTRATEGIA DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA

La atención a la diversidad y a los ejes integradores, supone la aplicación de estrategias que permitan no sólo quedar en buenas intenciones, sino que se lleven a la práctica actividades y acciones para llegar a los propósitos de la educación integral.

Una estrategia general en la escuela primaria que sirva de base para la elaboración de estrategias específicas de aprendizaje, de acuerdo con los enfoques presentados, consistiría en:

1. *Especificar los ejes de integración:* que lleven a la reflexión significativa sobre ¿quién soy yo?, ¿quiénes son los otros?, ¿cómo es el universo?. Para quinto grado, por ejemplo, se podrían tener: ¿Quiénes somos?, ¿Qué nos gusta hacer?, ¿Dónde vivimos?, ¿En qué país vivimos?, Nuestro continente, Nuestro planeta, Un viaje al pasado, El universo.
2. *Tener presente los propósitos* en el marco del aprender a ser, aprender a convivir, a conocer, a aprender y a hacer. Específicamente se tendrían que delimitar los propósitos particulares que describan los objetivos específicos del estudio de conceptos y procedimientos a aprender, en relación con los ejes de integración.



3. *Proponer una serie de actividades integradoras* que presenten situaciones que le darán al educando la oportunidad de construir, correlacionar y aplicar los conceptos matemáticos en su propio entorno. Se destacan los valores, la cooperación, la tolerancia, según el eje de integración.(atención al hemisferio derecho)
4. *Actividades introductorias:* Se proponen actividades para que se conozca el para qué y por qué del eje de estudio, brindando la oportunidad de la escenificación, la ambientación, el dibujo, etc., en atención a quienes tienen un estilo de pensamiento divergente y se interesan en el por qué. (hemisferio derecho)
5. *Ejes de evaluación:* Se hace la definición de los ejes de evaluación, que en relación con los ejes integradores se tendrían que considerar para el logro de los propósitos educativos. Así se propone que la evaluación (sucesiva toma de decisiones valoradas que aseguren el aprendizaje) considere:
 - los conocimientos
 - el desarrollo de habilidades
 - la atención a la diversidad
 - las actitudes, valores y toma de decisiones
 - La creatividad
6. *Lecciones día a día:* Comprenden la definición de proyectos, situaciones didácticas, problemas, a partir de los cuales se tenga base para la construcción de la noción en estudio; la exploración de las posibilidades de solución, la conceptualización, la ejercitación, las aplicaciones y derivación de nuevos problemas; se contempla también el trabajo personal y colaborativo, actividades como la investigación, el juego, la organización, la escenificación, ... y el *uso de la tecnología*
7. *El juego del mes:* Se formula para reafirmar el carácter lúdico del aprendizaje de la matemática, desarrollar habilidades de pensamiento, estimular el cálculo mental, ejercitar un tema, apoyar la solución creativa de problemas o la imaginación espacial y el fomento al trabajo en equipo.
8. *Juego en computadora:* Se ofrece la oportunidad de jugar y explorar con software educativo. Al jugar con la computadora se desarrollan habilidades de pensamiento, según el tema, desde el cálculo mental, estimación, ubicación espacial, predicción, ... hasta la necesaria exploración y colaboración. Pueden darse la oportunidad del juego en la casa, como tarea que motive la resolución de un gran número de ejercicios en un ambiente recreativo.
9. *Para pensar:* Sería una actividad relacionada con el desarrollo de habilidades matemáticas y de pensamiento, de tal manera que se prepare para el aprender a aprender.
10. ***Para opinar: Actividades que tienen como objeto el análisis matemático en apoyo al desarrollo de actitudes de respeto a la diversidad de sistemas representacionales, de estilos de pensamiento, de las múltiples inteligencias, de preferencias, de opiniones, así como el encontrar el sentido de unidad.***
11. *Para decidir:* Actividades que promuevan actitudes favorables al aprendizaje, valores y toma de decisiones, a partir del análisis matemático.
12. *El álbum* que contenga los problemas inventados, las fórmulas inferidas, en sí, el producto de la creatividad.
13. *La comunicación:* desarrollo de páginas Web en donde se coloquen y difundan los pro-



ductos de aprendizaje y se tenga la oportunidad de participar en proyectos colaborativos en relación con el eje de integración y los temas aprendidos o por aprender.

14. *Evaluación*: se proponen ejercicios de autoevaluación y otros para que el profesor o profesora se den cuenta de la manera cómo pueden asegurar el aprendizaje.

UNA ESTRATEGIA GENERAL PARA UN PROGRAMA DE FOMENTO A LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA

Con el propósito de que el enfoque anterior permee entre los profesores de educación primaria, es conveniente definir una estrategia general apoyada en tecnología, en la que se identifiquen los elementos críticos para su aplicación exitosa.

Una estrategia amplia, consideraría las siguientes líneas de acción

- I. *Análisis de contexto*: análisis de elementos teóricos y de los elementos del paradigma humanista integrador; búsqueda de escenarios, metodologías, formas de evaluación; análisis del contexto socio – educativo.
- II. *Recursos educativos*: Producción de estrategias didácticas, materiales didácticos, material documental y desarrollo de software educativo para estudiantes y maestros
- III. *Actualización del magisterio*: Asesorías, cursos y diplomados a través de los cuales, los y las docentes se apropien de los enfoques, del conocimiento matemático, de las herramientas tecnológicas. Puede hacerse presencialmente o en espacios virtuales.
- IV. *Comunicación y vinculación*: Difusión de los contenidos a través de diversos medios, especialmente Internet; vinculación en proyectos colaborativos por ese medio. Esta línea supone contar con la infraestructura y conectividad necesarias.

APLICACIONES

Sintetizando, junto con los conocimientos, las habilidades, la creatividad, los valores, actitudes y decisiones, la atención a la diversidad se ha considerado como un eje que permea el aprendizaje de los contenidos matemáticos en la escuela primaria y que de manera integrada ha de tomarse en consideración en estrategias didácticas en el aula.

Este enfoque se ha concretizado en un proyecto denominado “*Mi cuaderno de matemáticas*” conformado por lecciones con actividades para los estudiantes, sesiones especiales denominadas ***El juego del mes, Para opinar, Para decidir***, en cada una de las cuales se enfatiza el desarrollo de habilidades, la recreación, la diferente manera de resolver un problema, la observación de diferentes respuestas según el tipo de inteligencia o la forma preferida para obtener información y el apoyo que brinda el razonamiento matemático en la toma de decisiones.

El proyecto también cuenta con 48 juegos interactivos en CD Rom y se están preparando otros 48



que tienen la característica de apoyar la fase de ejercitación de un tema específico, brindar posibilidades para la interacción, el desarrollo de habilidades, la atención a la diversidad y la recreación.

Se tiene además, el *libro para el maestro* que incluye los proyectos, actividades, materiales y sugerencias de ejercicios diferenciados (Campos 2001).

El proyecto se complementa con asesorías y un diplomado de Creación de Ambientes de Aprendizaje de la Matemática en la Escuela Primaria y con otro sobre Diseño y evaluación de Software Educativo de apoyo a estrategias didácticas innovadoras, en coordinación con el ILCE, de los cuales se dará cuenta el año próximo.

CONCLUSIONES

A manera de conclusión del por qué la necesidad de este enfoque de la matemática, cito un texto:

“Nasrudin trabajaba con una barca para pasar personas de un lado a otro del río. Un día, un matemático se acercó a Nasrudín y le pidió que lo transportara hacia el otro lado. Cuando la barca iba a la mitad del camino, el matemático preguntó a Nasrudín:

Oye, ¿sabes matemáticas?

No, contestó Nasrudín

¡Qué lástima, has perdido el ochenta por ciento de tu vida, por no saber matemáticas!

Nasrudín se quedó pensativo y a los pocos minutos preguntó:

Profesor, ¿sabe usted nadar?

No – contestó el profesor

¡Qué lástima, ha perdido el cien por ciento de su vida, porque nos estamos ahogando!”

Para que esta propuesta tenga éxito, es necesaria la actualización del magisterio para que se apropie de la metodología, desarrolle sus estrategias, sus actividades, ejercicios y software específico; así como aprenda a utilizar la Internet para el desarrollo de proyectos colaborativos, la creación de ambientes y la difusión de los productos de aprendizaje. La tecnología educativa en este tipo de estrategias, juega el rol de soporte mediador para el logro de objetivos, el aprendizaje de los contenidos, la metodología de enseñanza, la evaluación y el impulso a la creatividad.

BIBLIOGRAFÍA

ⁱ ALONSO, Catalina (1998) Hemisferios cerebrales y aprendizaje según la perspectiva de Despins. Madrid: UNED.

CHALVIN, Marie Joseph (1995) *Los dos cerebros en el aula*. Madrid: TEA Ediciones

HSIAO, Yu-pin. (1999). The Effects of Cognitive Styles and Learning Strategies in a Hypermedia Environment: A Review of Literature. Texas: Dpto. del Currículum and Instruction Uniersty

ⁱⁱ GARDNER, Howard (1999) Estructuras de la mente. La teoría de las inteligencias múltiples. México: FCE

ⁱⁱⁱ ALONSO, Catalina. (1994) Los estilos de aprendizaje. Procedimientos de diagnóstico y mejora. Madrid: Mensajero.



SOMECE/MGH
YOLANDA CAMPOS CAMPOS

<http://www.camposc.net> yola@camposc.net

ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD Y LA UNIDAD EN LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA. UNA ESTRATEGIA DIDÁCTICA APOYADA EN TECNOLOGÍA
2002 profesor matemáticas/tecnología educativa modelos ponencia texto ponencias/02diversidad

- AMESTAY de Sánchez M. (1993) *Desarrollo de habilidades de pensamiento*. México D.F., Ed. Trillas
- CAMPOS, Yolanda (2001). *Didáctica innovadora de la actualización del magisterio*. México: DGENAMDF
- CAMPOS, Yolanda y Eloísa BERISTÁIN (2001) *Mi cuaderno de Matemáticas. Libro del Maestro y Juegos interactivos de Matemáticas en CD Rom*. México: Mc Graw Hill
- CHALVIN, Marie Joseph (1995) *Los dos cerebros en el aula*. Madrid: TEA Ediciones
- DELORS, Jacques. (1998) *La Educación encierra un Tesoro*. Londres: UNESCO.
- GOLEMAN, Daniel (1992) *La inteligencia. Una visión revolucionaria en El espíritu creativo*. Argentina: Javier Vergara Editor
- SEFCHOVICH, G., Weinsbund, G. (1987) *Hacia una pedagogía de la creatividad. Expresión plástica*. Ed. Trillas, México