



ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD Y A LA UNIDAD EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN LA EDUCACIÓN BÁSICA Y NORMAL

SEP - SSEDF – DGENAMDF
Yolanda Campos Campos
Versión en español para el CIEAEM54

RESUMEN

En esta ponencia se plantea la reflexión sobre las posibles causas de reprobación de la matemática a pesar de la investigación y los avances en los enfoques teóricos que sobre la materia se han desarrollado. Se desprende la propuesta de un aprendizaje humanístico en la que se consideran a los contenidos integrados con las habilidades y actitudes para aprender, los valores y la atención a la diversidad y unidad entre las que se manifiestan los estilos de aprendizaje. Estos se definen, caracterizan y relacionan con los estilos de enseñanza de los profesores. Durante la presentación se resolverá un test para que cada asistente se ubique en su propio estilo de aprendizaje, se participará en un escenodrama y se elaborarán estrategias didácticas con apoyos computacionales atendiendo a dichos estilos.

PLANTEO

A pesar de los múltiples esfuerzos y avances que se han logrado en torno a la didáctica de la matemática y la renovación de sus enfoques, aun continuamos observando que esta asignatura es la que sigue presentando el mayor índice de reprobación y rechazo en la escuela.

Sin duda alguna, deben existir elementos que aun no hemos considerado con toda precisión, que son como "invisibles"¹ que permean los procesos didácticos y que influyen para que a pesar de obtener "10 en la escuela" se obtenga "cero en la vida".

UBICACIÓN

Con base en la experiencia de quienes escriben complementadas con la reflexión a la que nos conduce la época actual, se han desarrollado propuestas en torno a los diferentes elementos que constituyen el modelo de didáctica integradora de la matemática y, ahora además, se propone una incursión para



que las siguientes cuatro líneas se integren a los procesos de enseñar - aprender:

Contenidos: Conocimiento de los temas matemáticos a través de procesos de construcción e interacción individual y colectiva con la realidad en sus diferentes niveles de abstracción. (Aprender a conocer)

Habilidades y competencias: Creación de habilidades matemáticas o habilidades para aprender matemáticas que se relacionan con la disposición que muestra el individuo para realizar tareas o resolver problemas en áreas de actividad determinadas, basándose en una adecuada percepción de estímulos externos y en una respuesta activa que redunde en una actividad eficaz. (Aprender a aprender)

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

Atención a la diversidad: Atención a las diferencias propiciadas por la cultura, la raza, el grupo social de pertenencia, las condiciones físicas, etc.; las distintas inteligencias señaladas por Gardner²; y los distintos estilos de aprendizaje relacionados con la hemisfericidad cerebral. (Aprender a convivir)

Hasta ahora, hemos descuidado la integración de estas líneas intentando enseñar los contenidos sin poner la atención a los otros puntos que tienden a la educación integral y armónica señalada en la filosofía educativa mexicana y expresada en el lema del normalismo: Luz en la inteligencia, Paz en el corazón y Fuerza de Voluntad.

En este trabajo nos centraremos en la diversidad de estilos para aprender matemáticas, aunque de manera integrada, aparecen los contenidos, las habilidades, los valores y las múltiples inteligencias y situaciones culturales.

MARCO TEÓRICO: 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 límbica¹. También se alude a las múltiples inteligencias como la lingüística, espacial,

² Gardner propone la existencia de distintos estilos de inteligencia:



musical, cinestésico-corporal, intrapersonal, interpersonal y la lógico matemáticaⁱⁱ que se ponen de manifiesto en la resolución de diferente tipo y clase de problemas.

LOS ESTILOS DE APRENDIZAJE

Es frecuente que los profesores de educación básica y normal escuchemos las preguntas: ¿Para qué?, ¿Por qué? que hacen los estudiantes en relación con los temas de fracciones y álgebra principalmente. Algunos otros no interrogan directamente ya que lo que les interesa es saber el ¿Qué? o bien el ¿Cómo? y por lo general esas preguntas son resueltas a lo largo de la clase.

Podemos observar que estas preguntas responden a diversas formas en las que los muchachos abordan la solución de problemas, o bien, se enfrentan a la realidad como consecuencia de sus disposiciones naturales, o también debido a resultados de experiencias o aprendizajes previos.

Las distintas formas de acercarse o adaptarse a la realidad son denominadas Estilos de Aprendizaje³ y se relacionan con cuatro aspectos:

- a).- El **espacio** concreto y el espacio abstracto.
- b).- El **orden** puede ser secuencial o aleatorio.
- c).- Los **procesos mentales** pueden ser de deducción e inducción.
- d).- Las **relaciones personales** que se presentan pueden tener dos sentidos entre reafirmarse con su individualidad o compartir y colaborar con otros.

Los estudiosos del cerebro coinciden en afirmar que cuando el individuo procesa la información, este acto tiene lugar o bien en el hemisferio derecho o bien en el hemisferio izquierdo del cerebro y el estilo de aprendizaje depende del hemisferio en el cual se desarrolla este proceso. Si se lleva a cabo en el hemisferio derecho procesa lo espacial /visual y el hemisferio izquierdo procesa lo verbal/analítico. (Zenhouse 1979). El cerebro entero participa en todo lo relacionado con el aprendizaje pero según la tarea que emprenda el individuo participa un hemisferio determinado mientras que el otro únicamente sirve de

³ "Las condiciones educativas bajo las que una persona está en la mejor disposición de aprender o qué estructura necesita la persona para aprender". (Hunt).

Según Gregorc (1979) " El estilo de aprendizaje consiste en comportamientos diferentes que sirven como indicadores de cómo una persona aprende y se adapta al ambiente".

Smith (1988: 24) Los estilos de aprendizaje son " Los modos característicos por los que un individuo procesa la información, siente o se comporta en las situaciones de aprendizaje".



colaborador.

CLASES DE ESTILOS

Según Despíns (1985) existen cuatro estilos de aprendizaje, dos ligados al hemisferio derecho como son:

Estilo 1: Estilo intuitivo divergente: decodifica los estímulos de una manera directa e inmediata sin que participe la razón formal. A este alumno no le agrada el rigorismo de los métodos tradicionales ni las normas estrictas ni tampoco someterse a recetas. Es muy personal en sus juicios que son poco realistas, es muy sensible y le gustan los cambios. Su pregunta clásica es ¿Por qué? y nos hemos encontrado con niños y muchachos⁴ que siendo muy inteligentes, reprueban la materia por que en la forma como el maestro dirige la clase les hace falta el contexto real, la atención personalizada, el desarrollo de la intuición que ellos tienen muy marcada.

Estilo 4 : Estilo experimentador sintético y divergente: Estos estudiantes son creativos, les gusta hacer crítica de la información recibida, compararla y verla a través de nuevas ideas, son dinámicos, pueden fácilmente hacer síntesis, aprenden por tanteos y a través del ensayo y el error, exigen flexibilidad y rapidez de acción. Estos alumnos reprueban matemáticas cuando la estrategia didáctica no parte de situaciones creativas, ni considera la opción de participar en grupos, ni da la oportunidad de generar distintas estrategias de solución. Su pregunta es ¿Para qué? y su tendencia es el liderazgo.

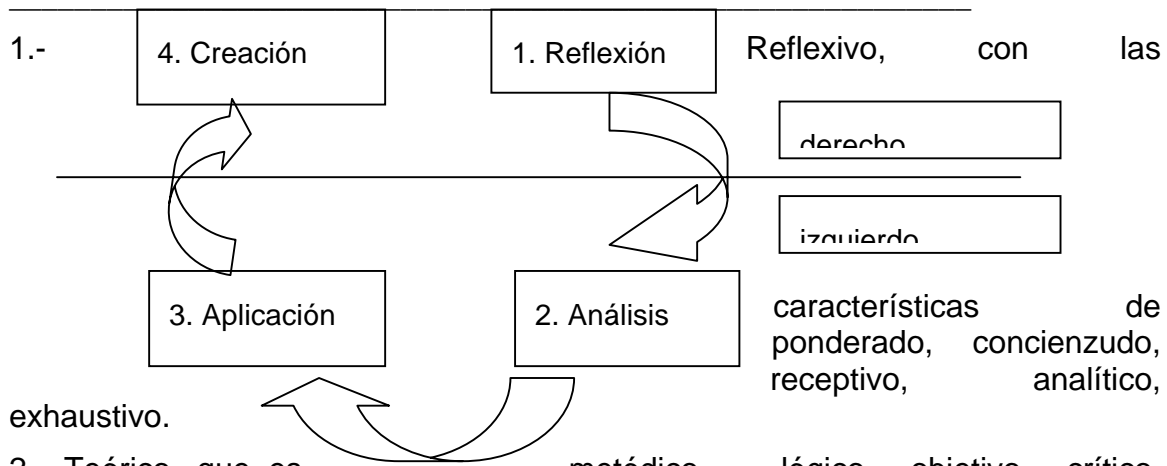
El cerebro izquierdo se relaciona con los estilos:

Estilo 2: Estilo analítico y formal. Estos alumnos muestran curiosidad intelectual, son atentos y muy selectivos, son de espíritu enciclopédico. Generalmente aprueban la materia de matemáticas porque su estilo coincide con el que el profesor utiliza para enseñar. Se centran en el ¿Qué? y en procesos de abstracción y orden.

Estilo 3: Estilo práctico y convergente. Se desarrolla en el hemisferio izquierdo; los alumnos que pertenecen a este estilo saben adaptarse a diversas situaciones gracias a su sentido práctico; les gusta realizar lo que otros han pasado , la información teórica la transforman en aplicaciones, encuentran soluciones concretas a los problemas. Su preocupación inmediata es el ¿Cómo?.

P. Honey y A. Mumford. clasifican los estilos también en cuatro :

⁴ CAMPOS CAMPOS, Yolanda (1990)



1.- Teórico, que es metódico , lógico, objetivo, crítico, estructurado.

2.- Teórico, que es metódico , lógico, objetivo, crítico, estructurado.

3.- Práctico Experimentador, práctico, directo, eficaz, realista.

4.- Activo. Animador, improvisador, descubridor, arriesgado, espontáneo.
 Es de suponerse que los alumnos aprenden en forma más efectiva cuando la enseñanza respeta el estilo que predomina en cada uno de ellos.

ESTILOS DE ENSEÑANZA

El estilo de aprender es un aspecto que los maestros podríamos tener en cuenta porque repercute en la forma de enseñar. Es común que un maestro enseñe en la forma en que a él le gustaría que le enseñaran o en su propio estilo de aprendizaje.



A partir de estos estilos el maestro puede implementar métodos didácticos encaminados a las preferencias de cada alumno. Según la característica diagnosticada se tratará de desarrollar equilibradamente los cuatro estilos.

Entre las dificultades que se tienen para la atención a los estilos se encuentra la cantidad de alumnos por grupo, las dimensiones del salón de clases y los recursos con los que se cuenta, el tiempo límite para entrega de calificaciones, el modelo de enseñanza del centro educativo, etc.

Sin embargo, es posible que trabajando por proyectos o por la solución de problemas, se brinde la oportunidad de seguir el ciclo constructivista en todas sus fases.

LA EXPERIENCIA: 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 también 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).

APLICACIONES: 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 se ha concretizado en lecciones de *cuadernos de matemáticas* y *juegos en CD Rom* con una sesión especial denominada **Para opinar**, en donde se enfatiza la diferente manera de resolver un problema, la observación de diferentes respuestas según el tipo de inteligencia o la forma preferida para obtener información. Cada cuaderno cuenta con su *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.



ACTIVIDADES EN LA PRESENTACIÓN

A partir de la construcción de un tangrama, se derivarán las líneas de conocimientos, habilidades, estilos y valores.

Se centrará la atención en los estilos de aprendizaje a partir de la resolución de una prueba.

Una vez detectado el estilo de cada participante, se efectúa un escenodrama en el que se eligen personajes correspondientes a cada estilo, se plantea el problema sobre la construcción de una casa y se escenifica la forma en la que cada uno responde a la situación.

Se ejemplifica con la introducción de actividades computacionales en las estrategias didácticas. Se revisa el software: Comunicaciones, Logo y Cabri Geometre según posibilidades de equipo, para el tema de Trigonometría.

El grupo elige diversos temas de matemáticas de la escuela secundaria y propone la secuencia didáctica en atención a los estilos, habilidades, valores y el uso de la tecnología.

COMENTARIOS FINALES

La atención a los diferentes estilos de aprendizaje resulta apremiante, con el propósito de atender la diversidad y proporcionar elementos para que haya una mayor significatividad en el aprendizaje. Desde hace veinticinco años, hemos propuesto que la matemática se aprenda en relación con elementos de la realidad: el mismo alumno, su casa, familia, escuela, el país, América, el mundo, el presente, la historia, el futuro, la ciencia, el arte, la tecnología, etc. Ahora esa propuesta se enriquece con la opción de incorporar la atención a los estilos de aprendizaje utilizando diversos recursos, entre ellos, la tecnología. Esperamos que esta reflexión redunde en la opción de recuperar a tantos muchachos inteligentes que por no tener el estilo esperado por el profesor, se ven limitados en sus posibilidades.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

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.

BERISTÁIN MÁRQUEZ Eloísa y Yolanda CAMPOS CAMPOS. (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.

FAINHOLC, Beatriz. (1994) *La Tecnología Educativa Propia y Apropriada*. Argentina: HVMANITAS

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.

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

SANCHO GIL, Juana Ma. (1996) *La educación en el tercer milenio. Variaciones para una sinfonía por componer*. Barcelona: Universidad de Barcelona. (En ILCE. *Problemática Educativa en América Latina*. Maestría en Tecnología Educativa, 1997)

SOMECE. (1996) *Memorias del XII Simposio Internacional de la Computación en la Educación*. México: SSEDF

ZAPATA, Claudio. (1994). *Forja de ejecutivos innovadores*. México: Edamex.

Páginas Web: <http://www.edb.utexas.edu/mmresearch/students>

<http://personales.com/mexico/mexico/yolandacmpos/cu00.htm>