

---

---

Las tendencias actuales del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, particularidades para la geometría escolar.  
AUTORA. DRA. C. YOLANDA PROENZA GARRIDO.

### **RESUMEN.**

Conocer la evolución de la ciencia que se imparte y cómo se desarrolla en la actualidad es de imprescindible valor para los maestros. El reconocido valor histórico de la Matemática en la humanidad y sus implicaciones cada vez más amplia en la sociedad es una verdad que disfrutamos quienes nos dedicamos a ella. En el presente artículo se analizan las tendencias por la que ha transitado la Matemática como ciencia y la incidencia en su enseñanza, con énfasis en la enseñanza de la Geometría.

Palabras claves: didáctica de la Matemática.

### **SUMMARY.**

To know the evolution of the science that is imparted and how it is developed at the present time it is of indispensable value for the teachers. The grateful historical value of the Mathematical one in the humanity and its more and more wide implications in the society is a true that we enjoy who we are devoted to her. Presently article the tendencies are analyzed by the one that has trafficked the Mathematical one as science and the incidence in their teaching, with emphasis in the teaching of the Geometry.

Key words: didactics of the Mathematical one.

Tan controvertida como su historia, la enseñanza de la Matemática ha tenido una diversidad de tendencias que en los últimos 50 años se han manifestado y que hoy se reconocen.

Es indudable que la adhesión a los diferentes paradigmas influyó en algunas de ellas, y otras surgieron dentro de la Matemática y se extrapolaron.

Una breve caracterización atendiendo al predominio de las corrientes mundiales en la enseñanza de la Matemática en general y de la Geometría en particular, a partir de la segunda mitad del pasado siglo y hasta llegar a las tendencias actuales, pudiera resumirse de la forma siguiente:

### **Década del 50 al 60:**

- Enseñanza programada de Skinner.
- Enseñanza heurística de Puig Adam y Polya.

- Niveles de razonamiento de P. Van Hiele.

#### **Década del 60 al 70:**

- Enseñanza dinámica de Gattegno.
- Matemática Moderna Diudonné, Choquet, Lichnerowicz, Beth.
- Psicología Genética de J. Piaget.

#### **Década del 70 al 80:**

- Matemática de la realidad (escuela española)
- Mathematics count, Cockcroft Gales ( Inglaterra)
- Matemática para todos, International Congress Mathematic Instruction 5.
- Problem solving de A. Schoenfeld (USA)
- Enseñanza por diagnóstico.
- Didáctica de la Matemática (escuela francesa)

#### **Década del 90:**

- Ingeniería didáctica, G. Brousseau, Vergnaud, Chevallard.(Francia)
- Didáctica de la matemática, Luis Rico,..(España)
- Matemática Educativa, R. Cantoral,... (México) (1)

En Cuba, la inserción de estas corrientes en la enseñanza de la Matemática y, en particular, de la enseñanza de la Geometría, ha tenido sus particularidades, la Dra. Dulce María Escalona da su "Concepción de la Geometría", la que está vigente hasta la década del 50.

A principios de la década del 60 ocurrieron frecuentes cambios en los programas escolares, relacionados con los cambios sociales que se operaban con el triunfo de la Revolución.

A mediados de la década del 60 y durante la del 70 se establecen en la enseñanza de la Matemática los programas basados en el "modelo alemán" con fuerte presencia de la Geometría Axiomática, estos tenían una influencia directa de la Matemática Moderna.

A partir de la década del 80, comienza una etapa superior en cuanto a concepción metodológica de los programas, se producen descargas de contenidos y se elaboran Orientaciones Metodológicas ( Dr. Davidson, Dr. Campistrous y Dra. Rizo)

En la Década del 90 hay un compromiso mayor desde el punto de vista de las investigaciones pedagógicas relacionadas con la enseñanza de la Matemática, se incrementan las investigaciones y su impacto en la enseñanza, la introducción de los resultados y la búsqueda de alternativas didácticas.

La formación Matemática en Cuba se desarrolla en cuatro direcciones:

- **Matemática para todos.** En correspondencia con los postulados más actuales en Cuba relacionados con la difusión masiva de la cultura.
- **Matemática para matemáticos.** Para los futuros científicos e ingenieros del país, que en última instancia son el segmento de la sociedad que se tiene en cuenta para medir el desarrollo científico técnico a nivel mundial de una nación.
- **Matemática para los no matemáticos.** Para todos aquellos que necesiten una formación en sus estudios de la Matemática como herramienta para resolver los problemas propios de sus ciencias.
- **Matemática para profesores de Matemática.** Para la formación del profesional encargado de dirigir el proceso de enseñanza aprendizaje de esta disciplina escolar en la enseñanza general.

Las investigaciones pedagógicas de la enseñanza de la Matemática están relacionadas con: la didáctica de contenidos específicos; la didáctica de la Matemática de manera general; la estructura del conocimiento matemático (invariantes), fundamentalmente por el MES; la formación de valores a través de la Matemática, con énfasis en la resolución de problemas; así como, en la elaboración de software y en general, en informática educativa.

Paralelo a las diferentes concepciones que se asumen en los países y a la propia evolución en la enseñanza de la Matemática, en los diferentes Congresos Internacionales de Instrucción Matemática (ICMI), se han planteado transformaciones que generaron cambios en la concepción de esta ciencia. Miguel de Guzmán en el IX Congreso, dejó tres aristas sobre las cuales reflexionar, a saber::

- **Papel de la Matemática en la cultura y en la sociedad.**
- **Impacto de la Matemática en la tecnología.**
- **Contrarrestar las imágenes incorrectas de la Matemática en el gran público. (2)**

Los retos que se tienen para la enseñanza de la Matemática en este tercer milenio y toda la experiencia acumulada en esta enseñanza, a partir de las tesis de I. Lakatos, A. Schoenfeld y el fracaso de las Matemáticas Modernas han permitido considerar que las tendencias actuales de la Matemática, y aplicables a la Geometría, son las siguientes: (2)

- **La solución de problemas como núcleo del aprendizaje matemático.**

Como la Matemática es una ciencia en la que predomina el método por encima del contenido, lo priorizado es, por tanto, el desarrollo de los procesos del pensamiento propio de la actividad matemática y no el puro aprendizaje del contenido.

Lo más importante es instruir a los alumnos con “herramientas” heurísticas que les permitan la solución y el planteamiento de problemas en sentido general, que no se conviertan en ideas inmóviles, inertes, obsoletas, sino que permitan realizar con ello un entrenamiento efectivo de los procesos del pensamiento.

Con esta tendencia la solución de problemas constituye el centro de la enseñanza de la Matemática, por tanto, constituye un fin en sí mismo.

- **Presencia de la moderna tecnología en la enseñanza de la Matemática.**

La educación ha demostrado ser susceptible a los avances tecnológicos. Aunque algunos no lo comprendan, la comunicación inteligente y la sabia interacción con la nueva tecnología, más que un anhelo, es una necesidad impostergable que deben analizar los estudiantes mediante esta asignatura.

Súmese a estos criterios el hecho de que si bien el desarrollo de la Matemática como ciencia influyó en el desarrollo de la tecnología, hoy también el desarrollo tecnológico influye en el desarrollo de la ciencia Matemática.

La escuela cubana para dar respuesta a esta necesidad asume la incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) desde la Educación infantil, el reto es hacer un trabajo racional y sensato, para su incorporación a las clases en todos los niveles y tipos de enseñanza.

- **Fuerte trabajo con el empleo de recursos diversos para conseguir la motivación.**

Alcanzar una adecuada disposición de los estudiantes para el estudio favorece, indiscutiblemente, las condiciones de aprendizaje.

---

El rechazo que ha provocado en los estudiantes la Matemática ahora se ha revelado con más énfasis y, por supuesto, ha aumentado la preocupación de quienes enseñan esta asignatura, por lo que se ha procedido a la búsqueda de nuevos recursos para la motivación desde un “ángulo más abierto”, acudiendo no solo a elementos culturales, económicos, históricos, sociales sino también, a la posición que tuvieron los sabios cuando aportaron los diferentes conceptos, teoremas y teorías matemáticas, lo que propicia el experimentar con ello el placer de descubrir. Con ello no solo se debe conseguir la aptitud matemática, sino también, la actitud matemática que incide, en el aumento de la primera y viceversa.

- **El carácter lúdico en la actividad matemática y el trabajo en grupos.**

Esta tendencia ha tenido en la época contemporánea una aceptación muy positiva entre jóvenes y adultos; por esta razón debemos considerar el juego y la actividad lúdica en general en la edad infantil.

A pesar de que el estudio ocupa un lugar importante en la vida del escolar desde los primeros grados, de ninguna manera puede ser desestimada la pasión y la entrega que sienten los niños por el juego.

La actividad lúdica es por excelencia una actividad libre, creativa, que desarrolla la flexibilidad del pensamiento, la invención, la elaboración, el ensayo y la elección de estrategias, y en este sentido se identifica con la actividad matemática.

El juego está muy relacionado con el trabajo en grupos, con el trabajo cooperativo, en el que se comparten armónicamente el ingenio personal y el colectivo.

En él se crea un orden con las reglas que para su desarrollo se hace respetar, al mismo tiempo consigue desarrollar relaciones afectivas, especialmente entre los participantes.

El juego tiene también una importancia axiológica que en la actualidad no podemos dejar de considerar.

- **La presencia cada vez mayor de métodos activos.**

La pedagogía contemporánea se ha ido nutriendo de métodos más activos y productivos, los que obviamente la enseñanza de la Matemática no puede ignorar.

Actualmente se aprecia con fuerza, en la enseñanza de la Matemática, el hecho de situar al estudiante no como objeto del aprendizaje, sino como sujeto de su propio aprendizaje, pues se parte del principio de que todas las cualidades se desarrollan en la actividad (Davíдов, Skatkin, Talízina,...). No es posible que el estudiante se ponga en contacto con los métodos de la ciencia sin utilizarlos.

Estas tendencias se han particularizado para la enseñanza de la Geometría y difundido en varios países.

En la Educación Primaria hay tendencias específicas consideradas modelos didácticos en algunas literaturas, para la enseñanza de los contenidos geométricos, que de manera resumida se pueden expresar de la siguiente manera:

- **Utilización del Modelo de Van Hiele (Jaime y Gutiérrez,1991):** Consiste en medir los niveles de razonamiento geométrico en los escolares, con el objetivo de lograr un aprendizaje comprensivo de la Geometría desde los primeros grados.
- **La ubicación espacial (Saiz, 1997):** Consiste en mostrar situaciones de utilización del vocabulario espacial, en las cuales es necesario realizar alguna acción a partir de las informaciones espaciales provistas por el docente o el autor del libro.
- **Aprendizaje acerca del espacio (Bishop 1997):** Consiste en mostrar que las ideas geométricas espaciales que se les enseñan en la escuela no son ajenas a lo que aprende en la casa o en el mundo real que los rodea.
- **Las manipulaciones geométricas (Brenes, 1997):** Consiste en mostrar que la utilización de figuras geométricas ayuda a desarrollar la percepción espacial en los estudiantes, lo que les permite una mejor comprensión del mundo que los rodea y de las Ciencias Exactas y Naturales.
- **Utilización de materiales concretos (Castro, 1997):** Consiste en el uso de objetos geométricos contruidos por los maestros con el objetivo de desarrollar destreza y comprensión en la construcción de conceptos básicos elementales de la Geometría.

Actualmente son muy usados los programas profesionales de computación para los contenidos geométricos en los diferentes niveles, que en su esencia

está la contribución de estos contenidos al desarrollo del pensamiento geométrico en los alumnos. Su empleo es muy discutido y es punto de análisis en reuniones y talleres, entre ellos se pueden citar:

- The Geometer's–Sketehpad: Permite hacer construcciones dinámicas tanto para la Geometría Plana como para la Analítica (Argueta, 1997).
- El CABRI–GEOMETRE: Permite manipular los objetos geométricos que en él son construidos, favorece la exploración y el descubrimiento de diversos hechos geométricos (Díaz, 1997).
- El Autocad: Programa profesional que permite al usuario crear objetos geométricos, manipularlos e interpretarlos.
- Sistema Inteligente con Tecnología Multimedia Óptima–Geometría: Es una aplicación destinada al apoyo de la docencia en algunos temas de Geometría y se transmiten al estudiante conocimientos y permite su entrenamiento en la solución de problemas; posee una estructura formada por un conjunto de módulos relacionados entre sí, estos son: tutor, experto, modelo del estudiante, visor de hipermedia, generador de problemas y solucionador (O´Farril, 2000).

Consideraciones finales.

La actualidad en la evolución de la ciencia y la técnica son puntos medulares en la preparación de los maestros y profesores, es una necesidad cada vez más creciente que nuestra preparación se dirija por distintas formas a llevar a nuestros alumnos lo más novedoso, científico y actualizado de nuestra ciencia. El decursar histórico y las manifestaciones en la educación nos permiten comprender los cambios y entender las concepciones didácticas. Los currículos escolares y en especial el de la Matemática de la escuela primaria constituye un ejemplo de la penetración de la evolución y desarrollo de esta ciencia en la humanidad.

Lo primero que se debe hacer al impartir un contenido es saber cómo se produce la evolución del pensamiento matemático en general y geométrico en particular para dirigir a sus alumnos hacia un aprendizaje de calidad.

**Referencias bibliográficas.**

1. Mariño,C. (1997): La creatividad en la escuela: Propuesta de una metodología para su desarrollo en la escuela primaria. IPLAC. Curso 37. La Habana. p.3
2. Guzmán, M. (1992): Tendencia innovadoras en la enseñanza de la Matemática. Olimpiada de Matemática. EDI/ PUBLI, S.A., Argentina.
3. Ríbnikov.(1982): Historia de las Matemáticas. Editorial Progreso. Moscú.
4. Sánchez, C. (1991): Conferencia sobre problemas filosóficos y metodológicos de la Matemática. La Habana.