

## HACIA UNA NUEVA GENERACIÓN DE EVALUACIÓN EN MATEMÁTICA

Sergio García

Universidad Bolivariana de Venezuela

[sagarcia@yahoo.es](mailto:sagarcia@yahoo.es) / [sagarcia@cantv.net](mailto:sagarcia@cantv.net)

### INTRODUCCIÓN

Venezuela por años ha padecido el grave problema de la deserción y repetición estudiantil en todos los niveles educativos, producto del bajo desempeño en matemática, entre otras causas. Todo ello como consecuencia de aplicar políticas educativas dirigidas fundamentalmente a desarrollar la enseñanza de la matemática con esquemas epistemológicos y metodológicos rígidos esencialmente positivistas, empírico-analíticos y conductistas, sin establecer planes ni programas dirigidos a preparar eficiente y eficazmente a las educadoras y educadores en su flexible aplicación situada y contextualizada.

La gran preocupación ha estado siempre enfocada en el aspecto técnico de cómo enseñar idóneamente los conocimientos matemáticos, para lo cual se han establecido programas instruccionales sustentados en un enfoque monumentalista de la matemática y en diversas taxonomías sobre contenidos específicos donde se indican con precisión el cronograma de trabajo por período lectivo y lapsos académicos, los objetivos generales, objetivos específicos, metodologías y técnicas de enseñanza, planes de evaluación y recursos para desarrollar la enseñanza de la matemática; es decir, estrategias y métodos pedagógicos basados meramente en la enseñanza conductista.

Como consecuencia de ello, las educadoras y educadores al aplicar estos programas instruccionales, lo han realizado de manera mecánica, sin reflexionar sobre el daño que producen sus prácticas pedagógicas unidireccionales y sin percatarse si los procesos de capacitación y formación matemática de las educandas y educandos se desarrollan con legitimidad en el entendido de generar las necesarias (re)creaciones de saberes y experiencias matemáticas para solventar las contradicciones existentes en cada realidad. Más grave aún representa el momento de evaluar estos procesos, cuando igualmente aplican de manera automática instrumentos elaborados fundamentalmente dirigidos a evaluar el conocer y evidenciar aptitudes inteligentes elementales.

Se utilizan indiscriminadamente pruebas, exámenes y quizzes escritos, elaborados a partir de bancos de ítems o preguntas y ejercicios de libros que supuestamente responden a objetivos preestablecidos; sometiendo los resultados a contrastación mediante patrones de corrección o el libre albedrío, todo ello revestido con una supuesta validez de constructo y una confiabilidad consistente y estable. Es decir, un proceso altamente tecnificado, pero con poca efectividad para conocer oportuna y fehacientemente el desarrollo de actitudes y competencias matemáticas propias de una identidad y un rol social comprometido con la transformación de procesos y contextos.

Es así cómo la evaluación en matemática, ubicada en el mundo occidental, ha respondido a cuatro generaciones de evaluación desarrolladas fundamentalmente en Europa y los Estados Unidos de Norteamérica (EEUU), con influencia sobre otros países del hemisferio.

## **LAS CUATRO GENERACIONES DE EVALUACIÓN EN MATEMÁTICA**

### **La Generación de la Medida**

La evaluación en matemática, en esta generación, fue por décadas eminentemente técnica, utilizando una gran gama de instrumentos disponibles fundamentalmente pruebas y exámenes escritos, de tal manera que cualquier variable definida, para propósitos de investigación, pudiera ser susceptible de medir.

Ella surge inicialmente con los planteamientos de los filósofos del racionalismo liderados por René Descartes (1596-1650), para quienes la razón es un instrumento mediante el cual el hombre disuelve la oscuridad que lo rodea y, a su vez, una actitud epistemológica que integra la experiencia y una norma para la acción moral y social.

Posteriormente, los empiristas con Francis Bacon (1561-1626) entre otros y los positivistas con Auguste Comte (1789-1857) a la cabeza, argumentan que el conocimiento matemático se halla fundado en la experiencia, contraponiéndose a los racionalistas al concebir el conocimiento fundado, por lo menos en gran parte, en la razón. Los objetos matemáticos son el resultado de generalizaciones empíricas efectuadas sobre lo real y sensible por medio de una abstracción, desarrollando una metodología del saber matemático científico, logístico y de indagación analítica.

### **La Generación de los Objetivos**

Influenciados por los racionalistas, empiristas y positivistas, surgen los neopositivistas con Rudolf Carnap (1891-1970), igualmente la filosofía analítica con Bertrand Russell (1872-1970) y Ludwig Wittgenstein (1889-1951) entre otros, quienes conciben al mundo como un conjunto de hechos independientes entre sí, cuyas relaciones mutuas forman la estructura lógica del mismo, la cual se corresponde con la estructura analítica y lógica del lenguaje, manteniendo el concepto de que todo saber matemático es objetivo susceptible de ser reductible. Fue así como el Bureau de Investigación Educativa de la Universidad del Estado de Ohio (EEUU), con Ralph Tyler a la cabeza, inicia en los años treinta del siglo pasado, la aplicación de tests para medir si el alumno aprende lo que sus docentes intentan que aprenda, con lo que surgieron los objetivos generales y específicos de aprendizaje y la enseñanza programada, atomizando los contenidos matemáticos y la evaluación de los aprendizajes. Hoy en día, en su proceso de mejoramiento, se habla de evaluación matemática continua y formativa. En esta generación, el evaluador asume el papel de observador y descriptor, con técnicas de la primera generación y manteniendo la medida como uno de los instrumentos a su servicio.

### **La Generación del Juicio**

La carrera científica y técnica, entre ellas la espacial, emprendida por los EEUU y la Unión Soviética en los años cincuenta, en la cual el país americano no quedó bien parado, trajo como consecuencia una profunda reforma curricular en ese país en materia de evaluación, incorporando el juicio del docente a la evaluación por objetivos, y utilizando ciertos estándares contra los cuales se pudiera emitir un juicio.

En EEUU surgieron diversos modelos de evaluación, manteniendo, sin embargo el juicio pero con algunas diferencias, como permitir que el evaluado determinara, él mismo, los estándares para ser enjuiciado, y delegar la emisión de juicios a expertos, a quienes previamente se les suministrara la información evaluativa.

En estas décadas y la siguiente, la evaluación en matemática aún preserva el enfoque positivista-conductista, para establecer una evaluación de los aprendizajes dirigida a medir, a través de conductas observables, el logro de objetivos específicos contenidos en los programas de la educación matemática preescolar, primaria, secundaria, técnica y normal.

A esta concepción de evaluación en matemática se sumaron ciertas taxonomías y los principios de integralidad, continuidad, acumulación, de cooperación y científico; además de considerar como instrumentos por excelencia de medición, las pruebas basadas en criterios, sean estas parciales o finales.

Posteriormente, en los años ochenta, la evaluación en matemática incorpora algunos de los tipos de evaluación que caracterizan al enfoque orientado para la toma de decisiones: evaluación diagnóstica, formativa y sumativa; además de modalidades innovadoras como la auto y coevaluación, y elementos cualitativos para valorar rasgos de la personalidad.

### **La Generación del Constructivismo**

El término constructivismo se usa, en esta cuarta generación, para designar la metodología empleada, como paradigma alternativo al científico, el cual toma otros nombres como el interpretativo o hermenéutico. Aquí, la evaluación en matemática es concebida, como una construcción mental del ser, para lo cual el evaluado solicita, reclama y limita su modalidad, uso y alcance. Guba y Lincoln (1989), dos norteamericanos, plantearon inicialmente una evaluación dirigida fundamentalmente a mejorar los programas, definiendo tres actores que intervienen en esta evaluación: los agentes (personas involucradas en la elaboración, uso y aplicación de la evaluación), los beneficiarios (personas que se benefician, de alguna manera, con el uso de la evaluación) y las víctimas (personas que se ven afectados negativamente con el uso de la evaluación).

En esta generación se observa cómo se mantiene aún la evaluación en matemática centrada en el docente.

### **METAS PLANTEADAS EN LA ACTUALIDAD**

Para el mundo en general se planean algunos retos para la evaluación matemática, que surgen de la UNESCO y, en el caso específico de Venezuela, una Educación Bolivariana iniciada por el gobierno actual:

#### **Orientaciones de la UNESCO (París, 1998; Dakar, 2000)**

Para esta organización se deben generar espacios abiertos que propicien la formación matemática dentro de una educación integral permanente y para todos, fortaleciendo las capacidades endógenas para la generación de saberes matemáticos por medio de la investigación y la innovación, permitiendo que el estudiante participe en la enseñanza y la evaluación con sentido crítico, una evaluación en matemática que comprenda la apreciación del entorno, los procesos y los resultados definidos claramente en el campo cognoscitivo y no cognoscitivo, y evaluados de manera continua como parte integrante del proceso educativo.

#### **La Educación Bolivariana de Venezuela (2004)**

Ella parte de algunos principios y valores consagrados en la Constitución de Venezuela (1999), como son la humanidad, libertad, igualdad, justicia, equidad, accesibilidad, democracia, solidaridad, (co)responsabilidad social, ética, comprensión mutua, cooperación, complementariedad, participación, protagonismo, integridad psíquica y moral, comunicación

libre y plural, interculturalidad, diversidad cultural, respeto recíproco, potencial creativo, integralidad, ciudadanía y un ambiente ecológicamente equilibrado.

Así mismo, toma en cuenta el ideario Robinsoniano (Simón Rodríguez) y Bolivariano (Simón Bolívar), para quienes es fundamental reconocer las virtudes, el amor al trabajo, nuestra historia, los deberes y derechos, los cambios y las transformaciones enriquecedoras del conocimiento y el acervo cultural, ser recto, justo, sincero, trascendente, auténtico, útil, honorable y talentoso, acceder a la igualdad de oportunidades y condiciones para obrar, pensar, hablar y escribir a través del conocimiento, las luces y la experiencia.

Para la Educación Bolivariana, la educación es un continuo humano, que considera el desarrollo personal, la multietnicidad, pluriculturalidad, y plurilingüidad en la diversidad, la convivencia y la interactividad, la (re)construcción social del conocimiento, la transformación individual y social, la flexibilidad, una formación autónoma, el desenvolvimiento armónico, y el aprendizaje cooperativo y significativo, como elementos fundamentales para una formación integral.

De igual manera, un desarrollo biopsicosocial, de ser en el saber, hacer y convivir, una soberanía cognitiva que conjugue el pensamiento complejo, reflexivo, crítico y creador, un diálogo de saberes populares, la inclusión social, el aprender haciendo y el enseñar produciendo, la formación de capacidades, actitudes y competencias, un enfoque educativo abierto y contextualizado, una relación integral donde prive la afectividad, el diálogo, el equilibrio social, la participación y creación colectiva, y una metodología de proyectos.

### **TEORIAS ASOCIADAS A ESTAS METAS**

Frente a estas metas planteadas se presentan algunas teorías que claramente responden a tales orientaciones, principios y valores:

**La Psicología Socio-Histórica:** (Vigotsky, 1979). Las funciones psicológicas humanas y colectivas están culturalmente mediadas, se desarrollan históricamente y surgen de la actividad práctica. El saber se pragmatiza en la narración, legitimándolo con la costumbre y los enunciados, permitiendo un consenso para constituir la cultura de un pueblo, a través del relato como la forma por excelencia de ese saber. Teoría que sugiere una autoregulación cognitiva con la cual el uso del diálogo guía la formación integral para una creación práctica e interactiva de los conocimientos, concebidos éstos como productos socioculturales.

**La Teoría de la Complejidad:** (Morin, 1997). Se conceptualiza a partir de la relación del sujeto con el azar, aceptando la incertidumbre. Reconoce la libertad y la creatividad donde la subjetividad emerge para concebir la autoreferencia, la autoreflexibilidad y la conciencia de sí. La noción de conocimiento contiene una competencia extensiva, una actividad cognitiva integral y un saber diverso, lo cual hace que el conocimiento sea radicalmente relativo, así como el conocimiento del conocimiento. La organización del cerebro humano permite establecer cualidades irreductibles e integradas como la inteligencia, el pensamiento, la conciencia, el sentimiento y las emociones.

**La Teoría de la Pedagogía Crítica y Transformadora** (Giroux, 1997; Freire, 1985): Teoría que promueve el trabajo para la libre creatividad y la transformación, delegando en el colectivo la responsabilidad de asumir independientemente los procesos formativos, donde el compromiso social del ser y del colectivo consiste en desarrollar capacidades, competencias y actitudes que coadyuven a identificar las contradicciones existentes en cada realidad y posibiliten su

transformación; definiendo así una identidad y un rol social. Procesos que problematicen el contexto, insertos en proyectos pedagógicos de cambio social para una formación permanente.

En ella, la calificación dialogada emerge para eliminar la práctica de las educadoras y educadores al utilizarla como instrumento disciplinario para imponer valores, pautas de conductas y opiniones. La educadora o educador permite que el colectivo asuma la responsabilidad de construir su propia evaluación.

## **LA EVALUACIÓN DE PROCESOS EN MATEMÁTICA**

Por todo lo anterior, podemos inferir que estamos en presencia de andar hacia una nueva generación de evaluación en matemática, ya que las anteriores parecieran no poder darle alcance a las metas trazadas. Es así cómo entonces, la evaluación en matemática será de procesos, definido como un proceso a desarrollar de manera responsable por el colectivo conformado por educandas, educandos, educadoras y educadores, familiares y otros actores vinculados al mismo.

Todas y todos asumiendo un sentido crítico, estético, ético y solidario para erradicar las contradicciones explicitadas con anterioridad en cada contexto, donde la matemática posibilite tal proceso dialéctico de explicitación y erradicación; y con ello construir en el ser, en el colectivo, una identidad ciudadana y un rol social emancipador y transformador, mediante su valoración vocacional, prospectiva, investigativa, gestionaría y solidaria, enmarcando de esta forma la evaluación en procesos.

Una evaluación que se desarrolla igualmente a través de la experiencia intersubjetiva asociada al talento matemático integral (inteligencia, pensamiento, consciencia, concreción social y afectividad matemática) y en el marco de las interrelaciones entre los saberes matemáticos (álgebra, análisis, geometría, estadística, entre otras áreas), y una formación matemática permanente (sensibilización, identidización, transferencia y socialización de los saberes y experiencias matemáticas), (García, 2003); una evaluación de procesos en matemática acompañada respectivamente mediante la valoración dialéctica, hermenéutica, introspectiva, extravertida, comunicativa, volitiva, resolutive, ecológica y trascendental de la matemática, en el ser humano y el colectivo.

Un proceso sociocultural e investigativo que, a su vez, evalúa el desarrollo de las capacidades matemáticas en el saber matemático, hacer matemática, valorar matemática y convivir con matemática, a través de la valoración ontológica, epistémico-metodológica, ético-política y estético-lúdica del proceso formativo en matemática.

En consecuencia, una evaluación sustentada en un enfoque humano, etnográfico y etnológico, enmarcada necesariamente en una aproximación dialéctica de lo concreto a lo abstracto y viceversa, orientada hacia la transformación de saberes matemáticos, del proceso educativo y del contexto sociocultural; emprendida además, por el colectivo en ambientes o espacios sociopolíticos plenos de autoestima, confianza, estímulo y libertad para la creatividad y la participación democrática.

Una evaluación que, además, tomará en cuenta la calidad de la información matemática que recibe el colectivo, sus propias forma de interpretarla, sus actitudes y competencias en términos de saberes matemáticos en lo teórico y práctico, sus debilidades y fortalezas manifiestas en su ámbito formativo y familiar, así como el entorno institucional, los valores y la diversidad sociocultural como elementos esenciales para desarrollar la evaluación de procesos en matemática.

Operacionalizada mediante acciones, estrategias y formas evaluativas y metaevaluativas legítimas que más se identifiquen con sus intereses y necesidades en lo social y cultural, y que

coadyuven a desarrollar esas capacidades, actitudes y competencias matemáticas para una vida activa, independiente, social, emprendedora, productiva, responsable y ciudadana.

### **RECOMENDACIONES PARA DESARROLLAR UNA EVALUACIÓN DE PROCESOS EN MATEMÁTICA**

- ✓ La evaluación de procesos en matemática debe desarrollarse a través de acciones dirigidas fundamentalmente a promover una evaluación integral, en contraposición a la atomización del proceso y su descontextualización.
- ✓ Desarrollar la exposición pública de las representaciones matemáticas internas a través de su caracterización lingüística considerada en lo sintáctico y semántico, la concreción de ideas matemáticas, la mediación simbólica, la configuración colectiva de la matemática que parta de la introspección compartida y la descripción auténtica de situaciones reales con sus significados matemáticos propios; representaciones sujetas a un contexto particular para ser útiles en una integrada comprensión situacional y en la acción social transformadora.
- ✓ La expresión verbal es la forma predominante sobre la escrita para evaluar en matemática, en el entendido que ella permite una interacción inmediata y fluida para compartirla, lo cual conlleva a realizar las posibles transformaciones de saberes matemáticos, del proceso educativo y el contexto sociocultural.
- ✓ Las capacidades matemáticas insertas en proyectos reales, son inducidas por la problematización de contextos; de las cuales se pudieran derivar, de manera natural, las evaluaciones colectivas necesarias para adelantar dichos proyectos en sus diferentes fases de planificación y ejecución.
- ✓ Para operacionalizar este proceso, el colectivo tomará en cuenta formas pertinentes y oportunas que estén asociadas a los procesos inherentes a las diversas capacidades matemáticas, el talento matemático integral, los saberes matemáticos y la formación matemática permanente; tales como glosarios, portafolios, diarios, exposiciones, softwares educativos, tareas, monografías, grabaciones audiovisuales, entre otros; que sean de su agrado, compartidas sobre intereses y motivaciones comunes, y adaptadas a la realidad educativa, institucional, familiar y sociocultural.

### **EJEMPLOS DE ALGUNAS ACCIONES, ESTRATEGIAS Y FORMAS EVALUATIVAS Y METAEVALUATIVAS EN MATEMÁTICA**

A continuación algunos ejemplos de acciones evaluativas y metaevaluativas en matemática que pudieran ser útiles para comprender mejor esa nueva evaluación de procesos, desglosados en la actividad mental matemática, su cualidad, la acción más acertada y una estrategia sugerida.

**1.- Proceso Mental:** Inteligencia matemática.

**Capacidad:** Identificación matemática.

**Acción Evaluativa:** Valorar las actitudes para identificar situaciones problemáticas utilizando un lenguaje propio; y la competencia para explicitar el proceso de abstracción matemática y su solución.

**Estrategia Evaluativa:** Escribir en grupo el texto de un problema real a partir de una situación cotidiana verificando la existencia de elementos matemáticos que lo caracterizan, mediante algunas preguntas que orienten el proceso de abstracción y solución, (valoración dialéctica).

**2.- Proceso Mental:** Pensamiento matemático.

**Capacidad:** Identificación y transferencia matemática.

***Acción Evaluativa:*** Valorar la competencia para estimar útilmente longitudes, tamaños, pesos y otras variables concretas expresadas en números, presentes en un contexto real.

***Estrategia Evaluativa:*** Describir verbalmente el proceso para calcularlas y el de la construcción colectiva de instrumentos de medición propios de la cultura, compartiendo su manipulación y precisión, (valoración hermenéutica).

**3.- *Proceso Mental:*** Conciencia matemática.

***Capacidad:*** Transferencia matemática.

***Acción Evaluativa:*** Valorar la competencia de identificar la necesaria pertinencia, coherencia y precisión de los conocimientos matemáticos para resolver ejercicios y problemas planteados.

***Estrategia Evaluativa:*** Elaborar colectivamente varias posibles listas de conocimientos matemáticos necesarios para resolverlos, cotejándolas para contrastar tal pertinencia, coherencia y precisión, (valoración introspectiva).

**4.- *Proceso Mental:*** Concreción matemática.

***Capacidad:*** Socialización matemática.

***Acción Evaluativa:*** Valorar la actitud solidaria hacia ciertas expectativas de transformación planteadas por una comunidad social o laboral, donde se presume estén involucrados saberes matemáticos.

***Estrategia Evaluativa:*** Acordar por consenso los saberes matemáticos a incorporar en situaciones de cambio, recreándolos en su adecuada aplicación, (valoración extravertida).

**5.- *Actividad Mental:*** Afectividad matemática.

***Capacidad:*** Sensibilización matemática.

***Acción Evaluativa:*** Valorar la actitud para demostrar un teorema matemático complejo, compartiendo su enunciado, hipótesis, tesis, delimitación, exigencias y conocimientos matemáticos necesarios para demostrarlo.

***Estrategia Evaluativa:*** Establecer un diálogo comprensivo donde se expongan las posibles ansiedades e inhibiciones existentes al enfrentar la demostración de este teorema, además de una agenda contentiva de responsabilidades, la participación activa y la promoción de planteamientos positivos, (valoración comunicativa).

Y finalmente algunas formas evaluativas concretas para evaluar procesos en matemática, entre otras:

***Glosarios de Saberes Matemáticos:*** Propicios para evaluar procesos de la inteligencia matemática, valorando la abstracción, organización y coherencia del lenguaje matemático utilizado en la explicitación de ciertas contradicciones.

***Portafolios:*** Propicios para evaluar procesos del pensamiento matemático y de la concreción social, valorando la síntesis de saberes y experiencias matemáticas de gran significación social.

***Diarios o Registros Anecdóticos:*** Propicios para evaluar procesos de la conciencia matemática, reconociendo el saber metacognitivo asumido en el metalenguaje y la metaatención hacia la matemática; y del afecto solidario al valorar las actitudes que acompañan a las ideas matemáticas, la introspección crítica, el esfuerzo, la interacción grupal y los acuerdos.

## REFERENCIAS

Freire, P. (1985). *La pedagogía del oprimido*. Madrid: Siglo XXI.

- García, S. (2003). *La evaluación del aprendizaje matemático desde una perspectiva constructivista*. Tesis Doctoral. Facultad de Humanidades y Educación de la Universidad Central de Venezuela: Biblioteca Central. Caracas.
- Giroux, H. (1997). *Los profesores como intelectuales. Hacia una pedagogía crítica del aprendizaje*. Barcelona: Paidós.
- Guba, E. y Lincoln, Y. (1989). *Fourth Generation evaluation*. Newbury Park, California: SAGE Publications.
- Morin, E. (1997). *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona, España: Gedisa.
- República Bolivariana de Venezuela, (1999). *Constitución de la República Bolivariana de Venezuela*. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela No. 5.453 (Extraordinaria). Caracas.
- República Bolivariana de Venezuela, Ministerio de Educación y Deporte. (2004). *La educación bolivariana. Políticas, programas y acciones, “cumpliendo las metas del milenio*. Caracas.
- Vigotsky, L. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Crítica, Grijalbo.
- UNESCO, (1998). *Declaración mundial sobre la educación superior en el siglo XXI: Visión y acción*. Conferencia Mundial sobre la Educación Superior. Paris, Francia.
- UNESCO, (2000). *Foro Mundial sobre Educación*. Dakar, Senegal.