

Potenciando los Procesos de Aprendizaje y Enseñanza de la Matemática Mediante la Evaluación

Oscar Guerrero C.

oscarg@ula.ve

Universidad de Los Andes (Táchira –Venezuela)

María E. Salas

C.E.I. Virgilio Pinzón

Fecha de presentación: 10 de octubre de 2013

Fecha de aprobación: 15 de noviembre de 2013

RESUMEN

El aprendizaje y la enseñanza están estrechamente relacionados, pues en la interacción de estos procesos, la comunicación y la negociación de significados entre el docente y estudiantes, y entre estudiantes, es pieza fundamental. El dialogo se convierte en elemento clave ya que las formas discursivas manifestadas por los estudiantes son evidencia de sus aprendizajes. Por ello, la evaluación pasa a ser un proceso fundamental en la potenciación de los procesos de aprendizaje y enseñanza de la matemática. En este sentido, la mejora de estos procesos pasa porque el docente aprenda a “mirar con sentido profesional” situaciones de enseñanza. En este artículo se reflexiona sobre aspectos como la evaluación y sus fundamentos filosóficos y psicológicos, el proceso de evaluación y los modelos de evaluación, los modelos epistemológicos de la matemática y su influencia en la práctica de la evaluación y finalmente, la mejora de los procesos de aprendizaje y enseñanza de la matemática mediante la evaluación. “Aprender a mirar con sentido” situaciones de enseñanza.

Palabra clave:

Learning and teaching process are closely linked, as in the interaction of both, communication and negotiation of meanings between the teacher and students and among students, is fundamental. Dialogue becomes a key element since the discursive forms expressed by students are evidence of their learning. For this reason, the evaluation becomes a fundamental process in the promotion of the mathematics processes of learning and teaching. Consequently, these process improvement happens because teachers learn how to "look with the professional sense" teaching situations. That's is why, In this article it reflects on aspects such as the evaluation and its philosophical and psychological foundations, assessment process and assessment models and epistemological models of mathematics and its influence on the practice of evaluation. Finally, It remarks the improvement of the processes of learning and teaching of mathematics through the evaluation. "Learn to look with sense" teaching situations.

La evaluación y sus fundamentos filosóficos y psicológicos

Lukas y Santiago (2009) hablan sobre los paradigmas en la investigación educativa, haciendo una precisión sobre los paradigmas en la investigación educativa con la definición presentada por Kuhn (1982); para este autor, un paradigma es un conjunto de asunciones interrelacionadas acerca del mundo social y proporciona un marco filosófico y conceptual para el estudio organizado del mundo social. No es un posicionamiento personal sino compartido por una comunidad científica. Sin embargo aclara que en las ciencias sociales y de la educación no se ha hecho una aplicación rigurosa del término paradigma; por lo que se considera como un conjunto de creencias y actitudes como una visión del mundo compartida por un grupo de científicos que implica una metodología determinada.

De acuerdo con Nirenberg, Brawerman y Ruiz (como se citó en Lukas y Santiago, 2009) un paradigma recoge tres creencias: ontológicas, epistemológicas y metodológicas. En relación con las creencias ontológicas, se plantea si la realidad de los fenómenos sociales es externa o creada por el sujeto. Se hace preguntas como las siguientes: ¿qué tipo de sujeto es el ser humano?, ¿cuál es la naturaleza de la realidad?, ¿existe en los hechos o en el pensamiento? Sobre las creencias epistemológicas, responde a preguntas sobre la relación que se establece entre el investigador y la persona estudiada, y la relación entre investigador y objeto de estudio. Ello implica considerar la objetividad (posición externa) o subjetividad del conocimiento (experiencia compartida e intersubjetiva). Y las creencias metodológicas se relacionan con la forma como aprehendemos la realidad estudiada.

Por otra parte, Lukas y Santiago (2009) analizan la influencia que ha tenido en la investigación educativa, las teorías paradigmáticas tradicionales como positivista, interpretativa y crítica, y la extrapolación de estos paradigmas a la evaluación educativa. Por ello hacen las semejanzas y diferencias entre los conceptos de evaluación, evaluación de programas, investigación evaluativa e investigación científica. De igual forma, plantea sobre la complementariedad metodológica y concretamente las estrategias de complementariedad de métodos mayormente utilizadas en estudios evaluativos.

Castro (1999) plantea la necesidad de un modelo teórico que sustente una práctica pedagógica consecuente con la evaluación. Por consiguiente, habla de

algunos factores que señalan la necesidad de sistematizar y concretar un modelo pedagógico sobre evaluación. Estos factores son, entre otros:

- La existencia de modelos basados en criterios psicológicos, cibernéticos, estadísticos, gerenciales, economicistas y tecnocráticos. Hay un dominio de los psicológicos.
- El inmovilismo teórico en cuanto a la evaluación en textos de carácter pedagógico.
- La práctica escolar se ha ido por delante de la teoría pedagógica sobre evaluación.
- La necesidad de utilización de un lenguaje pedagógico en relación con la evaluación que tiene lugar en los centros docentes.

Asimismo, relaciona a la evaluación como una categoría, perteneciente a la pedagogía como ciencia. De igual forma, asume que las siguientes teorías de aprendizaje han influido en la evaluación del aprendizaje: Enfoque conductista (clásico, instrumental y operante), enfoque basado en la actividad, enfoque cognitivista, enfoque constructivista, enfoque ecologista, enfoque histórico – cultural.

Finalmente, caracteriza la evaluación escolar como aquella que tiene lugar en el ámbito pedagógico, que involucra a docentes y educandos. Así, la evaluación se presenta en dos direcciones: evaluación del trabajo pedagógico y evaluación del aprendizaje.

Para Román y Diez (2000), los principales paradigmas que influyen en los procesos de enseñanza y aprendizaje son: conductual, cognitivo y ecológico. En relación con el paradigma conductual, tiene como metáfora la máquina y su vinculación con un modelo científico que interpreta la realidad en términos de lo medible, observable y cuantificable. Sus principales características son las siguientes: el docente es un “máquina” con ciertas competencias, enseñar significa adiestrar o condicionar, el estudiante es un receptor de contenidos, la evaluación se focaliza en el resultado y producto final (sumativa) y el currículo es cerrado y obligatorio para todos (se debe terminar a toda costa los contenidos del programa).

En relación con el paradigma cognitivo (Román y Díez, 2000), tiene como metáfora principal el organismo como totalidad, la mente dirige a la persona u organismo y no los estímulos recibidos del exterior. Sus principales características son: los procesos de aprendizaje y el estudiante son el centro del proceso de enseñanza, el estudiante dota de significados y sentido lo aprendido, el docente es un profesor reflexivo, crítico y mediador del aprendizaje hacia el estudiante, la evaluación está centrada en los procesos y los resultados (formativa y criterial) y, el currículo es abierto y flexible.

Otro de los paradigmas es el ecológico (Román y Díez, 2000) cuya metáfora es el escenario de las conductas y las interacciones que se establecen entre la persona, grupo, medio ambiente. Se incorpora el contexto como elemento importante, vivencial y significativo de los procesos de aprendizaje y enseñanza. Sus principales características son: estudia las situaciones de clase y las relaciones que se establecen entre sus miembros y el medio, la enseñanza y el aprendizaje es situacional, social, interactivo y continuo; la comunicación es fundamental y se establecen negociaciones de significados entre sus interlocutores; la evaluación es cualitativa y formativa, pues se centra en los procesos de aprendizaje y de enseñanza desarrollados durante las interacciones de la clase.

Estos paradigmas (conductual, cognitivo y ecológico) evidencian la relación que existe de forma explícita o implícita entre los procesos de aprendizaje y enseñanza y la evaluación. Para la evaluación vista desde el paradigma conductual, el aprendizaje se evalúa mediante exámenes y la medición de resultados que se traducen en logros de objetivos para el estudiante y la presentación de contenidos por parte del docente. La evaluación se centra en productos finales logrados por el estudiante al demostrar mediante el examen, que ha logrado determinados objetivos y contenidos. Por supuesto surgen interrogantes como: ¿la obtención de buenas calificaciones en estos exámenes garantiza que el estudiante comprenda los contenidos escolares?, ¿el alcanzar presentar determinados objetivos y contenidos garantiza que los estudiantes hayan aprendido y comprendido los mismos? ¿La evaluación garantiza que estos contenidos puedan ser usados en situaciones en las que puedan ser aplicados?, ¿logro de objetivos y contenidos es sinónimo de

desarrollo de competencias en los estudiantes?, ¿es sólo los cambios de conducta evidencia de que se ha logrado aprendizajes?

Para la evaluación vista desde el paradigma cognitivo, el aprendizaje se evalúa considerando las diferencias individuales y los procesos cognitivos puestos en marcha frente a situaciones de clase. Bajo este paradigma, la evaluación se centra en procesos y productos que se promueven mediante los contenidos en las aulas de clase. Esto enmarcado en la evaluación continua y gradual de las estructuras conceptuales desarrolladas o alcanzadas por los estudiantes durante los procesos de aprendizaje y enseñanza. Sin embargo, surgen algunas interrogantes como las siguientes: ¿Qué influencia tiene el contexto en el aprendizaje de los estudiantes?, ¿Qué relación existe entre las estructuras conceptuales desarrolladas por los estudiantes y el contexto donde se desarrollan dichas estructuras?, ¿Qué influencia tiene la interacción con los otros en el aprendizaje de los estudiantes?, ¿la comunicación y el diálogo con otros puede contribuir al desarrollo y promoción de aprendizajes?, ¿es sólo el desarrollo de estructuras cognitivas evidencia de aprendizajes?, ¿qué papel juega el lenguaje en el desarrollo del pensamiento y del aprendizaje de los estudiantes?

Al considerar la evaluación bajo el paradigma ecológico, el aprendizaje y la enseñanza están estrechamente relacionados, pues en la interacción de estos procesos, la comunicación y la negociación de significados entre el docente y estudiantes, y entre estudiantes, es pieza fundamental. El diálogo se convierte en elemento clave ya que las formas discursivas manifestadas por los estudiantes son evidencia de sus aprendizajes. De lo anterior surgen las siguientes interrogantes: ¿Qué formas de comunicación promueven aprendizajes en los estudiantes?, ¿qué actividades y tareas contribuyen al desarrollo de competencias en las que no solo conozca, sino saber hacer con lo que conoce, convivir y ser en situaciones complejas con lo que conoce?, ¿qué relación existe entre la tarea propuesta por el docente, la demanda cognitiva de la tarea y el aprendizaje de los estudiantes?, ¿existe alguna relación entre complejidad, incertidumbre, competencia, pensamiento, lenguaje, contenidos escolares no fragmentados (conceptos, procedimientos y actitudes) y contexto?

Finalmente, Fuentes, Chacín y Briceño (2003) hablan de las etapas siguientes en la conceptualización de la evaluación: pre científica y la evaluación científica. La primera etapa, corresponde a referentes mágicos-religiosos lo cual deriva en una evaluación prelógica pues tanto las habilidades como las competencias son determinadas por el destino. Posteriormente, y en esta misma etapa, la evaluación es vista para la promoción y ascenso social con fines selectivos, la evaluación como juicio basada en una figura de autoridad, la evaluación objetiva basada en normas (paradigma epistemológico del empirismo). Y en la etapa de la evaluación científica, prevalece el uso de las nociones del conocimiento científico en la evaluación como el positivismo. Para ello se desarrolla un gran interés por desarrollar y usar la experimentación, los tests psicológicos metodologías cuantitativas y cualitativas de evaluación. En estas dos etapas se puede apreciar la necesidad de los investigadores por intentar “valorar” tanto los productos como los procesos que se generan en el aprendizaje de contenidos escolares, con el propósito de tomar decisiones que ayuden a mejorar los resultados obtenidos y a comprenderlos para hacer los cambios necesarios para su mejora.

El proceso de evaluación y los modelos de evaluación

El proceso de evaluación está profundamente relacionado con los procesos de aprendizaje y enseñanza. No se puede concebir la evaluación como un proceso separado y desligado del aprendizaje y la enseñanza. Las concepciones que puedan tener los docentes sobre el aprendizaje y la enseñanza tienen una marcada influencia en la forma de concebir la evaluación. Las planificaciones que realizamos los docentes sobre la enseñanza están de alguna manera supeditadas a las concepciones que tienen de cómo se va a evaluar los aprendizajes de los estudiantes (Blanco, 2003, 2009; Giménez, 1997).

Por otra parte, el artículo 44 del Capítulo V referente a Administración y Régimen Educativo de la Ley Orgánica de Educación (2009) de Venezuela legisla sobre la evaluación educativa como parte del proceso educativo y la considera democrática, participativa, continua, integral, cooperativa, sistemática, cuali-cuantitativa, diagnóstica, flexible, formativa y acumulativa. En este proceso de evaluación se aprecia y registra el rendimiento estudiantil, el proceso de apropiación y construcción de los aprendizajes, así como también el desempeño del docente.

Blanco (2003) plantea algunos modelos de evaluación educativa como:

- Modelo de logro de objetivos, concibe la evaluación como el proceso de comparar los objetivos previstos en la planificación con los logros alcanzados en el alumno; los objetivos están definidos en términos de conducta observable.
- Modelo libre de metas, plantea que la evaluación debe centrarse en indagar los resultados reales de un programa sin necesidad de conocer los objetivos preestablecidos.
- Modelo basado en el método científico, considera a la investigación evaluativa aplicada que sigue los principios del método científico, por lo que utiliza métodos y técnicas científicas para obtener y analizar los datos.
- Modelo de análisis de sistemas, concibe la enseñanza desde el punto de vista tecnológico en la búsqueda de la optimización de los objetivos planificados. Utiliza una metodología cuantitativa positivista.
- Modelo orientado hacia la toma de decisiones. La evaluación se lleva a cabo como un proceso de obtener y proveer información útil con la intención de orientar adecuadamente la toma de decisiones.
- Modelo de acreditación o de la reseña profesional, se realiza con la intención de emitir un juicio del evaluador favorable o desfavorable sobre la actuación de otros colegas, acreditar escuelas o instituciones educativas.
- Modelo de la crítica de arte, parte de la enseñanza como un arte y del docente como artista, el evaluador como experto interpreta lo observado tal y como ocurre en un contexto educativo lleno de significados.
- Modelo de juicio antagónico, consiste en la simulación del proceso de la evaluación considerando procedimientos casi-legales donde los evaluados deben exponer, argumentar y defender sus opiniones ante un jurado examinador.
- Modelo de Stake, se basa en el análisis y confrontación de los antecedentes, procesos y resultados desarrollados en los momentos descriptivos (acopio de información) y valorativos de la evaluación.

- Modelo iluminativo, concibe la evaluación para iluminar los distintos componentes y tiene como propósito la descripción e interpretación del contexto donde se desarrolla un programa.

Así mismo, Giménez (1997) habla de los siguientes modelos de evaluación en matemática:

- Modelos según la concepción educativa: convencional (caracterizado por un paradigma positivista), investigador y actualizador (innovación como característica principal).
- Un esquema funcional de evaluación matemática: modelo conductual, (evalúa comportamientos observables de los estudiantes), modelo crítico (la evaluación es una actividad de acción, análisis y reflexión tanto del rendimiento del estudiante como de todo el proceso educativo) y modelo integrador orientativo reflexivo (considera la globalidad de la enseñanza y el aprendizaje, hace diagnósticos de las dificultades de los estudiantes, considera el aprendizaje un proceso constructivo).

Desde la perspectiva tanto de los planteamientos de la Ley Orgánica de Educación (2009), como de los modelos anteriormente mencionados, se puede distinguir dos grandes modelos de evaluación: cuantitativo y cualitativo. El primero, hace énfasis en los resultados obtenidos mediante exámenes tipo encuesta, los aprendizajes se traducen en términos de objetivos logrados mediante conductas observables. Este modelo, en el caso de la enseñanza de la matemática, considera a la evaluación para relacionar el aprendizaje en términos de la repetición de algoritmos y rutinas por parte de los estudiantes en los exámenes. Mientras que el segundo modelo, focaliza su atención en los procesos que desarrolla un estudiante en la construcción del conocimiento. Utiliza la observación y la registra para interpretar las producciones de los estudiantes y ayudarlo en su aprendizaje. Este modelo busca comprender por qué un grupo de estudiantes al sumar $38 + 75$ obtienen 713 y no 113. Sin embargo, aun cuando ambos modelos (cuantitativo y cualitativo) se han aplicado por separado, en la práctica evaluativa diaria del aula de clases estos se pueden complementar. La evaluación requiere no solo evaluar productos o resultados, sino los procesos de aprendizaje y enseñanza (cuáles son

las ideas y conocimientos previos de los alumnos, errores u obstáculos que se presentan en el aprendizaje y a enseñanza, logros, dificultades, revisión y dialogo de las estrategias de enseñanza y de la práctica del profesor). Es decir, la evaluación no puede ser vista solamente para saber si se lograron los aprendizajes al final del proceso para la comprobación de resultados, sino como un proceso de análisis, reflexión, comprensión y acción del aprendizaje y la enseñanza (comprensión de las actividades que realiza el estudiante, la planificación de la enseñanza, la influencia de la familia y el contexto, la diversidad de estrategias de evaluación utilizadas). La evaluación es un proceso de reflexión y de dialogo permanente sobre el aprendizaje, la enseñanza y la educación en general.

Los modelos epistemológicos de la matemática y su influencia en la práctica de la evaluación

Las investigaciones sobre la práctica del profesor de matemática, el aprendizaje y su enseñanza confirman algunas formas de actuar del docente en el salón de matemática. Estas investigaciones (Ernest, 2000; Gascón, 2001; Gómez Granell, 1989, 1990; González, 1994; Mora, 2004; Skovsmose, 2001) han identificado algunos paradigmas o formas de actuar que evidencian la postura que tiene el docente de matemática en relación con la matemática, su aprendizaje, enseñanza y evaluación.

Gómez Granell (1990) identifica algunas tendencias dominantes en la enseñanza de la matemática. Una tendencia algorítmica, fundamentada en la psicología asociacionista y conductista cuyo objetivo era la memorización de reglas y técnicas y su aplicación en los ejercicios repetitivos; la otra tendencia llamada conjuntista que tomaba como inspiración a las estructuras matemáticas y su introducción en el formalismo (definiciones, axiomas y teoremas), sacrificando el significado de los símbolos matemáticos por su rigurosidad alejada de la realidad de quien la aprende. Su fundamento psicológico es la teoría estructuralista de Piaget; y finalmente la tendencia constructivista, basada en las reinterpretaciones que le han hecho a los postulados piagetianos en el sentido de que el conocimiento es consecuencia de una construcción, que existe una participación activa de parte de quien aprende. En las tres tendencias se observa el predominio de concepciones

psicológicas que fundamentan la práctica del profesor de matemática y por ende la forma como se concibe la evaluación.

Gascón (2001) identifica tres modelos docentes como consecuencia de los modelos epistemológicos de la matemática. Este autor nos presenta tres modelos epistemológicos que han influido sobre las prácticas docentes del profesor de matemática. Estos modelos son: el euclidianismo, el cuasi-empírico y el constructivista.

El primer modelo propone que todo conocimiento matemático puede deducirse de un conjunto finito de proposiciones trivialmente verdaderas (axiomas) que constan de términos perfectamente conocidos (términos primitivos). Dentro de este modelo epistemológico se ubica las tres teorías clásicas de la epistemología de las matemáticas: el logicismo de Russell, el formalismo de Hilbert y el intuicionismo de Brouwer (Gascón, 2001). Su modelo docente asociado es el clásico en sus dos vertientes teoricismo (enseñar y aprender teorías acabadas) tecnicismo (dominio de técnicas mediante la simple repetición)

El segundo modelo hace referencia a cómo la “experiencia” o “experiencia matemática”, es fuente u origen del conocimiento matemático y su propia justificación. El proceso de descubrimiento es considerado fundamental pues se acepta la posibilidad de falsadores heurísticos de una matemática formal, es decir toda teoría matemática axiomático-formal debe ser considerada como la formalización de alguna teoría matemática informal. Esta postura tiene como base empírica los hechos históricos (historia de las matemáticas) que han surgido producto de las experiencias matemáticas que han tenido sus autores. Su consecuencia son los modelos docentes modernista (descubrimiento inductivo y autónomo) y procedimentalismo (dominio de sistemas estructurados de técnicas heurísticas).

El tercer modelo, propuesto por este autor, toma como base empírica de la epistemología el desarrollo psicogenético. Este modelo considera tanto los procesos históricos del conocimiento matemático como su desarrollo psicogenético. Los instrumentos y mecanismos tanto en los procesos históricos como en los psicogenéticos son iguales y son la abstracción reflexiva y la generalización completiva. Sus Modelos docentes son: el constructivismo psicológico

(construcciones psicológicas del conocimiento matemático) y el constructivismo matemático (construcción del conocimiento matemático mediante la utilización de un modelo matemático).

Este autor incorpora la influencia de los modelos epistemológicos de las matemáticas sobre las prácticas docentes del profesor de matemática. De acuerdo con ello, los primeros generan formas de actuar del profesor de matemática en el aula de clases, es decir las concepciones epistemológicas que tienen los docentes sobre la matemática actúan como “filtros” sobre el comportamiento del mismo en su práctica docente y evaluativa.

Así mismo, Skovsmose (2001) identifica el paradigma del ejercicio y los escenarios de investigación (enfoque investigativo). El paradigma del ejercicio alude, por parte del profesor, a la presentación de definiciones y técnicas matemáticas para que luego el alumno y alumna resuelvan algunos ejercicios seleccionados por aquel. En este paradigma solo hay una respuesta correcta a los ejercicios planteados por el docente o por el texto de matemática utilizado. La actividad del docente es la de exponer definiciones y la del alumno aprenderse de memoria los mismos para luego ser aplicados en los ejercicios. La matemática es concebida como una ciencia hecha, acabada, de fórmulas y técnicas que ameritan ser memorizadas por los aprendices. La evaluación consiste en decir en forma fiel y exacta mediante los exámenes, los contenidos aprendidos de memoria, sin un margen de comprensión por parte de los estudiantes.

Los escenarios de investigación tienen la característica principal de que invitan a los estudiantes a incorporarse a un proceso de exploración y explicación. Son situaciones particulares que tienen la potencialidad de promover un trabajo investigativo y de indagación por parte de los estudiantes y docente. Este enfoque permite al docente presentar una matemática viva, conectada con la realidad, en el cual los estudiantes son sujetos y participantes activos de su propio aprendizaje. Y a su vez, la evaluación es promotora de aprendizajes en los que los estudiantes vinculan sus experiencias previas con los conocimientos (conceptuales, procedimentales y actitudinales) que de alguna forma están en los escenarios de investigación. Este enfoque resalta el papel activo de los aprendices sobre su

aprendizaje y la importancia del dialogo y la indagación como elementos potenciadores de la construcción del conocimiento.

Continuando en la misma línea del autor anterior, Mora (2004) constata la presencia en la práctica docente del profesor de matemática de dos modelos. En el primero (modelo A) los docentes en su práctica desarrollan el siguiente esquema: inicio, definición, ejemplo, demostración, ejemplificación, ejercitación y aplicaciones. En el segundo (modelo B) el esquema seguido por los docentes en su práctica es: inicio, proposición de una situación (intra o extramatemática), búsqueda de soluciones de parte de los alumnos, presentación de soluciones al grupo, discusión colectiva, formalización de contenidos matemáticos, y finalmente planificación de problemas similares, ejercitación y consolidación. Este autor afirma el predominio del modelo A sobre el modelo B.

Así mismo Mora (2008) plantea que en la práctica del profesor de matemática coexisten concepciones filosóficas sobre la educación matemática. Estas son: una concepción empirista que alude a la matemática utilitaria, uso de material concreto, poca profundización en los conceptos matemáticos y presentación de los mismos a través de fórmulas. El estructuralismo que fundamenta las acciones del docente en el aula de clase al presentar una matemática formal, conjuntista, lógica deductiva y descontextualizada. Una concepción mecanicismo que se basa en la ejecución de procedimientos y reglas, ejecución de tareas y la automatización de algoritmos. La realista la cual vincula la matemática con la realidad, se planifica en términos de proyectos, solución de problemas, modelación y toma en cuenta no solo la matemática formal sino la informal. Finalmente la concepción realista crítica la cual considera al paradigma realista, la cognición situada, la pedagogía y didáctica crítica.

La mejora de los procesos de aprendizaje y enseñanza de la matemática mediante la evaluación. “Aprender a mirar con sentido” situaciones de enseñanza

El proceso de evaluación tiene el poder de transformar el aprendizaje y la enseñanza porque está de alguna manera vinculado con la motivación y el

aprendizaje de los estudiantes. La evaluación de alguna forma está relacionada, por una parte, con darles oportunidad a los estudiantes para apoyar su aprendizaje, y por otra mejorar el proceso de enseñanza y la práctica evaluativa y pedagógica en el aula de clases. Por ello, la evaluación se convierte en una herramienta fundamental para repensar y reflexionar, por parte de los docentes, de lo que sucede con el aprendizaje de los estudiantes y la mejora de la enseñanza. En relación con los aprendizajes de los estudiantes, porque no sólo se va a centrar la atención en los resultados finales que obtienen los estudiantes (evaluación sumativa), sino que debe tomarse en cuenta en estos procesos evaluativos del aprendizaje las diversas etapas por las que pueden pasar los estudiantes en el proceso de construcción de los conocimientos escolares. Y en relación con la enseñanza, la evaluación nos aporta información valiosa sobre la práctica pedagógica y los efectos que tienen las formas de presentación de los contenidos escolares en los estudiantes.

Evaluar los aprendizajes de los estudiantes, de alguna manera, significa que el docente debe “aprender a mirar con sentido” situaciones de enseñanza para interpretar las producciones desarrolladas por los estudiantes y a la vez documentar los procesos de aprendizaje que han seguido los estudiantes para poder tomar decisiones en futuras intervenciones dentro del aula de clases. La competencia docente “Aprender a mirar con sentido” (Fernández, Llinares y Valls, 2011; Llinares, 2009; Van Es y Sherin, 2008).

En consecuencia, la evaluación tiene como propósito fundamental la comprensión tanto de los procesos de enseñanza como los de aprendizaje, entre otros. La evaluación es para el docente y estudiante un proceso que motoriza el aprendizaje. Pues se caracteriza por la recopilación de información mediante instrumentos orales o escritos, observaciones de las actividades que realizan los estudiantes, las interacciones que se producen en el aula y sus integrantes. Además, esa información se recopila para que se analice y se tomen decisiones que pueden cambiar el rumbo de las actividades que han sido previamente planificadas por el docente; la toma de decisiones fundamentada en la recopilación y análisis de los resultados obtenidos, significa que se puede dar, entre otras, para emitir valoraciones que indican los logros alcanzados en función de los resultados obtenidos y del proceso seguido por parte de los estudiantes (evaluación sumativa),

pero también para hacer cambios pedagógicos y de enseñanza que ayuden a los estudiantes en la construcción de los conocimientos escolares (evaluación formativa). Por tanto, la evaluación es un medio para aprender porque ayuda a comprender e interpretar los procesos de aprendizaje y enseñanza y, en consecuencia, beneficia tanto a estudiantes como a docentes.

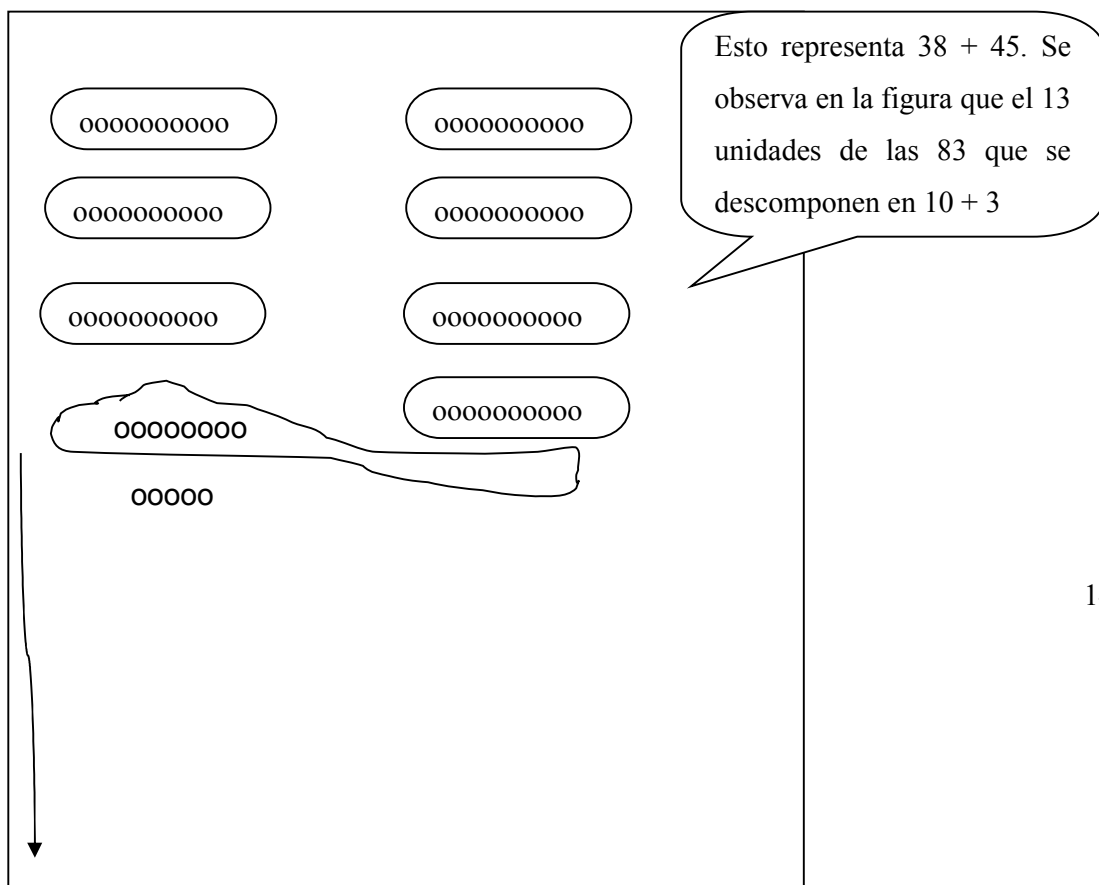
Veamos, mediante una situación diaria de clase, la respuesta que da un estudiante, de segundo o tercer grado de educación primaria, frente a un “ejercicio” como el siguiente $38 + 45$ lo resuelve así:

$$\begin{array}{r} 38 \\ 45 \\ \hline 713 \end{array} +$$

¿Por qué la evaluación es un medio para aprender e interpretar los procesos de aprendizaje y enseñanza? Antes de que el profesor le tache la respuesta como incorrecta al estudiante, es fundamental que reflexione sobre las producciones o respuestas que ha dado aquel frente a una tarea que demanda del niño ciertas herramientas conceptuales. Para empezar podríamos comenzar nuestra reflexión didáctica preguntando si el estudiante sabe sumar o no; o si sabe el algoritmo o que parte del algoritmo de la suma no entiende; también podría preguntar dentro de esa reflexión, si este tipo de “ejercicio” es adecuado para evaluar la comprensión de la suma que tiene el estudiante o sólo se está evaluando algoritmos sin ningún significado para el estudiante. Evidentemente, $8 + 5$ es 13 y $3 + 4$ es 7. Sin embargo, cuando el estudiante suma el 8 con el 5 pareciera que las clases anteriores sobre el sistema de numeración decimal se han desvanecido en la “mente” de los niños. Una de las posibles razones de su “olvido” a pesar de que la docente le ha enseñado el valor de posición y el sistema de numeración decimal, es que no le han presentado los números y sus diferentes formas de representarlos. Por ejemplo, 5 se puede descomponer en 2 más 3, 3 más 2, 4 más 1, y a su vez establecer que cada vez que un número llega a 10 este se convierte en una decena, y así sucesivamente con 100 en una centena, 1000 en una unidad de mil. Pero no es solo decirlo al

estudiante, es hacer que estos “vean”, “toquen” dialoguen sobre que cada vez que sume un número como $8 + 5 = 13$, esa suma se puede convertir también en $10 + 3$ y que ese 10 representa diez unidades que van para el grupo de las decenas. Una de las maneras que los estudiantes puedan experimentar el cambio del número 13 en $10 + 3$ es mediante la representación de la “suma llevando” con paletas de helado. A cada una de las paletas se le pegan objetos que hacen referencia a las unidades. Cada paleta debe tener 10 unidades pegadas en su superficie. Cada 10 paletas representan las centenas (100 unidades) y cada 10 centenas representan una unidad de mil (mil unidades). La siguiente figura 1 representa a los números 38 y 45.

Esta actividad de enseñanza relacionada con la adición de los números 38 y 45 se puede convertir en una oportunidad para aprender tanto los estudiantes como los docentes. Pensar y actuar sobre la evaluación como un proceso en el que puede aprender tanto estudiantes y docentes, es valiosa a la hora de interpretar las producciones que desarrollan los estudiantes frente a actividades o tareas presentadas por los docentes. Decir que el niño, frente a la suma anterior, “no sabe” es negar la posibilidad de convertir la evaluación en un proceso que permite potenciar los aprendizajes así como ayudar a los estudiantes a superar sus dificultades o errores que pueden ser originados por las formas de presentación de los contenidos escolares matemáticos por parte de los docentes ya que se convierten en obstáculos didácticos (Brousseau, 1986).



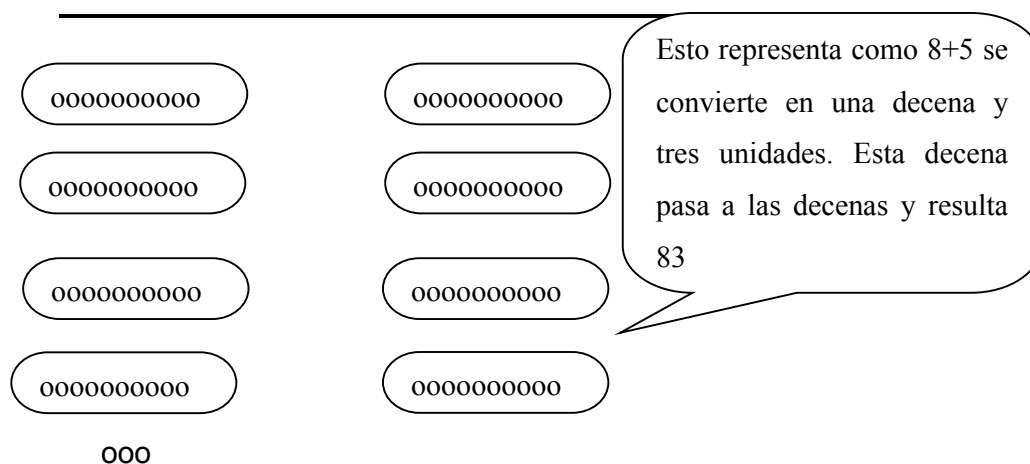


Figura 1. Representación gráfica del algoritmo de la adición de 38 y 45.
Fuente: Elaboración propia.

Por tanto, la evaluación en matemática se puede convertir en un proceso enriquecedor y potenciador de aprendizajes que favorezcan no solo la construcción de los conocimientos matemáticos, sino el acercamiento de los estudiantes con una actitud afectiva y emocional favorable que ayude a superar el temor que muchos estudiantes (y tal vez algunos docentes) le tienen a la misma. Finalmente, el docente debe recurrir a diversas estrategias de evaluación como el portafolio, el dialogo pedagógico, la resolución de problemas, trabajos escritos y orales, observación; además, y como fuente principal, la investigación en didáctica de la matemática pues se convierte en una herramienta teórica y conceptual potente para interpretar y actuar en los eventos de enseñanza, y en la comprensión del pensamiento y las producciones que generan los estudiantes en el aula de clases.

REFERENCIAS

- Blanco, O. (2003). Estrategias de evaluación que utilizan los docentes de la carrera de Educación Básica Integral de la Universidad de Los Andes- Táchira. Tesis doctoral, Universitat Rovira I Virgili.
- Blanco, O. (2009). Tendencias en la evaluación de los aprendizajes. En O. Blanco y S. Arias (Eds.), *Evaluación y pedagogía en tiempos de cambio (7-18)*. San Cristóbal: Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela
- Brousseau, G. (1986). Fodements et méthodes de la didactiques des mathématiques. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 7 (2), 33-115.

- Castro, P., O. (1999). *Evaluación Integral. Del paradigma a la práctica*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Ernest, P. (2000). Why teach mathematics? En J. White y S. Bramall (Eds.), *Why Learn Maths?* (pp.) London: London University Institute of Education.
- Fernández, C., Llinares, S. y Valls, J. (2011). Características del desarrollo de una mirada profesional en estudiantes para profesor de matemáticas en un contexto b-learning. *Acta Scientiae*, 13 (1), 9-30.
- Fuentes, A. M., Chacín, M. y Briceño, M. (2003). *La cultura de la evaluación en la sociedad del conocimiento*. Caracas: E.T.P.D.B.
- Gascón J. (2001). Incidencia del modelo epistemológico de las matemáticas sobre las prácticas docentes. *RELIME*, 4(2), 129-159.
- Giménez, J. (1997). Evaluación en matemáticas. Una integración de perspectivas. España: Editorial Síntesis, S. A.
- Gómez Granell, C. (1989). La adquisición del lenguaje matemático: un difícil equilibrio entre el rigor y el significado. *Comunicación, Lenguaje y Educación*, 3-4, 5-15.
- Gómez Granell, C. (1990). Estrategias de aprendizaje en psicopedagogía de las matemáticas. Monográfico de *Infancia y Aprendizaje*, 31-46.
- González, Fredy (1994). *Paradigmas en la enseñanza de la matemática*. Maracay: Copiher.
- Kuhn, T. (1971). *La estructura de las revoluciones científicas*. México: Fondo de Cultura Económica
- Ley Orgánica de Educación (2009, Agosto 15). *Gaceta Oficial Extraordinario de la República Bolivariana de Venezuela*, N° 5.929, Agosto 15, 2009.
- Llinares, S. (2009). Learning to “notice” the mathematics teaching. Adopting a socio-cultural perspective on student teachers’ learning. En A. Gómez (Ed.), *EME2008 Elementary Mathematics Education* (pp. 31-44). Portugal: Barbosa y Xavier, Lda.
- Lukas, J. F. y Santiago, K. (2009). *Evaluación Educativa* (Segunda Edición). Madrid: Alianza Editorial.
- Mora, D. (2004). *Aprendizaje y enseñanza. Proyectos y estrategias para una educación matemática del futuro*. La Paz, Bolivia: Editorial “Campo Iris”, s.r.l.
- Mora, D. (2008). *Didáctica de las matemáticas desde una perspectiva crítica, investigativa y transformadora*. Caracas: Fondo Editorial IPASME.
- Rodríguez, R. (2009). *Del régimen de examen a la evaluación del trabajo escolar*. Caracas: Ediciones OPSU.
- Román, M. y Diez, E. (2000). *Curriculum y aprendizaje. Los paradigmas educativos y su influencia en el aprendizaje*. España: Ediciones Novedades Educativas.
- Skovsmose, O. (2001). Landscapes of investigation. *ZDM*, 33(4), 123-132.

Oscar Guerrero C. y María E. Salas / Potenciando los Procesos de Aprendizaje y Enseñanza de la Matemática Mediante la Evaluación. *Hacer y Saber*. N° 2. Julio – Diciembre 2013. pp. 128 - 145

Van Es, E. y Sherin, M. (2008). Mathematics teachers' "learning to notice" in the context of a video club. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 24, 244–276.