

## La lógica evaluativa de los aprendizajes matemáticos en la enseñanza básica: ¿Certificación de logros de aprendizaje u oportunidad para el desarrollo de las habilidades cognitivas superiores de los estudiantes?\*

The assessment logic of mathematic learning in elementary school: Certification of learning achievement or opportunity for students development to higher cognitive abilities?

MARCIA PRIETO PARRA\*\*

LUIS GUZMÁN PALACIOS\*\*\*

XIMENA MUÑOZ GONZÁLEZ\*\*\*\*

### RESUMEN

La importancia de desarrollar las habilidades cognitivas superiores en los estudiantes constituye uno de los sentidos asignados a la enseñanza de la matemática en la actualidad. En este artículo se presentan resultados parciales de un estudio cualitativo acerca de los referentes teóricos que orientan las prácticas evaluativas de 6 profesores del 2° ciclo de Educación Básica en el área de Matemáticas, entre otros aspectos. Los resultados obtenidos indican que las prácticas evaluativas están orientadas fundamentalmente por una racionalidad técnica, que privilegia el control y verificación de los logros de los objetivos de aprendizajes prescritos, mediante la aplicación de técnicas y procedimientos estandarizados que permiten simplemente verificar el dominio heurístico y la adecuación a los resultados predeterminados. Algunos de los factores intervinientes en la conformación de este tipo de racionalidad se asocian a la calidad de la formación inicial y continua, como también a una tendencia progresiva encaminada a burocratizar el trabajo docente.

*Palabras clave:* Enseñanza de la matemática. prácticas evaluativas, racionalidad orientadora.

\* Este trabajo es un producto del Proyecto FONDECYT N° 1070324.

\*\* PhD en Educación, Profesora Universidad de Valparaíso, Chile. Investigador principal. E-mail: marciaprietop@gmail.com

\*\*\* Magister en Educación. DEA © Universidad Cádiz, España. Profesor Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile. Co-investigador. E-mail: lguzman@ucv.cl

\*\*\*\* Magister en Educación. Profesora. Universidad de Viña del Mar, Chile. Profesora colaboradora. E-mail: ximena.munoz@ucv.cl

## ABSTRACT

The importance of developing the students higher rank cognitive abilities is one of the central senses of mathematics teaching at present. This article reports results of a study about the theoretical references that guide mathematics teachers' assessment practices in primary education in Chile. The qualitative study involved the analysis of assessment practices of six mathematics teachers of second cycle of primary education and the related interviews. Evidence reports that teachers assessment practices aimed at verifying heuristic domain, matching the results and calculation procedures. Accordingly, assessment practices were informed by an instrumental logical technique, given the central role to the achievement of learning objectives through the application of objective instruments aimed by a technical logic, given the central role of control and verification of the achievement of learning objectives through the application of objective instruments aimed to simply verify heuristic domain and the matching of results to the predetermined ones.

*Keywords:* Mathematics teaching, mathematics assessment, guiding rationalities.

Recibido: 12/03/09. Aceptado: 20/05/09.

## INTRODUCCIÓN

La evaluación representa, tal vez, uno de los procesos con mayores posibilidades de apoyar a los estudiantes en su desarrollo como personas, dado que permite identificar sus potencialidades y dificultades para orientarlos en pos de su crecimiento y superación, cumpliendo así uno de los sentidos más genuinos del proceso educativo. En la actualidad, los estudiantes encuentran serias dificultades para enfrentar un mundo complejo, con sistemas dinámicos y emergentes e intrincados problemas que deben saber enfrentar y resolver cotidianamente. Es en este contexto que se deduce, por una parte, la importancia que la escuela desarrolle sus habilidades cognitivas superiores, lo que constituye uno de los sentidos asignado a la enseñanza de la matemática en la actualidad. Por otra, que se signifique la evaluación como un proceso que afecta la trayectoria escolar, debido a la existencia de una variedad de aspectos que la condicionan.

Uno de los aspectos que condiciona la calidad de este proceso son las racionalidades o lógicas diversas que orientan las prácticas evaluativas de los profesores de matemáticas, las que según sea el sentido asignado, pueden obstaculizar o promover los aprendizajes y por consiguiente, su formación personal (Habermas, 1987).

## ANTECEDENTES TEÓRICOS Y EMPÍRICOS

Se ha detectado que los profesores implementan prácticas evaluativas a partir de creencias orientadas desde racionalidades o lógicas opuestas. La racionalidad, según Jürgen Habermas constituye la estructura preposicional del saber

que da lugar a determinados enunciados y comportamientos que implican elección, decisión o acción, además de las declaraciones discursivas que las describen. Según este autor, existen dos tipos de racionalidad, la instrumental y la comunicativa. La primera está asociada a una comprensión de mundo como objetivo, gobernado por reglas técnicas y criterios de control efectivo que permiten predecir eventos físicos y sociales observables desde el conocimiento empírico. El sujeto, en consecuencia, se adapta a las condiciones del contexto, dado que su comportamiento es gobernado por leyes invariables sobre las cuales no tiene control. La racionalidad comunicativa o emancipadora, por el contrario, concibe al mundo como una construcción intersubjetiva a partir de la acción comunicativa, entendida como una interacción mediada por símbolos que permite negociar y establecer acuerdos y proyectos de acción entre los sujetos, ubicándolos históricamente en un lugar y tiempo determinados. El sujeto estaría dotado de capacidad para llegar a consensos mediante una interacción comunicativa que entiende al otro como sujeto crítico, capaz de autodeterminarse y de pensar por sí mismo, favoreciendo la construcción de relaciones dialógicas de reconocimiento mutuo a través de la argumentación, iluminando y potenciando la emancipación.

Estas racionalidades se traducen en concepciones de enseñanza y de evaluación acordes con las descritas anteriormente: la técnico-instrumental y la formativa- emancipadora. Desde la primera, la disciplina matemática se constituye como un cuerpo de conocimientos objetivos, verdaderos y estáticos que se descubre y no se crea, separada de quien conoce. La enseñanza representa un camino para solucionar los problemas educativos mediante la aplicación de técnicas y procedimientos que se justifican por su capacidad para conseguir efectos y resultados deseados. Los estudiantes son considerados meros receptores pasivos de información, la que deben reproducir lo más fielmente posible. El aprendizaje se asocia al simple reconocimiento de la terminología, el procesamiento correcto de datos y la ejecución correcta de algoritmos (Vila y Callejo, 2004; Bainbridge, Ellis, Wolodko, 2003; Goldin, 2002). La evaluación se constituye como un proceso de control y verificación del logro de objetivos de aprendizajes prescritos, a partir de la aplicación de instrumentos de selección múltiple, con ejercicios de cálculos con operatoria básica o problemas de planteo simple, de respuestas cortas y precisas, sin solicitar la identificación del patrón o la descripción, caracterización ni representación de resolución de problemas (Palau de Mate, 2005; Martínez y Gorgorió, 2004; Porlán y Rivero, 1998).

Desde la racionalidad formadora, la matemática se constituye como un campo en continua construcción, un producto social y cultural creado por el hombre y por lo tanto, sujeto a constante revisión. La enseñanza se desarrolla a partir de un repertorio diverso de actividades, instituye la resolución de problemas como una estrategia didáctica que permite formular preguntas y aplicar ideas y estrategias matemáticas que conduzcan a su solución, lo que permite a los estu-

diantes expresar sus propias formas de pensamiento (Chacko, 2007; Stiggins, 2006; Ibarra, 2007; Vila y Callejo, 2004; Bainbridge, Ellis, Wolodko, 2003). La evaluación se constituye como un proceso de formación permanente y sistemático, que considera al estudiante, el contexto, las actividades de enseñanza y los aspectos que la caracterizan. Representa una fuente de información que permite, por una parte, conocer, analizar y comprender la calidad de las producciones de los estudiantes y por otra, detectar sus dificultades, proporcionando las correcciones e indicaciones pertinentes y oportunas para promover y asegurar sus aprendizajes (Álvarez, 2007).

Lo anterior revela que evaluar puede significar certificar aprendizajes o formar personas desarrollando sus habilidades. En este contexto se desarrolló un estudio para conocer y comprender los referentes teóricos que están orientando las prácticas evaluativas y las lógicas que las informan. Develarlos no implica desacreditar el trabajo de los docentes en las aulas, por el contrario, constituye una invitación a reflexionar respecto de algunos problemas detectados para comprender la amplia gama de aspectos involucrados.

## EL ESTUDIO

Este estudio cualitativo pretende identificar y comprender los referentes teóricos subyacentes en las prácticas evaluativas de 6 profesores del 2º ciclo de Educación Básica en las áreas de Matemáticas en distintas escuelas con culturas escolares diversas. La información se recolectó por medio de entrevistas en profundidad y observación de las clases de estos profesores. Se analizó a partir de la configuración de registros ampliados que generaron las correspondientes categorías analíticas mediante una codificación abierta, axial y selectiva. Se triangularon los resultados contrastándolos a partir de tres ejes articulados entre sí: los análisis realizados por los investigadores, los referentes teóricos que iluminaron el estudio y la visión de los sujetos del estudio.

## RESULTADOS DEL ESTUDIO

### *Prácticas evaluativas formales centradas en la verificación de resultados y el dominio heurístico*

Las prácticas evaluativas formales de casi todos los profesores (menos uno que aplicó una prueba de desarrollo que requería razonamiento) se desarrollaron a partir de la aplicación de instrumentos objetivos. Estos comprendían, casi en su totalidad, ítemes de selección múltiple y de respuestas cerradas, de manera que los estudiantes sólo debían marcar la letra o número que consignaba el

resultado correcto. Contenían ejercicios de cálculo que requerían el desarrollo de operatoria básica, el simple reconocimiento de conceptos de geometría y escasos planteos de problemas, sin solicitar la demostración ni fundamentación de los resultados. No favorecían la transferencia de lo aprendido a contextos distintos ni conocer la trayectoria cognitiva recorrida por los estudiantes para resolver las situaciones matemáticas planteadas. Sólo permitían constatar la exactitud de la respuesta, el grado de internalización de los contenidos predefinidos y verificar tanto los resultados como el dominio algorítmico o heurístico del estudiante, contabilizando la información acumulada de acuerdo a los contenidos y objetivos establecidos.

Respecto de los problemas planteados, se advirtió una trivialización de situaciones matemáticas que tenían, de hecho, una sola solución, un solo cálculo, pero no requerían estrategias de resolución a partir de esquemas, la búsqueda de pautas o regularidades por medio de razonamientos que las explicaran o fundamentaran. En consecuencia, estos problemas no favorecían la activación de los conocimientos de los estudiantes ni el despliegue de sus habilidades cognitivas superiores, de manera que pudieran construir nuevos conocimientos y potenciar sus habilidades matemáticas. Por el contrario, sólo debían identificar la respuesta correcta, sin tener la oportunidad de reflexionar, construir modelizaciones, gráficos o dibujos que representaran la solución propuesta, tal como lo indican las características establecidas para los problemas matemáticos.

En consecuencia, estos instrumentos no estaban destinados a evaluar las producciones ni habilidades de los estudiantes, por el contrario, sólo pretendían verificar resultados acorde con la respuesta predeterminada y demostrar destrezas numéricas u operativas abstractas, privilegiando el producto final más que el proceso y la cantidad más que la calidad, conduciendo a los estudiantes a construir una representación distorsionada de la matemática, al presentarla como un simple conjunto de ejercicios a resolver. Así mismo, la calificación se constituía como una forma de comprobar lo que habían estudiado, más que a conocer lo que habían aprendido, aun cuando la evaluación representa la oportunidad para obtener información relevante que permita tomar decisiones que orienten la superación de los errores, obstáculos epistemológicos y debilidades cognitivas de los estudiantes.

Esta forma de evaluar es consistente con las expresiones vertidas en las entrevistas y que revelan un sentido instrumental de la evaluación, asociado a la verificación del cumplimiento de los objetivos curriculares y de aprendizaje y la verificación de resultados, tal como se puede observar en las expresiones de los profesores referidas al sentido asignado a la evaluación: “Yo entiendo la evaluación como una información final de cuanto hubo de logro de los aprendizajes propuestos”; “Es medir los aprendizajes”; “Es un instrumento para medir el conocimiento de los niños”; “Es medir lo que yo quiero medir en términos de pregunta”; “Es la medición del logro de los aprendizajes esperados que yo entre-

gué a los niños”. Es decir, para todos ellos la preocupación central era contabilizar la información acumulada de acuerdo a los contenidos y objetivos presupuestados.

A partir de lo anteriormente descrito, se podría afirmar que la racionalidad que orienta las prácticas evaluativas de casi la totalidad de los profesores del estudio es netamente instrumental y no sólo no corresponde a los aprendizajes solicitados en los programas oficiales sino que además contradice lo que sostienen las evidencias teóricas y empíricas al respecto.

### *Factores intervinientes en la conformación de prácticas evaluativas orientadas por creencias inscritas en la racionalidad técnica*

A partir de las entrevistas realizadas fue posible inferir que una de las causas que estaría incidiendo en la conformación de esta racionalidad técnica subyacente en las creencias acerca del proceso evaluativo, radica en la precaria formación docente, tanto inicial como continua. En efecto, ellos aluden a una formación inicial deficiente, orientada hacia la mecanización de la enseñanza y la medición de los aprendizajes, tal como lo expresan: “Fue más que nada estadística, medias, promedios, cálculo, graficar, construir instrumentos y construir test”. Desde esta formación, las prácticas evaluativas se tornan subsidiarias del sentido atribuido a la enseñanza como una acción fundamentalmente técnica, al servicio de los objetivos y contenidos pre-establecidos en los planes de estudios, dado que se utilizan sólo para verificar los resultados y controlar el rendimiento en los estudiantes.

Ninguno de los profesores manifiesta haber recibido perfeccionamiento en evaluación durante toda su trayectoria profesional y expresan que este proceso sería como “el hermano pobre del trabajo docente”, dada la nula relevancia y atención que se le otorga.

A su vez, los aprendizajes, desde la experiencia profesional, se caracterizan por ser informales e individuales y han surgido ante la necesidad de solucionar problemas propios del proceso de enseñanza y aprendizaje, tal como lo expresa un profesor: “A mí me lo ha ido dando el paso del tiempo, ir descubriendo estas cosas que hemos estado hablando. Y yo he ido también experimentando, aprendiendo cosas nuevas”. Si bien, las relaciones interpersonales que han establecido con sus pares en los contextos de trabajo se han constituido en una fuente de aprendizaje, éstas no se enmarcan en un trabajo colegiado, sino que surgen de conversaciones informales e incidentales o por simple observación: “Uno ha observado a profesores que nos muestran otra perspectiva de la evaluación, como por ejemplo que también es válido la autoevaluación, la co-evaluación y que esto debería hacerse en todo momento de la clase, para poder ir avanzando en el proceso de enseñanza y aprendizaje”.

Esta formación instrumental recibida en la formación inicial es consistente con los planteamientos de algunos autores que sostienen que la formación de profesores ha sido dominada por una racionalidad instrumental desde mediados del siglo XX, poniéndose al servicio de una lógica tecnocrática en respuesta a las demandas de una sociedad que privilegia la eficiencia, la eficacia y la producción (Kemmis, 1993; Giroux, 2003). Es decir, formación profesional ha desestimado sus genuinas finalidades, desperfilando con ello su sentido, dado que la formación inicial adquiere su más hondo significado cuando apoya la construcción de un saber pedagógico, que habilite a los futuros profesores para desarrollar prácticas docentes orientada hacia el aprendizaje de todos sus estudiantes y les permita resolver de manera adecuada y efectiva los múltiples y complejos problemas que plantea la práctica educativa. De esta manera se podría deducir que tanto la calidad instrumental de la formación inicial, como el precario desarrollo profesional recibido posteriormente han tenido un fuerte impacto en la conformación de una racionalidad técnica, dadas las coincidencias identificadas entre el discurso y la práctica evaluativa. Así mismo, ha cumplido un rol determinante en la perpetuación de falsos y distorsionados supuestos acerca de la evaluación. De este modo, ha generado un círculo vicioso que se traslada y reproduce en las aulas, obstaculizando la posibilidad de construir y reconstruir nuevas comprensiones acerca de la evaluación y descubrir prácticas apropiadas al contexto del aula que permitan a los estudiantes demostrar sus comprensiones, desarrollar sus habilidades y apoyar sus aprendizajes.

Resulta interesante constatar el hecho que la mayoría de los profesores del estudio consignan la existencia de precarias condiciones objetivas para desarrollar prácticas diversas y una excesiva burocratización de su trabajo docente, dado que les demandan completar y reproducir la planificación curricular en extensos y engorrosos formatos o matrices. Lo anterior, indican, incide en la ausencia de espacios y tiempo requerido para diseñar instrumentos adecuados para evaluar las unidades de aprendizaje, usar los resultados para reflexionar y monitorear junto con los estudiantes el proceso de aprendizaje. Así mismo, sostienen que la ausencia de personal especializado que diagnostique y apoye la superación de las dificultades de aprendizaje de los estudiantes, les impide o entorpece el rediseño de actividades de reforzamiento a ellos.

## DISCUSIÓN

### *Objeciones a evaluación de los aprendizajes orientados por una lógica técnica*

Desde la racionalidad técnica, la evaluación sería un proceso técnico de certificación de los productos o resultados de aprendizajes de los contenidos planteados en las aulas mediante pruebas de tipo objetivo. Es decir, sería un proceso

desvinculado de la enseñanza y destinado simplemente a medir con precisión y exactitud la cantidad de conocimientos acumulados y el logro de los objetivos de aprendizaje. Por lo tanto, la evaluación tendría como propósito exclusivo comprobar el aprendizaje para otorgar una calificación, lo que se traduce, en los hechos, en una descripción de cuánto se ha aprendido por medio de guarismos expresados en el resultado. Las expresiones de un profesor del estudio lo ratifican: “Voy a corregir la primera pregunta porque veo que hay mucha confusión. Hay varios alumnos que me han puesto mal el resultado”. Es decir, el interés estaba en el producto y no en los procedimientos, característica propia de la lógica técnica. Esta forma de evaluar ya ha sido reportado en un estudio nacional que demostró que en el 2º ciclo básico en el subsector de Matemáticas las preguntas más frecuentes de los instrumentos evaluativos estaban referidas a la aplicación y desarrollo de procedimientos, en los que los estudiantes debían resolver un problema o ejercicio matemático o científico siguiendo una fórmula o algoritmo sin necesidad de justificar el proceso (Mineduc, 2006).

Uno de los problemas de la aplicación de instrumentos estandarizados es que sólo permiten juzgar lo que es correcto o incorrecto a partir de una comparación con el conocimiento previamente determinado consignado en los textos u otros dispositivos didácticos (Briehaum, 2007; Griffith, 2007; Jackson, 2002). Otro de los problemas tiene relación con que el estudiante tenderá a centrarse en partes aisladas de la materia, sin establecer relaciones entre los diversos contenidos de una temática, del mismo modo que no se les habilitará para trabajar en situaciones-problema que requieren un enfoque más global para comprender y aplicar los contenidos aprendidos (Barberá, 1999). Por lo tanto, se podría inferir que este tipo de evaluación estaría destinada simplemente a controlar las respuestas, más que a cuestionar el valor formativo de los contenidos y a verificar el cumplimiento de los objetivos y preguntas realizadas, más que a identificar las comprensiones desarrolladas por los estudiantes (Sapka, 2007).

Sin embargo, la evaluación de los aprendizajes matemáticos no puede limitarse a verificar el conocimiento de la terminología o a conocer sólo el nivel de desarrollo de las destrezas básicas de los estudiantes para realizar ciertas operaciones acorde con los métodos preestablecidos. Ello representa una visión restringida del proceso evaluativo, dado que revelaría aspectos parciales del nivel de aprendizaje del estudiante al proporcionar evidencias sólo respecto de cuánto sabe el estudiante, pero no suministraría información respecto de qué no sabe, de qué forma lo sabe o por qué no lo sabe. En este contexto, las producciones, comprensiones y experiencias de los estudiantes quedarían reducidas sólo a algo que se puede medir, administrar, registrar y controlar y su carácter distintivo queda disuelto bajo la ideología del control y la administración (Giroux, 2003). No obstante, las nuevas comprensiones respecto de la evaluación establecen que está destinada a determinar el potencial de aprendizaje del estudiante, es decir, a conocer cuánto es capaz de aprender y cuál es su capacidad

para resolver los problemas, comunicar lo aprendido, razonar e identificar los conceptos y procedimientos (Oteiza y Miranda, 1996).

Evaluar desde una racionalidad técnica, no sólo resulta ser insuficiente, sino que también de graves consecuencias para los estudiantes, las que se vuelven críticas en el caso de aquellos que cursan los niveles básicos de enseñanza, dado que determinarán en gran medida su trayectoria escolar posterior. En efecto, si no se les habilita para resolver problemas adecuadamente no podrán desarrollar ni ejercitar sus habilidades cognitivas superiores, tales como el desarrollo del pensamiento crítico y la habilidad para establecer relaciones, lo que les impedirá resolver las complejas tareas que deberán enfrentar en el futuro y no lograrán apreciar el valor de lo que aprenden. Ello, porque los instrumentos objetivos deciden explícitamente lo que es importante y lo que es secundario con respecto a los contenidos de aprendizaje. Lo anterior podría conducir a creer que sólo importa lo que aparece en el examen y aquello que no está es simplemente accesorio o complemento, lo que les conduciría a estudiar en función de las preguntas que pueden salir en el examen, más que del valor y del interés de los contenidos (Álvarez, 2007; Celman, 2005).

Finalmente, es necesario destacar que la aplicación de estos instrumentos frena la autonomía del estudiante, anula sus subjetividades e impiden valorar sus aportes para comprender los complejos problemas asociados a enseñar y aprender (Eisner, 1998). Por lo tanto obstaculiza, tanto la expresión genuina de las comprensiones y producciones de los estudiantes como el desarrollo de sus habilidades cognitivas superiores, las que les permitirán pensar por sí mismos y transformarse en personas autónomas. Así mismo, muestra indiferencia tanto a las obvias diferencias individuales como a los diversos estilos de aprendizaje de los estudiantes, devaluando la importancia de identificar la manera como ellos han integrado la información trabajada en las aulas en sus propias estructuras cognitivas (Hargreaves, Earl y Schmidt, 2002).

### *Efectos de las prácticas orientadas por una lógica técnica*

Las prácticas evaluativas de los profesores del estudio, se alejan sustantivamente de lo que es la matemática en la actualidad pues conduce a los estudiantes a percibir que sus profesores sólo se fijan en las respuestas correctas o incorrectas, o la rapidez con que desarrollan los ejercicios (Bliem y Davinroy, 1995). Lo anterior puede provocar una representación distorsionada de la matemática, al convertirla en un conjunto de ejercicios desconectados entre sí, donde lo que importa es el producto final más que el proceso y la cantidad y rapidez más que la calidad, lo que es consistente con las indicaciones proporcionadas por un profesor del estudio para el desarrollo de una prueba: “El objetivo es la exactitud y la rapidez. Por lo tanto, interesa la conclusión a que llegamos con esos resultados”.

Esta forma de entender la enseñanza y la evaluación de las matemáticas responde más bien a una orientación de tipo conductista. En efecto, se asume, por una parte, que los estudiantes aprenden imitando la conducta de los profesores por medio de la realización de una secuencia de tareas estructuradas jerárquicamente y por lo tanto, el saber matemático consistiría en reproducir una serie de conocimientos y desarrollar procedimientos predeterminados. Por otra, que la disciplina matemática constituye un cuerpo de conocimientos de naturaleza objetiva, exactos, neutros y libres de contaminaciones, con contenidos predecibles, lo que dejaría a los estudiantes con muy pocas posibilidades para realizar un trabajo creativo o interpretativo. Lo anterior excluye la posibilidad de conocer y apreciar cualquier otro tipo de aprendizaje no contemplado previamente y el proceso evaluativo se torna trivial y anecdótico. Se desatiende, así, la complejidad y diversidad de los requerimientos de los estudiantes, a la vez que se ignora tanto su constitución subjetiva cultural como su necesidad de construir, articular e integrar los conocimientos. De este modo, se devalúa el sentido formador de los procesos escolares y se descuidan los efectos que esta evaluación conlleva para muchos de los estudiantes (Prieto, 2008).

En efecto, es preciso reconocer que, en la actualidad, muchos autores están focalizando su atención en los factores personales, sociales y afectivos que interactúan en este proceso y, como producto de las evidencias emanadas de estos estudios, se está empezando a aceptar que los factores afectivos impactan profundamente el comportamiento, el rendimiento y la motivación de los estudiantes (Harlen, 2006; Kaplan, 2004; Harlen y Deakin, 2002; Gluz *et al.*, 2002; Hancock, 2001; Vázquez, Alfonso y Castillo, 2000). A modo de ejemplo se puede mencionar que se ha comprobado que la aplicación de ciertos instrumentos evaluativos mortifican e inhiben a los estudiantes, produciéndoles agudos estados de ansiedad y desconfianza en sus propios conocimientos (Denton y McKinney, 2004). Otro estudio reporta que los estudiantes sufren un miedo exagerado cuando se ven expuestos al escrutinio de otros, lo que les conduce a una disminución de su rendimiento en la escuela y acarrea, a su vez, consecuencias negativas tanto en sus calificaciones como en su autoestima (Vázquez, Alfonso y Castillo, 2000; Stiggins, 2006). Lo anterior se produce porque la evaluación, dado su altísimo componente afectivo, tiene gran incidencia en la imagen de sí mismo que se pueden construir los estudiantes, dado que “un ‘no se’ se puede transformar en un ‘no sirvo’ o en un ‘no nací para ello’. Y, en un sentido positivo, el ‘sirvo para ello’ se puede transformar en un ‘valgo mucho’ o ‘nací para triunfar’” (Gluz *et al.*, 2002:72). Es decir, los resultados de la evaluación pueden provocar en los estudiantes la construcción de bajas expectativas sobre su rendimiento, reforzando la pobre imagen de sí mismo aquéllos con bajas calificaciones (Harlen y Deakin, 2002; Jadue, 2001).

Desde lo anteriormente dicho se podría deducir que la evaluación orientada por esta lógica instrumental, si bien es compatible con algunos logros valorados

por la sociedad tales como el almacenamiento de conocimientos y manejo de destrezas básicas, éstos no agotan ni incorporan todo lo que se espera que aprendan y sean los estudiantes. En efecto, obstaculiza o frena el desarrollo de sus habilidades cognitivas superiores que les permitirán pensar por sí mismos y transformarse en personas autónomas. Del mismo modo, la exagerada preocupación por el logro de los objetivos de aprendizaje descuida la integridad del proceso educativo; la necesidad de reflexionar críticamente en torno a los factores que la afectan e inciden, se ve suplantada por la transmisión de conocimiento supuestamente objetivo y las prácticas directivas desestiman el protagonismo de los estudiantes, quienes se constituyen como simples objetos de acciones técnicas planificadas, reprimiendo el desarrollo de su propia subjetividad (Prieto, 2008).

*La evaluación de los aprendizajes matemáticos mediante la resolución de problemas: una práctica de lógica formadora*

Los profesores que entienden la evaluación desde una lógica formadora la significan como una práctica intencionada que tiene como propósito indagar, conocer y comprender las prácticas y producciones de los sujetos a partir de la formación de un juicio de valor (Mancovsky, 2007). Para ello, adecuan los materiales de trabajo según las características de los estudiantes, la contextualizan en la cotidianidad vivida por los estudiantes y solicitan aplicar sus habilidades matemáticas para reconocer las conexiones entre conceptos y principios generales y sus experiencias cotidianas (Chacko, 2007). Conocen lo que cada uno de ellos sabe y sobre esa base avanzan, tal como lo sostenía un profesor: “Como docente, uno tiene que conocer los estilos de aprendizaje de sus alumnos, lo que son capaces de hacer. Y debo advertirlo rápidamente y aceptar lo que cada chico hace. Luego puede avanzar desde ese punto” (Earl y LeMahieu, 2003:216). Así mismo, los enfrentan a experiencias didácticas que requieran razonar, explicar y justificar matemáticamente a partir de la exploración y solución de problemas, es decir, que desafíen y estimulen a actuar como aprendices activos, autodirigidos y capaces de construir conocimiento por sí mismos (Pape y Smith, 2002).

En este contexto, diseñan y aplican instrumentos evaluativos abiertos, que requieren el despliegue de sus habilidades cognitivas superiores, otorgándoles la posibilidad de ofrecer respuestas diversas y divergentes mediante la resolución de problemas matemáticos (Valero, 2008; Mancovsky, 2007). Para resolverlos, dado que constituye una propuesta cuyo método de resolución no es inmediatamente accesible al estudiante, deberá investigar, establecer relaciones, reflexionar acerca de la factibilidad de resolverlo con los datos proporcionados; seleccionar, justificar el procedimiento, comprobar si el resultado alcanzado es consistente con los datos proporcionados y describir sus implicancias para afron-

tar una situación nueva, creando, así, nuevo conocimiento (Vila y Callejo, 2004; Llinares, 2004).

Este tipo de evaluación privilegia el aprender más que el éxito o el error; permite identificar las capacidades y habilidades de los estudiantes, más que sus dificultades; desarrolla su autonomía y autocontrol. Fomenta el desarrollo de la capacidad para resolver situaciones matemáticas de manera autónoma, reflexiva y crítica, facultando a los estudiantes para preguntarse respecto de los hechos, interpretaciones y explicaciones y aplicar sus propios criterios para efectos de proponer las respectivas soluciones (Pozo, 1988). Así mismo y no menos importante, ayuda a los estudiantes a consolidar hábitos y actitudes respecto de la disciplina referidos a la confianza y flexibilidad de pensamiento; apertura para percibir problemas, desarrollar su espíritu reflexivo y crítico y formas de pensamiento propias, entre otros aspectos (Valero, 2008; Ibarra, 2007; Chacko, 2007; Vila y Callejo, 2004). De este modo, se recupera la preocupación por una evaluación justa y esencialmente educativa, orientada por principios éticos que conduzcan a la formación integral de los sujetos que aprenden (Álvarez, 2007).

Sin embargo, cuando los problemas planteados por los profesores no reúnen las características propias de un problema matemático, muchos estudiantes pueden tender a resistir la enseñanza de la matemática debido, fundamentalmente, a que les ofrecen problemas que sólo tienen una solución correcta, impidiéndoles elaborar construcciones cognitivas más complejas y desplegar su creatividad y habilidades argumentativas para favorecer el surgimiento de nuevas ideas y soluciones que motiven su aprendizaje (Vila y Callejo, 2004). Se ha reconocido que cuando los estudiantes sólo deben ajustarse a la fórmula preestablecida, construyen conocimiento inerte, frágil e inflexible, debido a que aprenden procedimientos conectados a una sola situación problemática y por lo tanto, los aplican sin entenderlos (Chacko, 2007; Ibarra, 2007). Sin embargo, es por demás sabido que existe una multiplicidad de estrategias para solucionarlos y, dado que en la actualidad los computadores y calculadoras realizan la gran mayoría de las operaciones matemáticas, los estudiantes requieren tareas que les permitan desarrollar y aplicar sus habilidades cognitivas superiores, su capacidad de juicio informado e imaginación para resolverlos, dado que los problemas no están aislados sino que interconectados. Lo anterior es consistente con el sentido asignado a la enseñanza de la matemática en la actualidad, asociado a proporcionar a los estudiantes, en cada experiencia escolar, una toma de conciencia acerca de la interrelacionalidad existente entre los contenidos y la vida cotidiana. Ello les permite identificar las conexiones entre los conceptos y la aplicación de principios generales a sus experiencias cotidianas, tomar conciencia que las matemáticas les permiten conocer el mundo, su complejidad y diversidad y les habilita para solucionar de manera simple problemas complejos, lo que destierra la memorización y mecanización heurística como aspecto central del aprendizaje de las matemáticas (Valero, 2008).

A partir de lo anterior, se podría deducir que la enseñanza y la evaluación de las matemáticas estarían sufriendo una profunda transformación asociada a trasladarse desde privilegiar los contenidos matemáticos, la terminología, el procesamiento de datos, el desarrollo de procedimientos y de destrezas para realizar ciertas operaciones básicas, hacia enfatizar la valoración de la disciplina, la adquisición de confianza en las propias habilidades, el desarrollo de la capacidad para resolver problemas, comunicarse y a razonar matemáticamente (Valero, 2008; Ibarra, 2007; Vila y Callejo, 2004). Dado este nuevo sentido, se esperaría que los profesores diseñaran prácticas evaluativas en consonancia con los nuevos planteamientos, lo que implica la existencia de ciertas características. En primer lugar, sería necesario proponer problemas relacionados con el mundo cotidiano de los estudiantes y por lo tanto que les permitiera desplegar sus capacidades tal como lo harían en el mundo real, otorgándoles toda la información que ello implica y no entregándoselas ya seleccionada y, en la gran mayoría de las veces, organizada. Así la evaluación cumpliría su capacidad predictiva, pues permitiría inferir la progresión del aumento de la competencia y otorgaría información acerca de cómo se conducirán estos estudiantes fuera del sistema escolar (Griffith, 2007). En segundo lugar, las prácticas evaluativas deberían contemplar el desarrollo de una amplia gama de actividades que involucre el despliegue de todas las habilidades y todos los conocimientos de los estudiantes para resolver los problemas planteados.

Lo anterior, no obstante, requiere ofrecer experiencias educativas que estimulan la curiosidad y la construcción de confianza en la indagación y la comunicación. Así mismo, implica el desarrollo de una diversidad de recursos didácticos para trabajar, entre otros aspectos, la comprensión y producción de textos orales y escritos específicos de la disciplina matemáticas y favorecer la lectura y comprensión de los problemas planteados, apoyando, así, su resolución y comprensión (Bomone, Chiappero y Pellegrini, 2007). Ello, porque para reconocer y resolver incógnitas, analizar datos descubriendo los que son necesarios de los que no lo son, se requiere comprender lo que se plantea en un ejercicio. Así mismo, para validar su formulación, los estudiantes deben producir textos orales, claros y precisos que les permitan dar a conocer sus ideas y formas de resolución, permitiéndoles la integración y consolidación de los contenidos, su construcción y reconstrucción. Ello implica, por un lado, que sean expuestos a situaciones o ejercicios representados a modo de narración oral, escrita, gráfica, con dibujos o de manera concreta y por el otro, que sean estimulados a utilizar diferentes formas de representarlos. Estos dos aspectos se complementan y les permiten aprender a desarrollar estrategias más flexibles para la resolución de problemas diversos.

Si ello no acontece, si sólo deben consignar una marca en la letra con los resultados previstos, ¿cómo pueden los estudiantes desarrollar su pensamiento? ¿Al servicio de qué o quiénes está la evaluación? ¿De la formación de los

estudiantes o del cumplimiento de los objetivos? Estos dilemas, al parecer, no formarían parte de las preocupaciones de quienes están encargados de evaluar. Si así lo fuera, instituirían el planteamiento y resolución de problemas para ayudar a los estudiantes 'a aprender a aprender', enfatizando la construcción de conocimiento matemático a partir de interacciones razonadas, negociaciones de significados y la cooperación entre pares (Bomone, Chiappero y Pellegrini, 2007). Así, los estudiantes se podrían transformar en sujetos críticos capaces de autodeterminarse, de pensar por sí mismos y de monitorear sus propios aprendizajes, si se les proporcionan las oportunidades para tomar conciencia de sus propias habilidades (Vázquez, 2007; Stiggins, 2006). Un estudio reporta las siguientes expresiones de un estudiante que corroboran lo anterior: "Si reflexionamos sobre lo que hacemos incorrectamente nos disponemos a aprender más y nos ayuda a recuperar lo perdido" (Vázquez, Alfonso y Castillo, 2000). Es decir, los estudiantes se trasladarían desde una posición de meros reproductores pasivos hacia convertirse en constructores activos de sus aprendizaje, capaces de reflexionar y resolver problemas con estrategias propias, favoreciendo, a su vez, un encuentro más cercano con la matemática.

## CONCLUSIONES

Los resultados reportados revelan la necesidad de estudiar las prácticas evaluativas de los profesores básicos de Matemáticas y conocer las racionalidades que las están orientando, como una manera de contribuir a la generación de una base de conocimiento nuevo al respecto y desde éste elaborar propuestas tendientes a minimizar las dificultades detectadas. Los resultados de la evaluación tienen gran trascendencia para los estudiantes, de manera que no es posible ignorarlos. En efecto, para la gran mayoría de ellos y de manera especial para los estudiantes de enseñanza básica, su trayectoria escolar es determinante para efectos de su futuro escolar y laboral. Sin embargo, se ha tendido a pensar que la evaluación, dada su condición de 'proceso técnico', no tiene más efectos que una calificación determinada, aun cuando conlleva una serie de consecuencias referidas a consolidar o devaluar ciertas habilidades, desarrollar habilidades para pensar por sí mismo o consagrar la memorización como forma de aprender, generar sentimientos de superación o frustración en los estudiantes, entre otras.

Dado lo anterior, la evaluación no puede ser considerada como un proceso inocuo, de control o simple verificación del nivel de logro de los objetivos. Por el contrario, es preciso restituir su sentido formador y comprenderlo como destinado a apoyar los aprendizajes de todos los estudiantes. Lo anterior precisa desarrollar prácticas evaluativas con procedimientos intencionados, sistemáticos e integrales, destinados a obtener información válida y confiable que permi-

tan emitir un juicio de valor que potencie el mejoramiento de los aprendizajes. Ello, a partir de instrumentos que fomenten la capacidad para pensar matemáticamente, demanden la elaboración de construcciones cognitivas complejas, faciliten el despliegue de sus habilidades para observar, analizar críticamente, justificar sus propias presunciones y generar interpretaciones profundas que les permitan construir y reconstruir conocimientos, incrementando, así, la confianza en sus ideas propias, aspectos que representan algunos de los sentidos centrales del aprendizaje de las matemáticas en la actualidad.

Así mismo, se requeriría trabajar los resultados de las producciones de los estudiantes para identificar su potencial de aprendizaje, emitiendo comentarios que reafirmen sus aciertos, destacando los avances e invitando a los estudiantes a pensar sobre qué y cómo ha aprendido. Los errores deberían constituirse como fuente de aprendizaje, buscando las causas y formas de superarlos, destacando oportunamente las áreas en las que se observa deficiencia y proporcionando las indicaciones específicas al respecto, evitando la descalificación. Ello porque la evaluación no sólo certifica y sanciona, sino que también marca y, en ocasiones, estigmatiza y como consecuencia de lo anterior, los estudiantes podrían generar sentimientos de inseguridad, autodescalificación y desvalorización, afectando su autoestima y consiguiente trayectoria escolar.

En este contexto, surge la necesidad de cuestionar el sentido instrumental que se le está asignando a la evaluación y resignificarla de acuerdo a su potencial formador, de manera de trasladarla desde la verificación y medición de resultados como sus sentidos últimos hacia la estimación y apoyo que ésta brinda a los estudiantes para superar los obstáculos epistemológicos que le impiden aprender. Por lo tanto, el interés de la sociedad por mejorar la calidad de la educación para que los estudiantes aprendan y desarrollen las habilidades y actitudes relevantes para su vida presente y futura, requiere ubicar las prácticas evaluativas en un lugar central, develando los múltiples factores que están confluyendo y afectándolas y de manera especial, identificando las racionalidades que las orientan, dados sus efectos de gravitación crítica en la vida de los estudiantes. Finalmente surge la necesidad de revisar lo que está sucediendo en la formación docente inicial, dadas las profundas repercusiones y efectos que ésta tiene en la construcción y reconstrucción de los saberes especializados, que calificarán y determinarán las creencias y prácticas evaluativas de los profesores.

## REFERENCIAS

- Álvarez, J. 2007. "Evaluación: entre la simplificación técnica y la práctica crítica". *Novedades Educativas* 18 (195), pp. 8-10.
- Bainbridge, J., Ellis, M. y Wolodko, B. 2003. "Writing to Succeed in Elementary School Mathematics". *International Electronic Journal for Leadership in*

- Learning 7(18). En: \t “\_blank” <http://www.ucalgary.ca/~iejll/volume7/bainbridge2.htm> [Consultado:03.09.2008].
- Barberá, E. 1999. *Evaluación de la enseñanza, evaluación del aprendizaje*. Barcelona: Edebé.
- Bliem, C. y Davinroy, K. 1995. “Teachers` Beliefs About assessment and Instruction in Literacy”. *CSE Technical Report* 421. En: \t “\_blank” <http://www.cse.ucla.edu/products/Reports/TECH421.pdf> [Consultado: 3.09.2008].
- Bomone, I., Chiappero, M. y Pellegrini, M. 2007. “Enseñar geometría: necesidad y desafío”. *Novedades Educativas* 195, pp. 63-65 .
- Briehaum, M. 2007. “Evaluating assessment: Sources for evidence for quality assurance”. *Studies in Educational Evaluation* 33, pp. 29-49.
- Celman, S. 2005. “¿Es posible mejorar la evaluación y trasformarla en una herramienta de conocimiento?”. En A. Camilloni *et al.* (Comp.), *La evaluación de los aprendizajes en el debate didáctico contemporáneo*. Buenos Aires: Paidós Educador.
- Chacko, I. 2007. “Real-World Problems: Teachers Evaluation of Pupils’ Solutions”. *Studies in Educational Evaluation* 33, pp. 338-354.
- Denton, L. y McKinney, D. 2004. “Affective Factors and Student Achievement: A Quantitative and Qualitative Study”. In: *34th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference* Vol. 1, pp. 6-11. Savannah: GA, USA.
- Earl, L. y LeMahieu, P. 2003. “Replantear la evaluación y rendición de cuentas”. En A. Hargreaves (Comp.), *Replantear el cambio educativo. Un enfoque renovador*. Buenos Aires: Editorial Amorrortu.
- Eisner, E.1998. *El ojo ilustrado. Indagación y mejora de la práctica docente*. Barcelona: Paidós.
- Giroux, H. 2003. *Pedagogía y política de la esperanza*. Buenos Aires: Amorrortu.
- Gluz, N., Kantárovic, G. y Kaplan, C. 2002. “La autoestima que fabrica la escuela”. En Carreras, M. *et al.* (Comp.) *La escuela: una segunda oportunidad frente a la exclusión*. Buenos Aires: Novedades Educativas.
- Goldin, G. 2002. “Affect, Meta - Affect, and Mathematics Belief Structures”. En G. Leder, E. Pehkonen y G. Turner (Edit.), *Beliefs: A Hidden Variable in Mathematics Education*. Dordrecht The Netherlands: Kluwer Academic Pub.
- Griffith, P. 2007. “The comfort of competence and the uncertainty of assessment”. *Studies in Educational Assessment* 33, pp. 87-99.
- Habermas, J. (1987). *La acción comunicativa*. Tomo 1. Madrid: Taurus.
- Hancock, D. 2001. “Effects of tests anxiety and evaluative threats on students achievement and motivation”. *The Journal of Educational Research* 94, pp. 284-290.
- Hargreaves, A. (2003) *Replantear el cambio educativo: Ampliar y profundizar la búsqueda del éxito*. En A. Hargreaves, *Replantear el cambio educativo. Un enfoque renovador* (pp. 23-55). Buenos Aires: Amorrortu.
- Hargreaves, A., Earl, L. y Schmidt, M. 2002. “Perspectives on alternative assessment reform”. *American Educational Research Journal* 39 (1), pp. 69-95.
- Harlen, W. 2006. “The Role of Assessment in Developing Motivation for Learning”. In J. Gardner (Edit.), *Assessment and Learning*. London: Sage.
- Harlen, W. y Deakin, R. 2002. “A Systematic Review of the impact of summative

- assessment and tests motivation for learning". University of London, Assessment and Learning Research Group. EPPI, Social Science Research Unit, Institute of Education. En: \t "\_blank" <http://eppi.ioe.ac.uk/cms/Default.aspx?tabid=108>. [Consultado: 03.09.2008].
- Ibarra, A. 2007. "La enseñanza de la resolución de problemas matemáticos en la escuela primaria: experiencias de los profesores". Ponencia presentada en el IX Congreso Nacional de Investigación Educativa, Mérida, México. En: \t "\_blank" <http://educación.jalisco.gob.mx/cie/pdf/congreso2007/mat>. [Consultado: 03.09.2008].
- Jackson, Ph. 2002. *Práctica de la enseñanza*. Buenos Aires: Amorrortu.
- Jadue, G. 2001. "Algunos efectos de la ansiedad en el rendimiento". *Estudios Pedagógicos* 27, pp. 111-118.
- Kaplan, C. 2004. *La inteligencia escolarizada*. Buenos Aires: Miño y Dávila.
- Kemmis, S. 1993. *El currículum: más allá de la teoría de la reproducción*. Madrid: Morata.
- Llinares, S. 2004. "La generación y uso de instrumentos para la práctica de enseñar matemáticas en Educación Primaria. *UNO. Revista de Didáctica de las Matemáticas* 36, pp. 93-115.
- Mancovsky, V. 2007. "Hacia una concepción ética de las prácticas evaluativas". *Novedades Educativas* 18 (195), pp. 4-8.
- Martínez, M. y Gorgorió, N. 2004. "Concepciones sobre la enseñanza de la resta: un estudio en el ámbito de la formación permanente del profesorado". *Revista Electrónica de Investigación Educativa* 6 (1). En: \t "\_blank" <http://redie.uabc.mx/vol6no1/contenido-silva.html> [Consultado: 25.08.2008].
- Mineduc. 2006. "Evaluación de aula en enseñanza Básica y Media". Documento de trabajo Equipo de Seguimiento a la Implementación Curricular. Unidad de Currículum y Evaluación.
- Oteiza, F. y Miranda, H. 1996. *La matemática en el aula: Contexto y evaluación*. Santiago de Chile: MINEDUC.
- Palau de Mate, M. 2005. La evaluación de las prácticas docentes y la autoevaluación. En A Camilloni (Comp.), *Los obstáculos epistemológicos de la enseñanza* (pp. 93-132). Buenos Aires: Geodisa.
- Pape, S. y Smith, C. 2002. "Self-regulating mathematics skills". *Theory into Practice* 412, pp. 93-101.
- Porlán R. y Rivero, A. 1998. El conocimiento de los profesores. El caso de la enseñanza de las ciencias. Sevilla: Díada.
- Pozo, J. I. et al. 1988. *La resolución de problemas*. Madrid: Santillana.
- Prieto, M. 2008. "Creencias de los profesores sobre la evaluación y efectos incidentales". *Revista de Pedagogía* 29(84), pp. 123-144.
- Sapka, J. 2007. "Evaluar formativamente". *Novedades Educativas* 195, pp. 48-50.
- Stiggins, R. 2006. "What a difference a word makes. \t "\_blank" Assessment FOR learning rather than assessment of learning helps students succeed". *Journal of Staff Development* 27 (1), pp. 10-14. En: \t "\_blank" <http://www.nsd.org/library/publications/jsd/stiggins271.pdf> [Consultado: 25.08.2008].
- Valero, P. 2008. "Discourses of Power in Mathematics Educational Research: Concepts of Possibilities and Actions". *PNA* 2 (2), pp. 43-60.

- Vázquez, M. 2007. "Reflexiones sobre la práctica de la evaluación en la escuela. ¿Resultados para quién?". *Novedades Educativas* 195, pp. 11-15.
- Vázquez, L., Alfonso, G. y Castillo, N. 2000. "La racionalidad de las prácticas evaluativas frente a la legislación vigente". En: \t "\_blank" <http://www.bocaya.edu.co/calidadeducativa/racionalidaddelasprácticas.pdf>[Consultado: 02.07.2007].
- Vila, A. y Callejo, M. 2004. *Matemáticas para aprender a pensar*. Madrid: Narcea.