
Análisis de algunas relaciones entre prácticas evaluativas, enseñanza y aprendizaje de la matemática escolar

Elkin Daza Pinzón
elkindaza@yahoo.com
IED Cerca de Piedra Chía, Cundinamarca

Martiza Roa
maritzaroafis@hotmail.com
IED República de Alemania, Bogotá

Resumen. De la investigación “*Relaciones entre las prácticas evaluativas, la enseñanza y el aprendizaje de la matemática escolar*” finalizada el año 2010, se muestran los análisis y resultados de éste estudio, que permite abrir perspectivas para nuevas investigaciones, de esta manera se retoman aspectos de una comunicación breve anterior, y se profundiza en algunos aspectos que fueron mejorados después de la presentación de la misma. Al finalizar se muestran algunas de las conclusiones que generó dicha investigación.

Palabras claves: evaluación, enseñanza, aprendizaje, práctica, conocimiento formal, competencia matemática, valores.

1. Presentación del problema

En la pasada realización de este prestigioso evento en la ciudad de Bogotá realizamos una comunicación breve, en la que mostrábamos apartes de una investigación que veníamos realizando en el marco de nuestra formación como docentes investigadores, para la Universidad de la Salle, dicha investigación se preocupaba por dar respuesta al interrogante *¿Cómo se relacionan las prácticas evaluativas de los docentes con los procesos de la enseñanza y el aprendizaje de la matemática escolar en secundaria y media?* (Camargo, P. Daza, E. Roa, M. 2011)

Para esta ocasión pretendemos profundizar en algunos aspectos de los resultados que arrojó la investigación en torno a dicha problemática encontrada en las aulas de clase y del análisis de los mismos.

2. Referentes teórico-prácticos

Además de los referentes mostrados en la pasada comunicación breve, y después de la realización del evento, al analizar los aportes realizados por los asistentes a nuestra presentación se profundizaron aspectos claves como el sentido de la investigación sobre las prácticas evaluativas, el objeto de evaluación y los conceptos de enseñanza y aprendizaje de la matemática escolar.

La investigación realizada asumió el concepto *práctica*, referido a aquellas acciones reflexivas o susceptibles de ser reflexionadas, en especial aquellas acciones educativas que podríamos denominar como praxis educativa, en tanto la praxis permite que las teorías que explican y rigen los fenómenos del aula, sean transformadas constantemente (Carr, W. 2002). Asimismo, nos centramos en tres elementos primordiales de la práctica educativa, a saber: la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación de la matemática escolar, puesto que "enseñar, aprender y evaluar son tres procesos inseparables" (San Martín, N. 1997, p. 2. citado por Flórez, R. 1999 p.54). De esta manera la investigación se centró en aquellas acciones orientadas hacia la evaluación de los aprendizajes de la matemática escolar, acciones que son realizadas teniendo en cuenta un concepto de evaluación, que indagan por un objeto de evaluación, se evidencia en hechos, formas, ritos, momentos e instrumentos, responde a fines específicos y promueve el desempeño de ciertos roles por parte de los actores implicados en ella; es decir, realizar una reflexión sobre las prácticas evaluativas, implica responder a las preguntas ¿Qué se entiende por evaluación? ¿Qué se evalúa? ¿Cómo se evalúa? ¿Para qué se evalúa? Y ¿Quién evalúa?

Como se ha mencionado anteriormente, se revisó también el objeto de evaluación de la matemática escolar, de esta manera se tuvieron en cuenta dos formas de asumirlo, que son el Conocimiento Formal y Procedimental Matemático (CFPM), y la Competencia Matemática (CM).

Aunque el término CFPM no se encuentra de manera explícita en la literatura de educación matemática, se asumió como aquel conocimiento que se manifiesta por la presentación de definiciones (axiomas, teoremas y corolarios), propiedades y algoritmos. Teniendo en cuenta lo propuesto por García, G. (2003), históricamente la matemática escolar ha estado encaminada a dicho tipo de saber, específicamente, se manifestó durante gran parte del siglo pasado, inicialmente con la propuesta tyleriana, enfocada en los contenidos de la matemática, y luego desde la reforma curricular de los años sesenta debido al surgimiento de la matemática moderna. Desde esta propuesta, impulsada por el grupo Bourbaki, el objeto de enseñanza, aprendizaje y evaluación de la matemática escolar, se vuelca a la presentación axiomática y estructurada de dicha disciplina.

No obstante, hoy en día se visibiliza un objeto de enseñanza, aprendizaje y evaluación más complejo, la competencia matemática (CM), entendida como el saber qué, saber qué hacer, y saber cómo, cuándo y por qué hacerlo, asimismo, el desarrollo de cinco procesos generales de la actividad matemática: la modelación, la comunicación, el razonamiento, la resolución de problemas, y la formulación, comparación y ejercitación de procedimientos;

todo lo anterior teniendo en cuenta los cinco pensamientos: numérico, espacial, métrico, variacional y aleatorio. (MEN. 2006)

3. Metodología

Como se mencionó en la ponencia anterior la investigación asumió el enfoque cualitativo, utilizando el método del estudio colectivo de casos de tipo instrumental (Stake, R. 1999 p. 16); utilizando diversas fuentes de información, específicamente, entrevistas a docentes y estudiantes, y observación directa a clases y momentos de evaluación.

Una vez realizadas las entrevistas y las observaciones, empezamos a buscar en ellas evidencias que nos permitieran caracterizar las prácticas evaluativas, la enseñanza y el aprendizaje de la matemática escolar; para ello se utilizó el análisis categorial, entendido como la separación de unidades con criterios temáticos, (Miles, M. y Huberman, A. 1994, citado por Rodríguez, G. Gil, J. y García, E. 1999), colocando una marca, correspondiente a un color específico, sobre aquellos fragmentos que mostraban cada una de las categorías. A la vez, se elaboraron matrices que permitían evidenciar cada una de las categorías en los fragmentos señalados con la aplicación de una marca, dichas matrices fueron diseñadas con dos tipos de categorías, preestablecidas y emergentes, las primeras teniendo en cuenta la revisión teórica realizada con anterioridad, y las últimas, inferidas de las acciones e intervenciones de los docentes y estudiantes.

Una vez asignadas las marcas se llevaron los fragmentos a una tabla en la que se asignaba una de las categorías mencionadas anteriormente con el fin de realizar una deducción por suma categorial o por inferencia directa (Stake, R. 1999). luego, se diseñó una matriz analítica por docente para recoger en ella las deducciones de cada una de las técnicas usadas, y poder compararlas y describir las generalidades que presenta el docente en cada una de las categorías de la investigación, permitiendo contrastar el pensamiento de los profesores (manifestado en las entrevistas) con la acción en la práctica (observaciones); una vez obtenidos los resultados por docente, se procedió a caracterizar las prácticas evaluativas, la enseñanza y el aprendizaje de la matemática escolar, para ello se diseñó una matriz de resultados de cada categoría, con el objeto de establecer puntos de convergencia y divergencia en ella. El análisis de estos resultados nos permitió caracterizar las prácticas evaluativas, la enseñanza y el aprendizaje de la matemática escolar, y por ende, inferir las relaciones existentes.

Por último se tomaron las categorías presentes en la investigación y se infirieron las relaciones que existen entre ellas, logrando tipificarlas, tal como se mostrará a continuación.

4. Análisis de resultados

Al analizar las categorías evidenciadas en los docentes se lograron establecer siete tipos de relaciones entre las prácticas evaluativas, la enseñanza y el aprendizaje de la matemática escolar (ver figura 1)

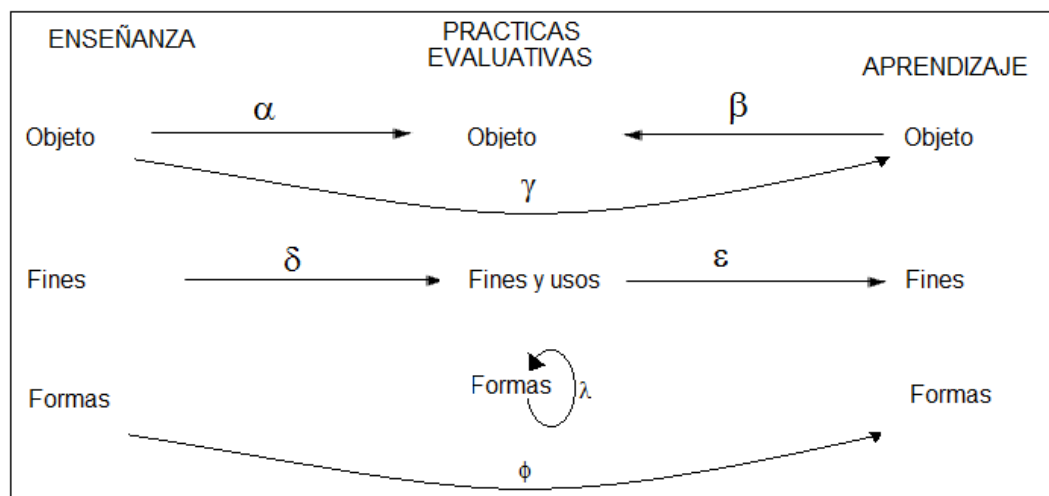


Figura 1: Relaciones entre enseñanza, prácticas evaluativas y aprendizaje

las relaciones α , β , y γ tienen un carácter empírico, mientras que delta, épsilon y phi son por lo general de causa-efecto.

En lo que sigue, se mostrarán algunos ejemplos de las relaciones encontradas entre el objeto de evaluación, enseñanza y aprendizaje, dado que el análisis de este tipo de relaciones permitió proponer aspectos importantes para la reflexión.

Respecto a las relaciones entre el objeto de enseñanza y el objeto de evaluación Se encontraron cuatro, a saber:

α_1 : El (la) docente enseña y evalúa Conocimiento Formal y Procedimental Matemático, evidenciándose correspondencia entre modelo de enseñanza y de evaluación. Cabe anotar que esta es una de las relaciones más observada en la investigación.

α_2 : El (la) docente enseña y evalúa la Competencia Matemática, contraria a la anterior hay disonancia entre su modelo de enseñanza y modelo de evaluación, pues se quiere evaluar lo que no se ha enseñado.

α_3 : El (la) docente promueve desde sus prácticas de enseñanza la construcción de conceptos a partir del desarrollo de Competencia Matemática, acorde con esto, en sus prácticas evaluativas se observa que este es el objeto de su evaluación.

α_4 : El (la) docente enseña Conocimiento Formal y Procedimental Matemático, pero evalúa la actitud que muestra el estudiante en las clases de matemáticas durante cada periodo académico. La actitud a la que se hace referencia, es entendida por el docente como la manifestación de valores, tales como la responsabilidad, el respeto y la honestidad.

Respecto a las relaciones entre el objeto de aprendizaje y el objeto de evaluación (tipo β) se encontraron ocho relaciones, para ello se tuvieron en cuenta dos perspectivas, la de los docentes participantes y la de sus estudiantes respectivos.

Del análisis de la información se deduce que para el docente el objeto de evaluación está ligado con el objeto de aprendizaje, es decir, el docente evalúa lo que considera que el estudiante debe aprender, a su vez, existe una estrecha relación con el objeto de enseñanza, como ya se ha mencionado. No obstante, se ve una ruptura desde la enseñanza, un ejemplo es que un docente que considera que debe aprender el Conocimiento Formal y Procedimental Matemático, pero el objeto de evaluación indica aspectos referidos a la Competencia Matemática y/o los valores.

Por otra parte, los estudiantes establecen una correspondencia entre lo que debe ser aprendido y por ende evaluado. Las relaciones que se encontraron son:

β_6 : Los estudiantes consideran que deben aprender CFPM, por tanto será evaluado según el manejo del CFPM. Al respecto un estudiante afirma que debe aprender *“todos los conceptos sobre algebra y especialmente casos de factorización”* esta expresión evidencia la importancia que le asigna el estudiante al aprendizaje del CFPM. Al igual, al referirse a lo que se debe evaluar un estudiante afirma: *“necesariamente en la matemática siempre se evalúa más que todo el saber sumar, dividir, restar y multiplicar”*

β_7 : Hay estudiantes que consideran que lo importante de la matemática es poder aplicar el conocimiento en situaciones de la vida real, refiriéndose a la CM, por tanto piensan que esto es lo que debe ser evaluado. En palabras de un estudiante: *“uno se da cuenta que uno puede aplicar esas cosas a la vida real, porque a uno le plantean un problema y uno puede decir sí lo puedo solucionar”*

β_8 : El estudiante considera que la evaluación le aporta en la construcción de valores como la honestidad, tal como lo expresa uno de ellos: *“hay que ser honesto para poder satisfacerse y satisfacer a otras personas; porque se puede perder una evaluación, pero uno dice -yo hice todo lo posible- pero con la copia uno queda como –sí, la pasé pero me copié- y es mejor realizar una evaluación con el propio esfuerzo, sin necesidad de copiarse de nadie”*

Respecto a las relaciones entre el objeto de enseñanza y el objeto de aprendizaje (tipo γ) se lograron inferir tres relaciones, para ello se tuvieron en cuenta apartes de los docentes y de los estudiantes que participaron, a continuación se explican cada una de las tres relaciones encontradas

γ_1 : El objeto de enseñanza y de aprendizaje es el CFPM, que se evidencia por ejemplo en una observación realizada en una clase en la que el objeto de enseñanza se caracteriza por ser muy formal: *“los estudiantes preguntan ¿cómo titulo?, la profesora dice, subtítulo /y continúa dictando/ el grado de un polinomio puede ser absoluto o relativo. Grado Absoluto: es el grado del término de mayor grado absoluto, así /escribe una expresión en el tablero y pregunta/ ¿Qué clase de expresión es ésta?, los estudiantes responden, binomio. /continúa explicando desde el tablero/ vamos a hallar el grado absoluto de cada término /explica el proceso para realizar el ejercicio/ ejemplo: $X^2Y^3 + XY^2$ /escribe en el tablero frente al ejemplo/ grado absoluto del polinomio es 5”*. Asimismo al entrevistar a los estudiantes de esta profesora, afirman que: *“lo que más se debe aprender y repasar es el álgebra”*.

γ_2 : en esta relación tanto el docente como el estudiante asumen el objeto de enseñanza y de aprendizaje como la CM. A continuación se presenta un fragmento de una observación que evidencia tal hecho: *“No conozco la altura de la persona, pero conozco la sombra como podemos calcular eso, ya varios dieron puntaditas de eso. ¿Cómo podemos aplicar lo que vimos en semejanza de triángulos para poder calcular esto que desconocemos?”* aquí se observa que el docente quiere que el estudiante aprenda a utilizar el CFPM en la solución de situaciones cotidianas. Asimismo al entrevistar a uno de sus estudiantes nos dice que: *“El mundo es una matemática, desde donde vivimos que es la geometría, hasta lo que manejamos que es la economía, simplemente está en nuestra cotidianidad”* (ESG/59-60).

γ_3 : en esta relación se observa que a pesar de la intencionalidad del docente en promover la CM en los estudiantes, éstos presentan dificultad para resolver situaciones en contexto haciendo que su objeto de aprendizaje solo alcance al CFPM

Revisando las relaciones entre el objeto de enseñanza y el objeto de evaluación, se observa que es necesario reflexionar en dos nuevas relaciones que deberían verse en la práctica educativa de la matemática escolar.

α_5 Dentro de la Competencia Matemática que se desarrolla en las clases, el docente debe interesarse por formar en valores, tanto aquellos que se pueden generar desde la práctica social de enseñanza, como desde la construcción de conocimiento matemático, para que en su práctica evaluativa se evidencie que la formación en valores es uno de los objetos de evaluación.

α_6 El docente debe dedicar tiempo de su clase para enseñar en valores, asimismo retomarlos en su evaluación.

Cabe resaltar además que los valores que evalúan los docentes participantes, como la responsabilidad y la honestidad, también puede ser abordados desde las demás disciplinas, surge entonces la pregunta ¿cuáles son los valores que se promueven desde la matemática escolar, que no es posible desde otras disciplinas? Al respecto, Bishop, A. (1999) señala que dichos valores se presentan en los procesos de enculturación matemática, entendida como la apropiación de una cultura matemática; para hacerlo se promueve una serie de

valores asociados entre otros aspectos a un ideal de la matemática (racionalistas u objetistas), aspectos éstos que se hace necesario profundizar en la reflexión, pasando de la discusión sobre los valores que se promueven explícitamente en el aula, a los que se encuentran inmersos en la transmisión cultural que se realiza desde la clase de matemáticas.

5. Conclusiones

Entre las conclusiones a las que llegó la investigación referidas a las relaciones que se lograron inferir entre las prácticas evaluativas se muestran las siguientes:

En la práctica pedagógica intervienen los procesos de enseñanza, evaluación y aprendizaje, pero no es apropiado involucrarlos de manera separada, por el contrario se deben concebir mediante relaciones que fortalecen dicha práctica-

Existe una estrecha relación entre el objeto de enseñanza, evaluación y aprendizaje, en las que prevalece por lo general el Conocimiento Formal y Procedimental Matemático, sobre la Competencia Matemática, además la formación en valores es uno de los aspectos que merecen ser reflexionados, tanto en la enseñanza-aprendizaje, como en las prácticas evaluativas.

La formación en valores está sujeta a la valoración que hace el docente de la actitud del educando en la clase, evidenciándose un fuerte control en las acciones del estudiante mediatizadas por la nota. Aunque lo que intenta el docente es formar en responsabilidad, honestidad y respeto, no necesariamente lo hace desde una perspectiva de formación, sino de control.

Referencias bibliográficas

- Bishop, A. (1999). La enculturación matemática. La educación matemática desde una perspectiva cultural. Barcelona: Paidós.
- Camargo, P. Daza, E. Roa, M. (2011). Relaciones entre las prácticas evaluativas, la enseñanza y el aprendizaje de la matemática escolar. Trabajo de grado para optar el título de magister en docencia. Universidad de la Salle. Bogotá.
- Carr, W. (2002). Una teoría para la educación. España: Morata
- Flórez, R. (1999). Evaluación pedagógica y cognición. Bogotá: Editorial McGraw Hill.
- García, G. (2003). Currículo y evaluación en matemáticas: un estudio de tres décadas de cambios. Editorial Magisterio. Bogotá.
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). Estándares básicos de competencias en Lenguaje, Matemáticas, ciencias y ciudadanas. Documento N° 3. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia.
- Rodríguez, G. Gil, J. García, E. (1999). Metodología de la investigación cualitativa. Malaga: Ediciones Aljibe.
- Stake, R. (1999). Investigación con estudio de casos. Madrid: Ediciones Morata.

Volver al índice
Comunicaciones Breves