

**Procesos de reflexión de profesores
sobre los recursos que seleccionan, diseñan o usan
para promover actividad**

*Claudia Johanna Tristancho**
*Sandra Evely Parada Rico***

RESUMEN

En esta investigación se trabajó con el Modelo R-y-A de Parada (2009 y 2011) como directriz del marco teórico y del diseño metodológico de la misma, siendo la esencia del modelo la reflexión constituida por un proceso de diferentes etapas: reflexión para la acción, reflexión en la acción y reflexión sobre la acción; proceso que permitió –en mayor o menor grado– que la profesora caso de nuestro

estudio fortaleciera su práctica pedagógica a través de la observación de su trabajo, del análisis objetivo de sus metodologías y de las orientaciones que resultaron de las herramientas construidas para propiciar la reflexiones sobre los recursos seleccionados y usados en sus clases.

Palabras clave: reflexión, actividad matemática, recursos pedagógicos, pensamientos matemáticos

* Universidad Industrial de Santander. Dirección electrónica: johannatris@hotmail.com

** Universidad Industrial de Santander. Dirección electrónica: sparada@matematicas.uis.edu.co

PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA

Cada día el enseñar y aprender resulta ser motivo de permanente análisis en las instituciones educativas; es por ello que los docentes necesitan actualizarse para ser partícipes de dichos cambios y poder hacer uso efectivo de las innovaciones tecnológicas más recientes en nuestras aulas de clase. Desde nuestra experiencia como profesoras agregamos a esto que las instituciones educativas, en muchas ocasiones, cuentan con dotación suficiente de recursos pero los docentes no los usan por diferentes circunstancias, tales como: el desconocimiento de su uso; el temor a la novedad que representa la tecnología, y, en mayor grado, porque cuando los docentes intentan vincular recursos “innovadores” al aula necesitan reaprender los contenidos que se aprendieron a través de una formación de carácter metodológico tradicional, en el cual los únicos recursos fueron el lápiz y papel, pero al verse ante esa primera reflexión –y lo que implica en el accionar– se desmotivan por el trabajo personal (o quizá individual) que esto encierra. Una manera de atender esta problemática es promoviendo procesos de reflexión en los profesores no solo *antes* sino **durante y después** de la clase para lograr alternativas pedagógicas y metodológicas que conduzcan a gestionar el desarrollo de la actividad matemática esperada en los estudiantes con los diferentes recursos con los que cuentan las instituciones. Por recurso se entienden, según Parada (2011), todos los materiales que el maestro emplea para promover la actividad matemática en el aula; entre ellos: los problemas, preguntas, hojas de trabajo, materiales didácticos (manipulables y observables) y las tecnologías digitales (TD) –software, hardware, calculadoras, etc.–, los libros de texto, el lenguaje matemático y todas las formas de comunicación que use el maestro para acercar los contenidos matemáticos a sus estudiantes. Es importante saber de qué manera los docentes pueden utilizar la tecnología como herramienta de enseñanza y aprendizaje, sin dejar de lado los procesos básicos y las herramientas tradicionales para la apropiación del conocimiento y la puesta en escena del mismo en diferentes situaciones de la vida cotidiana. Esta investigación que acá se resume es una muestra de lo que puede lograrse o no con el apoyo de diferentes recursos que el medio provee para formar jóvenes competentes y docentes con un alto nivel pedagógico.

Aspectos teóricos. El modelo teórico R-y-A fue propuesto por Parada (2011), y pretende aportar herramientas teóricas y prácticas que le ayuden al profesor a analizar su quehacer docente, yendo permanentemente entre sus reflexiones y acciones. Se enfatiza en promover los procesos de reflexión en los profesores *antes*, *durante* y *después* de la clase para favorece el desarro-

llo de su pensamiento reflexivo, el cual se descompone en: i) pensamiento matemático escolar, ii) pensamiento pedagógico y didáctico del área, iii) pensamiento orquestal.

Se entiende como *pensamiento matemático escolar*, según Vega (1990), cuando el docente necesita hacer uso de sus conocimientos del contenido matemático escolar del que es responsable, como proponer tareas, seleccionar, usar y diseñar recursos, comunicarse en el aula y evaluar. El *pensamiento pedagógico y didáctico* se da cuando este se cuestiona sobre las diferentes maneras de acercar los conocimientos matemáticos a los estudiantes, buscando las formas más útiles de representar los contenidos mediante analogías, ilustraciones, ejemplos, explicaciones, y demostraciones que permitan hacerla más comprensible a los alumnos. Y el *pensamiento orquestal* se da cuando el maestro hace uso de los recursos que ha decidido incorporar en la clase, porque en ese momento el maestro necesita ser como un director de una orquesta para poder poner en escena, de la mejor manera, la diversidad de recursos con los que cuenta, o no, en la complejidad de situaciones de su práctica.

Metodología. Este estudio fue realizado en cuatro etapas básicas para la optimización del desarrollo investigativo, en donde cada una de ellas arrojó respuestas y nuevos procesos que van de la mano con el buen desempeño de los que participaron en el mismo.

Etapas No. 1. Se observó la manera como el profesor desarrolló su pensamiento reflexivo, es decir, cómo reflexiona sobre las matemáticas que enseña, la manera como enseña y los recursos que incorpora en el aula. Según las ideas de Dewey (1989) y Schön (1992), para la reflexión del docente se tienen tres procesos: *Reflexión para la acción en el cual se solicitó a la profesora elaborar y presentar una planeación de clase.* Aquí no se intervino, con el fin de ver si la profesora tenía como práctica hacer la planeación y si era así, saber cómo la hacía y, además, verificar qué recursos emplea y por qué; *Reflexión en la acción:* se grabó en vídeo con el propósito de detallar la metodología con la cual la profesora interactúa con los estudiantes en el desarrollo de la clase en torno a dudas o reacciones con respecto al tema. Además, para observar la "orquestación" de los recursos que incorporó a la clase, para dar explicaciones o responder a las situaciones de aula. *Reflexión sobre la acción:* posterior a la clase se hizo una primera entrevista a la profesora donde permitió recoger las reflexiones sobre la selección y uso del recurso, así como lo que ella cree que impacta en la actividad matemática de los estudiantes.

Etapa No. 2: En esta etapa se tuvo en cuenta la construcción de las herramientas para orientar los procesos de reflexión de la profesora; se realizó una ruta cognitiva¹ que permitió comparar la actividad matemática planeada por la profesora y la actividad matemática lograda por los estudiantes. También se hizo un análisis detallado del vídeo de clase señalando los momentos que a criterio de las investigadoras ameritaban la reflexión del profesor. La selección de estos momentos constituye un recurso para guiar la reflexión sobre la actividad matemática que la profesora orquesta durante la clase mediante el lenguaje que utilizó, las justificaciones que les dio a sus estudiantes cuando le hicieron preguntas, y los recursos que llevó a la clase como apoyo de la actividad matemática

Etapa No 3: Se presentaron a la profesora los resultados del análisis de la primera experiencia, como herramienta para la reflexión y los eventos seleccionados. Con la observación y reflexión se usó una guía de preguntas que inducían a la profesora a reflexionar objetivamente sobre aspectos puntuales de su práctica docente, ayudándola a analizar las formas como reaccionó frente a cada situación que se dio en la clase. Además, se le presentaron las rutas cognitivas de lo que planeó y lo que logró con el fin de que analizara la forma como condujo la actividad matemática en la clase.

Etapa No. 4: En esta etapa se observó cómo la profesora se apropió del proceso realizado y las herramientas utilizadas para reflexionar sobre su quehacer docente. Para hacer esta indagación se le propuso a la docente que planeara nuevamente otra clase correspondiente a sus planes y programas para llevarla a cabo y finalmente escribiera sus reflexiones personales con relación al logro de la actividad matemática que habían previsto y al aprovechamiento de los recursos seleccionados.

EL MODELO APLICADO EN EL CASO DE MARÍA

María es una profesora en el área de física, realiza su práctica docente en un colegio de Bucaramanga en los grados octavo, décimo y undécimo; para ella es importante desarrollar, en los estudiantes, habilidades para resolver problemas de manera lógica para que den respuestas coherentes.

Desde el pensamiento matemático escolar se percibió poca atención sobre el contenido matemático que se iba a estudiar en la clase, pues María quiso llevar al aula, tres actividades matemáticas el doblar una hoja de papel, el cálculo

¹ Rutas cognitivas fueron inspirada por las ideas de Robert y Rogalski (2005) se caracterizan de la manera como se basan en la actividad matemática que el profesor propone a los estudiantes y son un medio que esboza la estructura de los contenidos matemáticos que se proponen estudiar.

y volumen del cubo y la división celular, sin hacer una reflexión cuidadosa sobre la selección del problema. María usó, como estrategia de enseñanza, la proposición de ejercicios de aplicación en los que pudieran manipular el material real, buscando que posteriormente los estudiantes establecieran relaciones que les permitieron llegar a la definición de la potenciación. Para realizar la actividad, utilizó como recursos una hoja de papel, el cubo mágico, el libro de trabajo de los estudiantes, el tablero y el lápiz.

En cuanto al pensamiento pedagógico y didáctico es claro que para la docente María el libro es su herramienta para conducir la clase, lo que permite llevar a los estudiantes a la investigación del tema que se va a estudiar. Por su formación académica, ella escoge el libro como su apoyo para orientar la clase, y este es el que le dice al estudiante lo que tiene que hacer.

Desde el pensamiento orquestal se presentaron tres momentos: *la actividad del doblado de una hoja de papel*; aquí la profesora María no pudo orquestar correctamente, pues se presentaron varias dificultades cuando enunció y escribió la propiedad de la potenciación "todo número distinto de cero elevado a la cero es igual a uno". Además, no les explicó a los estudiantes cómo dedujo esta expresión $2^1:2^2:2^3:2^4 \dots$; debido a esto los estudiantes no pudieron lograr establecer la relación entre el número de dobleces y el número de divisiones. Otro momento fue *la presentación física del cubo* en el cual tampoco logró orquestar porque se desvió del tema de la potenciación explicando las características del cubo; esta actividad la tenía contemplada el libro de manera clara, donde busca identificar los términos de la potenciación. Por último, *el trabajo con el texto* tampoco tiene buena orquestación, pues el manejo del texto no es el más adecuado; no tiene en cuenta las competencias ni el logro. Por tanto, la profesora María no pudo orquestar con ninguna actividad matemática que había planeado para sus estudiantes.

En la segunda etapa, con el apoyo de la herramienta, la docente se cuestiona sobre la actividad que llevó a clase y cómo la condujo; aclara que su formación es en Física y en este momento está estudiando para acreditar su carrera en Pedagogía; es importante resaltar donde comenta que los estudiantes aprenden de diferentes formas, cuando escribe y dice un error matemático. Además, comenta que se debe analizar detenidamente la actividad matemática que se quiere llevar a sus estudiantes y prever las dificultades que se les puedan presentar. En cuanto al manejo del libro, reflexiona que debe revisar el contenido del texto, ya que este es el único recurso de trabajo para la clase. Este proceso le permitió realizar una introspección de su quehacer pedagógico.

Reflexiones de María en la nueva experiencia. La planeación fue más organizada, da una pequeña explicación de lo expuesto los días anteriores para ayudarlos a llevar una continuidad de forma lógica, involucró a los estudiantes en el desarrollo de la clase, haciendo que ellos participaran de manera voluntaria en la investigación de los conceptos asignados. Respondió de manera oportuna las preguntas de los estudiantes. Resolvió ejercicios de cada proceso matemático y tuvo en cuenta las competencias que maneja cada uno de ellos; le explicó qué quería cada competencia con ese ejercicio. Son de resaltar los cambios que se presentaron en tan poco tiempo. Sin embargo, este proceso de reflexión debe ser constante en el maestro para encontrar una mejora en el aprendizaje de los estudiantes y en él mismo.

CONCLUSIONES

Este proceso permitió a la profesora asumir este ejercicio de reflexión no como un señalamiento o enjuiciamiento sino como una oportunidad para mejorar su práctica profesional, como el tener presente el lenguaje matemático que va impartir en los estudiantes. También la llevó a enfrentarse con sus responsabilidades y a asumir su trabajo de una manera crítica y renovada con el fin de favorecer su quehacer matemático y el aprendizaje de sus estudiantes, y a valorar la planeación a través de una organización de contenidos y recursos que conducen gradualmente a los estudiantes a los objetivos trazados para cada clase.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Dewey, J. (1989). *Cómo pensamos. Nueva exposición de la relación entre pensamiento reflexivo y proceso educativo*. Barcelona: Paidós.
- Miranda, L. & Parada, S. (2011) ¿Están preparados los profesores de matemáticas para implementar las tecnologías digitales en sus prácticas? *XIII Inter American Conference on Mathematics Education*, Recife, Brazil, June 26-30, 2011.
- Parada, S. (2011) *Reflexión y acción en comunidades de práctica: Un modelo de desarrollo profesional*. Tesis de doctorado no publicada. Centro de investigaciones y Estudios Avanzados del IPN, México.
- Robert, A. & Rogalski, J. (2005). A cross-analysis of the mathematics teacher's activity. An example in a French 10th-grade class. *Educational Studies in Mathematics* 59:269–298.
- Schön, D. (1992). *La formación de profesionales reflexivos*. Buenos Aires: Paidós
- Vega, M. de (1990). *Introducción a la psicología cognitiva*. Madrid: Alianza