



Cambio de concepciones sobre la gestión del proceso enseñanza-aprendizaje

Luis Ángel **Bohórquez** Arenas
Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Colombia
labohorqueza@udistrital.edu.co

Resumen

Pehkonen (2006) y Akinsola (2009) coinciden en señalar que *el problema sobre el cambio de las concepciones de profesores* es vigente y abierto en la investigación internacional sobre educación matemática. Teniendo en cuenta, entre otras cosas, este hecho en el marco del Doctorado Interinstitucional de Educación se formuló la tesis doctoral *Cambio de concepciones de un grupo de futuros profesores de matemática sobre su gestión del proceso de enseñanza-aprendizaje en un ambiente de aprendizaje fundamentado en la resolución de problemas*, cuya investigación se realizó con estudiantes para profesor del curso de didáctica de la variación de sexto semestre de la Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas (programa de formación de profesores de matemáticas Bogotá-Colombia). En esta comunicación se presentarán algunos resultados de esta investigación, los cuales muestran que los cambios están asociados primordialmente al carácter multifuncional de la gestión.

Palabras clave: Creencias, concepciones, cambios de concepciones, gestión.

Sobre los cambios de concepciones de profesores

Martínez (2003) encontró como resultado de sus investigaciones que existen numerosos informes de investigación que reportan éxitos en el cambio de concepciones y creencias de los profesores sobre el aprendizaje y enseñanza de las matemáticas. Uno de los primeros ejemplos son los estudios adelantados por Peterson, Fennema y Carpenter (1989), pues observaron importantes cambios en las decisiones sobre la instrucción de los profesores. Según estos autores, lograron que los profesores pasaran más tiempo durante la clase escuchando las explicaciones de sus estudiantes sobre las estrategias de resolución a los problemas y menos

tiempo abordando actividades de memoria.

Por otro lado, Abreu, Bishop y Pompeu (1997) investigaron cómo los profesores cambiaron sus actitudes, creencias y conocimiento sobre la enseñanza de las matemáticas como resultado de su creciente involucramiento con la aproximación etnomatemática del currículum. Un resultado importante de este estudio es que los profesores consideraron que ellos debían enseñar matemáticas teniendo en cuenta que el conocimiento matemático podía ser discutido entre los profesores y los alumnos y que sus estudiantes deberían de ser capaces de analizar problemas y entender la estructura de los mismos.

D'Amore y Fandiño Pinilla (2004) centraron el estudio de los cambios sobre las concepciones asociadas a las matemáticas principalmente. Sin embargo, estos investigadores aportan en su estudio una caracterización de los cambios logrados por profesores en condiciones de formación (estudiantes para profesor), en tres ámbitos principalmente: concepciones sobre la matemática, concepciones sobre la didáctica de la matemática y concepciones sobre el papel del docente de matemáticas.

Para hacer evidentes los cambios, D'Amore y Fandiño Pinilla (2004) proponen un esquema de presentación que consiste en relacionar la concepción precedente (P) con la concepción sucesiva (S) declaradas por los estudiantes en un cuestionario, las frases tomadas directamente de las respuestas de los estudiantes, que eran alusivas a concepciones precedentes y sucesivas iban acompañada de un comentario (C) de los investigadores, que enfatizaba e interpretaba dicho cambio (p. 29).

Pehkonen (2006) aseguró que para estudiar el cambio de concepciones del profesor o del estudiante para profesor hay que tener en cuenta apreciaciones teóricas que consideran que algunas experiencias de formación parecen tener más conexiones que otras con el cambio a un nivel profundo (p. 83). Según este autor, la auto-reflexión parece ser un método poderoso para el cambio en el nivel de profundidad y presenta como ejemplo el trabajo de Hart (2002). Según Pehkonen (2006) cuando un profesor o estudiante para profesor es consciente de sus acciones y reflexiona sobre ellas, puede generar conciencia de sus propias creencias y concepciones, lo cual permite que se desarrollen cambios en éstas (p. 83).

Investigación sobre cambios de concepciones de un grupo de estudiantes para profesor sobre su gestión del proceso de enseñanza-aprendizaje

Pehkonen (2006) y Akinsola (2009) señalan que el problema sobre el cambio de las concepciones de profesores es vigente y abierto en la investigación internacional sobre educación matemática. Este hecho, entre otras cosas, es tenido en cuenta para formular la tesis doctoral: *Cambio de concepciones de un grupo de futuros profesores de matemática sobre su gestión del proceso de enseñanza-aprendizaje en un ambiente de aprendizaje fundamentado en la resolución de problemas*, cuya investigación se realizó con estudiantes para profesor del curso de didáctica de la variación de sexto semestre de la Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas (programa de formación de profesores de matemáticas Bogotá-Colombia).

En este curso o espacio de formación de estudiantes para profesor, se propone a los estudiantes problemas matemáticos que les permitan aprender el concepto de variación y reflexionar sobre el aprendizaje de este concepto. Además, se busca que los estudiantes reflexionen sobre la posibilidad de la resolución de problemas como ambiente de aprendizaje y la manera como debe ser su gestión del proceso de enseñanza-aprendizaje en este tipo de ambiente.

La gestión del proceso de enseñanza-aprendizaje, según Llinares (2000) es la segunda fase en que se puede dividir la práctica de un profesor, en la cual se da la relación entre el problema propuesto y los estudiantes en el contexto aula. En esta fase, algunas de las tareas del profesor son específicas del contenido matemático y otras son de carácter general relacionadas con la organización de los estudiantes, el manejo del orden y la disciplina, las tareas propuestas, entre otros (Doyle, 1986).

En la investigación doctoral, se establecieron dos preguntas de investigación, sin embargo en esta comunicación los resultados presentados están asociados a la pregunta: ¿Qué cambios se han producido en las concepciones de los estudiantes para profesor sobre su gestión del proceso de enseñanza aprendizaje en un ambiente fundamentado en la resolución de problemas?

Aspectos metodológicos

Esta investigación, como se mencionó anteriormente, se realizó con estudiantes para profesor del curso de didáctica de la variación de sexto semestre de la Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas. Este curso tuvo una duración de diez y seis semanas con una intensidad de siete horas de clase semanal. El número de estudiantes en el curso fue de treinta y seis, los cuales dado el tipo de trabajo que se realizó en este espacio de formación se organizaron en grupos de cuatro personas.

Recolección de la información. Teniendo en cuenta la importancia de disponer de diversos instrumentos de recolección de información para posibilitar una triangulación de los resultados que den respuesta a la pregunta de investigación y a los propósitos de la investigación, se utilizaron tres medios de recolección de información.

El primer medio para recolectar información consistió en aplicar un instrumento denominado “invitación a declarar sobre las concepciones de la gestión en el aula”, el cual se basa en el instrumento diseñado por D’Amore y Fandiño Pinilla (2004). Esta es la solicitud que tenía de este instrumento:

Apreciado estudiante:

Cordialmente me dirijo a ti para solicitarte que en respuesta a esta comunicación describas cuál consideras debe ser tu gestión como futuro profesor en un ambiente de aprendizaje que se fundamente en la resolución de problemas. Es para mi importante que me respondas con la mayor honestidad, de la manera más sincera y explícita posible. En tu respuesta puedes hacer alusión a las acciones que efectuarías en la clase, a cómo organizar el grupo de estudiantes, a las orientaciones que harías a los mismos o cualquier otro aspecto que asumas hace parte de la descripción de la gestión, siempre teniendo en cuenta que estamos en un ambiente de aprendizaje específico que se fundamenta en la resolución de problemas.

Muchas gracias por tu atención,

Ángel Bohórquez Arenas

Este instrumento lo presentaron veintiséis estudiantes del curso en dos oportunidades: al iniciar y al finalizar el curso. Es de aclarar que en la segunda aplicación del instrumento, se solicitó que declarasen no sólo sobre las concepciones de su gestión del proceso enseñanza-aprendizaje sino también sobre los cambios que ellos consideraron se dieron en la mismas. De manera similar a lo solicitado por D’Amore y Fandiño Pinilla (2004) en su investigación. El segundo medio para recolectar información fueron las entrevistas semi-estructuradas y el tercer

medio de recolección de información fueron las grabaciones de audio y video de las interacciones de los pequeños grupos.

Análisis de la información. Para dar respuesta a la pregunta ¿Qué cambios se han producido en las concepciones de los estudiantes para profesor sobre su gestión del proceso de enseñanza aprendizaje en un ambiente fundamentado en la resolución de problemas?, se seleccionó, en primera instancia, las respuestas a la primera aplicación del instrumento “invitación a declarar sobre las concepciones de la gestión en el aula” y las entrevistas semi-estructuradas, para construir una primera viñeta que permitiera establecer las concepciones iniciales de los estudiantes, las cuales se denominaron precedentes (P). Esta primera viñeta se presentará en esta comunicación.

En segunda instancia, teniendo en cuenta las respuestas obtenidas en la segunda aplicación del instrumento “invitación a declarar sobre las concepciones de la gestión en el aula” y las entrevistas semi-estructuradas se construyó una segunda viñeta para presentar las concepciones finales de los estudiantes con relación a la gestión. Finalmente, se pusieron en relación los datos obtenidos en la viñeta uno y dos para determinar qué cambios se han dado en las concepciones.

Resultados

Primera viñeta. Concepciones iniciales sobre la gestión del proceso enseñanza-aprendizaje en un ambiente fundamentado en la resolución de problemas de los estudiantes para profesor.

Los datos para la elaboración de este análisis proceden de la primera sesión presencial en donde veintiséis estudiantes respondieron al instrumento “invitación a declarar sobre las concepciones de la gestión en el aula” y de entrevistas semi-estructuradas realizadas posteriormente a los estudiantes para profesor, teniendo en cuenta las respuestas que presentaron al instrumento inicial.

En las respuestas de los veintiséis estudiantes para profesor se observó que ocho de ellos centran su gestión como profesores, casi exclusivamente, en la organización de grupos de trabajo. Doce de los estudiantes, además de la importancia de la conformación de grupos de trabajo, consideraron vital en su gestión como profesores asumir el rol de guía, acompañante u orientador. Sin embargo, se encuentran diferencias muy marcadas en el significado que atribuyen a este rol y al significado de estos sustantivos. Finalmente, las respuestas de los seis estudiantes restantes se pueden dividir en cuatro pequeños grupos. Dos estudiantes responden que su gestión no se fundamentaría en un ambiente de resolución de problemas; dos estudiantes hablan de su experiencia personal con la resolución de problemas y no hablan de gestión; un estudiante centra su atención sobre las características del problema; y por último un estudiante que habla de las normas de comportamiento que debe exigirse en clase.

En las respuestas de los ocho estudiantes que consideran que la gestión del profesor se centra en la organización de grupos de trabajo, se aprecia que dan gran importancia al número de integrantes de dichos grupos. Todos proponen un máximo de cuatro integrantes y algunos consideran necesario establecer las características de los miembros del grupo. Este hecho se puede apreciar en las declaraciones del estudiante E2.

E2: Como futuro profesor en un ambiente de aprendizaje que se fundamente en la resolución de problemas, yo organizaría al grupo de estudiantes, de tal manera que todos

tuvieran un grupo de trabajo de mínimo 2 personas máximo 4 para que los integrantes del [grupo] puedan debatir sobre el tema que se este trabajando.

Se establece de la respuesta de E2 que este estudiante limita la gestión del profesor del proceso enseñanza-aprendizaje a la organización de grupos de trabajo. Se observa en el escrito que el estudiante no considera como parte de la gestión la interacción del profesor con los estudiantes, la formulación de preguntas y la gestión del conocimiento matemático, entre otras cosas. Una respuesta que también centra la gestión del profesor en la organización de grupos es la del estudiante E4, que se presenta a continuación:

E4: Entonces, las acciones que efectuaría en la clase es la organización de los grupos, máximo 4, con un líder (en este caso el niño indisciplinado) para que adquiriera una responsabilidad. Haría una prueba diagnóstico (individual y grupal) para saber el conocimiento que tendrían los estudiantes y por último, y necesario llevaría a cabo el manejo de cuaderno resolutor por parte de los estudiantes, necesario para la organización de ideas individuales como grupales.

En el escrito anterior, E4 considera en su gestión del proceso enseñanza-aprendizaje de gran importancia que el profesor organice grupos de trabajo, teniendo en cuenta una característica del miembro líder. Además, este estudiante para profesor también presenta como acciones propias de su gestión, la realización de pruebas diagnóstico y la solicitud a sus estudiantes de llevar un cuaderno en donde éstos registren lo trabajado en clase.

En la descripción que hace E4, él considera que la gestión del profesor está asociada sólo con la organización de los estudiantes y la solicitud de llevar un cuaderno por parte de los mismos. Es decir, este estudiante asocia la gestión del proceso enseñanza – aprendizaje con la organización del aula y con otras actividades que permitan tener el control de la misma. Esta forma de considerar la gestión coincide con dos de las categorías expuestas por Davis y Thomas (1992) que pueden enmarcarse dentro de las tareas del profesor en la fase de gestión de carácter general establecidas por Llinares (2000).

Ahora bien, a pesar de que E4 menciona en su descripción la evaluación diagnóstica para determinar los conocimientos de sus futuros estudiantes, no hace alusión a la gestión del contenido matemático (Llinares, 2000) por parte del profesor teniendo en cuenta los resultados de esta evaluación. Esto se confirma en respuesta que E4 da en la entrevista sobre este aspecto.

I: Tu escribiste que una de las acciones que efectuarías como profesor sería aplicar una prueba diagnóstico. ¿Qué utilidad tendría en el desarrollo de tus clases, los resultados de dicha prueba?

E4: Como lo mencioné en mi escrito me permitiría saber el conocimiento de mis estudiantes sobre lo que pienso trabajar, eso por ejemplo me permitiría organizar los grupos de forma que no queden tan cargados. O sea que no queden los que más saben en un solo grupo, sino que queden repartidos los buenos con los que no lo son tanto.

En la respuesta anterior se observa como E4, en lugar de hacer alusión a las posibilidades de gestión del conocimiento matemático del profesor conociendo los resultados de la evaluación diagnóstica, centra nuevamente su atención en la organización de los grupos de trabajo. Esto es, asume la gestión en el sentido de (Doyle, 1986), organización de los estudiantes, el manejo del orden y las tareas propuestas.

Teniendo en cuenta que las respuestas de los otros seis estudiantes del primer grupo son de características similares a las realizadas por E2 y E4, es posible inferir que este grupo de

estudiantes está considerando la gestión del proceso de enseñanza –aprendizaje como aquella asociada a las tareas de carácter general. Esto se debe, en esencia, a que consideran la gestión del profesor básicamente como aquella en donde el profesor organiza grupos de trabajo dando instrucciones sobre cómo conformar los grupos y sobre la necesidad de registrar la información.

Como se mencionó anteriormente en esta viñeta, en las descripciones sobre su gestión del proceso de enseñanza- aprendizaje que hacen los doce estudiantes para profesor, se destaca el hecho de que éstos no solo hicieron referencia a la conformación de grupos de trabajo sino que también consideraron importante asumir el rol de guía, acompañante u orientador. Tres de estos estudiantes, consideraron que el rol de guía por parte del profesor consistiría en esencia en dirigir a sus estudiantes de tal forma que tomen el camino de solución que desea el profesor y no otros caminos que puedan surgir de la interacción de estos estudiantes con el problema. Esto se puede apreciar en la respuesta del estudiante E10.

E10: ...siempre sería guía y responsable de que el trabajo dirigido vaya por el camino que es y que si se desvía sea para retroalimentar la clase.

E10 amplía sus consideraciones frente a la afirmación anterior en la entrevista que se presenta a continuación:

I: En tu descripción de la gestión escribiste que siempre serías guía y responsable de que el trabajo vaya por el camino que es, ¿cuáles serían tus acciones para lograrlo?

E10: Mmm... pues si yo veo que un estudiante o un grupo están cometiendo errores o van por un lado que no debe ser cuando tratan de solucionar el problema, les diría que esa no es la manera. Por ejemplo, les guiaría con exposiciones con material concreto o software para vean su error mostrando la respuesta correcta. Eso los retroalimentaría.

I: ¿Entonces tu forma de guiarlos sería presentando la respuesta correcta al problema, en caso de ser necesario?

E10: Si, es que para mi la guía del profesor consiste en explicar el camino de solución o resolver el problema y no dejar que los estudiantes cometan errores y se pierdan en la solución.

Es posible observar en las respuestas de E10 que el estudiante está entendiendo la guía del profesor como aquella en donde éste dice a los estudiantes cómo resolver el problema que están enfrentando. Incluso asegura que dicha guía podría estar dirigida a presentar la respuesta correcta al problema. En otras palabras, en esta gestión la guía del profesor consiste en presentar maneras de dar solución al problema o las soluciones para que sus estudiantes imiten este proceso y no a una gestión en donde la guía del profesor consista, entre otras cosas, en hacer preguntas que permitan visualizar un camino de solución por parte del estudiante (Lesh & Doerr, 2003).

Por otro lado, otros siete estudiantes de los doce que mencionan la conformación de grupos y la guía del profesor como parte de la gestión, consideran que esta orientación a los estudiantes consiste básicamente plantear preguntas a los estudiantes y no en dar respuestas al problema propuesto. En esencia, describen la guía del profesor como aquella en donde el docente, por medio de preguntas oportunas, permite a los estudiantes comprender tanto el enunciado como las posibles soluciones al mismo. Esto se puede apreciar en las declaraciones de la estudiante E12.

E12: Mi gestión como futura docente en un ambiente de aprendizaje que se fundamenta en la resolución de problemas, sería hacer énfasis en los equipos de trabajo... teniendo en cuenta que las orientaciones no deben ser dar respuestas al problema, sino procurar realizar al grupo de trabajo más preguntas, para que a partir de ellas, poco a poco

avancen y vean regularidades o salidas al problema propuesto.

En la respuesta de E12 se aprecia que la gestión del profesor en el proceso enseñanza-aprendizaje se centra en dos aspectos, la conformación de los grupos y la guía por parte del docente. En relación con la conformación de los grupos, E12 no hace ningún tipo de aclaración, ni tampoco explica el por qué considera que esa debe ser la manera para organizar a los estudiantes. Ahora bien, con relación a la guía del profesor sugerida por E12, es posible inferir que este estudiante, en alguna medida, coincide con lo expuesto por Lesh y Doerr (2003) en cuanto a la necesidad de que el profesor genere preguntas que permitan determinar a los estudiantes los caminos de solución del problema. Mira mi nota precedente Sin embargo, es la única función que establece a la guía del profesor a diferencia de los autores mencionados. Esto se confirma en la respuesta que el estudiante da en la entrevista semi-estructurada.

I: *Tu escribes que la orientación del profesor consiste en realizar al grupo de trabajo más preguntas que permitan avanzar a los estudiantes en la solución al problema, ¿Hay otra cosa que pueda hacer el profesor en esta orientación?*

E12: *Realmente creo que no, esa función sería suficiente para mi, hacerle buenas preguntas a los muchachos para que se puedan orientar a partir de ellas.*

Sobre la afirmación de E12, Lesh y Doerr (2003) manifiestan que un riesgo que se corre con esta idea de guía, es que los maestros normalmente consideran que su trabajo se basa en diseñar "técnicas de interrogatorio" cuidadosamente secuenciadas para llevar a los estudiantes a pensar de la forma en que el profesor quiere que ellos piensen (p. 57).

Finalmente los dos estudiantes restantes de estos doce, aunque mencionan como parte de la gestión del profesor la guía y orientación que éste puede hacer a sus estudiantes, no aclaran en qué consiste. Este hecho, se puede ver en las afirmaciones del estudiante E33.

E33: *Gracias al acompañamiento y guía brindada a los estudiantes o grupos de trabajo, el profesor conoce los avances de grupo, por consiguiente [puede] proponer o generar formas de mostrar los avances de los grupos más avanzados para que sus progresos sirvan a los demás grupos.*

En la entrevista sobre la guía del profesor este estudiante responde:

I: *En tu respuesta mencionas como parte de la gestión el acompañamiento y guía ofrecida por el profesor a los estudiantes o grupos de trabajo, ¿podrías explicar en qué consiste esta guía o acompañamiento?*

E33: *Como lo dije por escrito en esencia la guía o el acompañamiento del profesor permite conocer de cerca los avances de los estudiantes o de los grupos y con esa información el profesor puede organizar sesiones para que los grupos avanzados muestren a los demás cómo van. En otras palabras, creo que más que guía sería un acompañante y así tendría información de primera mano.*

En la respuesta de E33 se aprecia que el estudiante no precisa con claridad en qué consiste la guía del profesor, incluso en su respuesta a la entrevista diera la impresión de que la función del profesor se limita a la observación de los integrantes de los grupos y sus discusiones, pero sin hacer algún tipo de orientación.

Como se mencionó al iniciar esta viñeta, seis estudiantes de los veintiséis que respondieron a la carta no hicieron alusión ni a la conformación de grupos ni a la guía del profesor al referirse a la gestión del profesor del proceso enseñanza-aprendizaje. Uno de estos estudiantes centró su

atención sobre el tipo de problema que debe proponer el profesor y la utilidad de la resolución de problemas. La respuesta de este estudiante se presenta a continuación:

E1: La gestión del profesor debe ser complejizar los problemas para que estos permitan cuestionar la manera en la que el estudiante desarrolle su proceso de aprendizaje de un concepto o algún conocimiento matemático... Pensaría que la resolución de problemas pudiera ser un instrumento en la cual el estudiante estructure y moldea el conocimiento por medio de su propio actuar, de tal manera que el profesor pueda estar pendiente de su proceso de aprendizaje.

En la respuesta de E1 se aprecia que el estudiante, cuando habla de gestión, hace alusión al diseño de los problemas por parte del profesor, mencionando que una característica fundamental de estos problemas es que permiten el aprendizaje de los conceptos matemáticos. Esta forma de ver la gestión del profesor está asociada en realidad con la fase preactiva que menciona Jackson (1975) o a la fase de planificación que menciona Llinares, (1991). Es decir en la fase en la que el profesor planea qué va enseñar y cómo enseñarlo.

Por otro lado, otro estudiante del grupo de seis considera que la gestión del profesor está asociada directamente con la formulación de normas por parte del docente y las repercusiones con relación al incumplimiento de las mismas. La siguiente es la respuesta de este estudiante:

E11: Yo considero que el trabajo de resolución de problemas debe enmarcarse en una correcta disposición del grupo, hacer una breve inducción al tema de trabajo, puede ser con una dinámica de grupo...

Luego, una formulación de normas de clase y su respectiva corrección a su incumplimiento, evitan dispersión del grupo y por lo tanto ayuda a un trabajo bien elaborado.

En la respuesta de E11, se infiere que las tareas del profesor asociadas a la gestión por este estudiante son de carácter general (Llinares, 2000). Es decir, aquellas en donde la gestión del profesor se concentra en la organización de los estudiantes, el manejo del orden y la disciplina, la formulación de normas de buen comportamiento (Doyle, 1986). En la entrevista, el estudiante reitera su posición inicial e involucra la necesidad de que los estudiantes estén organizados al interior del aula de clase en orden y sin hacer indisciplina.

Ahora bien, de este grupo de seis estudiantes que no involucran en sus caracterizaciones de gestión del proceso enseñanza-aprendizaje ni la conformación de grupos ni la guía del profesor, hay dos estudiantes que en sus respuestas establecen que su metodología de clase no se fundamentaría exclusivamente en la resolución de problemas. De esta manera, la gestión que establecen se centra básicamente en la exposición por parte del profesor. En ambos casos llaman a este tipo de acción del profesor “clase tablereada”. La respuesta de uno de estos estudiantes es la siguiente:

E34: Teniendo en cuenta mi experiencia en las prácticas... y sobre todo la metodología llevada desde el eje de problemas, considero que al momento de plantear una clase bajo la metodología de resolución de problemas, no haré uso excesivo de ésta... No omitiría “clases tablereadas” (en las que la resolución de problemas no cabe) y no dejaría atrás aspectos del uso de la memoria y la ejercitación en matemáticas.

En la respuesta de E34 se aprecia que, dada su experiencia previa, él prefiere no acudir plenamente a la resolución de problemas y por esa razón, cuando hace referencia a su gestión del proceso de enseñanza-aprendizaje, básicamente la está entendiendo como aquella en donde el

profesor presenta los contenidos de manera magistral en el tablero (“clases tablereadas”). Con esta forma de actuar del profesor, se puede suponer una organización de los estudiantes e incluso el tipo de interacción que tendrían con el profesor.

Finalmente los dos últimos estudiantes, de los seis que no asociaron la gestión del profesor a la organización de grupos ni a la guía del profesor, aprovecharon la aplicación de este instrumento para exponer las razones por las cuales no están de acuerdo con la resolución de problemas y no hicieron referencia a la gestión. Esto mismo ocurrió en la entrevista. En esencia hicieron referencia a las dificultades personales para aprender y nunca en sus descripciones se pensaron como futuros profesores.

Como resultado de la primera aplicación del instrumento “invitación a declarar sobre las concepciones de la gestión en el aula” se puede observar en lo expuesto en esta viñeta que los estudiantes para profesor conciben la gestión del proceso enseñanza –aprendizaje en un ambiente fundamentado en la resolución de problemas, de una manera muy restringida, pues o sólo hacen alusión a una de las tareas de carácter general de las que habla Doyle (1996) (organización de los estudiantes por grupos) o sólo a esta única tarea de carácter general le agregan la guía del profesor a los estudiantes desde dos perspectivas, aquella donde el profesor dice explícitamente cómo resolver el problema o aquella en donde la guía corre el riesgo de centrarse en el diseño de "técnicas de interrogatorio" cuidadosamente secuenciadas para llevar a los estudiantes a pensar de la forma en que el profesor quiere que ellos piensen (Lesh & Doerr, 2003).

En esencia, se aprecia en las respuestas de los estudiantes una visión de la gestión del profesor en el proceso de enseñanza-aprendizaje que no puede ser multifuncional, pues a lo más se presentan dos acciones del profesor en este proceso.

Segunda Viñeta. Concepciones sobre la gestión del proceso enseñanza-aprendizaje en un ambiente fundamentado en la resolución de problemas de los estudiantes para profesor al finalizar el trabajo en el espacio de formación.

Los datos para la elaboración esta viñeta proceden de la última sesión de clase presencial en donde veintiocho estudiantes respondieron al instrumento “invitación a declarar sobre su cambio de concepciones sobre la gestión en el aula” y de entrevistas semi-estructuradas realizadas posteriormente a los estudiantes para profesor, teniendo en cuenta las respuestas que presentaron al instrumento inicial.

En las respuestas de los veintiocho estudiantes para profesor se observó que veinte estudiantes presentan su gestión como profesores, como aquella en la que el docente tiene a cargo múltiples funciones, entre las cuales se destacan la interacción con los estudiantes, el manejo del tiempo, la organización de las discusiones, diseño de problemas, entre otras. Los ocho estudiantes restantes, presentan respuestas que se pueden dividir en tres grupos. Un primer grupo (dos estudiantes), que hacen referencia a la gestión del profesor como aquella en la que el profesor tiene varias obligaciones, pero centran su atención en una sola actividad.

Por otro lado se identifica un segundo grupo (tres estudiantes) que centran su descripción sobre las dificultades que tienen al resolver problemas y al gestionar una clase fundamentada en esta metodología. Finalmente el tercer grupo (tres estudiantes) lo conforman aquellos estudiantes para profesor que no dan respuesta a lo preguntado en el instrumento.

En las respuestas de los veinte estudiantes, que consideran que la gestión del profesor es aquella en donde el docente desempeña múltiples funciones, se aprecia que la interacción del

profesor con cada uno de sus estudiantes y con el grupo adquiere mayor importancia. Asimismo, establecen de vital importancia el tiempo que dedica el profesor a asesorar a los estudiantes y el ambiente de trabajo que puede generar. Este hecho, se puede apreciar en las declaraciones del estudiante E2.

E2: Este espacio me ha servido para darme cuenta cómo se desarrolla la clase teniendo en cuenta la resolución de problemas, me di cuenta que es un proceso arduo en el cual hay que tener muy claro hasta dónde se quiere que los estudiantes lleguen... Hay que trabajar más asesorías con los estudiantes... Propondría establecer asesorías con los grupos con cierto tiempo, tiempo límite para que todos los grupos tuvieran asesoría.

En la respuesta de E2, como se mencionó inicialmente, se aprecia que hace alusión explícita al control sobre el tiempo que debe tener el profesor de forma que pueda asesorar a cada uno de los grupos. En esencia, E2 considera como parte fundamental de la gestión del profesor la interacción de éste con sus estudiantes. Además, este estudiante considera que la gestión es un proceso arduo en donde el profesor ha establecido con anterioridad propósitos de formación. Asimismo, aunque no lo hace explícito se puede apreciar que la gestión para este estudiante también está relacionada con la organización de los estudiantes, pues hace referencia directa al trabajo individual y grupal. De esta manera, se observa que la idea de gestión del profesor por parte de E2 involucra múltiples acciones del mismo. Estas acciones del profesor presentadas por E2 coinciden con algunas de las expuestas por Llinares (2000) sobre la gestión del profesor.

Dentro de las múltiples acciones que realiza un profesor en la gestión del proceso enseñanza-aprendizaje otros futuros profesores consideran relevante la organización de los estudiantes en grupos, la guía del profesor por medio de preguntas, ya sean generales o individuales y el ambiente de clase que se puede tener en cuenta estas acciones del profesor. Esto se puede apreciar en la respuesta de E4.

E4: Es muy notable que se ha dado un cambio a raíz del curso...se han puesto en acción diversas cosas, haciendo un ambiente de clase y de resolución de problemas más efectivo y llamativo. Tanto así que copiaría: el trabajo en grupo, la guía que le da el maestro a los estudiantes, las preguntas generales, individuales precisas que hacen que los estudiantes generen habilidades de pensamiento y puedan establecer soluciones.

Se observa que E4 las acciones asociadas a la gestión del proceso de enseñanza-aprendizaje que debe imitar son aquellas en donde el profesor organiza a sus estudiantes por grupos, guía a los estudiantes estableciendo preguntas generales e individuales. Un aspecto de vital importancia es que el estudiante hace alusión una al tipo de preguntas que el profesor debe hacer y lo que debe lograr con las mismas. Es decir, este estudiante da muestras de comprender que las preguntas que generan aprendizaje son importantes en la gestión del profesor, lo cual se ratifica en la entrevista:

I. En tu respuesta a la carta dices que has evidenciado cambio en la concepción sobre tu gestión como profesor en un ambiente de aprendizaje fundamentado en la resolución de problemas y que ese cambio se debe a diversas cosas que se han puesto en acción en el curso, ¿a qué cosas te refieres?

E4. Bueno, es que yo había trabajado en otras asignaturas, antes a esta, por resolución de problemas y la verdad me parecía un trabajo muy aburrido. Era un trabajo solitario (no por compañeros sino por poca ayuda del profesor). En cambio en este curso el rol del profesor es muy importante, pues él plantea el problema pero uno termina creyendo que

es de uno. Además, el profesor en clase habla con los grupos y allí él pregunta y uno también le pregunta, sólo que las preguntas que el profesor hace son duras y cuando se discuten las respuestas con los demás, se da uno cuenta que está resolviendo sus propias dudas.

I. ¿Qué características tienen las preguntas que hace el profesor?

E4: Bueno, yo creo que lo bueno de sus preguntas, es que tienen en cuenta lo que uno acaba de hablar del problema, mmm... Mejor de la parte matemática de la solución del problema, si uno dice o decimos: profe la ecuación es tal, él escucha y dice si esa es la ecuación, ¿cuál sería el valor de la resistencia (por ejemplo) cuando el diámetro es tanto... y fijo para ese valor la ecuación no tiene sentido o no funciona. Por ese estilo son sus preguntas, tienen en cuenta lo que hacemos y nos hace ver las cosas que no funcionan o que podrían funcionar mejor. Eso es precisamente lo que deseo hacer en mis clases.

En las respuestas de E4 se observa que en su concepción con relación a la gestión, además de considerarla multifuncional, da mucha relevancia a la generación de preguntas. En particular, hacen alusión a la gestión del conocimiento matemático a partir de la formulación de preguntas por parte del profesor.

Con relación a los ocho estudiantes restantes, se observó que las respuestas de dos (E11 y E16) estudiantes hacen referencia a la gestión del profesor como aquella en la que el profesor tiene varias obligaciones, pero centran su atención en una sola actividad. Los estudiantes E34, E18 y E25 se centran en hablar sobre las dificultades que tienen al resolver problemas y al gestionar una clase fundamentada en esta metodología y finalmente los estudiantes E1, E23 y E31 lo conforman aquellos estudiantes para profesor que no dan respuesta a lo preguntado en el instrumento.

Teniendo en cuenta la situación anterior se concluyó que hubo cambios en las concepciones de los estudiantes para profesor sobre su gestión del proceso de enseñanza-aprendizaje en un ambiente fundamentado en la resolución de problemas. En particular, en su mayoría consideraron que era multifuncional y que la gestión del conocimiento matemático es fundamental en este tipo de ambientes.

Referencia Bibliográficas

- Abreu, G. J., Bishop, A., & Pompeu, G. (1997). What children and teachers count as mathematics. In P. Bryant, & T. Nunes (Eds.), *Learning and teaching mathematics. An international perspective* (pp. 223–264). Boston: Psychology Press.
- Akinsola, M. K. (2009). Comparison of Prospective and Practicing Teachers' Mathematics Efficacy Beliefs Regarding Mathematics Teaching and Classroom Management. In J. Maaß, & W. Schlöglmann (Eds.), *Beliefs and Attitudes in Mathematics Education. New Research Results* (pp. 119–130). Rotterdam: Sense Publishers.
- D'Amore, B., & Fandiño Pinilla, M. I. (2004). Cambios de convicciones en futuros profesores de matemática de la escuela secundaria superior. *Welles.dm.unibo.it*, 58, 25–43. Retrieved from http://welles.dm.unibo.it/rsddm/it/articoli/damore/534_Cambios_de_convicciones.pdf
- Davis, G. A., & Thomas, M. A. (1992). *Escuelas eficaces y profesores eficientes*. Madrid: La Muralla.
- Doyle, W. (1986). Classroom organization and management. In V. Richardson (Ed.), *Handbook of research on teaching* (pp. 392–431). New York: Macmillan Publishers.

- Hart, L. C. (2002). Preservice teachers' beliefs and practice after participating in an integrated content/methods course. *School Science and Mathematics*. Retrieved from <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1949-8594.2002.tb18191.x/full>
- Jackson, P. (1975). *La vida en las aulas* (Tercera). Madrid: Ediciones Morata.
- Lesh, R. A., & Doerr, H. M. (2003). Foundations of a models and modeling perspective on mathematics teaching, learning, and problem solving. In R. A. Lesh, & H. M. Doerr (Eds.), *Beyond constructivism: Models and modeling perspectives on mathematics teaching, learning, and problem solving* (pp. 3–34). Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Lesh, R., & Doerr, H. (2003). *Beyond constructivism*. (R. Lesh & H. M. Doerr, Eds.)... *thinking and learning* (p. 277). Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates. Retrieved from <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/10986065.2003.9680000>
- Llinares, S. (1991). *La formación de profesores de matemáticas*. Sevilla: GIEM, Universidad de Sevilla.
- Llinares, S. (2000). Secondary school mathematics teacher's professional Knowledge: A case from the teaching of the concept of function. *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, 6(1), 41–62.
- Martínez Silva, M. (2003). Concepciones sobre la enseñanza de la resta: un estudio en el ámbito de la formación permanente del profesorado. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*. Universidad Autónoma de Barcelona.
- Pehkonen, E. (2006). What Do We Know about Teacher Change in Mathematics? In L. Häggblom, A.-S. Røj-Lindberg, & L. Burman (Eds.), *Kunskapens och lärandets villkor. Festskrift tillägnad professor Ole Björkqvist Vol 1* (pp. 77–87). Vasa: Åbo Akademi, Pedagogiska fakulteten, Specialutgåva.
- Peterson, P. L., Fennema, E., & Carpenter, T. P. (1989). Teachers' Pedagogical Content Beliefs in Mathematics. *Cognition and Instruction*, 6(1), 1.