

Manifestación y reestructuración de las creencias acerca de la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática en la formación del profesorado

Adognis Aguilar Pérez y Miguel Cruz Ramírez

Universidad Pedagógica “José de la Luz y Caballero” Holguín. Cuba

dpto.matematica@isp.holguin.inf.cu

macruz@isp.holguin.inf.cu

Resumen

El trabajo aborda una problemática que ha alcanzado, en los últimos años un nivel considerable dentro de la formación de profesores; se refiere específicamente al estudio de las creencias de los profesores en formación y docentes en relación con la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática.. Se propone, en el presente trabajo, un modelo que posibilita, a partir de un conjunto de sugerencias, el estudio e incidencia en la transformación de las creencias limitativas manifestadas por los profesores que se encuentran en formación. En el modelo se tiene en consideración un momento de Estudio que lleva implícita la Orientación y la Explicitación de las creencias, uno de Transformación, donde el objetivo central está en la Reestructuración y un momento muy importante que es el de Evaluación del cambio de las creencias. El estudio está dirigido a los estudiantes que se encuentran en formación para profesores de Matemática.

Introducción

Existen autores que han descrito la naturaleza del constructo creencias (Thompson, 1992; Pajares, 1992; Flores, 1998). Flores (1998) hace un análisis de la caracterización de creencias partiendo del significado registrado en el Diccionario de la Real Academia, del Diccionario Etimológico y el Diccionario de Términos Filosóficos de Ferratin Mora, donde, en este último caso, se le da un matiz teológico al término creencias, de manera que cuando se presenta el significado que le atribuyen algunos autores, indica en todos ellos una raíz religiosa. Thompson (1992) y Pajares (1992) consideran que no se ha descrito con precisión en la literatura de investigación el concepto de creencias, pese a la notoriedad que en los últimos años ha alcanzado esta línea de investigación.

Se asumirá que las creencias, “Son ideas u opiniones *infundadas, estables*, que poseen las personas; que *se aceptan, dependiendo de la posición filosófica, de las experiencias que ha alcanzado en el intercambio social y de la formación conceptual y cultural que posea*” (Aguilar, 2001).

Silvestre (1998) se refiere a que las creencias pueden adquirirse a través de la interacción Profesor–Alumno, Alumno–Alumno, sin embargo, la interacción Alumno–Familia, y en general, Alumno–Sociedad, también son vías que propician la interacción sujeto–sujeto, jugando un papel mediatizador al producirse el proceso “imitativo” o de “transmisión de individuo a individuo”.

El profesor en formación y durante sus prácticas, desarrolla ideas de cómo enseñar Matemática y de cómo enseñar a resolver problemas sobre la base de procedimientos que adquiere en su propia experiencia. Las creencias de los profesores en formación y docentes sobre la naturaleza de las Matemáticas, su enseñanza y aprendizaje, determinan la efectividad de la

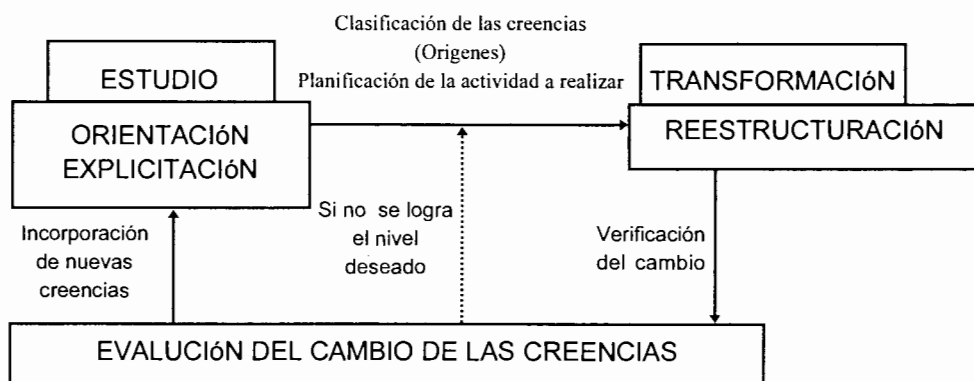
enseñanza al ser considerados estos, mediadores primarios entre la materia de enseñanza y el que aprende, como en la caracterización de algunos rasgos del proceso de socialización del estudiante para profesor en su período de práctica de enseñanza. Es importante ver también las creencias que los profesores van desarrollando al mismo tiempo que sus alumnos.

Clasificación de las creencias en los docentes y profesores en formación

Las creencias están clasificadas en dos direcciones, que coinciden con las propuestas por Núñez (1998), la primera relacionada con las *creencias favorables*, y la segunda, con las *creencias limitativas* sobre la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas, que es el caso de creencias que merece prestarle mayor atención. Dentro del conjunto de *creencias limitativas* obtenidas, se asume una clasificación que permitirá enmarcarla dentro de un campo más estrecho. La distinción que se realiza está relacionada con: Creencias relacionadas con la enseñanza de la Matemática. Creencias relacionadas con el aprendizaje de la Matemática. Creencias relativas al desempeño de las personas en el campo de las Matemáticas; y para los profesores en formación se asume, además, las creencias relacionadas con aspectos del contenido matemático. Es importante analizar, dentro del proceso de clasificación los orígenes de las creencias, es decir, si sus raíces son epistemológicas, didácticas, ontológicas o psicológicas.

¿Cómo incidir para la transformación de las creencias limitativas?

Para la transformación de las creencias es importante tener en consideración algunos momentos, tales como: su *estudio, transformación y evaluación* (Aguilar, 2001). Dentro del estudio, debe considerarse un momento de orientación y uno de explicitación de las creencias. La transformación sería la etapa en la cual han de reestructurarse las creencias limitativas poseídas. Es importante señalar que el proceso debe ser evaluado sistemáticamente. Cuando se conozcan cuáles son las creencias que han de transformarse, deben trazarse las estrategias necesarias para su reestructuración. Es evidente que en el proceso de transformación pueden surgir nuevas creencias, si esto sucediera, se incorporarían al estudio; de no lograr el nivel deseado, han de trazarse nuevas estrategias o enriquecer la aplicada. Es importante, además, en esta etapa, verificar si en realidad se está estudiando una creencia o si esta constituye un error.



Como estilo de trabajo, en cada Instituto de Formación de Profesores, se debe explotar la enseñanza cooperada como una de las maneras de socializar la actividad; las diferentes disciplinas deben tener un enfoque científico y pedagógico; se debe poner la tecnología en función de resolver los problemas de enseñanza y aprendizaje que existan, pues es un medio que no se explota al máximo; en el sistema de evaluación se debe explotar su función educativa y formativa, pues en un futuro tendrán éstos que hacerlo. Todo el sistema creado en el proceso de formación debe estar en función de brindar modos de actuación en los estudiantes que se forman como futuros profesores de Matemática, y de cambiar las creencias que poseen acerca de esta ciencia, su enseñanza y aprendizaje. Debe ser, la formación de pregrado el momento fundamental para incidir en el cambio de las creencias de los futuros profesores.

Para incidir en el cambio de las creencias en el primer momento “**Estudio**” se sugiere:

- **Orientación de la actividad a realizar**

Se destina para despertar el interés que poseen los profesores en formación o docentes, sobre la forma en que ven la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas. Fundamentalmente se utilizará el intercambio de ideas sobre el tema. Compartir situaciones en función de aclarar algunos términos como ¿qué son las creencias? ¿cómo piensan algunas personas acerca de la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas? ¿Qué limitaciones traen consigo poseer determinadas creencias?, entre otras. Proponer ejemplos de algunas de las creencias que se hayan manifestado en algún momento por parte de un determinado docente.

- **Distinguir el campo sobre el que se estudiarán las creencias**

Teniendo en cuenta el diagnóstico, es importante tener total claridad en cuál sería el campo donde se estudiarán las creencias (sobre la Matemática, sobre la enseñanza y aprendizaje de la Matemática, las creencias que se poseen sobre sí mismo como aprendiz, etcétera.)

- **Selección de los instrumentos**

Es importante señalar que existen un conjunto de instrumentos que pueden aplicarse para la explicitación de las creencias poseídas, tales como: La *entrevista*, donde se pueda constatar con el docente o profesor en formación de forma directa, compartir con ellos determinadas situaciones, escuchar sus justificaciones, etcétera; la *encuesta*, en este caso es importante, proponer situaciones que propicien la puesta en relieve de las creencias poseídas en los estudiantes o docentes, es un momento importante, pues mediante ésta se pueden explicitar las creencias sin necesidad de tener un contacto directo con el sujeto, lo cual daría una posibilidad de independencia. La *observación*, este es un punto importante a considerar, en particular la *observación de clases*, donde el profesor expone sus puntos de vista, aporta opiniones y sugiere cómo resolver determinadas situaciones a partir de su postura. La *grabación* de algunas actividades realizadas por el profesor, es una forma muy eficaz, pues a partir de ella se puede realizar un análisis preciso de su actividad en clases. La *revisión de documentos*, es un elemento a considerar en investigaciones de este tipo, pues los docentes exponen en éstos las ideas centrales a tratar en clases, a partir de su propia opinión; son acciones personalizadas.

Para dicha selección es importante tener en consideración las características generales y particulares del grupo de estudio; el campo sobre el que se estudiarán las creencias; los años de experiencia de los docentes o años de práctica de los estudiantes que se forman como profesores.

• **Confección de los instrumentos**

Antes de confeccionar un instrumento se considera necesario contactar con compañeros especialistas en el tema. Debe realizarse algunos ensayos pilotos para verificar si estos surten efecto; es importante señalar que deben evitarse las preguntas abiertas, si se dieran opciones, se sugiere que una de ellas debe ser “depende”, “no poseo decisión” para evitar las respuestas aleatorias, pues no darían una visión real del fenómeno. También pudieran pedirse que se dieran algunos elementos que corroboren el nivel de conformidad que poseen sobre un aspecto determinado. Se les puede proponer situaciones que contengan errores y se visualicen a partir de estas las creencias que poseen. Se puede proponer un conjunto de creencias manifestadas por un determinado grupo de personas para verificar si estas son compartidas por otras. Se debe tener en cuenta que las situaciones que se les presenten a los estudiantes para profesores o docentes, pongan en tela de juicio sus creencias, es decir, que creen dilemas en los mismos en dependencia de las posiciones adoptadas, a partir de sus creencias sobre la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas, o el campo de estudio escogido.

• **Aplicación de los instrumentos**

Es el momento donde ha de aplicárseles a los docentes y profesores en formación los instrumentos confeccionados con el objetivo de obtener, de forma explícita, sus ideas, criterios, forma de pensar, etcétera, sobre la enseñanza de las Matemáticas o del campo escogido para el estudio de las creencias.

• **Análisis de los instrumentos aplicados**

En este aspecto debe tenerse en consideración las variables que pudieran afectar una correcta interpretación de los instrumentos aplicados, por lo que debe valorarse el grado de significatividad que ha tenido para el docente o el estudiante que se forma como profesor el instrumento aplicado.

No basta, para la obtención de una creencia, que esta se manifieste en un instrumento, por lo que se sugiere verificar su manifestación en otros momentos, por lo que debe existir una triangulación respecto a los instrumentos a aplicar y comprobar si se manifiesta con mayor frecuencia.

• **Identificación de las creencias**

Es el momento donde el profesor investigador determina de forma explícita las creencias manifestadas en el proceso investigativo. En dicho momento deben conocerse las creencias generales poseídas y las particulares, además, se debe realizar una clasificación de las creencias detectadas para incidir, con mayor facilidad, en el proceso de transformación.

En el segundo momento “**Transformación**” es importante determinar las causas que originaron las creencias poseídas

Es importante, primeramente, hacerlas consciente en cada una de las personas y hacer ver al individuo la necesidad de modificar estas creencias (se debe situar a la persona en situaciones diversas, donde existan dilemas, que demuestren que dichas creencias son erróneas y que limitan el proceso de enseñanza–aprendizaje), en este sentido se sugiere que se visiten clases y se discutan, haciendo énfasis en las creencias que se han mostrado y que existen otros puntos de vista que pueden mejorar el proceso de enseñanza sin necesidad de absolutizar. Garantizando un alto nivel de conciencia en este sentido, la tarea sería **determinar** las causas que han originado las creencias manifestadas (haciendo un estudio a los profesores

que formaron a estos docentes o profesores en formación, realizando entrevistas que brinden estos datos, realizando encuestas donde se expongan algunos criterios manifestados por los mejores docentes que formaron a estos individuos). Es importante analizar si sus raíces son epistemológicas, didácticas, ontológicas o psicológicas, y así ir a las especificidades de las creencias en cada individuo.

- **Determinar la forma en que se realizará la actividad**

Teniendo en cuenta el tipo de creencias que se posean y de la actividad desarrollada (estudiante para profesor o docente) sería el tipo de actividad que se seleccionaría para incidir en el cambio de las creencias. Esta pudiera desarrollarse mediante (talleres, debates, trabajos en grupo, seminarios, a través de la misma actividad docente si se está en formación, etcétera). Es importante considerar el papel que juega el colectivo pedagógico en esta dirección.

- **Seleccionar el contenido a utilizar para incidir en el cambio**

La selección del contenido está en dependencia del campo en el que se ha de estudiar las creencias y del nivel de significatividad que tenga para el individuo la creencia poseída.

- **Planificación de las posibles situaciones a presentar para la reestructuración**

El profesor debe plantear situaciones relacionadas con la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas, que no sean compatibles con el sistema de creencias que poseen los docentes y profesores en formación. Las situaciones que se planteen deben potenciar la reelaboración de las creencias que se poseen y generar determinados conflictos en los mismos. La idea esencial es utilizar las creencias manifestadas y ponerlas en acción, en función de lograr el cambio de las mismas.

- **Ejecución de la actividad de reestructuración**

El profesor investigador debe ser un coordinador de la actividad docente que favorezca las discusiones sobre las situaciones planteadas, donde se reflejen los diferentes puntos de vista. Este no debe tomar decisiones, pues toda respuesta de su parte adquiere un valor en el mercado del intercambio docente. El profesor debe propiciar las formulaciones de conceptualizaciones de carácter personal, organizadamente, hasta alcanzar madurez en el conocimiento establecido didácticamente dentro de la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas. El proceso debe continuar hasta llegar, finalmente, a tener una coincidencia aproximada del saber establecido.

Es valioso que el momento de cambio se realice de forma colectiva, dentro del proceso formativo, pero si es posible, debe tratarse de individualizar dicho cambio, así las acciones y el intercambio se realizan de forma directa.

Debe explotarse también las investigaciones que se han realizado para brindar modos de actuación en los estudiantes que se forman como profesores de Matemática-Computación; la autosuperación de cada uno de los miembros del colectivo pedagógico es una forma de asumir nuevos paradigmas y mostrarlos en un futuro, lo que es una manera de cambiar las creencias en sí mismo e incidir en el cambio de las que poseen los futuros profesores.

Y en el tercer momento “**Evaluación del cambio de las creencias**” es importante considerar:

- **Análisis del estado actual y de significatividad que tuvo el cambio**

Es el momento en el que se comparan las nuevas ideas con las que inicialmente, los docentes o profesores en formación poseían. Este análisis debe realizarse en las futuras prácticas

laborales y actividades docentes, con el objetivo de verificar el cambio de las creencias de los profesores en todo un proceso, es decir, este cambio ha surtido efecto si se manifiesta en la actividad que el profesor planifica y realiza diariamente, y si este se manifiesta de forma sistemática. Para esto se recomienda que se observen clases, se realicen entrevistas, que se lleve un control de esta variable en los Entrenamientos Metodológicos Conjuntos que se les realizan a los docentes en las escuelas o a los profesores en formación que se encuentran en práctica laboral, que se revisen las planificaciones de las actividades que sistemáticamente estos realizan.

- **Verificación de la incorporación de nuevas creencias**

Como se había manifestado anteriormente, la evaluación debe ser sistemática, esto propicia que el investigador mantenga un control estricto de las creencias manifestadas y de las incorporadas en el proceso de cambio.

- **Determinar que otras estrategias pudieran aplicarse de no haber sido efectiva la ejecutada.**

De no lograrse el nivel deseado, se hace necesario planificar nuevas acciones, de manera que permitan alcanzar el objetivo trazado o escoger una nueva estrategia para incidir en el cambio de las creencias manifestadas. La idea esencial en el cambio de las creencias por un conocimiento adecuado, requiere modificar el estatus de los nuevos conocimientos, de modo que el cambio sea fructífero, inteligible y significativo. El conocimiento requerido debe basarse en las creencias y las concepciones poseídas por los estudiantes para profesores y docentes, pues es una forma de cambiar estas y aportar un conocimiento claro y significativo en su aprendizaje; es sugerente plantearles situaciones problemáticas a resolver. Como estrategia de práctica del cambio de las creencias, se sugiere aplicar la investigación acción, a través de seminarios especiales sobre temas relacionados con la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas, cursos donde se compartan situaciones acerca de la enseñanza y el aprendizaje de esta ciencia, diseños de experiencias para ayudar a clarificar y diferenciar ideas, talleres, entre otras. El objetivo final de modificar las creencias limitativas poseídas, es obtener un aprendizaje significativo y eficaz, el cual sea transmisible a las nuevas generaciones. Es importante dar diversas oportunidades a los futuros profesores y a los docentes para que prueben y apliquen sus creencias reformadas.

El conocimiento de las creencias que poseen los profesores que se encuentran en formación, como parte del diagnóstico, debe poseer un alto significado para poder incidir en dicho cambio.

Conclusiones

El estudio de las creencias, en la formación de profesores, se encuentra dentro del enfoque *interpretativo* y este a su vez dentro de la *socialización del profesor*, donde ha alcanzado un desarrollo considerable en la última década.

Se considera que la propuesta brindada les posibilita a los profesores de los ISP un **modelo** didáctico complementado con un conjunto de sugerencias que les facilitan **desarrollar** eficazmente el proceso de estudio y cambio de las creencias limitativas poseídas **por los** profesores que se encuentran en formación.

Referencias bibliográficas

- Aguilar, A. (2001). *Un Modelo Didáctico para el Estudio y Transformación de las Creencias Limitativas acerca de la Enseñanza y el Aprendizaje de la Matemática en la Formación de Profesores*. Tesis de Maestría en Didáctica de la Matemática. Instituto Superior Pedagógico “José de la Luz y Caballero”, Holguín, Cuba.
- Flores, P. (1998). *Concepciones y creencias de los futuros profesores sobre las Matemáticas, su enseñanza y aprendizaje. Evolución durante las prácticas de enseñanza*. Tesis Doctoral Universidad de Granada.
- Núñez, C. (1998). Creencias de un grupo-clase de 1º FPI administrativo sobre la resolución de problemas. *Revista Epsilon*, Vol. 14(3), N°42, p 425–445.
- Pajares, M. (1992). Teacher’ beliefs and educational research: cleaning unapt a messy construct. *Review of Educational Research*, Vol 62, n°. 3, pp.307–332.
- Silvestre, M. (1998). *Aprendizaje, educación y desarrollo*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Thompson, A. (1992). Teachers’ Beliefs and Conceptions: a Synthesis of the Research. En Grouws, D. (ed) *Handbook of Research on Mathematics Learning and teaching*, Macmillan, pp127-145.