

# **CREENCIAS Y ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA: implicaciones en la docencia de los profesores de Matemática en Panamá**

Analinnette Lebrija Trejos

Universidad Complutense de Madrid

Rosa del Carmen Flores

Universidad Nacional Autónoma de México

Mayra Trejos Alvarado

Universidad de Panamá

**PALABRAS CLAVES:** Creencias, estrategias de aprendizaje, clases colaborativas.

## **Planteamiento**

En el año 2005 se realiza en Panamá una investigación, que se valida en el 2006, cuyo resultado es un Programa de Formación Continua para Profesores de Matemática (PROFOCO) para el nivel premedio (secundaria), con base en los resultados de la evaluación de sus creencias hacia el aprendizaje en general y el aprendizaje matemático, conocimientos sobre la enseñanza estratégica y estrategias docentes.

Actualmente el clima en el cual se aprende debe ser motivador, el profesor debe promover que el estudiante sea activo en la construcción de su aprendizaje, ser autosuficiente y responsable; su reto es dominar los contenidos de su materia y utilizar estrategias apropiadas para enseñar lo que se necesita para su desarrollo y relacionar la información con el contexto real para lograr un aprendizaje significativo.

Los conocimientos psicopedagógicos del profesor de Matemática en Panamá son adquiridos mediante cursos de capacitación sin seguimiento, postgrados y hasta maestrías sin estas herramientas y de la experiencia profesional con sus compañeros; el principal problema es que no suelen considerarla imprescindible para realizar sus tareas docentes. Muchos de ellos utilizan las estrategias y métodos de enseñanza, con las que aprendieron en el nivel educativo básico y medio, en su mayoría metodologías poco adecuadas para fomentar un aprendizaje de calidad en el contexto actual.

Las creencias de los docentes intervienen de forma directa en cómo organizan y estructuran el proceso de enseñanza y aprendizaje. Hay profesores que piensan " si me funcionó a mí porque no les va a funcionar a mis alumnos " sin tomar en cuenta los cambios metodológicos para que el aprendizaje sea significativo.

Por ello, es necesario implementar herramientas y programas educativos que promuevan la enseñanza estratégica en un marco constructivista; promover que las creencias del profesor sobre cómo se aprende y cómo se debe llevar a cabo el proceso de enseñanza y aprendizaje, sea coherente con el marco teórico educativo basado en: el trabajo colaborativo, la enseñanza situada, reflexión, discusión, promoción del entendimiento del proceso cognitivo del alumno a través del análisis (analogías, problemas, ejemplos) y la solución de problemas reales que ligen la teoría con su utilidad.

La solución se planteó a largo plazo, como un programa de formación continua del profesorado, fundamentado en el marco teórico constructivista, en la enseñanza estratégica y en la enseñanza centrada en el alumno; tomando en cuenta que el cambio educativo es lento y mas si se trata de modificar creencias, actitudes, información aprendida y aplicada durante años, métodos de enseñanza, estrategias, etc.. Pero ¿Puede un programa de formación continua para el profesorado diseñado con las características anteriores favorecer el cambio en creencias y estrategias de enseñanza?.

### **Marco teórico**

La investigación se fundamenta en el marco teórico constructivista, la enseñanza estratégica y la enseñanza centrada en el alumno. Parte de tres teóricos, Vigostsky, Ausbel y Piaget. El Programa se planteó tomando en cuenta los principios del constructivismo: a) El conocimiento como resultado de la construcción de ideas por medio de la discusión, b) al profesor y los estudiantes compartiendo la responsabilidad de iniciar y guiar el aprendizaje, c) el profesor como líder de la discusión que plantea preguntas, busca esclarecimientos, promueve el diálogo, ayuda al grupo a reconocer áreas de consenso y de desacuerdo continuo, d) los estudiantes dándoles sentido a la nueva información relacionándola con su conocimiento previo y colaborando en el diálogo con los demás, para construir conocimientos compartidos, e) las actividades como aplicaciones a problemas auténticos que requieren de pensamiento de orden superior, f) los estudiantes actuando como una comunidad de aprendizaje que construyen conocimientos compartidos por medio de diálogo sostenido y g) promoviendo el aprendizaje cooperativo en el cual los participantes

establecen metas que son benéficas para sí mismos y los demás miembros del grupo, buscando maximizar el aprendizaje. La perspectiva centrada en el alumno se planteó como una reflexión de 12 principios psicológicos y cuatro factores: Factores cognitivos y metacognitivos: 1: La naturaleza del proceso de aprendizaje, 2: Metas del proceso de aprendizaje, 3: La construcción del conocimiento, 4: Pensamiento de orden superior; Factores afectivos: 5: Influencias motivaciones en el aprendiz, 6: Motivación intrínseca en el aprendizaje, 7: Características para incrementar la motivación y el enriquecimiento de las tareas; Factores de desarrollo: 8: Oportunidades de desarrollo; Factores personales y sociales, 9: Diversidad social y cultural, 10: Aceptación social, autoestima y aprendizaje; Diferencias individuales: 11: Diferencias individuales en el aprendizaje, 12: Filtros cognitivos. La enseñanza de las estrategias de aprendizaje se plantearon en situaciones reales, útiles y funcionales para atender a las necesidades académicas y personales.

### **Método**

La investigación se llevó a cabo con 40 profesores de Matemática de nivel premedio y medio, (secundaria y preparatoria). Está avalada por el Ministerio de Educación y la Universidad Nacional de Panamá. El tipo de estudio fue Cualitativo, exploratorio y descriptivo, (Arnal, J., Del Rincón, D., Latorre, A., 1996). El estudio es de campo, por consiguiente no se tiene control sobre todas las variables del entorno y el tipo de diseño es cuasiexperimental. (García 1995, 2002). El muestreo fue aleatorio por conglomerados (Cochran, W., 1985). Los instrumentos se seleccionaron, elaboraron, confiabilizaron y validaron por medio de jueces expertos. El programa consta de un cuestionario de evaluación de estrategias de enseñanza aprendizaje y creencias sobre el proceso de aprendizaje de la Matemática, un curso – taller inicial basado en la fundamentación teórica, resultados de la evaluación inicial y necesidades expuestas de los profesores, seguimiento a través de un instrumento de evaluación de proceso y sugerencias docentes semanales, comunicación vía Internet, telefónica o retroalimentación escrita, un taller de cierre en donde se aplicó lo aprendido en la planeación curricular de aula, entrevistas y retroalimentación individual; se aplicó el cuestionario de evaluación inicial. El Diseño de Investigación fue cuasiexperimental pretest – posttest con grupo control; 15 profesores del grupo experimental, 25 del grupo control, a 15 de estos últimos se les dio el programa en un documento y 10 solo se les aplicaron los cuestionarios antes y después (Bisquerra, 1996). Se contrastan los grupos. La investigación nos

aporta una solución a la problemática por la cual atraviesa la enseñanza y aprendizaje matemática.

## **Resultados**

El instrumento que se utilizó para medir las creencias hacia la educación y el paradigma en que basan su docencia los profesores fue el de M<sup>c</sup> Combs y Whisler (1997). Tabla 1.

Con la prueba de t y habiendo establecido la igualdad de varianzas con la prueba de Leven<sup>í</sup>s, se estableció que, antes del programa, el grupo piloto y control en los factores 1 y 2 son iguales, pero en el factor 3 son diferentes.

En la post evaluación se encontró que para todos los factores el grupo control y el grupo piloto son significativamente diferentes. Con respecto al Factor III ya antes del programa existían diferencias significativas aunque se puede denotar, analizando las medias, que el grupo piloto logró creencias más centradas en el alumno y el grupo control después del curso escolar tuvo creencias menos favorables.

Los profesores modificaron sus creencias con respecto a la utilidad de enseñar Matemática y su definición; se fomentó el uso de estrategias de enseñanza más adecuadas para promover aprendizajes significativos en donde el estudiante aprende a través de problemas reales y el docente no se limita a la enseñanza de procedimientos abstractos.

Algunos ejemplos obtenidos en la post evaluación, son: " la Matemática es útil para resolver problemas cotidianos ", " sirve para aprender a razonar ", " a comparar y a relacionar ", " a razonar con " lógica ", " sirve para la toma de decisiones ", etc.

## **Análisis de resultados.**

### **Creencias acerca de la Matemática**

Se identificaron diferentes categorías y se consideró el número de profesores en cada grupo. Tabla 2.

### **Creencias para la enseñanza centradas en el alumno**

Algunas respuestas señalan creencias relativas a que el alumno juega un papel importante en su aprendizaje y que el profesor debe potenciar las capacidades de sus estudiantes Tabla 3.

Los profesores presentan cambios importantes que señalan la necesidad de tomar en cuenta los procesos cognoscitivos y afectivos del alumno, preocupación por motivar a los alumnos y favorecer que hagan un puente entre lo que aprenden en la escuela y su vida diaria.

Los resultados en la investigación muestran que han mejorado las creencias relativas al profesor

como trasmisor de conocimientos, el éxito de la clase si el profesor tiene buenas estrategias de enseñanza, evalúa los conocimientos en forma continua y cualquier esfuerzo de sus estudiantes por superar los errores. Con respecto a las dificultades que enfrentan dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje se muestran en la Tabla 4.

**Creencias y el papel del profesor sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje.**

Una de las creencias que mejoró durante el Programa es que el estudiante con frecuencia olvida los temas que han aprendido y sus actitudes hacia la asignatura- También hay un incremento en las creencias de los profesores con respecto las actitudes negativas de los padres. El 13% de los profesores identifica la falta de estrategias de aprendizaje, algo que inicialmente no manifestaban. Los problemas más relevantes se identifican en la Tabla 5.

Los profesores dan soluciones particulares a los problemas, lograron identificarlos y describirlos con mayor eficiencia. A pesar de que siguen mencionando que la realización de ejercicios algorítmicos es importante, ahora también mencionan que es imprescindible que se pongan actividades con problemas reales. Se incrementa la creencia de que deben tener conocimientos sobre el proceso de aprendizaje y reconocen la necesidad de estrategias de enseñanza para promover estrategias de aprendizaje en los estudiantes, creencia que antes no era relevante.

La Tabla 6 describe lo que debe saber un docente para enseñar Matemática.

Dos ejemplos puntuales de cómo se modificaron las creencias se dan en la tabla 7

Uno de los aspectos importante del programa de formación en donde le profesor tiene un rol autónomo y activo es el planteamiento de metas. Antes del taller los profesores no consideraban relevante que los alumnos al inicio de la clase o durante el curso establecieran una meta como una forma de orientar su actividad de aprendizaje y evaluar sus logros.

Un ejemplo de como un profesor modificó su creencia sobre cómo debe ser enseñada la Matemática:

Antes	Después
La Matemática hay que practicarla mucho, hacer muchos ejercicios.	La enseñanza debe ser más activa y dinámica, menos mecánica

Algunas de las metas de los estudiantes descritas por los profesores son:

1er bimestre	2ndo bimestre	3er bimestre	4arto bimestre
Portarme bien	Mejorar mis calificaciones	Hacer las tareas	Hablar menos en clase

Por ejemplo, algunas de las metas de los estudiantes son:

1er bimestre	2ndo bimestre	3er bimestre	4arto bimestre
Portarme bien	Mejorar mis calificaciones	Hacer las tareas	Hablar menos en clase

En un inicio solo estaban enfocadas a la obtención de buenas calificaciones.

Los cambios observados en la forma de evaluar. Tabla 8. Los docentes logran elaborar estrategias para motivar al estudiante. Por ejemplo:

Antes	Después
Doy contenido del tema. Teoría Explico.	Actividades de motivación en las que pregunto sobre el tema que se quiere estudiar; preguntas relacionadas con su utilidad en el entorno del estudiante.

Factores		Prueba Leven's			Prueba de media iguales			
	F	Sig	T	Sig	N	Grupo	medias	Desviación Estándar
1 pre	.817	.372	-.113 -1.105	.911 .919	8 33	Piloto	3.4196	.32719
						Control	3.4329	.29176
2 pre	2.526	.120	- 1.150 - 1.387	.257 .187	8 33	Piloto	2.0972	.40034
						Control	2.3333	.54362
3 pre	.045	.834	- 2.599 - 2.087	.013.067	8 33	Piloto	2.6354	.46063
						Control	2.9949	.32203
1 post	.362	.551	5.303 5.639	.000.000	8 33	Piloto	3.6161	.27249
						Control	2.9978	.30066
2 post	.295	.590	- 4.924 - 3.967	.000.003	8 33	Piloto	1.8889	.56030
						Control	2.7205	.39394
3 post	3.352	.075	- 6.516 - 4.957	.000.001	8 33	Piloto	2.4062	.43057
						control	3.1970	.27388

**Tabla 1: Comparación entre grupo piloto y control.**

Creencias acerca de la Matemática	Grupo Experimental	Grupo Experimental
	% Pre	% Post
El conocimiento matemático se define por su utilidad en la vida cotidiana para resolver problemas	<b>13</b>	<b>37</b>
Cocimiento abstracto y razonamiento	<b>13</b>	<b>12</b>
Conocimiento numérico y algorítmico	<b>38</b>	<b>25</b>
Es importante por su aplicación en la vida cotidiana	<b>13</b>	<b>75</b>
Otros	<b>50</b>	

**Tabla #2: Creencias acerca de la Matemática.**

Creencias para la enseñanza centradas en el alumno	Grupo Experimental % Pre	Grupo Experimental % Post
Hay que considerar el conocimiento o lo que saben los alumnos para enseñar Matemática	<b>38</b>	<b>75</b>
Para enseñar es importante conocer las características de los alumno	<b>25</b>	<b>62</b>
Es importante enseñar a partir de la discusión de situaciones fuera de la escuela en las que se usa la Matemática	<b>25</b>	<b>63</b>
Es importante motivar al alumno durante la enseñanza	<b>0</b>	<b>62</b>

**Tabla #3: Creencias para la enseñanza centradas en el alumno.**

Problemas mencionados por los profesores	Grupo Experimental % Pre	Grupo Experimental % Post
Adaptar la enseñanza		<b>13</b>
Enseñar estrategias		<b>13</b>
Trabajar en equipo		<b>25</b>
Acercarse al alumnos (escuchar conversar)	<b>0</b>	<b>38</b>
Actividades de apoyo	<b>38</b>	<b>63</b>
Resolver dudas		<b>13</b>
Apoyarse en alumnos aventajados		<b>25</b>
Motivarlos	<b>13</b>	<b>25</b>

**Tabla #4: Dificultades en al enseñanza**



Creencias de los profesores sobre los conocimientos que debe tener el profesor para enseñar y cómo debe ser la enseñanza de la Matemática.	Grupo Experimental % Post	Grupo Experimental % Post
Conocer el currículo, planes, programas .	<b>25</b>	<b>38</b>
El profesor debe tener conocimiento sobre el proceso de aprendizaje.	<b>13</b>	<b>7</b> <b>5</b>
El profesor debe tener conocimientos Matemáticos teóricos.	<b>50</b>	<b>6</b> <b>3</b>
Estrategias de enseñanza para promover estrategias de aprendizaje .	<b>13</b>	<b>7</b> <b>5</b>
La Matemática se aprender haciendo ejercicios.	<b>100</b>	<b>1</b> <b>0</b> <b>0</b>
La Matemática se aprende solucionando problemas.	<b>13</b>	<b>6</b> <b>3</b>

**Tabla #:5 Problemas mencionados por los profesores**

Cómo evalúan	Grupo Experimental % Post	Grupo Experimental % Post
Mediante Exámenes	<b>100</b>	<b>100</b>
Participación en Clase	<b>25</b>	<b>63</b>
Tareas	<b>38</b>	<b>76</b>
Ejercicios fijándose en el procedimiento	<b>38</b>	<b>63</b>

**Tabla #6: Creencias de los profesores sobre los conocimientos que debe tener el profesor para enseñar y cómo debe ser la enseñanza de la Matemática.**

Antes	Después
Dominio de su disciplina o área. Conocer las características del alumno.	Conocimientos de estrategias de enseñanza – aprendizaje que favorezcan aprendizajes significativos (mentes pensantes no solo ejecutores de algoritmos y formulas). Conocimiento Psicopedagógicos.
Conceptos básicos Tener la edad necesaria de acuerdo al conocimiento que se va a enseñar.	Ponerlo en practica en la vida real. Métodos y estrategias de estudio.

**Tabla7**

Cómo evalúan	Grupo Experimental	Grupo Experimental
	% Antes	% Después
Mediante Exámenes	<b>100</b>	<b>100</b>
Participación en Clase	<b>25</b>	<b>63</b>
Tareas	<b>38</b>	<b>76</b>
Ejercicios fijándose en el procedimiento	<b>38</b>	<b>63</b>

**Tabla 8**

**Análisis de desarrollo del Programa de *Formación de profesores de Matemática* durante el año escolar, etapa de seguimiento.**

**Descripción de las actividades realizadas por los docentes.**

Los profesores fueron elaborando actividades durante el curso escolar en las cuales implementaban nuevos conocimientos. Se analizaron mediante:

- 1 Actividades para la enseñanza centradas en el alumno
- 2 Actividades para la enseñanza centradas en el profesor.

Los cuestionarios estaban enfocados a que el profesor planteara metas, analizara cuáles cumplía y cuáles no, identificara las estrategias docentes que utilizaba, cómo evaluaba el aprendizaje de sus alumnos, los problemas a los que se enfrentaba, cómo los resolvía, plantearse dudas teóricas y prácticas, y finalmente analizara si había leído algún artículo, texto, noticia o libro relacionado con la enseñanza matemática. El tema de las metas se trató en el taller y en las lecturas. El planeamiento de metas representó todo un reto, al principio describieron objetivos académicos para la asignatura o lo que querían que logran sus alumnos. Algunos ejemplos de las metas iniciales y sus cambios se dan en la Tabla 9.

1 er bimestre	2ndo bimestre	3er bimestre
<p>Motivar a los alumnos en que el rendimiento escolar es personal y depende de cada uno, con esfuerzo y dedicación.</p> <p>Realizar un repaso de los casos de factorización nuevamente pero esta vez del libro , álgebra de baldor, práctica # 106 la miscelánea con la intención de que el estudiante observe otro libro y no solo el recomendado.</p>	<p>Elaborar material de trabajo para la enseñanza – aprendizaje de los contenidos matemáticos a desarrollar por nivel educativo y niveles de funcionamiento.</p> <p>Tratar de motivar a mis alumnos para que vean la Matemática como algo divertido y cuando es difícil, como reto, nunca como problema.</p>	<p>Analizar junto con mis alumnos los criterios de evaluación para que me retroalimenten.</p> <p>Leer un libro sobre enseñanza y aprendizaje de la Matemática.</p>

**TABLA # 9:** Modificaciones en el planteamiento de metas (tomada de evaluaciones bimestrales)

### Conclusiones

- Según los años de experiencia, en la evaluación inicial, se encontraron diferencias en las estrategias de enseñanza aprendizaje, así como en sus creencias. Ninguno de los grupos resaltaron inicialmente la utilidad e importancia de la Matemática, ni la importancia de conocer sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje.
- Después del curso-taller hubo cambios positivos en la planificación de las actividades, el empleo de estrategias y la forma de evaluar.
- Los profesores consideran la utilidad del esfuerzo en la preparación de clases, de estrategias de motivación, la lectura y diseño de materiales creativos, y el trabajo de supervisión y discusión.
- El estudio señala la importancia de considerar en la formación docente el papel de las creencias y el proceso de construcción de conocimiento.

### Referencias:

- [ 1 ] Richardson, V, (1996). The role of attitudes and beliefs in learning to teach. In Sikuta, J. (ed) Handbook of research on teacher education NY: Simon & Schuster Macmillan.
- [ 2 ] McCombs B.; Whisler J. (1997). Learner – Centered classroom and school. San Francisco: Jossey – Bass Publishers.
- [ 3 ] Gómez, I, (2000). Matemática emocional. Madrid: Narcea.
- [ 4 ] Monereo, C. y Pozo, J. (2003) La universidad ante la nueva cultura. Enseñar y aprender para la autonomía: Madrid: Síntesis.