

¿QUÉ VISIÓN TIENE DE LA MATEMÁTICA LOS ESTUDIANTES INGRESANTES AL PROFESORADO DE MATEMÁTICA?

Alejandra Pollio

apole3@gmail.com

Instituto de Profesores Artigas

Tema: Formación del Profesorado de Matemática

Modalidad : Conferencia Paralela

Nivel Educativo : Formación y actualización docente

Palabras clave: Concepción – Creencia – Matemática –Cambios

Resumen

Esta conferencia está centrada en presentar la visión que tiene de la matemática los ingresantes al Profesorado de Matemática. Si bien es un estudio de caso se pretende dar un primer paso en la reflexión de este punto. La base es que vivimos y pensamos en nuestras creencias, que la vida escolar se asienta sobre un fondo de creencias más o menos implícitas. Es por esto que la concepción de los profesores sobre la matemática, su enseñanza y su aprendizaje descansa sobre una visión particular epistemológica y filosófica de las matemáticas aunque más no sea en forma implícita.

Es clave, que ellos reconozcan cuál es su visión de la Matemática y que si no lo han hecho nunca, ése es el momento de hacerlo. El objetivo es que se cuestionen y puedan empezar formarse su propia concepción de la Matemática de su enseñanza y su aprendizaje. Nos apoyaremos en Tesis de Pablo Flores (1998), en la que investiga sobre este tema También se hará referencia a otros documentos De Luz Callejo, Luisa Ruiz Higuera y Juan Ignacio Pozo que nos permitirán hacer una breve presentación sobre qué se entiende por concepción y creencia.

Introducción

Vivimos y pensamos, en gran medida, en base a nuestras creencias. La vida escolar, que no queda fuera de esto, se asienta sobre un fondo de creencias más o menos implícitas.

Por tal motivo es importante poner en evidencia los distintos puntos de vista que se tiene sobre un objeto matemático en particular, como también de la Matemática en general. En especial, nos interesa focalizarnos en cuál es el punto de vista que tiene los estudiantes ingresantes al Profesorado de Matemática sobre la Matemática.

Si bien es un estudio de caso, se pretende dar pasos a una reflexión que nos ayude a hacer emerger las concepciones de los estudiantes. En algunos casos pueden constituir un obstáculo para la producción de otros conocimientos, en otros permitiría clarificar las condiciones para que estas concepciones puedan ser modificadas.

Por ejemplo, quienes de nosotros alguna vez no escuchamos decir a nuestros estudiantes:

“Lo puse igual de lo que decía en el libro y me dice nos es lo pedido, para esto no estudio más”

“Usted nos dice que no pongamos los mismo que dice en libro, yo puse lo que a mí me parecía y me dice que está mal, yo ya no entiendo nada”

Repasando propiedades de potenciación: “ esto a mí no me entra , profesora por qué no me pone derivadas que esas si se me salen”

También es importante hacer emerger estas creencias, deberíamos partir de la base que los estudiantes tienen unas estructuras de partida que hay que tomar en consideración, y estas estructuras y representaciones se componen de las concepciones sobre la matemática y su enseñanza y aprendizaje(En Flores Martinez, Llinares, 1989) .Sus representaciones son las que traen de su experiencia como estudiantes de Enseñanza Media .

- Las creencias tienen una gran influencia en cómo al alumno aprende y utiliza las matemáticas y a veces son un obstáculo para el aprendizaje.
- Las experiencias de aprendizaje del alumnado influyen en sus creencias y , a su vez , esta mediatizan su manera de abordar y realizar actividades matemáticas(Las matemáticas no se estudian, tenés que hacer les ecuaciones y basta)
- A su vez las creencias del profesorado regulan sus decisiones y la planificación, desarrollo y evaluación de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Un paso importante para la reflexión es que ellos reconozcan sus concepciones sobre la matemática, su enseñanza y su aprendizaje. Esta reflexión les será de mucha utilidad para poder enfrentar la aparición de dilemas profesionales que deberán explicar y resolver. También para contribuir a un posible cambio o consolidación de lo que ya creían.

¿Por qué son importantes las creencias?

Según Vila – Calleja(2005) las creencias están presentes en el currículo pretendido, currículo impartido y currículo logrado. “El currículo logrado es el que nos va a importar a nosotros ya que son las creencias implícitas y explícitas del alumnado, a veces no deseadas por el profesorado. La forma de detectar en cierto modo estas creencias es mediante entrevistas o cuestionarios al alumnado y observaciones de clases. Pero no debemos perder de vista que la institución educativa no es una isla, sino que está en medio de una sociedad, el alumnado está imbuido por un entorno muy cercano a él acerca de la valoración social de la matemática”

Los autores agregan además que existe una estrecha relación entre las creencias y las prácticas:

Es necesario diagnosticar aquellas creencias que no son adecuadas para desarrollar la actividad más genuinamente matemática.

Diferentes aproximaciones a las creencias y las concepciones

Empecemos haciendo la aclaración que se darán aproximaciones e ideas sobre lo que son las concepciones y las creencias ya que no hay una unanimidad al respecto. En el lenguaje educativo se emplean más las palabras *visión* o *pensamiento*.

Otros conceptos que tiene relación con las creencias son conocimiento, actitud, autorregulación, hábito, intención, opinión.

Una creencia es un tipo de conocimiento, una opinión fuertemente arraigada, que produce hábitos y puede determinar intenciones.

Según Vicente (1995) (En Flores Martinez,1998) las creencias son un hecho humano y establece que hay que diferenciar el conocimiento por sus fuentes : las propias del sujeto y las fuentes externas, al respecto dice:

“Las primeras son la propia experiencia de la vida y también la capacidad de cada uno; por las que llegamos a obtener determinados conocimientos: esto lo que propiamente sabemos: A esto se añade lo que conocemos por medio del testimonio o de la información procedente de otras personas; pero que nosotros no hemos podido comprobar o de hecho no hemos comprobado personalmente: esto es lo que , propiamente hablando , **creemos**”

Según Vila y Calleja (2005) se pueden establecer algunas diferencias entre conocimiento, concepción y creencia.

- *Conocimiento / creencia*

Conocimiento	Creencia
Es más objetivo	Es más subjetiva
Están consensuados por un determinado grupo humano	No siempre son fruto de un consenso
Responden a un criterio de verdad	Que no han de satisfacer las creencias

- *Concepción/ creencias*

- ✓ A.G. Thompson considera que las concepciones como una estructura mental más general que encierra creencias, significados, conceptos, proposiciones imágenes mentales y preferencias
- ✓ “J.P. Ponte indica que las creencias y concepciones tiene una función cognitiva; aunque las creencias constituyen una base en que se apoya el conocimiento. Para el autor las concepciones son organizadoras de nuestro”(Flores,1998,p31)
- ✓ “Las concepciones pueden ser vistas como un plano de fondo organizador de los conceptos. Ellas constituyen como “miniteorías”, o sea cuadros conceptuales que desempeñan un papel semejante a los presupuestos teóricos científicos. Las concepciones condicionan la forma de abordar las tareas(..) Creencias son las “verdades” personales indiscutibles llevadas por cada uno, derivadas de la experiencia o de la fantasía, teniendo una fuerte componente afectiva y evaluativa. Concepciones son los Marcos organizadores implícitos de conceptos, con una naturaleza esencialmente cognitiva. Ambos creencias y concepciones forman parte del conocimiento” Ponte,1994,en Flores,1998,p.32)
- ✓ Finalmente Vila y Calleja(2005) nos plantean:
“Las creencias son un tipo de conocimiento subjetivo referido a un contenido concreto sobre el cual versan, tienen un fuerte componente cognitivo, que predomina sobre el afectivo y están ligados a situaciones. Aunque tienen un alto grado de estabilidad, pueden evolucionar gracias a la confrontación con experiencias que las pueden desestabilizar: las creencias se van construyendo y transformando a lo largo de la vida”

Las creencias son bastante difíciles de estudiar, puesto que son normalmente: subconscientes y bastante huidizas. Fuera del ámbito escolar hay personas que tienen también creencias sobre la matemática ya sea por la presencia de ésta en la vida cotidiana por las actividades de contar, medir, orientarse, diseñar. Actividades éstas presentes en cualquier cultura independientemente de su grado de desarrollo Pero también, están las creencias de aquellas personas que han tenido algún tipo de contacto con la matemática. Hay quienes las definen teniendo en cuenta su carácter cognitivo y afectivo, influenciando el modo de hacer matemática, es así que Schoenfeld(1992) plantea :” la comprensión y los sentimientos de un individuo que modelan la forma en que conceptualiza y se implica en la actividad matemática son sus creencias”

Uno de los orígenes de las creencias puede venir del tipo de actividades, más o menos estereotipadas, repetitivas o creativas que se proponen en la clase de matemática y que forman parte de la cultura escolar. El sistema de creencias de un individuo ayuda a explicar algunos comportamientos, como por ejemplo la resistencia al cambio, en la forma en que aprende y/o enseña y/o aplica la matemática.

“Aunque las creencias y las prácticas forman un círculo que a veces es difícil de romper, se puede intentar quebrar por algún lado: se ha constatado que los cambios en las prácticas de la clase pueden modificar las creencias tanto del profesorado como del alumnado.” (Calleja, 2004).

A modo de resumen; y según Flores, hablaremos de creencias porque nos interesan los aspectos emotivos, implícitos, de las representaciones de los estudiantes.

Pero también hablaremos de concepciones para tomar en consideración el aspecto cognitivo, conceptual, consciente que organiza el pensamiento.

La visión de los estudiantes

Para el análisis de las creencias de los estudiantes tomaremos como punto de partida el conocimiento matemático. De acuerdo con Flores (1998) el conocimiento matemático surge en la interacción que se produce entre la comunidad investigadora en matemática y el medio, concebido este medio como fuente de problemas. Este conocimiento pasando por las distintas etapas de la Transposición Didáctica llega así al saber a enseñar, donde entran en juego el profesor y el alumno, en un contexto determinado.

En relación al conocimiento matemático surgen cuestiones sobre cómo se accede al conocimiento matemático, qué características tiene el conocimiento matemático y qué criterios se emplean para validar el conocimiento matemático.

Es a partir de estas cuestiones y siguiendo la ruta trazada por Flores estableceremos las siguientes categorías para efectuar nuestro análisis que se plantean como preguntas:

- ¿Cómo se llega al conocimiento? Es descubrimiento, es creación, es construcción
- ¿Cómo se genera el conocimiento? Redactando axiomas, definiciones teoremas, cuestionando axiomas, contraejemplos
- ¿Cómo llega el sujeto a incrementar su conocimiento?
- El conocimiento es construido activamente por el sujeto, no recibido pasivamente por el entorno
- ¿Cómo se caracteriza el conocimiento matemático? Por su rigor lógico y lenguaje
Abstracción

- ¿Qué son los conceptos matemáticos? Resultados generales génesis de resultados y redes de problemas
- Para qué sirven. Son útiles por si mismas , por su belleza ,es útil a la ciencia
- Qué es conocer Actividad mental interna Comprensión
- ¿Dónde está la verdad de las matemáticas? Las proposiciones matemáticas son verdaderas y necesarias
- ¿Quién establece la validez del conocimiento matemático? Adecuación al mundo físico / consenso en la institución sobre su aplicación a resolver problemas.

El grupo de estudiantes con los que se trabajó está integrado dos generaciones seguidas de estudiantes de Primer Año del Profesorado de Matemática al Instituto de Profesores Artigas.

Para poder categorizar la visión de éstos estudiantes, se les propuso en el primer día de clase un cuestionario. Un de las preguntas del mismo era ¿Qué es la matemática?. es en base a las respuestas de esta pregunta que categorizamos las creencias que tienen sobre la Matemáticas dichos estudiantes.

En la siguiente tabla presentamos las respuesta de los estudiantes de acuerdo a las categorías antes a mencionadas

<p>¿cómo se llega al conocimiento? Es descubrimiento, es creación , es construcción?</p>
<ul style="list-style-type: none"> ○ Es un gran invento del hombre para explicar y de alguna forma de adecuar el mundo ○ Descubrir formas. ○ Su estudio permitió adelantos extraordinarios , Las Pirámides de Egipto; en la cultura Griega. ○ Da La explicación de fenómenos naturales ○ Es una forma de ver el mundo, es como la herramienta que hace posible todo lo que el hombre crea.
<p>¿Cómo se genera el conocimiento? Redactando axiomas , definiciones teoremas , cuestionando axiomas , contraejemplo</p>

<ul style="list-style-type: none"> ○ Son axiomas; son teoremas, abstracciones que permiten solucionar situaciones concretas. ○ Es un conjunto de ideas que son respaldados por teoremas y definiciones, creo que siempre van haber cosas que están sin resolver
<p>El conocimiento es construido activamente por el sujeto, no recibido pasivamente por el entorno</p>
<ul style="list-style-type: none"> ○ Todo pasa por la matemática. ○ Es una ciencia que brinda herramientas para acercarse al conocimiento, conocimiento en sí y caminos para producir conocimiento. ○ Es conocimiento humano, acumulado y transmitido, y a la vez no concluido en el sentido de que sigue elaborando teorías, reformulando y quizás refutando, pues aun cuando se presenta como una ciencia exacta, no deja de ser un producto, un quehacer del hombre. ○ Es una ciencia que nos permite obtener las herramientas para entender en gran parte el mundo en que vivimos. ○ Desde un principio el hombre empezó a contar ¿Qué tenía? ¿Cuánto?, etc., dando lugar al orden necesario de la vida cotidiana.
<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo se caracteriza el conocimiento matemático . Por su rigor lógico y lenguaje
<ul style="list-style-type: none"> ○ Es una ciencia lógica , la cual busca valiéndose del método científico la aproximación de la gente al conocimiento ○ Una ciencia que se expresa con sus signos propios y de distintas maneras(desde la lógica, la geometría, álgebra) para explicar hechos cotidianos ○ Es el lenguaje de los números, un idioma universal ○ Ciencia que estudia todo lo relativo a los números, sus vínculos entre sí, sus características, las fórmulas de cálculo y lo hace abstrayéndose de la realidad ○ Es un idioma abstracto y prácticamente incuestionable sus porqué ○ Es una ciencia dedicada a resolver problemas tanto numéricos, como geométricos con aplicación en diferentes ámbitos de la vida.
<p>Para qué sirven. Son útiles por sí mismas , por su belleza ,es útil a la ciencia</p>

- Medios y herramientas para resolver situaciones concretas con un alto nivel de abstracción
- Es la herramienta de la que se valen las otras ciencias fácticas
- Nos facilita las acciones de nuestra vida diaria y también en lo no cotidiano
- Se encuentra en nuestra vida cotidiana en todas partes
- Es una ciencia que nos permite obtener las herramientas para entender en gran parte el mundo en que vivimos.

¿Qué es conocer? Actividad mental interna Comprensión

- Es razonar, entender, de comprender la conclusión y el camino de ésta, el método a aplica que me va a llevar a una solución
- Tiene la magia de hacer funcionar el cerebro, de tal manera que llegamos todos a una conclusión en común mediante el camino de la lógica
- El ejercicio de la mente
- Tiene mucho de Pensar y razonar
- Herramienta para poder comprender cómo funcionan las cosas que nos rodean
- Es sólo una herramienta con la cual el profesor intenta llegar a sus alumnos.
- Es una ciencia cierta y comprobable, que nos permite ir entendiendo las cosas que nos rodean. Y resolviendo pequeños problemas en la rutina.

A modo de conclusión, entre los fines de la formación de profesores destacados en ICME VI (1988) se plantea:

“cambiar las actitudes de los futuros profesores hacia las matemáticas, reconociendo el rango completo de las actividades matemáticas y teniendo una actitud más positiva hacia las aplicaciones de las matemáticas.

Extender las concepciones de los futuros profesores sobre la naturaleza de las matemáticas y sus concepciones sobre el papel de los profesores en la promoción del aprendizaje de las matemáticas” (Dörfler y cols, 1990, en Flores, 1998)

Referencias Bibliográficas

- Flores, P. (1998), *Concepciones y creencias de los futuros profesores sobre las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje*, Editorial Comares, Granada
- Pozo, J. y otros, (2006), *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje. Las concepciones de profesores y alumnos*, Editorial Graó, Barcelona
- Vila, A; Callejo, L, (2005), *Matemática para aprender a pensar*, Narcea, Madrid