

Utopía

Revista de Antropología, Ciencias de la Comunicación y de la Información, Filosofía,
Linguística y Semiótica, Problemas del Desarrollo, la Ciencia y la Tecnología

Año 38, diciembre 2022 N°

99

Revista de Ciencias Humanas y Sociales

ISSN 1012-1587/ ISSN e: 2477-9385

Depósito Legal pp 198402ZU45



Universidad del Zulia
Facultad Experimental de Ciencias
Departamento de Ciencias Humanas
Maracaibo - Venezuela

opción

Revista de Ciencias Humanas y Sociales

© 2022. Universidad del Zulia

ISSN 1012-1587/ ISSNe: 2477-9385

Depósito legal pp. 198402ZU45

Portada: Crónicas A y B

Artista: Rodrigo Pirela

Medidas: 40 x 60 cm

Técnica: Tinta y acrílico sobre Papel Fabriano

Año: 2012

Propuesta de modelo para formación de profesores de matemática

Reinaldo Antonio Guerrero Chirinos

Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL). Ecuador

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0499-7453>
raguerrero12@utpl.edu.ec

José Ramón Delgado Fernández

Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL). Ecuador

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9176-7666>
jrdelgado66@utpl.edu.ec

Assad David Jiménez Plaza

Universidad de las Fuerzas Armadas (ESPE). Ecuador

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9826-6146>
adjimenez2@espe.edu.ec

Cesar William Granda Lazo

Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL). Ecuador

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4786-3984>
cwgrandax@utpl.edu.ec

Luis Alberto Cuenca Macas

Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL). Ecuador

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7849-0498>
lacuenca@utpl.edu.ec

Marco Antonio Ayala Chauvin.

Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL). Ecuador

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0084-6773>
maayala5@utpl.edu.ec

Resumen

El interés de la investigación fue producir un modelo para formación de profesores de matemática. El paradigma metodológico que orientó este trabajo fue el cuali-cuantitativo. El estudio fue descriptivo-explicativo-documental y el diseño fue no experimental y transeccional. El marco teórico muestra la propuesta de diferentes autores, donde se realiza un análisis de los diferentes modelos para formación de profesores de matemática. Finalmente se concluye que los modelos de formación analizados tienen etapas y principios que los conforman; pero no es usual encontrar un conjunto de características que describan en detalle cómo funciona el modelo durante un proceso de formación.

Palabras clave: modelo; formación; docente; matemática

Proposal of a model for the training of mathematics teachers

Abstract

The interest of the research was to produce a model for the training of mathematics teachers. The methodological paradigm that guided this work was the qualitative-quantitative one. The research design was non-experimental and transectional. The theoretical framework shows the proposal of different authors, where an analysis of the different models for the training of mathematics teachers is carried out. Finally, it is concluded that the training models analyzed, in general, have stages and principles that make them up; but it is unusual to find a set of features that describe in detail how the model performs during a training process.

Keywords: model; training; teacher; mathematics.

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este trabajo es proponer un modelo de formación para docentes en el área de matemática, donde se hizo un enfoque desde el punto de vista epistemológico de la didáctica de las matemáticas y además se buscó situar dicha propuesta en el contexto de las disciplinas científicas en general y de las ciencias de la educación en particular.

El análisis se inicia con las reflexiones de la relación entre el concepto de educación y actividad del futuro docente como estudiante, las cuales se deben reconocer durante la formación de un docente.

Posteriormente, se presentan los fundamentos teóricos y los principios de la práctica para las diferentes tendencias. Estos conforman las propuestas de algunos lineamientos para diseñar un modelo de formación de profesores de matemáticas, donde se es consciente de la presentación de una visión parcial.

La presentación de la metodología de investigación muestra que el estudio fue descriptivo-explicativo-documental y el diseño fue no experimental y transectional; porque, además del conocimiento profundo de la realidad en estudio y de proporcionar un sentido de entendimiento al fenómeno, se realiza una revisión de diferentes textos relacionados con el tema en estudio y no se manipulan variables, lo cual se realizó en tiempos consecutivos. (HERNÁNDEZ, FERNÁNDEZ y BAPTISTA, 2014)

En los resultados y análisis de la investigación se exponen los valores o categorías obtenidas, los cuales se obtuvieron de la aplicación de procedimientos estadísticos univariados y multivariados. Los valores obtenidos fueron confrontados con la teoría, sobre modelos de formación de docentes, para producir conclusiones de acuerdo a los objetivos propuestos.

Finalmente se exhibe formalmente nuestro planteamiento del modelo para formación de docentes de matemáticas. Además, se expone la relación que tiene tanto con los objetivos propuestos, como con la fundamentación teórica. Finalmente se muestra, en sección aparte, las Conclusiones de la investigación.

2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

A continuación, se describen los modelos teóricos clásicos de formación de docentes, sobre los cuales se ha propuesto un modelo de formación de docentes de matemáticas.

2.1 Modelos de formación y teorías sobre el conocimiento profesional

Debido a que el aprendizaje de una disciplina reconoce los métodos, las razones y el qué de ésta, entonces se encontraron diferentes modelos de formación del docente. Esto permitió una visión general más extensa y vinculada con las nuevas sugerencias y requerimientos del contexto social, cultural y tradicional de los estudiantes.

De estas propuestas, se analizaron los rasgos característicos, ventajas y desventajas de aquellos modelos de formación considerados más simbólicos, como inicio para luego, definir los sustentos teóricos y los fundamentos básicos de la orientación con la que se distingue esta propuesta; esto es, considerar algunas directrices para un modelo de formación de docentes de matemáticas (ver Tabla 1).

2.2 Modelos basados en la superioridad del saber académico o Tradicionales

Además, denominados formales, transmisivos, enciclopédicos, clases magistrales, entre otros. Son tipologías que muestran una simplificada epistemología academicista, centrándose en que el único saber importante para el aprendizaje es el conocimiento disciplinar.

En este modelo el docente es quien domina la escena, es decir, solo se admite la emisión comunicativa en la dirección del profesor a los participantes en el aula de clases; este modelo aún tiene vestigios en los sistemas educativos modernos. De acuerdo con FLÓREZ (1997), “el método tradicional de enseñanza es el academicista, verbalista que imparte clases bajo un patrón de disciplina a estudiantes cuyo rol es el de receptores” (p. 167).

2.3 Modelos sustentados en la primacía del saber tecnológico

Los paradigmas fundamentados en el conocimiento tecnológico se distinguen de los académicos por reconocer la naturaleza práctica del ejercicio docente, y son similares en la preeminencia que le confieren al conocimiento disciplinar. Constituyen modelos que padecen de un reduccionismo epistemológico idealista e instrumental. Este tipo de modelos no reconocen el saber profesional con el saber disciplinar de forma continua, sino por medio de un conjunto de habilidades sistemáticas que se generan de estos, por consiguiente, los docentes no son beneficiarios directos del área sino de derivados expertos.

2.4 Modelos basados en la primacía del saber fenomenológico

Denominados espontaneistas; puesto que estiman el aprendizaje formal como un procedimiento en el que, si ocurren las circunstancias adecuadas, sucede de forma espontánea (se aprende a enseñar enseñando).

En la perspectiva fenomenológica conviene distinguir dos clases puntuales que, contienen diversos asuntos puntuales fundamentales, conservando diferencias entre sí, los cuales se tienen:

- Enfoque artesanal: se trata de modelos que propagan estrategias similares a las del trabajador con el discípulo (visualización, reproducción, sondeo y falla, dominio de habilidades, desenvolvimiento de destrezas, entre otros).
- Enfoque ideológico. Incluimos en esta sección las alternativas de preparación del profesorado que componen los siguientes aspectos:

- Inexistencia de un marco de referencia pedagógico de naturaleza disciplinar.
- Deniego de los métodos didácticos generales.
- Evaluación de la práctica, del conocer-hacer profesional.
- Aparición de un marco de referencia moral y filosófico fundamental, anti-sistema. Impulsa procesos de cambio e innovación.

2.5 Modelos basados en el profesor investigador.

La noción del docente investigador abarca las diversas destrezas profesionales siguientes:

- Tomar conciencia del método de opiniones propias sobre los procesos de enseñanza- aprendizaje.
- Visualizar profundamente el ejercicio e identificar los problemas, dificultades y barreras importantes en ésta.
- Comprobar, por medio del análisis y el razonamiento, los conceptos.
- Implementar hipótesis y precisar procesos.
- Comprobar derivaciones de la experiencia con las suposiciones.

2.6 Modelos pedagógicos en la formación de profesores

Para LOYA (2008), hay tres tendencias definidas de Modelos Pedagógicos:

- 1) La racionalista, sustentada en la sociología. Conciene a los paradigmas distinguidos por la centralización y la estandarización; porque solo el registro centralizado de los currículos, contenidos y aprendizajes, asimismo, en la pedagogía, logra aumentar la excelencia de la enseñanza.
- 2) La orientada en la psicología del progreso del infante. Debido a que ésta permite el ajuste del aprendizaje a los procesos racionales del niño.

3) La crítica, para la cual cualquier plan formativo de docentes admite una posición de actividad reflexiva en relación a las normas de la institución y a las circunstancias económicas políticas y en la que se desenvuelve la sociedad.

2.7 Modelo teórico metodológico para la incorporación de las TICS en la formación docente a distancia

Según CALZADILLA (2006), el énfasis de la proposición se fundamenta en brindar una aproximación al contexto de su área del saber desde el inicio de su formación, el futuro docente se enmarca en la institución escolar en una reunión obligatoria e investigativa, de naturaleza intrainstitucional, colectiva y de su propio ejercicio. Al producir un desarrollo que toma en cuenta “la teoría y el ejercicio como combinación dialéctica y la observación y la enseñanza en su área del saber, es necesaria la relación de la indagación, el ejercicio y la reflexión docente” (p. 242).

De acuerdo con CALZADILLA (2006), se describen tres subsistemas para el ingreso de las Tics en la preparación del docente a distancia, siendo éstos: el teórico, el metodológico y el práctico.



Ilustración 1. Modelo para la integración de las TIC a la preparación profesoral a distancia.

Fuente: CALZADILLA (2006, p 245)

2.8 Modelo de las Adquisiciones Académicas

Establece que la preparación se fundamenta en transformar al maestro en un estudioso con fortalezas en las áreas científicas con el propósito de brindar ese conocimiento a sus aprendices, así que el docente produce acciones y ejercicios en las cuales emplee los preceptos disciplinares y su pedagogía para compartirla. Para LOYA (2008) en atención a la observación anterior, la formación se fundamenta en obtener los conocimientos, métodos, comportamientos, acciones con el propósito de aprender a difundirlos (FERRY, 1987).

2.9 Modelo de la Eficacia Social o Técnica

El propósito de la preparación del docente es el enseñar, para alcanzar la efectividad en la participación tecnológica obtenida de los saberes científicos. El docente es el que ajusta la participación tecnológica a las diversas circunstancias problemáticas del proceso enseñanza aprendizaje únicamente. Por lo que la formación “es instrumental, metódica, para el empleo de recursos y medios que contribuyan al logro de objetivos” (LOYA, 2008, p. 3).

2.10 El Modelo Naturalista

Los programas de preparación profesoral satisfacen a la expansión de tres espacios: “la indagación acerca de los atributos del infante, la producción de un entorno que propicie el progreso y la exploración para impulsar el comportamiento empírico del docente en el ejercicio” (LISTON y ZEICHNER, 1990 citado por LOYA, 2008, p. 4).

2.11 El modelo centrado en el Proceso.

Los dispositivos de preparación se evalúan por la práctica que facilitan a los futuros docentes de forma premeditada. En ese orden de ideas, compete al plan de preparación y a los preparadores “que conduzcan el progreso personal nutriéndolo con el ejercicio social e intelectual, experimentadas de forma individual y grupal, circunscrito dentro del área profesional y al margen de él” (LOYA, 2008, p. 4).

2.12 Modelo Crítico

El docente se valora como un experto independiente que razona acerca de su desempeño habitual, con el fin de comprender el proceso de enseñanza aprendizaje en diferentes circunstancias y accionar en consecuencia. Entre sus exponentes se tienen a: “Gramsci en Italia, 1930, (el individuo como intelectual orgánico), Freire en Brasil, (pedagogía liberadora); Apple en E.U (con la contribución del currículo democrático), McLaren en E.U. (escuelas demócratas); H. Giroux en Francia (los profesores como intelectuales transformativos)” (LOYA, 2008, p. 4).

2.13 Modelo Reconstruccionista

Los estudiosos reconstruccionistas atribuyen a la pedagogía la misión de favorecer con la preparación de una sociedad, en la que el bien de grupos sociales está por encima del personal. Es por ello, que la formación profesoral se sustenta en la producción de una concepción social y pedagogía apropiada. Se persigue justicia, es decir, que los docentes tengan una perspectiva de las vinculaciones entre la institución y las brechas sociales, con una responsabilidad íntegra respecto a ello (LOYA, 2008, p 5).

2.14 Modelo Situacional

Este modelo se fundamenta en la descomposición y reorganización de los saberes de su contexto real, admitiendo proyectos de prácticas ajustadas a sus circunstancias y probabilidades. Abarca con ello, conferir su ejercicio y prepararse (FERRY, 1987)

La Tabla 1, muestra un resumen de los modelos y la fundamentación que expresa la complejidad de las debilidades y fortalezas de las actividades de múltiple relación entre los modelos de formación.

Tabla 1. Modelos de Formación de Docentes. undamentación. *Fortalezas y debilidades*

MODELO	
ACADÉMICO	
FORTALEZAS	DEBILIDADES
Presenta un reduccionismo epistemológico academicista, según el cual el único saber relevante para la enseñanza es el saber disciplinar	No se ajusta a las actuales necesidades de aprendizaje de los contenidos disciplinares de lo simple a lo complejo en la nuestra sociedad que requiere

tareas del aprendizaje	personas con aprendizajes flexibles y multidireccionales, que sepan utilizar sus conocimientos previos para resolver los problemas cotidianos de manera activa.
------------------------	---

TECNOLÓGICO

Adolece de un reduccionismo epistemológico racionalista e instrumental. Los profesores no son usuarios directos de las disciplinas sino de sus derivados técnicos.

FORTALEZAS

DEBILIDADES

Enseña al individuo la aplicación rápida y segura de los conocimientos de su área, debido a que no elabora especulaciones sobre algún fenómeno educativo.	No analiza los fenómenos educativos que se presentan; porque se limita a la formación instrumental del individuo.
---	---

FENOMENOLÓGICO

Considera espontáneo el aprendizaje profesional (se aprende a enseñar enseñando)

FORTALEZAS

DEBILIDADES

Los estudiantes socializan y por tanto adquieren habilidades y destrezas en el quehacer educativo referente a su área específica de enseñanza	Hay un gran descuido por parte de los estudiantes en la teoría de los conocimientos por enseñar, lo que puede traer como consecuencia la ausencia de las didácticas específicas de su área
---	--

ADQUISICIONES ACADÉMICAS

Establece que la formación consiste en convertir al profesor en un intelectual que domina las disciplinas científicas con la finalidad de impartirlas.

FORTALEZAS

DEBILIDADES

Establece rigurosidad en la formación lógica mental de los estudiantes para profesores.	Obliga a los estudiantes a solo reflexionar sobre pensamiento teórico generado por el conocimiento científico, el cual generalmente data de mucho tiempo atrás, dejando de lado los conocimientos recientes.
---	--

EFICACIA SOCIAL O TÉCNICO

Sienta sus bases en el estudio científico de la enseñanza, que permita el inventario de rasgos a conseguir en los docentes y que constituyan la base de la elaboración de programas con los contenidos pertinentes que se deben enseñar a los futuros profesores.

FORTALEZAS

DEBILIDADES

Les inculca a los estudiantes la necesidad de la pertinencia social y la rapidez con la cual deben resolverse los problemas socio-educativos	Se limita a la formación instrumental de los estudiantes, lo cual puede llevar a no profundizar en la aplicación del conocimiento científico.
--	---

NATURALISTA

El enfoque emana de la concepción naturalista del desarrollo de los niños, cuyos principios son fuente y finalidad de la formación de los profesores, es decir, la comprensión de los principios evolutivos constituye la preparación para la docencia.

FORTALEZAS

DEBILIDADES

El estudiante aprende por orden natural de su evolución. Esta es la base para determinar lo que se ha de enseñar.	La inmadurez que presenta el estudiante para interiorizar el
---	--

tanto al estudiante como al formante.

conocimiento científico es clave para no adquirir una base sólida en su área de conocimiento específico.

CENTRADO EN EL PROCESO

La formación concierne más a la naturaleza de los procesos que a las adquisiciones, a la vivencia correspondiente que da lugar a aprendizajes inesperados. Las normas, las reglas, los rituales, el folclore, el rito a las figuras legendarias, la inducción de reacciones de sumisión o de insurrección, la participación en grupo, forman más la personalidad profesional que las actividades programadas.

FORTALEZAS

DEBILIDADES

El desarrollo personal del estudiante se alimenta con las experiencias sociales e intelectuales, vividas individual o en colectivos, dentro o fuera del campo profesional.

Las vivencias de los estudiantes dan lugar a aprendizajes inesperados.

CRÍTICO

Este modelo comprende aquellas posiciones que conciben a la formación como actividad crítica, en la que los valores que presiden su intencionalidad deben traducirse en principios de procedimiento que rijan la formación. El modelo orienta a los formantes en el cuestionamiento de teorías y prácticas consideradas alienantes y represivas para la sociedad dominada, con el fin de promover respuestas liberadoras que transformen las situaciones de vida.

FORTALEZAS

DEBILIDADES

El profesor se considera un profesional autónomo que reflexiona sobre su práctica cotidiana para comprender las características de los procesos de enseñanza-aprendizaje en un contexto político escolar y en consecuencia actuar críticamente. El modelo orienta a los estudiantes en el cuestionamiento de teorías y prácticas alienantes y represivas para la sociedad dominada

Se deja abierto el proceso crítico por parte de los estudiantes. En ocasiones, puede ocurrir, que no se tenga una sustentación teórica para la crítica de algún fenómeno educativo

RECONSTRUCCIONISTA SOCIAL

Se fundamenta en que contribuye en la formación de una sociedad más justa, en la cual el bien común es preponderante sobre el individual. Por lo tanto, la formación de profesores se afina en la creación de una filosofía social y educativa adecuada. Se procura en los profesores una visión acerca de las relaciones entre la escuela y las desigualdades sociales y un compromiso moral en torno a ello.

FORTALEZAS

DEBILIDADES

Construcción de una sociedad más justa, donde lo común del colectivo domina lo individual

La idea de la Formación de profesores con pensamientos comunes puede traer como consecuencia que el desarrollo individual de los estudiantes sea casi nulo

SITUACIONAL

Este modelo se fundamenta en la descomposición y reorganización de los saberes de su contexto real, admitiendo proyectos de prácticas ajustadas a sus circunstancias y probabilidades. Abarca con ello, conferir su ejercicio y prepararse (FERRY, 1987).

FORTALEZAS

DEBILIDADES

El individuo que forma emprende y prosigue, a lo largo de su carrera, un trabajo sobre sí mismo, que consiste en la desestructuración y reestructuración del conocimiento de la realidad, con lo cual concibe proyectos de acción adaptados a su contexto y a sus propias posibilidades. Implica, tanto, invertir su práctica y formarse.

FUNDAMENTO

Lineamientos para Integrar los modelos

Plantea que la Formación de profesores más que una sustitución o adopción de un determinado modelo, implica una continua contrastación entre modelos ya sea en el contexto de interdependencia o integrándolos jerárquicamente. Este enfoque asume que la meta de la formación Docente debe ser que tanto el Profesor del Nivel universitario y el futuro Profesor conozcan la existencia de diversos modelos alternativos para la interpretación y comprensión de la naturaleza y; que la exposición y contrastación de esos modelos le ayudarán no sólo a comprender mejor los fenómenos estudiados sino sobre todo la naturaleza del conocimiento científico elaborado para interpretarlos. La formación científica bajo este modelo debe ayudar al futuro Profesor a construir sus propios modelos; así como someterlos a discusión y reescribirlos a partir de los elaborados por otros, ya sean sus propios compañeros del proceso de formación incluyendo a su propio profesor.

FORTALEZAS

DEBILIDADES

El aprendizaje de los estudiantes se logra a través de la exposición teórica y práctica de diversos modelos que desde el entrenamiento directo hasta la aplicación en diferentes contenidos, el diseño de modelos por parte de los estudiantes sus compañeros de clase, las explicaciones del profesor y las evaluaciones. Esta heterogeneidad implica más pertinente y útil que cada uno haya podido aportar en funciones de acuerdo a los requerimientos de los estudiantes va más allá de ser un moderador, es un guía con objetivos y metas claras. Si el docente tiene la necesidad de explicar, esta función en lugar de un monólogo es un diálogo interactivo bidireccional con los estudiantes, guía sus actividades, estimula la producción de modelos, propone alternativas y contrasta sus propios argumentos con la de los estudiantes.

Una de las debilidades es que este modelo podría llevar a los estudiantes a un cierto relativismo o escepticismo frente a toda forma de conocimiento que afectaría a la posible generalización o transferencia relativa de los modelos aprendidos a nuevos dominios o conceptos. Esta posible integración de estructuras más generales se adquieren en los dominios específicos, con un contenido conceptual específico, de forma que luego puedan ser transferidas o generalizadas a nuevos dominios.

Fuente: GUERRERO, R. (2015)

3. METODOLOGÍA

En esta sección se aplicó un análisis descriptivo a la información recogida con las entrevistas realizadas a los docentes y estudiantes del programa licenciatura en Educación Mención Matemáticas y Física de la Universidad del Zulia, reagrupándolas en unidades de significados. Esto permitió sintetizar aspectos relevantes que facilitaron el análisis de los resultados y contrastación teórica, en función del logro de los objetivos propuestos.

Además, se expone la interpretación de los resultados aportados por las realidades internas vividas y percibidas por los estudiantes, profesores y egresados entrevistados, para descubrir en ellas sus creencias hacia la Educación Matemática. Se presenta secuencialmente la dimensión de la variable con el fin de dar respuesta a los objetivos específicos y con ello el logro del objetivo general, esto es, producir un modelo para la formación de docentes de matemáticas.

También se muestran las medidas características, para datos cuantitativos, como la moda y mediana (Ver tabla 2), donde se describe el comportamiento de los estudiantes de la licenciatura en Educación Mención Matemática y Física, en cuanto a los niveles de sus representaciones mentales.

Los datos obtenidos a través de la aplicación de la prueba de conocimientos se recogieron mediante tablas de tamaño 10 x 10; donde las 10 columnas representaban los diez estudiantes de la muestra y las 10 filas indicaban las 10 preguntas del test de conocimiento, confróntese Tabla 2.

Tabla 2. Las Representaciones Mentales de Estudiantes. Medidas Características

MEDIDA CARACTERÍSTICA	ESTUDIANTE									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Mediana	1.5	.5	1.	.0	.0	1.	1.	1.	1.	1.
Moda	2.	.0	.0	.0	.0	1.	1.	1.	1.	1.
Mínimo	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
Máximo	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.
Suma	11.	9.	9.	5.	4.	7.	10.	9.	7.	9.

Fuente: GUERRERO, R. (2018)

Según el diseño de la investigación las técnicas seleccionadas para recoger la información requerida fueron las siguientes:

- Test de conocimiento a los estudiantes
- Entrevista (Cuestionario semi-estructurado)
- Análisis de documentos

- Observaciones de clases

Entre los documentos que se analizaron tenemos: programas de las cátedras de la Mención Matemática y Física, notas de clases de los estudiantes, y pensum de estudios de la licenciatura en Educación Mención Matemática y Física de la facultad de Humanidades y Educación de la Universidad del Zulia.

La información recogida, en cada uno de los instrumentos, se examinó mediante el análisis de contenido. Para la aplicación del análisis de contenido se revisó cuidadosa y repetidamente el test de conocimiento y el cuestionario. Toda la información recabada se organizó y relacionó con el fin de presentar de forma ordenada, coherente y eficiente experiencias, situaciones o prácticas, para constituirse en aportes científicos (BARRERA, 2010; pp 15-17); todo esto con la intención de obtener mayor objetividad en los hallazgos y conclusiones.

En esta investigación, la validez de contenido de los instrumentos se realizó a través de la consulta o el juicio de expertos (HERNÁNDEZ, FERNÁNDEZ y BAPTISTA, 2014). El equipo de especialistas recibió un ejemplar del instrumento con los objetivos de la investigación, resumen de la teoría y operacionalización de las variables. Cada uno de ellos se expresó en relación a la pertinencia de los ítems respecto a los objetivos, variable, categorías y propiedades; todas las observaciones fueron tomadas en consideración para la reestructuración de la entrevista y su posterior aplicación.

La muestra fue intencional, no probabilística; sin embargo, para seleccionar una muestra representativa a cada uno de los semestres de la licenciatura se tomó un mismo porcentaje para cada una de ellas el cual fue 3.4%. De este modo quedó establecida por 10 estudiantes distribuidos aleatoriamente como se presenta a continuación:

Tabla 3. Licenciatura en Educación. Mención Matemática y Física.
Distribución de la Población

CONDICIÓN	ESTUDIANTES	DOCENTES	EGRESADOS
Activos	83	20	135
Inactivos	35	5	43
Total	118	25	178

Fuente: Registro Académico -II periodo de 2017- Humanidades y Educación. La Universidad del Zulia

Tabla 4. Licenciatura en Educación. Mención Matemática y Física.
 Distribución de la Muestra

CONDICIÓN	ESTUDIANTES	DOCENTES	EGRESADOS
Activos	10	10	9
Inactivos	0	0	1
Total	10	10	10

Fuente: GUERRERO, R. (2018)

Los procedimientos o técnicas aplicadas, así como la presentación de los resultados, se corresponden con el tipo de información recogida. Para información cualitativa se emplearon métodos cualitativos; para datos o información cuantitativa se utilizaron métodos cuantitativos, (ver Ilustración 2).

PROCEDIMIENTOS		PRESENTACIÓN	
INFORMACIÓN			
CUALITATIVA	CUANITITATIVA	CUALITATIVA	CUANITITATIVA
Método Cualitativo	Método Cuantitativo	Método Cualitativo	Método Cuantitativo
<i>Análisis exploratorio</i>	<i>Análisis de causas</i> <i>Estadística Univariada</i>	<i>Tablas por categoría</i>	<i>Tablas estadísticas univariadas y multivariadas</i>
<i>Predecir cómo será el docente</i>	<i>Describir las propuestas</i> <i>Racionalidad</i>		

Ilustración 2. Investigación Formación de Docentes de Matemáticas. Aplicación de técnicas a los datos o categorías y, presentación de resultados

4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Para comprender los criterios bajo los cuales esta metodología se organiza, es necesario, también, visibilizar dos principios orientadores del modelo de formación, los cuales fundamentan la propuesta y actúan de forma transversal en la secuencia de formación:

Primer principio: el modelo de formación es apropiado siempre y cuando exista con un Conocimiento Pedagógico del Contenido (CPC);

es decir, no es propicio para estudiar solo matemáticas, ni tampoco para aspectos que no tengan que ver con el aprendizaje de un contenido matemático. El modelo se ha generado para que el profesor se apropie de conocimientos que tienen que ver con su propio contexto, pero también el de otros para enseñar las matemáticas, y ello se conecta muy bien con lo que SHULMAN (1986) ha acuñado como Conocimiento Pedagógico del Contenido.

Segundo principio: el modelo de formación es el trabajo colaborativo, en que el estudiante va introduciendo conjuntamente con el docente en la preparación de sus clases y va monitoreando el proceso mediante la observación de sus clases.

Las etapas de este modelo como algunos de los dos principios se pueden visualizar de alguna manera en los modelos destacados por ROESKEN (2011).

4.1 Propuesta para formación de docentes de matemáticas

Este diseño consiste en un conjunto de estrategias didácticas cuyo fin es despertar en los estudiantes la visión transdisciplinar de su formación como futuros docentes; al respecto, se revisó el concepto de modelo de varios autores, como el de MILLER (1998), KAUFMAN (1996) y HENRY (1995). Modelo es

...una representación generalmente simplificada de un fenómeno real. (HENRY, 1995, p.21).

...una representación abstracta y simplificada de un cierto fenómeno real, ciertas operaciones que traducen situaciones reales; se define como elementos del modelo. (KAUFMAN, A. 1996, p. 17).

.....un sistema concebido mentalmente o realizado de forma material, que, reflejando o reproduciendo el objeto de la investigación, es capaz de sustituirlo de modo que su estudio nos dé nueva información sobre dicho objeto (MILLER, J. 1998, p. 13).

Considerando los conceptos anteriores, se generó un modelo para formación de docentes de matemáticas, el cual sistematiza de forma ordenada, las diversas actividades a ser ejecutadas por docentes y estudiantes, en contextos reales con el fin de contrastar los conocimientos científicos-teóricos con los conocimientos empíricos. Y, posteriormente,

participar en cada una de las actividades que exige el modelo, para contribuir a desarrollar el pensamiento crítico de los participantes.

4.2 Modelo para formación de docentes de matemáticas.

Los lineamientos considerados, están estructurados en seis partes, los cuales no se limitan a la docencia, sino que pueden extenderse a la investigación. Cada uno de estos se expone a continuación:

Necesidades institucionales y del estudiante: la propuesta plantea como punto de inicio para la ejecución de un curso, conocer las necesidades y expectativas de los estudiantes en cuanto a las temáticas y las problemáticas del curso que estos prefieren estudiar. Este aspecto es trascendental; porque es importante propiciar el mayor clima de motivación por parte de los estudiantes dentro de su formación, de tal manera que sus intereses se vean reflejados durante la realización del curso.

Análisis histórico del problema: el profesor inicia la explicación de un problema con una narración, un relato, en el que integra los diferentes argumentos explicativos de la historia de las matemáticas relacionados con el problema en estudio.

La actividad, también requiere el dominio de una didáctica del contenido que involucra el problema. Plantea MEAVILLA (2008, p. 235), algunas razones por las que el uso de la Historia de las Matemáticas es una herramienta clave y beneficiosa para la enseñanza en Matemáticas, se debe a que:

- facilita al profesor materiales y recursos didácticos que pueden favorecer el aprendizaje de sus estudiantes.
- Permite descubrir el lado ameno de las Matemáticas y puede influir favorablemente en la motivación de los estudiantes.
- Ayuda a inculcar en los participantes valores como el esfuerzo, la constancia, el trabajo, la humildad, la disponibilidad, entre otros.
- Contribuye a valorar el aporte de las mujeres en la construcción y el desarrollo de esta disciplina.
- Permite aprender con la ayuda de unos profesores muy especiales: los grandes sabios de otros tiempos.

- Muestra como esta disciplina es una ciencia viva y que sus conceptos y procedimientos suelen cambiar con el tiempo.
- Permite dar una visión más humana de esta ciencia (la Matemática no es obra de los dioses, es el resultado del trabajo de hombres y mujeres que suelen equivocarse). Este hecho puede contribuir a que el estudiante no se sienta frustrado ante sus errores y pueda aprender de ellos.
- Los profesores (alumnos) pueden aprovecharse especialmente de la perspectiva histórica de las Matemáticas, descubriendo métodos alternativos para la resolución de problemas, distintos de los cuales generalmente enseñan (aprenden) en clase y que pueden ser beneficiosos para la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas.
- Puede contribuir a apreciar la utilidad de esta disciplina en la resolución de problemas prácticos.
- Permite mostrar a los estudiantes el papel capital de las Matemáticas en la construcción de la cultura humana.

Análisis de las clases de otros: mediante la observación y análisis de la práctica de otras personas, se identifica cómo se da la argumentación, acompañado de documentos que la describen teóricamente. En estas sesiones se tratan los episodios de la clase donde existen interacciones argumentativas y donde no lo están, y se van analizando con una progresión en la complejidad a medida que se van incorporando nuevos documentos. Esto se hará estudiando los diversos temas en las diferentes clases.

Análisis de clases propias: aquí el docente comienza a incorporar el modelo en estudio a sus propias prácticas docente y además puede seguir estudiando el mismo modelo anterior o complementarlo con otros. En esta etapa se ha pasado a estudiar las estrategias comunicativas, que, si bien no se han diseñado expresamente para la argumentación, muchas de ellas son propicias para promoverla.

Diseño e implementación de clases: para esto se comenzó modificando los planes de clases que se vieron anteriormente de modo que se promueva la argumentación, siguiendo con el diseño de una secuencia de clases para el modelo en estudio. Estas clases fueron implementadas y observadas por el equipo de formadores para su posterior análisis.

Revisión del proceso de estudio del modelo: en esta etapa se analizó tanto el desempeño del docente en el aula como su reflexión sobre el tema. En este caso, se revisaron las clases que se implementaron para establecer en cuántas de estas aparece efectivamente la argumentación. La reflexión se realizó mediante un grupo focal para validar el modo como los docentes reconocen la argumentación en una clase, a través de un video.

En la ilustración 3, se muestran las etapas de la secuencia del modelo para formación de docentes de matemáticas.



Ilustración 3. Propuesta de modelo para formación de profesores en el área de matemáticas

5. CONCLUSIONES

Los modelos de formación que hemos examinado, por lo general, tienen etapas y principios que los conforman, pero no es usual encontrar un conjunto de características que describan en detalle cómo funciona el modelo en un proceso de formación.

En este modelo de formación obtenido para docentes de matemáticas, de las seis características que hemos descrito, consideramos que la práctica como medio para desarrollar el conocimiento en didáctica de las matemáticas (CDM), inducir las ideas de los profesores, y una secuencia progresiva y articulada de temas y casos, son características diferenciadores con otros modelos de formación continua, donde no

promueven que el profesor exponga sus ideas como parte del proceso de apropiación de un CDM, ni mucho menos el estudiante, más bien se espera que reaccionen ante un CDM dado.

Los docentes universitarios de Educación Matemática consideran que para ellos y para su institución, el desarrollo de la competencia reflexiva es algo nuevo y; para su desarrollo y evaluación, el formador de futuros docentes debe diseñar y rediseñar tareas. Si bien este hecho nos permite inferir que los docentes universitarios de Educación Matemática, considera importante las propuestas de mejora (a través del rediseño), ésta no manifiesta tener un marco conceptual que le permita orientar el diseño de las tareas y fundamentar su rediseño.

Otro factor que dificulta el desarrollo de la competencia reflexiva es la ausencia de evaluación. Respecto a este factor, tanto los estudiantes para docente de matemáticas como los docentes universitarios del área de matemática manifiestan que los procesos evaluativos no contemplan indicadores relacionados con la reflexión.

Esta última conclusión nos permite confirmar la primera premisa de esta investigación: “se pueden encontrar indicios del desarrollo de la competencia reflexiva en los futuros profesores, los cuales permiten inferir el uso explícito e implícito de determinados criterios de idoneidad”.

Además, se observa (sobre todo) el uso de componentes y descriptores de la idoneidad interaccional y, en menor medida, el uso de componentes y descriptores de la idoneidad epistémica. Esto último, se debe a que los estudiantes tienen muy poco en cuenta la especificidad del contenido matemático, porque hacen reflexiones generales que podrían ser válidas para cualquier asignatura.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARRERA, Marcos. (2010). **Sistematización de experiencias y generación de teorías**. 1 ed. Quirón Ed. Sypal ed. Caracas, 111 pp.
- CALZADILLA, María. (2006). **De una educación a distancia a una educación sin distancias**. Serie de libros arbitrados del Vicerrectorado de Investigación y Postgrado. Caracas: UPEL FONDEIN.
- FERRY, Gilles. (1987). *Le Trajet de la Formation*. Paris: Dunod.

- FLÓREZ, Pedro. (1997) **Metáforas para la formación de profesores.** Comunicación en las 8 JAEM, Salamanca 9-12 septiembre.
- GUERRERO, Reinaldo. (2015) Lineamientos Teóricos para un modelo de formación de profesores de matemática. Investigación Libre realizada en el doctorado en ciencias humanas de La Universidad Del Zulia.
- GUERRERO, Reinaldo. (2018) Análisis teórico-metodológico del modelo actual de formación de docentes de matemática. Investigación Libre realizada en el doctorado en ciencias humanas de La Universidad Del Zulia.
- HERNÁNDEZ, Roberto., FERNÁNDEZ, Carlos. y BAPTISTA, Pilar. (2014). Metodología de la Investigación. México: McGraw-Hill Interamericana.
- HENRY, Peter. (1995). Modelos de investigación. Servicio de publicaciones UPV, Valencia.
- KAUFMAN, Andy. (1996). Modelación. Tomo I, CECSA, Barcelona.
- LOYA, Hermila (2008) 'Los modelos pedagógicos en la formación de profesores'. **Revista Iberoamericana de Educación. Editada por la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI)**
- MEAVILLA, Vicente. (2008). Algunas razones para introducir la historia de las matemáticas en las aulas de secundaria. **Sigma**, 33.
- MILLER, Jim. (1998). "The psychology mathematical". Princeton, University Press, Princeton.
- ROESKEN, Bettina. (2011). Hidden Dimensions in the Professional Development of Mathematics Teachers. In-service Education for and with teachers. Rotterdam: Sense Publishers.
- SHULMAN, Lees. (1986). Those who understand knowledge growt in teaching. Educational Researcher. 15 (2), p. 4-14.

BIODATA DE LOS AUTORES

Reinaldo Antonio Guerrero Chirinos. Licenciado en Educación Mención: Matemática y Física, por La Universidad del Zulia, Venezuela. Magister en Matemática Mención Docencia por la Universidad del Zulia, en Venezuela. Doctor en Ciencias Humanas por la Universidad del Zulia en Venezuela. Docente universitario por 25 años en asignaturas como: Cálculo, Algebra, Matemática Básica, Física, Estadística. Investigador en el área educativa, coinvestigador de proyectos de investigación e innovación en la Universidad del Zulia.

José Ramón Delgado Fernández. Doctor en Ciencias de la Educación, por la Universidad Rafael Belloso. Magíster en Ciencias Matemáticas, Licenciado en Educación Mención: Matemática y Física, por La Universidad del Zulia. Docente universitario por 20 años en asignaturas como: Cálculo, Algebra, Matemática Básica y Física, Investigador en el área educativa, con más de 10 artículos científicos publicados en revistas indexadas, coordinador y coinvestigador de proyectos de investigación e innovación.

Assad David Jiménez Plaza. Doctorando en Educación Superior de la Universidad de la Habana-Cuba. Magíster en Gerencia Educativa de la Universidad Estatal de Bolívar-Ecuador. Diplomado Superior en Gestión y Planificación Educativa de la Universidad Estatal de Bolívar-Ecuador. Licenciado en Ciencias de la Educación Especialización: Administración y Supervisión Educativa de la Universidad de Guayaquil-Ecuador. Gestor y Presidente de la Fundación Educativa Cultural "José Tarquino Barrezueta Becherel".

César William Granda Lazo. Licenciado en Ciencias de la Educación Mención: Físico Matemáticas, por la Universidad Técnica Particular de Loja. Magister en Educación Mención Educación a Distancia por la Universidad Técnica Particular de Loja. Docente universitario por 19 años en asignaturas como: Cálculo, Algebra, Fundamentos Matemáticos, Física. integrante del grupo de investigación en materiales y ambiente (GIMA)

Luis Alberto Cuenca Macas. Cursando Doctorado en Didáctica de las Ciencias, las Lenguas, las Artes y las Humanidades – Didáctica de la Matemática Universidad de Barcelona – España, Máster en "Ingeniería del Software para la Web" Universidad de Alcalá - España. Máster en "Ciencias de la Familia" Universidad Santiago de Compostela - España. Ingeniero en "Sistemas Informáticos y Computación" Universidad

Técnica Particular de Loja - Ecuador. Docente universitario UTPL de las materias: Fundamentos Matemáticos, Matemática Básica.

Marco Antonio Ayala Chauvin. Magister en Educación Matemática, Docente de la Maestría de Educación mención Enseñanza de la Matemática de la UTPL componente: Didáctica del Cálculo. Docente de la UTPL en pregado componentes: Análisis Matemático Univariado y Multivariado, Ecuaciones Diferenciales, Métodos Numéricos, Cálculo para Ciencias Biológicas, Álgebra Lineal, Fundamentos Matemáticos. Docente Universitario UC BCH (Proyecto Chiquitos Bolivia UTPL/UCBCH).





**UNIVERSIDAD
DEL ZULIA**

opción

Revista de Ciencias Humanas y Sociales

Año 38, N° 99 (2022)

Esta revista fue editada en formato digital por el personal de la Oficina de Publicaciones Científicas de la Facultad Experimental de Ciencias, Universidad del Zulia. Maracaibo - Venezuela

www.luz.edu.ve

www.serbi.luz.edu.ve

produccioncientifica.luz.edu.ve