

Artículos científicos / Scientific articles

Las opiniones expresadas en el artículo son responsabilidad exclusiva de los autores y no necesariamente representan la posición oficial de la USAC y sus miembros.

Una mirada de la formación del docente de matemáticas desde la complejidad

A view of mathematics teacher training from complexity

Recibido: 15/03/2024

Aceptado: 16/05/2024

Publicado: 29/06/2024

Sofía Noemí Gutiérrez Méndez

Doctorado en investigación en educación

Centro Universitario de Oriente

Universidad de San Carlos de Guatemala

sofigutierrezm@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0004-4597-7269>

Referencia del artículo

Gutiérrez Méndez, S. N. (2024). Una mirada de la formación del docente de matemáticas desde la complejidad. *Revista Vida, una mirada compleja*, 6(1), 87-96.

DOI: <https://doi.org/10.36314/revistavida.v6i1.46>

Resumen

PROBLEMA: reflexionar sobre los factores asociados a la formación del docente de matemática que lo fortalecen para enfrentar la complejidad educativa. **MÉTODO:** se realizó una reflexión sobre el pensum de estudios de la carrera de Profesorado de Enseñanza Media con especialidad en Física y Matemática de la Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media [EFPEM] de la Universidad de San Carlos de Guatemala. **RESULTADO:** se pudo observar que la carga académica está sesgada hacia la formación de la especialidad de matemática y este es un factor asociado a que la formación de este profesor sea específica, por lo que no se considera holística. La formación de los docentes de matemática de la escuela en mención presenta cursos de formación general con frecuencia relativamente baja en función de la carga total en el pensum de estudio, por lo que se requiere de una revisión con mayor profundidad para establecer si los cursos fuera y dentro de la formación específica son funcionales para responder a la complejidad educativa. **REFLEXIONES INCONCLUSAS:** La revisión lleva a reflexionar sobre la oportunidad que se tiene dentro del pensum de estudio de esta carrera para que sea abordada desde un enfoque de complejidad, cursos como Cultura filosófica, Historia de Guatemala, Técnicas de investigación, entre otros, deben ser explorados desde un pensamiento complejo, por otro lado, la misma Matemática y Física debe generar un espacio de reflexión de sistemas complejos aplicados en estas áreas para ser visualizados en los aspectos socioeducativos.

Palabras clave

formación docente, matemática educativa, complejidad

Abstrac

OBJETIVE: reflect on the factors associated with the training of mathematics teachers that strengthen them to face educational complexity. **METHOD:** a reflection was carried out on the curriculum of the Secondary Education Teachers' career with a specialty in Physics and Mathematics of the Secondary Education Teacher Training School [EFPEM] of the University of San Carlos of Guatemala. **RESULT:** it can be observed that the academic load is biased towards the training of the mathematics specialty, and this is a factor associated with the training of this teacher being specific, which is why it is not considered holistic. The training of mathematics teachers at the school in question presents general training courses with relatively low frequency depending on the total load in the study curriculum, so a more in-depth review is required to establish whether the courses were and within specific training they are functional to respond to educational complexity. **UNFINISHED REFLECTIONS:** The review leads us to reflect on the opportunity within the study curriculum of this degree to be addressed from a complexity approach; courses such as Philosophical Culture, History of Guatemala, Research Techniques, among others, should be explored from complex thinking, on the other hand, Mathematics and Physics itself must generate a space for reflection of complex systems applied in these areas to be visualized in socio-educational aspects.

Keywords

Teacher training, educational mathematics Complexity

Introducción

En Guatemala el problema que se enfrenta en la actualidad es que el docente de matemática solo enseña matemática en el aula, ya que su formación es parcial y enfocada únicamente en la especialidad. Con esta idea surge la siguiente pregunta, ¿el pensum de estudio del profesorado de matemática y física de la [EFPEM] promueve una formación para enfrentar la complejidad educativa?

En general en educación y sobre todo en los docentes, existen cuestionamientos que se convierten en problemas existenciales de esta profesión, por ejemplo, ¿cómo enseñar algo que no me enseñaron?, ¿cómo aprender algo que no se enseña? Siendo el docente de especialidades una partícula muy pequeña en este mar de estructuras como lo es la educación, se debe reconocer el reto que implica educar en la actualidad, por lo que, si alguna vez se tuvo contacto con la frase aprender para la incertidumbre, este es el momento de aplicarla.

Con muchas incógnitas, con caminos parcialmente definidos, pero con el ánimo de aportar a la formación de las nuevas generaciones, es indispensable la reflexión que permita definir la formación del especialista de matemática que aporte a su crecimiento personal a la par del crecimiento profesional, él debe saber matemática y cómo enseñarla, sin embargo, no basta con esto para formar jóvenes. Se requiere responder a una educación holística que va más allá de los números en el caso de la matemática y de las letras en el caso del lenguaje, una educación que promueva una vida armónica en sociedad.

Un poco de historia

En la década de los '70 en Guatemala, se propicia la especialización de los docentes para ser más detallistas, del docente de matemática, iniciando con una formación específica dentro de un programa de fortalecimiento a la educación propuesto por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO] y la Universidad de San Carlos de Guatemala [USAC] con la apertura de la [EFPEM] (González, 2007, p. 445).

Esto surge luego de un análisis de la necesidad de profesionales especializados en ciencias como la matemática para mejorar la educación, esta acción se realizó con el fin de que el docente que impartía esa asignatura conociera realmente la ciencia, sin tomar en cuenta que podría surgir otro problema al pensar únicamente en la especialización, como explica Tarride, (1995) la reducción del problema no es mala, sino que simplifica el trabajo, solo hay que tomar en cuenta que se cambia el objeto o el problema que se pretendía resolver (p. 50), en este

sentido existe una incógnita, ¿qué cambió con este proyecto? La educación guatemalteca o la enseñanza de las matemáticas.

Cualquiera de las problemáticas en cuestión es por sí misma un sistema complejo y se afectan una a la otra periódicamente, ya que no es posible que un profesor enseñe matemática si no sabe esa ciencia, pero tampoco puede enseñar algo tan específico sin conocer el sistema educativo y al joven o niño que está formando, siendo este a la vez un ser humano igual de complejo. Fundamentada esta idea en las palabras de Pascal citadas por Morin (1999, p.16) en la frase «...creo imposible conocer las partes sin conocer el todo y tampoco conocer el todo sin conocer particularmente las partes» con esta base se debe apostar por una formación holística que lleve a este docente a otro nivel o mejor dicho a ir de un nivel a otro periódicamente, dentro y fuera de lo disciplinar.

La especialización fue en su momento una solución a la problemática educativa identificada, sin embargo, puede tener un efecto secundario y propiciar un desconocimiento más profundo del hecho educativo siendo este un todo, como menciona Morin, (1999) al decir que «hay un agravamiento de la ignorancia del todo mientras que hay una progresión del conocimiento de las partes» (p. 22). Entonces, ¿qué se debe hacer?

En función de las ideas que se presentan, se plantea como objetivo reflexionar sobre los factores asociados a la formación del docente de matemática que lo fortalecen para enfrentar la complejidad educativa, tomando como factores asociados el enfoque de la formación y los cursos que sirvan de medio para desarrollar el enfoque, sobre todo fuera de la formación específica. Esto se observará en el diseño de la carrera de Profesorado de Enseñanza Media en Física y Matemática que se propone en su pensum de estudio.

Se realiza una clasificación de los cursos que los docentes reciben de la especialidad matemática, pedagógica y los cursos complementarios, para determinar el porcentaje que cada uno representa. Se identifican los cursos que puedan aportar a una formación holística y se reflexiona sobre ellos. La técnica por aplicar es la revisión documental del pensum de estudio Profesorado de Enseñanza Media en Física y Matemática que se imparte en la Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media de la Universidad de San Carlos de Guatemala, sede central y la opinión de la investigadora como egresada de esta formación. Esta fue realizada con enfoque hermenéutico desde el punto de vista de la complejidad y de tipo descriptivo.

Especialización del docente de matemáticas

Si bien es cierto que la especialización puede dar solución a los problemas de aprendizaje de las matemáticas al conocer el docente la ciencia y las didácticas propias de ella para poder desarrollar su trabajo profesional, la hiper especialización impide plantear problemas particulares correctamente, porque estos no surgen del contexto como lo expresan (Morin, 1999, p.18; Villela Cervantes, 2023; Villela-Cervantes & Andrade-Salazar, 2023) y este será el principal inconveniente con el que el docente especialista se encontrará.

En la actualidad para responder a las demandas educativas el docente no solo debe saber de matemática también debe tener conciencia social y ambiental para actuar en este mundo que definitivamente es suyo (de él y para él) al igual que de los demás seres que lo habitan y poder así formar a los jóvenes con identidad terrenal y social que van más allá de resolver un problema de funciones trigonométricas, hasta el manejo de la interculturalidad, apostándole a respetar el proceder de los demás y poder aceptar aun cuando le parezca incomprensible algunas formas de actuar.

Para ello se realizó una reflexión sobre el pensum de estudios de la carrera de Profesorado de Enseñanza Media [PEM] en Física y Matemática, clasificando los cursos de la siguiente manera:

Tabla 1

Clasificación de los cursos del pensum de estudio del [PEM] en Física Matemática

Especialización	Pedagógicos	Complementos
Física I, II, III, IV, V, VI	Pedagogía I, II	Lenguaje I y II
Matemática I, II, III, IV, V, VI	Didáctica General	Técnicas de Investigación y estudio
Química Inorgánica I, II	Psicología del aprendizaje	Cultura filosófica
Biología I, II	Evaluación Escolar I, II	Historia de Guatemala I, II
Didáctica Especial de la Matemática	Inducción a la docencia I, II	
Didáctica especial de la Física	La Educación Media y la Formación Integral del Adolescente	

Práctica docente de Matemática	Organización y Administración Escolar		
Práctica docente de Física			
Seminario			
Totales	22	10	6
Porcentaje	58%	26%	16%

Nota: En los datos presentados en la tabla 1 se observa que la mayor cantidad de cursos se encuentra en la especialidad (58%), la siguiente en orden de resultados es la carga pedagógica con un 26% y los cursos complementarios solo son un 16%. Estos últimos serán de mayor interés en la reflexión.

Análisis de los resultados

Iniciando con los cursos de Historia, estos aportan a la ampliación de la visión del docente de matemática, ya que, por su formación, comprender la función de los ciclos de tiempo no será difícil. Es probable que el conocimiento del tiempo no sea un problema para él, pero sí, cómo funciona el tiempo dentro de la historia, el hecho de que este sea recursivo y circular en función del conocimiento de la humanidad, en otras palabras, reconocer el proceso histórico durante un tiempo permite comprender el comportamiento de la sociedad en los próximos ciclos (Morin, et.al.,2018, p.21), esto en la práctica haría más consciente al docente de la influencia de su labor en las problemática sociales.

Todo docente debe ser un investigador por lo que, el curso de Técnicas de investigación y estudio promueve que autorregula su aprendizaje con diferentes estrategias para estudiar y que comprenda procesos de su interés a partir de la investigación, para producir un nuevo conocimiento que le permita visualizar las situaciones desde diferentes perspectivas.

Los cursos de Lenguaje como herramienta de comunicación en el ámbito familiar y social, incluso en el estudiantil. Este curso abre la puerta a la sociedad, permite la decodificación de mensajes verbales y escritos, esa comunicación simbólica que agrupa por características comunes en la transmisión e interpretación de la escritura, así como, el viaje por cualquier lugar, idea, proceso, ciencia, entre otros; a donde pueda dirigirse el ser humano a través de la lectura.

La Cultura filosófica, este curso enfocado en analizar cómo se produce el conocimiento, que probablemente se tenga que definir como dice San Agustín citado por Najmanovich (2008, p.4), «si no me lo preguntan lo sé perfectamente, pero si me lo preguntan no lo sé para explicarlo». Es uno de los cursos más valiosos para todas esas concepciones de mundo,

de vida, de sociedad, en fin, la epistemología que conforma al ser humano. Será suficiente estos complementos para enfrentar la complejidad de la educación, o por lo menos la que demanda de la educación en Guatemala.

El Proyecto Educativo Nacional desde el nivel inicial hasta el preuniversitario establece un cambio de paradigma para responder a los Acuerdo de paz en Guatemala, esto se hace a través del Currículo Nacional Base [CNB] (2008), el cual promueve una educación holística, pertinente, antropocentrista y contextualizada, esta propuesta con sus debilidades y fortalezas, demanda poner atención al aspecto humano, a educar para la vida y para convivencia en la sociedad y el medio ambiente (p.15).

Pero cómo ejecutar esto desde la perspectiva de la especialidad matemática, ¿cómo el docente puede desarrollar esta propuesta si no fue formado para eso? Resulta casi imposible alcanzar lo que se espera, si este docente especializado no tiene la visión del todo educativo en el que implementa sus estrategias específicas de enseñanza.

Recordando a Aristóteles cuando dice: «el todo es más que la suma de sus partes» (tocandolaluna, 17 abril 2013) al referirse a procesos que no se perciben al estudiar el todo y de igual forma la interacciones que no se observan al estudiar las partes, en el contexto educativo no se puede decir que se va a lograr formar a un joven si sumamos todas las áreas de conocimiento que se reciben de un pensum, sino la interacción entre ellas, y con esto surgen otras incógnitas como ¿cuándo la universidad realizará una propuesta innovadora para la educación del país o por lo menos para sí misma?, ¿estarán preparados los docentes universitarios para enfrentar la educación desde el paradigma de la complejidad?

Repensar la formación del docente especialista parece algo lógico por hacer, podría enfocarse en una especialización en matemática educativa, y al dar esa extensión a la matemática, ya el sentido de la formación tendría que cambiar. Los factores asociados que aportan a la formación del docente según su pensum de estudio no son suficientes, es probable que incluso la solución no esté en la universidad si no en una formación continua que debería ser parte de su quehacer docente.

Reflexiones inconclusas

La reflexión realizada conlleva a decir que la carrera sí tiene cursos como Cultura filosófica, Historia de Guatemala, Lenguaje, Técnicas de investigación, que influyen como factores asociados en la formación docente, que puedan preparar para la complejidad educativa, sin embargo, estos representan un bajo porcentaje de la totalidad del pensum, y en efecto no

es suficiente este análisis para establecer que, sí logran la inmersión del docente dentro de la complejidad educativa, ya que se ha realizado una percepción superficial de la situación.

En realidad, con el dato anterior solo se establece si existe oportunidad de ir más allá de la disciplina que se aborda, el reto está en poder determinar si en estos cursos o en algunos de la propia especialidad, se da una formación en valores, una construcción de actitudes positivas hacia la sociedad, así como, el desarrollo del humanismo, del juicio crítico, del pensamiento creativo; de tal forma que se pueda atender al educando como ese ser lleno de emociones y de intereses fuera del campo de la matemática y formarlo de manera integral, no específica, ya que esto será el reto que tendrá como docente de educación media al culminar su formación.

Referencias

- Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media [EFPEM], (13 de enero, 2019). Pensum de estudios del Profesorado de Enseñanza Media en Física-Matemática. Guatemala: USAC. https://www.efpemusac.org/_files/ugd/e6c41d_52e250b6ffd1470d825802de751f7682.pdf
- González, C. (2007). Historia de la Educación en Guatemala. Guatemala: Editorial Universitaria.
- Ministerio de Educación de Guatemala (2008). Currículum Nacional Base -CNB-, Primer grado del Nivel de Educación Primaria. Guatemala: Dirección General de Gestión de Calidad Educativa. https://www.mineduc.gob.gt/DIGECUR/documents/CNB/CNB_TODOS_LOS_NIVELES/2-PDF_CNB_PRIMARIA/CNB-Nivel-de-Educacion-Primaria-CICLO-I/1.%20CNB_1er_grado.pdf
- Morin, E. (1999). Los siete saberes necesarios para la educación del futuro. UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000117740_spa
- Morin, E., Domínguez, E. & Delgado, C. (2018). El octavo saber: Diálogo con Edgar Morin. México: Multiversidad Mundo Real Edgar Morin. <https://edgarmorinmultiversidad.org/index.php/libros-sin-costos/692-el-octavo-saber.html>
- Najmanovich, D. (2008). Epistemología para principiantes: Pensamiento científico. Metodología de la investigación. Argentina: Era Naciente. https://inie.ucr.ac.cr/descarga/KOHA-PDF/Epistemologia_Para_Principiantes.pdf

- Tarride, M. (1995). Complejidad y sistemas complejos. Historia, Ciencia. Saúde-Manguinbos, II (1). <https://www.uazuay.edu.ec/sites/default/files/public/analisis/Complejidad%20y%20Sistemas%20Complejos.pdf>
- Tocandolaluna (abril 17,2013). El todo es más que la suma de las partes. Aristóteles. <https://tocandolaluna.wordpress.com/2013/04/17/el-todo-es-mas-que-la-suma-de-las-partes-aristoteles/>
- Villela Cervantes, C. E. M. (2023). El nivel de desarrollo de competencias de pensamiento complejo en estudiantes del Doctorado. Revista Multidisciplinaria de Investigación - REMI, 2(1), 95–106. <https://revistas.ues.edu.sv/index.php/remi/article/view/2750>
- Villela-Cervantes, C.E.M., & Andrade-Salazar, J.A. (2023). La educación hologramática y transmetódica: perspectivas desde la complejidad y la transdisciplinariedad. Revista Académica CUNZAC, 6(2), 129–148. <https://doi.org/10.46780/cunzac.v6i2.110>

Agradecimientos

En especial a las autoridades de la Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media EFPEM por permitirme indagar sobre aspectos propios de la escuela para buscar la mejora continua.

Sobre la autora

Sofía Noemí Gutiérrez Méndez

Estudiante del Doctorado en Investigación en Educación, Centro Universitario de Oriente CUNORI, Universidad de San Carlos de Guatemala; con Maestría en Educación con orientación en Medio Ambiente, Centro Universitario de Occidente CUNOC, Universidad de San Carlos de Guatemala; Licenciada en Enseñanza de la Matemática y la Física de la Universidad Galileo, Guatemala. Con experiencia en investigación para el diseño curricular del área de matemática en el Ministerio de Educación de Guatemala.

Financiamiento de la investigación

Esta investigación de carácter descriptivo con un enfoque mixto es resultado de un proyecto de investigación que se realiza con fondos propios.

Declaración de intereses

Declara no tener ningún conflicto de intereses, que puedan haber influido en los resultados obtenidos o las interpretaciones propuestas.

Declaración de consentimiento informado

El estudio se realizó respetando el Código de ética y buenas prácticas editoriales de publicación.

Los textos publicados son responsabilidad de los autores.
Copyright © 2024. Los derechos son de Sofía Noemí Gutiérrez Méndez



Los textos están protegidos por una licencia [Creative Commons 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/). Usted es libre de compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato y adaptar el documento, remezclar, transformar y crear a partir del material, siempre que cumpla con la condición de atribución, debe reconocer el crédito de la obra de manera adecuada.

El manuscrito es de acceso abierto