

Una reflexión acerca de la enseñanza y aprendizaje de la Matemática con la población andragógica.

Helen Rocío Bolaños González

hellen.bolanos.gonzalez@una.cr

Escuela de Matemática

Universidad Nacional

Costa Rica

Michael Céspedes López

michael.cespedes.lopez@una.cr

Escuela de Matemática

Universidad Nacional

Costa Rica

Resumen

El presente trabajo pretende reflexionar acerca de la inclusión de la población andragógica en la educación superior. Es importante dar pautas o recomendaciones para brindar estrategias de enseñanza adecuadas a ese estudiante andragógico.

La metodología empleada es la revisión bibliográfica como un primer acercamiento al problema; además, permite reflexionar desde el rol docente la realidad de aula. Esta se compone de cuatro fases: definición del problema, búsqueda, organización y análisis de la información, utilizando las técnicas del fichaje y análisis de documentos.

El estudiante adulto se motiva entorno a las necesidades e interés, el aprendizaje está centrado sobre la realidad y la experiencia; estos y otros factores deben marcar una diferencia en las estrategias metodológicas y evaluativas del docente.

Palabras clave: Andragogía; matemática; educación de adultos.

Abstract

The present work aims to reflect on the inclusion of the andragogic population in higher education. It is important to give guidelines or recommendations to provide appropriate teaching strategies to that andragogic student.

Tema: Educación científica, matemática y tecnológica.

Principal área: Matemáticas

Bolaños-Gonzales, H. R. & Céspedes-López, M. (2019). Una reflexión acerca de la enseñanza y aprendizaje de la Matemática con la población andragógica. En Y. Morales-López (Ed.), *Memorias del I Congreso Internacional de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional, Costa Rica, 2019* (e103, pp. 1-9). Heredia: Universidad Nacional. doi <http://dx.doi.org/10.15359/cicen.1.16>

ISBN: 978-9968-9661-6-0.

The methodology used is the bibliographic review as a first approach to the problem; In addition, it allows reflecting from the teaching role the reality of the classroom. This consists of four phases: definition of the problem, search, organization and analysis of information, using the techniques of signing and document analysis.

The adult student is motivated by needs and interest, learning is centered on reality and experience; These and other factors must make a difference in the methodological and evaluative strategies of the teacher.

Keywords: Andragogy; mathematics; adult education.

Introducción

En este escrito se pretende presentar algunas de las situaciones que se ven envueltas las personas adultas cuando deciden optar por una educación superior, específicamente se darán algunas pautas relacionadas con los cursos de matemática.

Como se ha dado a conocer desde la educación primaria la matemática es una de las asignaturas donde los estudiantes tienen mayor reprobación y es una realidad que también se vive a nivel universitario. Existen carreras donde tiene 3 a 5 cursos de matemáticas, como: Matemática Básica, Estadística, Cálculo, Álgebra Abstracta, entre otros. Una de las realidades que se percibe en el aula son las diferencias de edades en la población estudiantil de estos cursos. Razón por la cual hay que prestarle mayor atención al proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática para brindar una educación de calidad y atención a la diversidad en este nivel educativo.

De acuerdo con Pizarro (2013), el individuo adulto asume una actitud distinta en el proceso de aprendizaje, lo que hace diferente la clase desde la perspectiva del docente universitario y la problemática que determina su labor. De allí que la pedagogía contribuye a la adquisición de conocimientos, junto al desarrollo de la comprensión de sus significados, centrada en las etapas propias de la transformación y desarrollo temprano del individuo. Por otra parte, la andragogía asume que la persona adulta, tiene mayor autonomía y experiencia, desde lo cual el aprendizaje se adquiere desde la visión de ser humano en sí mismo formado.

Dadas las capacidades diferentes del ser humano a lo largo de su desarrollo biológico, éstas deben ser consideradas desde la educación, puesto que los requerimientos varían y exigen de una didáctica adecuada y metodologías pertinentes, para así lograr un aprendizaje significativo en los estudiantes tanto los pedagógicos como andragógicos.

Marco teórico

En este apartado se tratará del proceso andragógico en matemática, además se analizará qué sucede con la andragogía en una población pedagógica, cuando lo que se debe hacer es un acercamiento de los contenidos no así una modificación de los programas. Se considerará el qué y el cómo enseñar matemática a los alumnos universitarios; así como



las principales dificultades encontradas por algunos investigadores en cuanto a su aprendizaje y su comprensión.

¿Por qué enseñar matemática a nivel universitario?

Batanero y Godino (2001) indican que, para incluir un tema en el currículo, éste debe satisfacer una serie de condiciones: responder a una necesidad real, ser útil y poder aplicarse en el campo laboral y en la vida cotidiana de forma inmediata o futura, contribuir con el desarrollo integral de las personas; facilitar y favorecer la comprensión de los restantes temas y áreas del currículo, tanto de la educación obligatoria como de la posterior.

De acuerdo a lo anterior, se justifica la importancia del por qué la matemática se debe enseñar desde los primeros niveles de la educación, no basta que los estudiantes aprendan un concepto o que lleven a cabo una lista interminable de ejercicios repetitivos, el fin es generar habilidades y destrezas que les sean útiles en cualquier momento. Dichos propósitos deben ser el punto de partida y llegada en cuanto se refiere a la enseñanza de la matemática.

La matemática desde una perspectiva andragógica.

En la actualidad en el nivel universitario, se cuenta con una población joven, entre los 18 o 25 años, pero de igual forma existen alumnos de edad adulta que deciden iniciar o retomar sus estudios formales, para todos ellos es importante crear conciencia del para qué me sirve y por qué debo aprender la matemática, desde esta perspectiva el conocer el entorno universitario y las características de los estudiantes beneficia este aprendizaje mutuo entre docente y alumno.

Chacón (2012) menciona que la definición de adulto está vinculada al desarrollo biológico, psicológico y social del individuo. Con estas diferencias etarias en la población estudiantil, no se puede concebir un proceso de enseñanza pedagógico, ya que si se quiere lograr un aprendizaje significativo en todos y cada uno de los participantes se debe de reestructurar todo el proceso implicado.

Para Sánchez (1989), pueden darse acertados cambios en los planes, contenidos y programas del quehacer educativo, pero si no se orienta adecuadamente, se estará haciendo solamente para satisfacer las exigencias actuales del país en cuanto a educación matemática se refiere. De allí la necesidad de emplear estrategias que permitan atender mejor a estos seres activos y, en consecuencia, encauzarlos hacia su real identificación, integración, realización y socialización en un contexto de justificación propio de una docencia en matemática.

Además, Sánchez (1989), establece que la pedagogía y andragogía son un gran aporte instruccional de mutua complementariedad con fines utilitarios o de aplicabilidad, con una concepción de adaptación al aspecto instruccional, profesional y laboral, que permite la interacción y conjunción del componente peda-andragógico y matemático. Es decir, una comunicación dialéctica instruccional de carácter descriptivo y pragmático como en el caso estrictamente del hacer o producir matemática; pero sí conservando el carácter, sentido y significación del contenido matemático en desarrollo.



Es relevante entender los principios fundamentales del aprendizaje de adultos, los cuales según Knowles (2001), son los siguientes: la necesidad de saber (por qué, qué y cómo), el concepto del alumno, experiencias previas del alumno, disposición para aprender, inclinación al aprendizaje, motivación para aprender; los principios de la andragogía son importantes y deben verse como un sistema de elementos que pueden adaptarse en el proceso de formación. Esto con el fin de darle el sentido al estudiante, el por qué es necesario aprender matemática y para qué me sirve, no sólo una matemática abstracta o una matemática aplicada, ambas son fundamentales en un proceso formativo de un pensamiento matemático, crítico, donde brinda al estudiante herramientas de razonamiento a largo del proceso de formación universitaria.

Según Cantoral (2002), el profesor enseña para crear las condiciones que producirán la apropiación del conocimiento por parte de los estudiantes; y para el estudiante aprender significa involucrarse en una actividad intelectual cuya consecuencia final es la disponibilidad de un conocimiento con su doble estatus de herramienta y de objeto. Es importante considerar que la enseñanza de la matemática proporciona habilidades y destrezas para la vida.

Se debe considerar que el aprendizaje no solo se da en las aulas, sino también en el entorno familiar y social, y que la forma de pensar se modifica de manera progresiva a partir de las experiencias y de la interacción con los objetos del mundo real que les rodea. Por lo cual al enseñar matemática debe considerarse no sólo el desarrollo cognitivo del estudiante universitario, sino también su edad, puesto que en dichas disciplinas se trata con ideas abstractas, poco relacionadas con su experiencia directa, situación que se evidencia en algunos cursos. Por lo que nos lleva a considerar ¿Cuáles son las estrategias metodológicas que se deben aplicar, y que estas puedan beneficiar la comprensión de la temática para los estudiantes? Así como determinar las sugerencias planteadas por algunos investigadores, sobre el cómo enseñar y contribuir con la asimilación por parte de los alumnos, y por ende, que conlleve a que estas los apliquen en su formación profesional y en situaciones cotidianas.

¿Qué y cómo enseñar matemática?

De acuerdo a Cantoral (2002), es importante saber cómo trabaja el pensamiento matemático de los alumnos, para así ayudar al alumno en su proceso integral de enseñanza y aprendizaje.

Por otra parte, De Guzmán (2007) indica que la matemática misma es una ciencia intensamente dinámica y cambiante: de manera rápida y hasta turbulenta en sus propios contenidos y aun en su propia concepción profunda, aunque de modo más lento. Todo ello sugiere que, efectivamente, la actividad matemática no puede ser una realidad de abordaje sencillo, agrega que la actividad matemática enfrenta un cierto tipo de estructuras, que incluyen tres elementos; una simbolización adecuada, que permite presentar eficazmente, desde el punto de vista operativo, las entidades que maneja; una manipulación racional rigurosa, que compele al ascenso de aquellos que se adhieren a las convenciones iniciales de partida y un dominio efectivo de la realidad a la que se dirige, primero racional, del modelo mental que se construye, y luego, si se pretende, de la realidad exterior modelada.



En esta línea, cualquier curso de matemática a nivel universitario, debe contemplar no sólo contenidos teóricos o prácticos, sino que deben ser desarrollados mediante estrategias que puedan generar destrezas y habilidades. En este análisis de contenido es permisible hablar de matemática y andragogía en conjunto, ya que se debe considerar no sólo el contenido matemático, sino también el abordaje con que se desarrolla, y precisamente el proceso andragógico lo permite. De acuerdo con Alonso (2012), el acto andragógico permite el desarrollo de las competencias cognitivas y metacognitivas, las cuales se deberían enseñar, paralelamente, al conocimiento académico de cada disciplina impartida en las universidades, a fin de brindar una educación integral al estudiantado.

Aunado a lo anterior Fernández, Prudenciano y Torres (2011) mencionan los principios de la andragogía; los adultos se motivan entorno a las necesidades y centros de interés; el modo del aprendizaje del adulto está centrado sobre la realidad por lo que la educación se ha de construir no sobre temas sino sobre situaciones; la experiencia es el factor más grande de aprendizaje, analizar la experiencia y construir con ella el aprendizaje es fundamental; los adultos aspiran a autodeterminarse, por lo tanto las relaciones a establecer en el proceso han de ser comunicativas y bidireccionales y finalmente, las diferencias de personalidades se agradan con la edad, por consiguiente hay que diferenciar los estilos, duración y ritmos de aprendizaje.

Aguilera (2017) propone un Modelo Didáctico para cambiar la forma como se desarrolla y gestiona el proceso educativo adoptando una estrategia basada en los principios de la andragogía y la autorregulación. Considerando estrategias de intervención como aprendizaje basado en problemas; estudios de casos, talleres y la metodología de etapas de investigación con el fin lograr alumnos más participativos. Según Maduro, Bolívar, Iturriza, Barrios, Figueroa y Rodríguez (2007) es importante, proponer estrategias con carácter novedoso, como por ejemplo videos o herramientas tecnológicas, que permita al estudiante visualizar la matemática desde otros puntos de vista.

Por otra parte, para Calderón (2005), el enfoque andragógico propone un cambio radical en la función del docente, el cual se concibe como facilitador del aprendizaje, esto significa que la acción educativa se debe direccionar en la igualdad, flexibilidad, dinamismo, motivación, respeto y responsabilidad. Además, las asesorías se desarrollan en busca de aprendizaje significativo y en un ambiente donde el trabajo es compartido y cooperativo, que aunado al estilo cognoscitivo y las características de la información a procesar, puede tener efectos en el rendimiento académico; y cuando se da una combinación óptima entre ambos es posible que se obtengan resultados positivos en el desempeño académico.

Como ya se mencionó anteriormente, Sánchez (1989), relaciona la enseñanza de la matemática desde una perspectiva peda-andragógica, además, propone llevar a cabo un hacer matemático donde se aplican estrategias de carácter algorítmico, formalizar conceptos y desarrollar teoremas que se presentan de manera semiformal, donde las propiedades matemáticas se desarrollan sin ser probadas rigurosamente, ni se demuestran normalmente; sistematizar los esquemas operacionales en términos de estructuras matemáticas deductivas y generalizadas en función de los requerimientos que se impongan en la diversas áreas de aplicación productiva, social y profesional.



Metodología

La metodología empleada es la revisión bibliográfica, esta permite conocer el estado de la cuestión. Para ello se realiza la búsqueda, recopilación, organización, valoración, crítica e información bibliográfica sobre el tema de interés teniendo en cuenta que “una revisión bibliográfica debe partir de saber lo que se busca y con el conocimiento e identificación de las palabras clave que nos conducirán a una búsqueda efectiva en las bases de datos, bibliotecas específicas y especialmente en Internet” (Vilanova, 2012).

Gómez, Fernando, Aponte y Betancourt (2014) mencionan que

la metodología propuesta para la revisión bibliográfica puede ser aplicada a cualquier tema de investigación para determinar la relevancia e importancia del mismo y asegurar la originalidad de una investigación. Además, permite que otros investigadores consulten las fuentes bibliográficas citadas, pudiendo entender y quizá continuar el trabajo realizado. La metodología propuesta se compone de cuatro fases: definición del problema, búsqueda de la información, organización de la información y análisis de la información. (p. 160)

Para la presente indagación bibliográfica se trabaja en cuatro fases: primero se define el problema de investigación el estudiante andragógico en la clase de matemática a nivel superior. Como segunda fase es la indagación en revistas, memorias, bases de datos utilizando las palabras claves; educación de adultos; la matemática; andragogía; estudiantes universitarios, así como la educación superior. Para la organización y análisis de la información se utilizó las técnicas del fichaje y análisis de documentos.

Análisis

La información recolectada se codificó y se organizó de manera sistemática a través del fichaje y análisis de documentos. Considerando el aporte de los distintos documentos revisados se seleccionan, organizan de acuerdo con el contenido, esto permite conocer las características o cualidades de la población andragógica.

El estudio de diversos factores implicados en la educación superior, específicamente en los estudiantes andragógicos conlleva al planteamiento de algunas ideas que permiten reflexionar en cómo se debe atender a esta población adulta en los cursos tan densos como son los de matemática.

Tales recomendaciones están dirigidas a hacer “un llamado de conciencia” por parte de los docentes, tomarse el tiempo de conocer la población estudiantil, e incorporar en su planeamiento estrategias adecuadas a las diversas clases etarias. Recordar que el proceso de enseñanza de la matemática existen diversas técnicas de las cuales podemos echar mano para abordar este tema, en su mayoría aptas para ser desarrolladas con estudiantes de todas las edades.

Las siguientes son algunas orientaciones metodológicas que los docentes de matemática pueden implementar:

- Partir de los conocimientos previos, ya que las experiencias de los estudiantes andragógicos podrían aportar elementos claves en el abordaje de los temas.
- Interesar y motivar al alumnado en los objetos de estudio que se vayan a trabajar.



- Tener en cuenta, en cada situación de aprendizaje, los conocimientos que ya posee el alumnado.
- Planear actividades ligadas al objeto de estudio, para que se contextualice el proceso de enseñanza y para presentar los contenidos de forma integrada y recurrente.
- Utilizar distintas estrategias didácticas.
- Observar y coordinar el desarrollo de las tareas en el aula, procurando que cada uno de los estudiantes alcance un ritmo de trabajo óptimo.
- Evaluar regularmente con los alumnos el trabajo realizado.
- Tener en cuenta las condicionantes externas e internas.

Se considera el contexto de aula como una herramienta para propiciar el aprendizaje a través del trabajo colaborativo con todos los integrantes del grupo, propiciando la motivación en el alumno, recordemos que la matemática desde hace mucho tiempo atrás se considera una materia difícil, sin embargo el docente puede y debe crear un ambiente de armonía en clase donde se permita el aprendizaje de forma fluida, atendiendo las dudas y dándole la responsabilidad al estudiante de retomar los contenidos fuera de clase, en la realización de prácticas adicionales, esquemas, resúmenes donde se le facilite ir al día con la materia.

Para el docente universitario, es importante planear su clase para así cumplir con los contenidos del curso, sin embargo no solo depende del formador planificar su clase, el rol del estudiante en el proceso de enseñanza y aprendizaje marca las pautas y el avance general del curso, por lo cual es importante conocer la población con la que se cuenta para organizar la forma de trabajar, en matemática es trascendental la teoría pero de igual forma debe realizarse sesiones de práctica que generen dudas y consultas las cuales son importantes para entender la teoría y propiciar un aprendizaje integral y significativo en el estudiantado.

Conclusiones

Como resultado del análisis llevado a cabo se puede confirmar que, por lo general el estudiante andragógico parte de su experiencia e interés para estudiar. Se evidencia que esta población andragógica requiere de una planificación distinta al estudiante pedagógico, por su forma de aprender las estrategias de mediación y evaluación deben ser adecuadas.

Es importante la reflexión en temas con este para la mejora de la educación para adultos. Considerando los principios de la andragogía es de interés indagar más a profundidad este tema e investigar el contexto real en el que este estudiante se desenvuelve y plantear proyectos de investigación que permita una interacción más contextualizada a la realidad de la población estudiantil.

La revisión bibliográfica realizada indica que hace falta mayor abordaje de este tema a nivel superior en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática, así como el planteamiento de metodologías que se puedan implementar en dicha área. Para ello, las universidades deben asumir el compromiso de formar a su personal académico y administrativo en el tema de andragogía. Uno de los retos que se pueden plantear a las universidades es la formación del profesor universitario en tema como la didáctica de la matemática para las personas adultas.



Referencias

- Aguilera, M. (2017). Modelo didáctico andragógico y de autorregulación: incidencia en el rendimiento; deserción y percepción de docentes y estudiantes. *Revista Akadèmeia*, 16(1), 73-112.
- Alonso, P. (2012). La Andragogía como disciplina propulsora de conocimiento en la educación superior. Universidad Nacional. *Revista Electrónica Educare*. Heredia, Costa Rica.
- Batanero, C. y Godino, J. (2001). *Análisis de Datos y su Didáctica*. Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada. España.
- Calderón, P. (2005). *Relación Entre La Facilitación Del Aprendizaje Bajo El Enfoque Andragógico Y El Rendimiento Académico En La Asignatura Matemáticas I En La Universidad Nacional Abierta, Centro Local Mérida*. Tesis presentada como requisito para optar al ascenso a la categoría de máster. Universidad Nacional Abierta Vicerrectorado Académico, Centro Local Mérida. Mérida, República Bolivariana De Venezuela.
- Cantoral, R. (2002). *Enseñanza de la Matemática en la educación superior*. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. México.
- Chacón, P. (2012). La andragogía como disciplina propulsora de conocimiento en la educación superior. *Revista Electrónica Educare*, 16(1), 15-26.
- De Guzmán, M. (2007). *Enseñanza De Las Ciencias Y La Matemática*. *Revista Iberoamericana de Educación*, enero-abril, número 043 Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura Madrid, España.
- Fernández, F., Prudenciano, J. y Torres, R. (2011). *Fundamentos de la Educación de personas Adultas*. ITE.
- Gómez, E., Fernando, D., Aponte, G., y Betancourt, L. (2014). Metodología para la revisión bibliográfica y la gestión de información de temas científicos, a través de su estructuración y sistematización. *Dyna*, 81 (184), 158-163.
- Knowles, M. (2001). *Andragogía - el Aprendizaje de los Adultos*. 2da edición. Editorial: Oxford University Press.
- Maduro, R., Bolívar, E., Iturriza, H., Barrios, M., Figueroa, H, y Rodríguez, J. (2007). Enseñanza de la matemática desde una perspectiva andragógica. *Educación y Educadores*, 10(2), 51-61.
- Pizarro, H. (2013). *Diferenciación entre la pedagogía y la andragogía para abordar la práctica de la docencia universitaria*. Tesis para optar por el grado de Magíster en Educación y Formación Universitaria. Universidad San Sebastián, Sede Puerto Montt, Chile.
- Sánchez, P. (1989). *Hacia una estrategia peda-andragógica que incremente la participación del estudiante en el aprendizaje de la Matemática (un enfoque antinómico)*. Tesis para optar por el grado de Maestría. Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora (UNELLEZ), Barinas, Venezuela.



Vilanova, J. C. (2012). Revisión bibliográfica del tema de estudio de un proyecto de investigación. *Radiología*, 54(2), 108-114.



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional.