

Fundamentos para el diseño de una estrategia que contribuya a la nivelación del conocimiento matemático del estudiantado de primer ingreso a la carrera Enseñanza de la Matemática de la UNED.

Allan Gen Palma¹, Emmanuel Chaves Villalobos², Eric Padilla Mora³ & Eugenio Rojas Mora⁴

1. Encargado de cátedra, Universidad Estatal a Distancia, Sabanilla, Costa Rica; agen@uned.ac.cr
2. Encargado de cátedra, Universidad Estatal a Distancia, Sabanilla, Costa Rica; echavesv@uned.ac.cr
3. Encargado de cátedra, Universidad Estatal a Distancia, Sabanilla, Costa Rica; epadilla@uned.ac.c
4. Encargado de cátedra, Universidad Estatal a Distancia, Sabanilla, Costa Rica; eurojas@uned.ac.cr

ABSTRACT: This article aims to describe the research that served as the basis for the design of a pedagogical mediation strategy aimed at the production of didactic material, whose goal is the leveling of mathematical knowledge in first-time students of the Teaching of Mathematics career. Mathematics from the State Distance University of Costa Rica (UNED). The study was developed in the I semester of 2022, for this a bibliographical investigation was carried out regarding the situation of mathematics education in the country in secondary school, as well as the review and analysis of the academic performance of the students in the subjects: Introductory Mathematics and Euclidean Geometry I, taught at UNED in the period 2020-2022. The design of the teaching material will have as theoretical support the UNED pedagogical model, self-regulated learning and theoretical elements for the development of teaching resources in written and audiovisual format. As the main conclusion of the research, it is determined that the populations entering the career are not prepared to face the initial subjects, therefore, the creation of multimedia modules is recommended, which contribute to the required leveling.

Key words: content leveling, mathematics, pedagogical mediation, written material and audiovisual material.

RESUMEN: Este artículo tiene por objetivo describir la investigación que sirvió de fundamento para el diseño de una estrategia de mediación pedagógica orientada a la producción de un material didáctico, cuya meta es la nivelación del conocimiento matemático en las personas estudiantes de primer ingreso a la carrera Enseñanza de la Matemática de la Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica (UNED). El estudio fue desarrollado en el I semestre de 2022, para esto se realizó una indagación bibliográfica respecto a la situación de la educación matemática del país en secundaria, así como, de la revisión y análisis del rendimiento académico del estudiantado en las asignaturas: Matemática Introductoria y Geometría Euclídea I, impartido en la UNED en el período 2020-2022. El diseño del material didáctico tendrá como sustento teórico el modelo pedagógico de la UNED, el aprendizaje autorregulado y elementos teóricos para la elaboración de recursos didácticos en formato escrito y audiovisual. Como conclusión principal de la investigación se determina que las poblaciones que ingresan a la carrera no están preparadas para enfrentar las asignaturas iniciales, por tanto, se recomienda la creación de módulos multimediales, que contribuyan con la nivelación requerida.

Palabras clave: nivelación de contenidos, matemática, mediación pedagógica, material escrito y material audiovisual.

INTRODUCCIÓN

El aprendizaje de la Matemática, en Costa Rica, no ha tenido el éxito esperado en la educación preuniversitaria, de acuerdo con el Octavo Informe Estado de la Educación del 2021:

La evaluación de la competencia matemática es en la que el país reporta el menor puntaje promedio y la mayor concentración de estudiantes en los niveles de desempeño más bajos (cerca del 90%) en todas las pruebas PISA en las cuales ha participado. (PEN, 2021, p. 110)

Otro dato que aporta a esta problemática es lo indicado, en el mismo Estado de la Educación, respecto a los informes de los resultados del examen diagnóstico de matemáticas aplicados en la Universidad de Costa Rica (UCR) en los cuales se señala que se han obtenido bajos porcentajes de aprobación y, además, se destaca que “desde 2004 nunca ha sido aprobado por más del 19% de quienes presentan la prueba, y la tendencia decreciente llegó a su punto más bajo en 2021 cuando solo un 4,1% (157 de 3827 personas) la aprobaron” (PEN, 2021, p. 267).

Aunado a esto, dos situaciones particulares han impactado de forma negativa a la educación en general: la huelga del profesorado de 2018 y la pandemia del 2020 las cuales han provocado que todo se agudice, dado que indujeron a una disminución considerable respecto a la cantidad de lecciones impartidas, por lo que gran parte del currículo propuesto para Matemática en los Programas de Estudio, no se logró desarrollar.

En cuanto a la huelga magisterial del 2018 en Costa Rica, y que duró cuatro meses, provocó que no se lograra impartir de forma completa el currículo en Matemática correspondiente para cada año escolar. Por su parte la pandemia causó que, en todos los ciclos en promedio, la cantidad de lecciones impartidas fuera de solo 53% esto de acuerdo con la información del gráfico 2.25 del Octavo Informe del Estado de la Educación (PEN, 2021, p. 103), escenario que sin duda afectó la formación académica del estudiantado. Además, desde el Ministerio de Educación (MEP) se tomó la decisión de priorizar en ciertas áreas según los niveles.

Si bien la formación académica conlleva a una preparación de las personas estudiantes de los primeros niveles de escolaridad podrían considerarse que en el caso de la educación superior existe una relación más directa entre lo que sucede en el III Ciclo y la Educación Diversificada (secundaria), dado que son los periodos en los cuales se desarrollan y profundizan habilidades y contenidos fundamentales para las diversas asignaturas de Matemática que se imparten a nivel universitario. No obstante, de acuerdo con el informe del Octavo Estado de la Educación, la priorización en el MEP, conllevó a que algunas áreas se impartirán de forma parcial en ciertos niveles, tal como sucedió con: números, geometría, relaciones y álgebra o bien no se desarrollaran del todo, como fue el caso de probabilidad y estadística (esto sólo se priorizó en décimo año).

Sin duda, un panorama que alerta y afecta en la educación superior, dado que se están recibiendo personas estudiantes que no cuentan con la formación académica adecuada para afrontar de la mejor forma el estudio de las asignaturas de Matemática.

Por otra parte, en la Carrera Enseñanza de la Matemática de la UNED se ha notado que el rendimiento académico de las personas estudiantes en las asignaturas iniciales de Matemática no ha sido el esperado; ya que, por ejemplo, en 2019 el porcentaje de promoción en Álgebra y Funciones, del I bloque de la Carrera, para el primer cuatrimestre era de 35,14% y en el segundo cuatrimestre fue de 21,87% a pesar de ser considerada una asignatura básica. Además, en otra de las asignaturas del primer bloque: Geometría Euclídea I, que se ofertó en el II cuatrimestre del 2019, de un total de 70 personas estudiantes, solamente 30 lograron aprobarla, lo que representa 42,86%, porcentaje que, aunque es ligeramente superior al de Álgebra y Funciones, sigue siendo bajo.

Ante esta situación, los encargados de Cátedra de la Carrera discuten y analizan el problema y deciden proponer la creación de una nueva asignatura para nivelación de contenidos. Es así como se define ofertar la asignatura Matemática Introdutoria, que tiene como propósito la adquisición, por parte del estudiantado, de conocimientos básicos, para cursar con éxito las asignaturas del bloque I: Álgebra y Funciones y Geometría Euclídea I. En ella, se incluyeron contenidos de álgebra, funciones y trigonometría. Sin embargo, se empezó a observar que en el 2020 y 2021 su porcentaje de aprobación tampoco eran los esperados, pues, aunque en el primer cuatrimestre que se impartió fue de 68,54% este empezó a bajar, de manera que, en los otros tres cuatrimestres que se ha impartido, descendieron a un intervalo que oscila entre el 40% y el 56%.

El problema del bajo nivel de aprobación se acentuó al evidenciarse, en las personas estudiantes que ingresaban a la carrera en el 2021, deficiencias en temáticas aún más básicas. Contenidos que no eran estudiados en la asignatura nivelatoria, por lo que el personal académico debía recurrir a estrategias diversas para lograr esa nueva nivelación.

Es probable que estas dificultades y el bajo rendimiento académico sean producto de las deficiencias en cuanto a la formación académica provocadas por la huelga del 2018 y la pandemia que inició en el 2020, o bien se deban a otros factores que además del plano académico podrían incluir causas sociales o económicas. Ante este panorama cuatro encargados de cátedra toman la decisión de buscar soluciones a esta problemática, de manera que se pueda favorecer la formación académica del estudiantado de primer ingreso, y se plantean el siguiente interrogante: ¿Cómo lograr la nivelación de los contenidos de matemática básica de las personas estudiantes que ingresan a la carrera Enseñanza de la Matemática de la UNED a partir del año 2022? De esta interrogante, surge el problema de investigación de este artículo ¿Cómo fundamentar la elaboración de un proyecto de diseño de material didáctico que aporte a la nivelación de contenidos de las personas estudiantes que ingresan a la

carrera Enseñanza de la Matemática de la UNED a partir del año 2022? Por su parte, el objetivo general corresponde a: Fundamentar la elaboración de un proyecto en nivelación de contenidos en matemática, mediante el análisis del contexto de la educación matemática en secundaria en Costa Rica y el primer año de la carrera Enseñanza de la Matemática de la UNED, a partir del año 2018. Los objetivos específicos del escrito corresponden a:

- Describir los aspectos teóricos que fundamenten la elaboración de un proyecto para del diseño de materiales didácticos, que aporten a la nivelación de contenidos de las personas estudiantes que ingresan a la carrera Enseñanza de la Matemática de la UNED, a partir del año 2022.
- Analizar la situación de la educación matemática en secundaria en Costa Rica entre los años 2018 y 2022.
- Determinar la situación académica en las primeras asignaturas de matemática de la carrera Enseñanza de la Matemática de la UNED entre los años 2018 y 2022.
- Argumentar la necesidad de la elaboración de materiales didácticos que contribuyan con la nivelación de contenidos de las personas estudiantes que ingresan a la carrera Enseñanza de la Matemática de la UNED, a partir del año 2022.

MARCO TEÓRICO

- **Modelo pedagógico**

La UNED de Costa Rica tiene un modelo de educación a distancia, y para llevar a cabo su función de responder a los cambios que surjan en la sociedad y a los nuevos tiempos, respecto a la mediación pedagógica señala que “se hace necesaria una concepción metodológica más abierta, más flexible, que ofrezca, al estudiante, herramientas para construir su propio proceso de enseñanza-aprendizaje y lo haga protagonista en la apropiación del conocimiento” (UNED, 2005, p. 6).

Además, conscientes de que la producción de conocimiento actual es vertiginosa, y por ende debido a que es probable que la forma tradicional de comunicarlo y socializarlo no será capaz de responder ni afrontar las condiciones de su rápida difusión, se considera que “Es preciso encontrar metodologías y estrategias de educación a distancia apropiadas que permitan aprovechar todo el potencial de las tecnologías al servicio de una formación más autónoma de todos aquellos que deseen hacerlo” (UNED, 2005, p. 6).

Así mismo, de acuerdo con el modelo pedagógico de la UNED el cual es el centrado en la persona estudiante, se requiere una atención continua de lo que el estudiantado conoce al ingresar al estudio de una asignatura, y

teniendo evidencias de la falta de dominio de contenidos básicos en matemática, es imperante la creación de nuevos recursos didácticos que le nivelen, pero que a su vez le fomenten los procesos de autoaprendizaje y autorregulación, es por ello que de forma explícita según este modelo se:

debe fortalecer la capacidad de aprender autónomamente, y no tanto la capacidad de memorizar o retener contenidos específicos. En donde la labor docente se orientará a crear o brindar espacios que contribuyan con la búsqueda, el procesamiento y la asimilación del nuevo conocimiento por parte del estudiante. (UNED, 2005, p. 13)

- **Aprendizaje autorregulado**

El aprendizaje autorregulado surge cuando la persona estudiante es capaz de gestionar los procesos cognitivos y emocionales que están involucrados en el aprendizaje de forma pensada. Es decir, es capaz de seleccionar aquellas estrategias que le resultan beneficiosas al momento de aprender.

Por esto, en un modelo centrado en la persona estudiante como lo es el de educación a distancia de la UNED, el aprendizaje autorregulado cobra mucha importancia dado que el estudiantado deja de ser receptor del conocimiento para asumir una posición activa, donde ya no es la persona docente la dueña del conocimiento. Debe comprenderse que se pueden construir nuevos aprendizajes a partir de la creación, modificación y adaptación de sus habilidades cognitivas con la utilización de los recursos que se le brindan. De esta forma, se logra que quien estudia con este modelo logre, entre otras acciones:

1. Conocer, identificar y emplear diversas estrategias cognitivas.
2. Desarrollar habilidades que le permitan planificar el trabajo por realizar.
3. Desarrollar, modificar y controlar las emociones que son positivas para el aprendizaje.
4. Planificar y organizar el tiempo de ejecución, considerando un entorno favorable para el aprendizaje (lugar) y acudiendo a la orientación o apoyo de las personas docentes y compañeras cuando lo necesitan.

Así el aprendizaje debe verse como un proceso activo y constructivo para el cual se establecen objetivos, el cual se logra procurando monitorear, regular y controlar pensamientos, motivación y su comportamiento. Para Bogantes y Palma (2016):

Quien se autorregula es capaz de enfrentar un problema académico, no espera que se le indique paso a paso cómo solucionarlo, al contrario, construye, intuye y distingue desde su ingenio, procesos que le permitirán organizarse y comprender lo que se le solicita. (p. 61)

- **Materiales escritos**

El texto escrito es uno de los materiales didácticos más utilizados en la UNED de Costa Rica, tanto en forma digital como impresa. Este se ha convertido en un recurso de gran aceptación por parte de las personas estudiantes y del profesorado.

Son varias las directrices, observaciones y recomendaciones que el Modelo Pedagógico de la UNED indica para el diseño de materiales didácticos, dentro de los cuales se encuentran : la importancia de la estructura y el diálogo, la relevancia de su planificación y presentación, que promuevan una conversación didáctica guiada con una interacción permanente en la comunicación, la presencia del aprender a aprender, que fomenten la creación de comunidades de aprendizaje y el aprendizaje significativo y que en su tratamiento didáctico se integre la evaluación sumativa, formativa y diagnóstica (UNED, 2005, pp. 9-18).

En relación con la evaluación diagnóstica, los conocimientos previos tienen un papel principal, ya que permiten conocer las debilidades y fortalezas del estudiantado, este diagnóstico permitirá que un material didáctico tenga un punto de partida óptimo, brindándole gran significancia para la persona estudiante.

Otro de los requerimientos del material escrito es que, “los textos didácticos deben ser adecuados, coherentes y con cohesión. Es decir, adaptarse a la situación comunicativa, incluir contenidos simples, significativos, claros y veraces” (Alfaro et al., 2020, p. 97).

Estas características generan una buena comunicación del texto con la persona estudiante, lo que produce que en su mayoría los conceptos sean comprensibles, pero, además, las consultas sobre lo que se les dificulta podrán emitirse de una manera pronta, lo cual facilita la realimentación del proceso.

En cuanto a aspectos técnicos se recomienda que los materiales escritos tengan un tipo de letras sin serifas, como la arial, verdana o helvética con un tamaño 12 puntos, interlínea de espacio y medio y líneas de texto que no sean muy anchas (Alfaro et al., 2020, p. 97). Estas recomendaciones lograrán disminuir el cansancio visual en la persona estudiante y por consiguiente podrán dedicar más tiempo a sus estudios.

Así mismo, los textos deberán favorecer la autorregulación de forma que la persona estudiante, sea el principal gestor del aprendizaje (UNED, 2005, p. 16). Un estudiantado autorregulado tiene muchas posibilidades de lograr los aprendizajes deseados, ya que él puede establecer su ruta de estudio y verificar cada una de las metas propuestas.

De la misma forma, en los materiales escritos de la UNED de Costa Rica se debe favorecer la autoevaluación en todos los componentes del currículo, de forma que el estudiantado pueda juzgar sus propios logros (UNED, 2005,

p. 6). Para esto será necesario que el material contenga cuestionamientos sobre lo estudiado, indagaciones adicionales, cápsulas sobre lo aprendido, ejemplos y otro tipo de técnicas que favorezcan este tipo de evaluación.

- **Materiales audiovisuales**

El video es un recurso que se ha convertido en una herramienta muy utilizada en la actualidad para distintos propósitos. Es una sucesión de imágenes que dan la impresión de estar en movimiento (Alfaro et al., 2020, p. 99). Son varias las razones por las cuales el video se ha convertido en un recurso importante en la actualidad, entre estas razones están sus características, que se citan a continuación:

- Da permanencia a los mensajes y permite su intercambio y conservación.
- Permite la reproducción instantánea de lo grabado.
- Tiene un soporte reutilizable un número determinado de veces.
- Permite la ordenación de los distintos planos y secuencias en un proceso de edición apropiado para una narrativa educativa.
- Es un soporte de soporte, pues permite el trasvase de producciones realizadas con otros procedimientos.
- Presenta baja resolución de imagen para facilitar su visualización en distintas plataformas.
- Genera procesos de micro-comunicación originales en comparación a la clase expositiva tradicional.

(Bravo, 2000, citado por Jiménez 2019, p. 22)

Entre las funciones didácticas de los audiovisuales se encuentran las siguientes: transmisor de información, instrumento motivador, instrumento de conocimiento, instrumento de evaluación, instrumento de comunicación y alfabetización icónica, formación y perfeccionamiento del profesorado en estrategias didácticas, metodológicas y en sus contenidos en el área de conocimiento, herramienta de investigación psico didáctica, recurso para la investigación realizada en laboratorios (Ballesteros, 2016, pp. 1-9). En el ámbito de la UNED de Costa Rica las funciones más empleadas en los videos se centran en la transmisión de información y como instrumento para transferir conocimiento. En la primera se difunde información diversa de la universidad y sus instancias, en la segunda, se desarrollan objetivos de los contenidos de las diferentes asignaturas en las carreras.

Algunas recomendaciones sobre los videos didácticos incluyen la definición clara del objetivo, la revisión apropiada de contenidos, una corta duración de no más de seis minutos, que posea imágenes en movimiento, colores e inclusive música (Jiménez, 2019, pp. 23-25). También, en el video se distinguen tres procesos en su elaboración: la preproducción, que cuenta con un guion didáctico, la producción, que incluye un guion técnico y la postproducción en donde se realiza la edición del material.

METODOLOGÍA UTILIZADA

El enfoque de investigación es cualitativo, en donde la acción indagatoria se mueve en forma dinámica entre los hechos y la interpretación, donde el proceso es cíclico y los métodos para recolección de datos no son estandarizados y lo esencial es obtener las perspectivas y el punto de vista de los participantes (Sampieri, 2018, p. 8). Además, en todo el proceso es necesario valorar y revisar las etapas previas de forma permanente de manera tal que se puedan replantear las estrategias en función de la nueva información encontrada.

Primero, la revisión y análisis del estado de la situación de la educación matemática en Costa Rica se avocó al estudio bibliográfico de los dos últimos Estados de la Educación, los cuales brindaron información precisa respecto a lo que estaba sucediendo. La valoración se profundizó respecto a la educación secundaria dado que es el ante sala del posible ingreso a la educación superior.

Asimismo, se realizó un análisis de lo que desde la carrera Enseñanza de la Matemática se ha propuesto e implementado en los últimos cinco años para atender de forma integral algunas situaciones que han afectado la formación académica en Matemática de las personas estudiantes que ingresan a la carrera. También, se consideró pertinente la revisión del rendimiento académico de quienes han ingresado a la carrera, a partir del 2019, en las tres asignaturas de Matemática con las que se inicia: Matemática Introdutoria, Álgebra y Funciones y Geometría Euclídea I.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

El análisis de resultados incluye la indagación realizada sobre la situación de la educación matemática en Costa Rica y la situación en las primeras asignaturas de Matemáticas de la carrera Enseñanza de la Matemática de la UNED en Costa Rica.

Situación de la Educación Matemática en secundaria

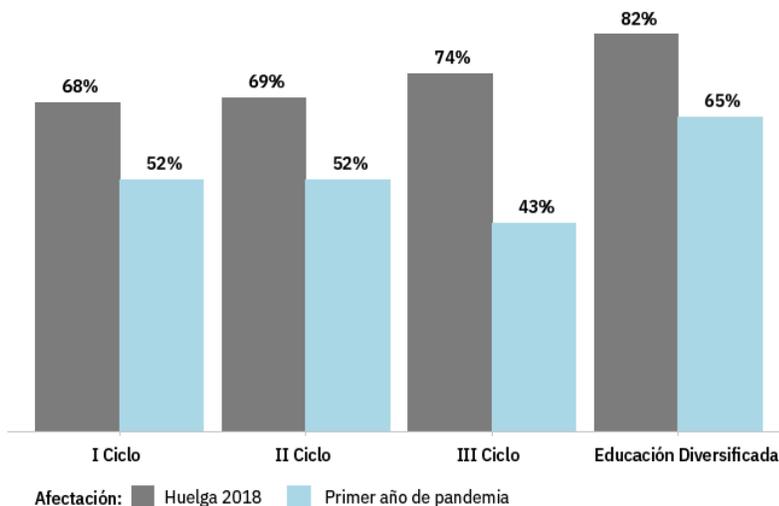
La problemática del aprendizaje de la Matemática en Costa Rica ha estado presente, en todos los niveles educativos, desde mucho antes de la huelga de educadores del 2018 y de la pandemia provocada por la COVID-19, la cual ha sido destacada en el Octavo Informe Estado de la Educación (PEN, 2021, p. 110). Se indica que en todas las pruebas PISA en las que se ha participado los resultados obtenidos en la competencia matemática es la que presenta el menor puntaje promedio y la mayor concentración del estudiantado en los niveles de desempeño más bajos (cerca del 90%).

Además, en la UCR de acuerdo con los registros de los resultados en el examen diagnóstico aplicado a las personas estudiantes, según se indica en el Octavo Informe Estado de la Educación (PEN, 2021, p. 267), desde el 2004 la aprobación no ha superado el 19% y en el 2021 sólo aprobó el 4,1% (157 de 3827 personas).

Adicional a esto, la huelga del 2018 y la pandemia provocada por la COVID en el 2020 provocaron una disminución considerable respecto a la cantidad de lecciones impartidas, lo cual conlleva a que gran parte del currículo propuesto para Matemática en los Programas de Estudio vigentes del MEP no se lograra impartir. Tal como se puede apreciar en el gráfico 1, en ambos casos hubo afectación, pero la pandemia provocó que, en todos los ciclos en promedio, la cantidad de lecciones impartidas fue de solo 53%. Este escenario sin duda afecta la formación académica del estudiantado.

Gráfico 1

Porcentaje promedio de las lecciones de Matemática cubiertas durante la huelga del 2018 y el primer año de pandemia, según ciclo lectivo.



Fuente: Barquero, 2021a con base en Poveda y Manning, 2021a. Octavo Informe Estado de la Educación.

En el Octavo Informe Estado de la Educación se hace un estudio profundo respecto al impacto y consecuencia de estos dos acontecimientos en la educación matemática de primaria y secundaria, algunas de ellas se retoman con el objetivo de contextualizar, reflexionar y valorar sobre las decisiones y las acciones que podrían ayudar a solventar dicha problemática, particularmente, en las personas estudiantes que ingresan UNED a partir del 2022 y que deben cursar asignaturas relacionadas con Matemática.

La prolongada huelga magisterial del 2018 en Costa Rica, y que duró cuatro meses, provocó que no se lograra impartir de forma completa el currículo en Matemática correspondiente para cada año escolar, con base en los

datos del gráfico 1, se tiene que en promedio en I Ciclo no se impartió 32%, en II Ciclo 31%, en III Ciclo 26% y 18% en la Educación Diversificada.

Además, en el Sétimo Informe Estado de la Educación (2019), en este contexto se señaló:

... 90% de los hogares no invirtió en tutorías particulares, por lo que se supone que a la mayoría de los estudiantes no les fue posible repasar la materia, ni mucho menos avanzar en el aprendizaje, durante el tiempo en que estuvieron sin lecciones. (PEN, 2019, p. 21)

Pero la situación se vuelve más preocupante si se reflexiona que ese mismo año “En una medida extrema, el MEP se vio obligado a aprobar a casi la totalidad de los estudiantes” (PEN, 2021, p. 31).

Para el ciclo lectivo del 2019, aunque el Ministerio de Educación Pública (MEP) estableció diversos lineamientos y una guía para recuperar los aprendizajes que debieron ser impartidos durante el tiempo perdido en 2018; otras huelgas intermitentes en algunos centros educativos del país, agravaron más la situación; los efectos de la medida para recuperar los aprendizajes aún están pendientes, esto porque el seguimiento se trasladó a las direcciones regionales y a los directores de centros educativos y a la fecha no se ha obtenido información de los alcances de dichas directrices y acciones (PEN, 2021, p. 31). Esto apunta a que es muy probable que no se diera seguimiento al cumplimiento de esos lineamientos, no se lograran aplicar las guías y por ende no hubo recuperación de los aprendizajes.

El panorama era complejo, dado que parte del currículo de cada una de las áreas de Matemática no se había desarrollado y esto se arrastra en su transición hacia niveles educativos superiores, luego en el 2020 con la aparición de la pandemia provocada por la COVID-19 se empeoró la situación del sistema educativo en general y en forma acentuada el aprendizaje de la Matemática.

Ante la COVID-19, la educación remota, combinada o híbrida fue la estrategia principal propuesta realizada por el MEP en el sistema educativo con el fin de no suspender el proceso de formación de las personas estudiantes, no obstante, esto no garantizó que adquirieran aprendizajes de calidad, más aún en algunas asignaturas no se logró abarcar el currículo propuesto en los Programas de Estudio, por ejemplo, en Matemática y en Español solo se cubrió, en promedio, cerca del 50% de los aprendizajes (PEN, 2021, p. 39).

Además, otro aspecto a considerar es la estrategia Regresar, propuesta por el MEP, mediante la cual brindó a las personas docentes un recurso que denominó “Plantillas de Aprendizaje Base (PAB)”, las cuales corresponderían al planeamiento del docente para el II periodo 2020. Estas plantillas surgen ante la necesidad de definir o priorizar los principales contenidos y habilidades que deben desarrollarse durante ese tiempo, siendo esto una respuesta temporal del MEP ante la necesidad de dar continuidad al ciclo lectivo, la cuales fueron elaboradas por la

Dirección de Desarrollo Curricular del MEP. Su creación y validación se dio en cinco fases en las que se contó con la participación de diferentes actores de la comunidad educativa.

Esta estrategia de priorización provocó que algunas de las habilidades propuestas en ciertas áreas de Matemática no fueran incluidas. En la tabla 1, se muestra la información, respecto al porcentaje del currículo de Matemática no priorizado, en primaria y en secundaria, por año, de acuerdo con las PAB para el 2020.

Tabla 1

Porcentaje del currículo de Matemática no priorizado en las PAB en primaria y en secundaria, por año, del 2020.

Primaria		Secundaria	
Año	No priorizado	Año	No priorizado
Primero	45%	Séptimo	49%
Segundo	44%	Octavo	63%
Tercero	55%	Noveno	59%
Cuarto	60%	Décimo	32%
Quinto	40%	Undécimo	38%
Sexto	43%		

Fuente: elaboración propia con base en Barquero, 2021a Poveda y Manning, 2021a. Octavo Estado de la Educación.

La situación se agrava si se considera que en el 2018 ya algunas de las personas estudiantes no habían desarrollado varios objetivos o contenidos de los Programas de Estudio. Además, de acuerdo con los resultados de una investigación realizada, en las Direcciones Regionales de Alajuela y Puriscal, por Barrantes y Barquero (2020) para el Octavo Informe Estado de la Educación, se advierte que en muchos de los casos en el 2020 ni siquiera se logró abarcar lo propuesto en las PAB tanto en primaria y como en secundaria. Si bien estos resultados no se pueden generalizar, si son indicadores respecto a la situación presentada a nivel nacional. Por tanto, es muy probable que lo priorizado tampoco se pudo enseñar.

Considerando que el III Ciclo y la Educación Diversificada en Costa Rica, son los periodos en los cuales se desarrollan y profundizan habilidades y contenidos que son fundamentales para diversas asignaturas de Matemática en la Educación Superior, se considera pertinente conocer qué fue lo que se priorizó en las PAB y analizar en cuáles temas o áreas son indispensables realizar estrategias de nivelación. De acuerdo con lo revisado en el Octavo Informe Estado de la Educación (PEN, 2021) se logró determinar que:

- En séptimo año: se consideraron parcialmente las áreas de Números y Geometría. Sin embargo, Relaciones y Álgebra, y Estadística y Probabilidad no se incluyeron.
- En octavo año: el área de Números presenta un porcentaje considerable, no obstante, Geometría Relaciones y Álgebra no alcanzaron ni 50%. Para el caso de Estadística y Probabilidad no fue considerada por completo.
- En noveno año: las áreas de Números, Geometría se vieron afectadas en un porcentaje similar y considerable, mientras que Relaciones y Álgebra, nuevamente, tiene gran afectación. Estadística y Probabilidad no se consideró.
- En décimo año: todas las áreas se consideraron en las PAB, incluso, este es el único año lectivo donde se consideró Estadística y Probabilidad, específicamente se incluyeron las habilidades relacionadas con la Probabilidad.
- En undécimo año: se vieron afectadas todas las áreas, sin embargo, el porcentaje para Geometría, Relaciones y Álgebra no fue mucho, la que más se afectó fue Estadística y Probabilidad dado que no se consideró por completo en las PAB.

Ante este panorama, es de esperar que en años posteriores al 2020 existan consecuencias en las asignaturas iniciales de Matemática de los planes de estudio de las universidades, tales como: aumento en la repitencia, demora en los tiempos de graduación e inclusive deserción. Seguidamente se expone lo evidenciado en la carrera Enseñanza de la Matemática de la UNED en los años 2020 y 2021.

Situación en la carrera Enseñanza de la Matemática de la UNED en Costa Rica

Con la antesala de la huelga del 2018, al realizar en el 2019 una valoración del rendimiento académico de las personas estudiantes en las asignaturas iniciales de la carrera y relacionadas con Matemática se logró determinar que no era el deseado, ya que por ejemplo, para el primer y segundo cuatrimestre de 2019, las estadísticas de aprobación en Álgebra y Funciones, del I bloque, presentaba porcentajes muy bajos: en el I cuatrimestre del 2019 aprobó 35,14% y en el II cuatrimestre del 2019 sólo 21,87%, aproximadamente 7 de 10 personas de la población estudiantil que cursaron la asignatura la reprobaban. Algo similar sucedía en Geometría Euclídea I, también del primer bloque, la cual se ofertó una vez en el año 2019 y fue aprobada por 42,86% del estudiantado, un porcentaje de aprobación que, aunque es mayor que el de Álgebra y Funciones, no es considerado aceptable.

Por tanto, en la carrera Enseñanza de la Matemática de la UNED en el 2019 se discute la situación y se propone la creación de una nueva asignatura que contribuya con la nivelación de los contenidos. Es así como se inicia el diseño curricular de Matemática Introdutoria, código 03463, que tiene como propósito el desarrollo de conocimientos básicos, para cursar con éxito las asignaturas del bloque I: Álgebra y Funciones y Geometría

Euclídea I y contemplaría contenidos de álgebra, funciones y trigonometría. Esta se empieza a impartir bajo modalidad híbrida en el 2020, es decir, tendría tutorías presenciales, pruebas escritas presenciales, y entrega de tareas en el centro universitario. Además, un componente virtual en donde se desarrollaría la atención constante del estudiantado y las actividades sobre los distintos contenidos. Sin embargo, producto de la COVID-19, después de aplicada la primera prueba escrita de forma presencial, la asignatura tuvo que terminarse de ofertar con una modalidad en línea, con tutorías virtuales sincrónicas y asincrónicas, factores que de una u otra forma han provocado variaciones en el rendimiento académico de la población estudiantil, tal y como se puede apreciar en la tabla 2 para el 2020 y 2021.

Tabla 2

Estadísticas de aprobación en la Asignatura Matemática Introdutoria, años 2020 y 2021.

CUATRIMESTRE	Matrícula		Aprobado		Reprobado	
	ABS	REL	ABS	REL	ABS	REL
2020-3 ^{1/}	89	100	61	68,54	28	31,46
2020-4	74	100	41	55,41	33	44,59
2021-3	77	100	31	40,26	46	59,74
2021-4	99	100	49	49,49	50	50,51
Total	339	100	182	53,69	157	46,31

Fuente: Cátedra de Matemáticas Aplicadas de la UNED

Nota. 1/ este formato se emplea en la UNED para indicar el año y el periodo lectivo donde: 3 corresponde al primer cuatrimestre y 4 al segundo cuatrimestre.

Además, en el 2021, en Matemática Introdutoria se comenzó a evidenciar nuevas problemáticas las cuales estaban relacionadas con la falta de dominio de contenidos previos de la asignatura, seguían los problemas en álgebra y funciones, pero ahora se unió aritmética. A su vez, se notó que el objetivo de mejorar el rendimiento académico del estudiantado en las asignaturas iniciales de Matemática no se estaba logrando, tal y como se muestra en la tabla 3.

Tabla 3

Porcentajes de aprobación en las Asignatura Álgebra y Funciones y Geometría Euclídea I, años 2020 y 2021.

CUATRIMESTRE	2020-4 ^{1/}	2020-5	2021-4	2021-5
Álgebra y Funciones	75,68	75,00	54,55	47,05
Geometría Euclídea I	60,00	26,79	62,50	6,12

Fuente: Cátedra de Matemática Intermedias y Cátedra de Matemática Educativa.

Nota. 1/ este formato se emplea en la UNED para indicar el año y el periodo lectivo donde: 4 corresponde al segundo y 5 al tercer cuatrimestre.

Tal como se puede apreciar en Álgebra y Funciones el descenso fue progresivo en el tiempo, pasando de un 75,68% a un 47,05%, por su parte Geometría Euclídea I resalta lo sucedido en el tercer cuatrimestre del 2020 y del 2021.

Para el primer cuatrimestre del 2022, la asignatura Matemática Introdutoria se encuentra en oferta y considerando el tipo de consulta realizada por el estudiantado, corrobora lo descrito en este apartado, que la causa principal de los bajos porcentajes de aprobación es la deficiencia en los contenidos previos. Las consultas que realizan las personas estudiantes se centran en temáticas como: la potenciación, la radicación, monomios, polinomios y las fórmulas básicas, entre otros. La mayoría de estas no corresponden a contenidos propios de Matemática Introdutoria, sino que a los conocimientos previos que tiene que dominar al ingresar a la asignatura.

Este bajo o nulo nivel de aprendizaje de conocimientos previos en el estudiantado muestra que existe una incidencia de la situación vivida en educación secundaria en los últimos años respecto al perfil de ingreso a la carrera, el cual incluye la no comprensión de contenidos matemáticos básicos en aritmética, álgebra, funciones, geometría, trigonometría, probabilidad y estadística. Lo más preocupante es que estos requerimientos no son los óptimos y en una gran cantidad de casos son deficientes.

Las situaciones previas a la pandemia, como las huelgas podrían haber provocado el inicio de una problemática en los aprendizajes de las personas estudiantes de secundaria, luego, esto se incrementó con el cambio a la modalidad remota durante los años 2020 y 2021, que conllevó a que la mayoría del estudiantado aprobara, tal y como el mismo MEP manifiesta. Además, a esto se le suma que durante la pandemia las personas docentes del MEP no pudieron cubrir los aprendizajes base establecidos en los planes remediales.

Para el año 2021, este escenario se refleja en la disminución del porcentaje de aprobación de dos asignaturas de la carrera y a partir de ese momento se mantiene esta tendencia. De ahí, la necesidad de que se realicen acciones para que las personas estudiantes de nuevo ingreso puedan adquirir los conocimientos previos en Matemática.

Y siendo los materiales didácticos el elemento más importante de la mediación pedagógica en la UNED, es fundamental que se elaboren recursos, donde prevalezca una comunicación guiada y una interacción permanente entre el estudiantado, pero que, además, este permita fomentar el autoaprendizaje, y que cada persona estudiante pueda regular a su ritmo la planificación de sus progresos, tal y como se propone en el Modelo Pedagógico de la Universidad. Después de lograr estos aprendizajes, es posible que pueda cursar las primeras asignaturas de Matemática de la carrera con posibilidades de éxito.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusión

Es probable que las poblaciones estudiantiles de los próximos años no se encuentren preparadas para enfrentar niveles educativos superiores. Por lo cual, de cara al futuro próximo, es necesario que se diseñen estrategias que contribuyan a corregir falencias como consecuencia de lecciones perdidas y contenidos no estudiados. Sin duda, podrían tener repercusiones sobre el acceso y logros de la educación universitaria en pocos años y, más en general, en la preparación del estudiantado para desenvolverse dentro y fuera del mercado laboral debido a la deficiente formación y la exclusión educativa. La situación se considera grave, al respecto en el Octavo Informe del Estado de la Educación se señala que “La educación pública preescolar, general básica y diversificada enfrenta, en la actualidad, una gravísima crisis, que puede catalogarse como una verdadera emergencia nacional” (PEN, 2021, p. 73).

Recomendaciones

Producto de la situación evidenciada en educación matemática en secundaria y en la carrera Enseñanza de la Matemática de la UNED, se considera necesario que las recomendaciones estén en concordancia con las realizadas en el Octavo Informe del Estado de la Educación, sobre el accionar de las carreras en las universidades:

- ***Diseñar materiales didácticos que contribuyan a fortalecer los procesos de nivelación.*** Esto con el objetivo de lograr que la formación académica de las personas estudiantes que ingresan a la universidad sea la deseada y prevenir algunos problemas que esto podría desencadenar como es el aumento de la deserción a nivel de la educación superior.

- **Trabajo en conjunto de todos los actores sociales.** La magnitud y la dificultad de la labor no puede ser únicamente delegada al MEP, hay acciones o tareas muy complejas que demandarán la colaboración de todos los actores sociales y políticos para así lograr un gran acuerdo nacional por la educación. Es necesario impulsar un marco de acción que trascienda intereses particulares y administraciones y se consolide como una política de Estado. (PEN, 2021, p. 55).
- **Fortalecer la educación híbrida o combinada.** De manera tal que se aprovechen los recursos tecnológicos y virtuales con que se cuenta en la universidad, se mejore el acceso y los procesos de enseñanza en todo el sistema, con especial atención a aquellas modalidades que atienden poblaciones en condiciones de mayor desventaja como es el caso de los colegios nocturnos o las modalidades no tradicionales como CINDEA, IPEC, CNVMTS, entre otras.
- **Orientar los procesos de enseñanza hacia un aprendizaje autónomo, colaborativo, atractivo y personalizado.** Para lo cual es necesario dotar a las personas estudiantes con herramientas que les permitan llevar su propio proceso, incluso en condiciones atípicas.
- **Mejorar la articulación de la educación superior con los niveles preuniversitarios.** Esto con el fin de atender los problemas de calidad o incompatibilidad entre el grado de preparación con el que se concluye la secundaria y la que se requiere para una etapa superior.

REFERENCIAS

Alfaro, R., Calvo, X., Campos, J., Castro, A., Durán, Y., Gamboa, Y., Gómez, G., Hooper, C., Jiménez L., Marín, G., Maroto, S., Mora, M., Paniagua, M., Ruiz, L., Salas N., Sánchez, M. & Valerio, C. (2020). *Consideraciones para el diseño y oferta de asignaturas en línea.*

<https://www.uned.ac.cr/academica/images/vicerrectoria/documentacion/Consideraciones-diseno-oferta-asignaturas-linea.pdf>

Ballesteros, C. (2016). Los medios audiovisuales: funciones didácticas y principios metodológicos para su integración en los procesos de enseñanza y aprendizaje. *Revista Internacional de Investigación e Innovación Educativa*, 6, 58-70.

Barrantes, A. & Barquero, J. (2020). *Informe: Tercer Ciclo y Educación Diversificada Resultados de la consulta realizada a las personas docentes de las regionales de Alajuela y Puriscal, acerca lo desarrollado en las Plantillas de Aprendizaje Base de Matemática de secundaria, 2020. ¿Hasta dónde alcanzó la meta trazada?*

https://www.drea.co.cr/sites/default/files/Contenido/Informe%20Avance%20PAB%20III%20Ciclo%20y%20Ed%20Diversificada_Matematica%202020.pdf

Jiménez, T. (2019). *Los videos educativos como recurso didáctico para la enseñanza del idioma inglés (Tesis de Maestría)*. Universidad Andina Simón Bolívar.

<https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/6988/1/T2994-MIE-Jimenez-Los%20videos.pdf>

Programa Estado de la Nación (PEN), (2019). *Séptimo Estado de la Educación 2019*. CONARE - PEN, 2021. ISBN 978-9930-607-21-3 impreso. ISBN 978-9930-607-20-6 https://estadonacion.or.cr/wp-content/uploads/2021/09/Educacion_WEB.pdf

Programa Estado de la Nación (PEN), (2021). *Octavo Estado de la Educación 2021*. CONARE - PEN, 2021. ISBN 978-9930-607-21-3 impreso. ISBN 978-9930-607-20-6 https://estadonacion.or.cr/wp-content/uploads/2021/09/Educacion_WEB.pdf

UNED, (2005). *Modelo pedagógico de la UNED*. Aprobado por el Consejo Universitario sesión N.º1714, Artículo IV, inciso 3) del 9 de julio del 2004.