



# LA EXPERIENCIA EN LA FORMACIÓN DE EDUCADORES MATEMÁTICOS EN LA REGIÓN BRUNCA DE COSTA RICA THE MATHEMATICS TEACHERS TRAINING IN THE BRUNCA REGION, COSTA RICA

**Elizabeth Díaz Gutiérrez<sup>1</sup>**

 ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1852-6599>

## RESUMEN

El objetivo general de este ensayo es describir las principales reflexiones en torno al desarrollo de la carrera Bachillerato y Licenciatura en Educación Matemática en la Sede Regional del Sur de la Universidad de Costa Rica, la cual se ofertó por primera vez en la sede en el año 2021 y, posteriormente en el año 2023. La apertura de dicha carrera surge como una de las medidas en atención a la problemática de la deficiente formación matemática en la Región Brunca, la cual incide en el desarrollo socioeconómico de la zona.

**Palabras clave:** Educación Matemática, Región Brunca, Formación de docentes.

## 1. INTRODUCCIÓN

La educación y la formación de profesionales en educación es una tarea compleja que requiere una reflexión constante de las necesidades y demandas sociales, a la luz de lo que ocurre localmente y a nivel mundial. Particularmente, el ejercicio de la docencia en matemática, tanto en el contexto escolar como en los cursos iniciales universitarios, requiere de la persona profesional una serie de habilidades, conocimientos, estrategias, entre otros; que le permitan la mediación pedagógica y la construcción de los objetos matemáticos.

Aunado a lo anterior, la persona docente debe ser proactiva ante las disposiciones políticas, las reformas curriculares, los modelos educativos, los contextos estudiantiles, los nuevos recursos tecnológicos al servicio de la educación, las tendencias mundiales en torno a qué o cómo enseñar y la formación continua. En Costa Rica, desde hace varios años se ha hecho eco sobre ciertas deficiencias que presentan las personas docentes de matemática para desarrollar algunos temas del currículo matemático. Chaves (2007) recalca que existen discrepancias entre lo que se propone en los Programas de Estudio de Matemática del Ministerio de Educación Pública y las acciones de las personas docentes en el aula.

<sup>1</sup> Coordinadora y profesora en la Universidad de Costa Rica (UCR), de la carrera de Educación Matemática, en la Sede del Sur. Puntarenas, Costa Rica. Dirección electrónica: [elizabeth.diaz@ucr.ac.cr](mailto:elizabeth.diaz@ucr.ac.cr)



Entre los elementos que podrían actuar en detrimento del accionar de la persona docente de matemática, se destaca la desconexión entre la malla curricular de la carrera y el trabajo de aula, la carencia de una pedagogía específica de la disciplina en el contexto escolar y el poco contacto previo que tienen las personas estudiantes con el posible campo de acción, entre otros.

En aras de mejorar la calidad de la educación matemática en Costa Rica, la Escuela de Matemática de la Universidad de Costa Rica propone la carrera denominada Bachillerato y Licenciatura en Educación Matemática, la cual se caracteriza por promover la formación de educadores matemáticos y, desde el año 2021 se imparte en la Sede Regional del Sur (en adelante SS) de la Universidad de Costa Rica (en adelante UCR), ubicada en la Región Brunca.

Dada su ubicación, la zona está conformada por una población de diferentes orígenes, Amador et al. (2011) afirman que alberga la mayor diversidad étnica de Costa Rica, en la que se destacan seis pueblos indígenas, población no indígena de origen campesino, extranjera proveniente de Chiriquí en Panamá, nicaragüense y un pequeño porcentaje de migrantes italianos los cuales se arraigaron en San Vito de Coto Brus. En cuanto a la situación socioeconómica, el MIDEPLAN (2014) indica que la región presenta una situación de pobreza e ingreso medio inferior al de otras regiones. Espinoza (2022) indica que aproximadamente un 55% de los hogares que se registran en la zona se catalogan en pobreza extrema, en su mayoría liderados por mujeres.

La Región Brunca también muestra importantes “rezagos en la infraestructura, el turismo y la producción que mantienen desconectada a esta región del resto del país” (Morales et al., 2022, p. 3). Especialmente, Espinoza (2022) recalca que la población laboralmente activa tiene un bajo nivel educativo y su inserción al mercado de trabajo es temprana. Aunque la zona cuenta con una considerable extensión de tierra y riquezas naturales que son su sello característico, hay elementos que afectan el desarrollo de la región, por ejemplo, poblados de difícil acceso, pueblos indígenas con necesidades particulares, un déficit en las fuentes de empleo, lo que ha obligado a muchos habitantes a migrar al Gran Área Metropolitana, y algunas deficiencias en el ámbito educativo, de las cuales se hará referencia en la siguiente sección.

Con respecto a la educación, según datos del MIDEPLAN (2014), existe una evidente desigualdad entre la cantidad y calidad de servicios en educación que se ofrecen en la Región Brunca, en comparación con el promedio a nivel nacional. El Estado de la Nación (2021) revela que “la estructura y los estilos de gestión del MEP obstaculizan avanzar en el logro de los objetivos nacionales de cobertura y calidad educativa” (p. 21). Particularmente, en la Región Brunca “la mitad de las personas entre 25 y 39 años no completaron la secundaria y si se calcula para toda la población de 25 años y más, la cifra sube al 70%, pues un tercio apenas tiene primaria (o menos)”. (Morales et al., 2022, p. 7).

Para el año 2013, la Región Brunca se encontraba en una situación vulnerable ya que según el MIDEPLAN (2014) se posicionaba en el tercer lugar en cuanto a deserción estudiantil en III Ciclo y Educación Diversificada y en el primer lugar en repitencia, para estos mismos ciclos educativos. Además, indica que entre las principales problemáticas detectadas en el área educativa están: (1) las universidades estatales casi no tienen presencia en la región; (2) existe la ausencia de una estrategia para el desarrollo de la región que oriente a las instituciones de enseñanza sobre las prioridades de formación del recurso humano; y (3) las universidades cuentan con currículos no adecuados a las necesidades de la región (MIDEPLAN, 2014).

Posterior a un estudio de factibilidad administrativa y de pertinencia académica, se develó la necesidad de atender en la Región Brunca la formación de personas profesionales en Educación Matemática, por lo tanto, posterior a la revisión de las evidencias y con la aprobación de la Vicerrectoría de Docencia de la UCR, la carrera viene a dar respuesta a algunas de las carencias

en esta área. Como un primer punto de partida, la idea fue ofrecer una opción académica para las personas egresadas de enseñanza secundaria de la región, cuya finalidad es la formación de profesionales éticos, críticos, creativos especializados en el estudio y la difusión, entre ellos la enseñanza, del conocimiento matemático en diferentes contextos y poblaciones. Con un plan curricular actualizado que puede ser aplicado en la zona. Así, los egresados de la carrera podrían contribuir con el fortalecimiento educativo y socio económico, desde su trabajo en centros de educación secundaria públicos o privados; sistema para-universitario o pre-universitario; universidades privadas o públicas; y ofrecer a instituciones educativas, que así lo requieran, capacitación a docentes en matemática, tanto en primaria como en secundaria, en temáticas relativas a didáctica de la matemática y tecnología en el aula; entre otras.

## 2. OPERACIÓN DE LA CARRERA EN LA SEDE DEL SUR DE LA UCR

Las actividades de docencia en lo que hoy se conoce como la SS de la UCR son recientes, pues en el año 2006 se ofertaba únicamente la carrera Informática Empresarial, un año más tarde se amplía la oferta académica con la carrera Turismo Ecológico. Hoy en día hay presencia de 11 carreras y un posgrado.

La carrera Educación Matemática se ofertó por primera vez en 2021 bajo la figura de carreras desconcentradas, las cuales el Consejo Universitario, en el artículo 7 de la Sesión 4112 del 31 de mayo de 1995, define como aquellas que:

se ofrecen en forma temporal en una Sede Regional para atender necesidades eventuales en una determinada región, bajo la plena responsabilidad académica de la unidad que ofrece la carrera en la Universidad. Lo anterior luego de un estudio de factibilidad administrativa y pertinencia académica, elaborado por la unidad académica y la Sede Regional, con la asesoría del Centro de Evaluación Académica y el refrendo de la Vicerrectoría de Docencia.

En este caso la Sede Regional corresponde a la SS, y la responsabilidad académica de la unidad que ofrece la carrera, en la Universidad de Costa Rica, es la Escuela de Matemática.

Uno de los elementos requeridos para la operación de la carrera desconcentrada Bachillerato y Licenciatura en Educación Matemática es el acuerdo entre las unidades académicas, el cual se conoce como “Carta de Entendimiento”, en la cual se definen los principios, compromisos y responsabilidades, tanto administrativas como académicas, en torno a la oferta de la carrera en la sede regional. Al respecto, en el Capítulo III, artículo 5, incisos 5.1 y 5.2 se destaca que:

5.1. La Sede se compromete a promover espacios de formación permanente a su personal docente con el propósito de garantizar su actualización en relación con el desarrollo de la disciplina de Educación Matemática.

5.2. La Sede generará las oportunidades y condiciones para la conformación de un equipo de trabajo integrado por docentes e investigadores en Educación Matemática, como vía para el desarrollo de la carrera y la disciplina en la zona.

En el Capítulo IV, artículos 2, 3 y en el Capítulo V, artículo 4, se establecen pautas para garantizar la calidad de los cursos, así como la idoneidad del personal docente para impulsar la igualdad de condiciones en torno a la oferta académica entre ambas sedes, tal como sigue:

2. Los cursos propios del Plan de Estudios se desarrollarán bajo la modalidad de cátedra en común acuerdo entre ambas unidades, lo anterior con la finalidad de fomentar la excelencia académica en igualdad de condiciones.

5. El personal docente de la Sede del Sur deberá seguir las pautas de coordinación que se fijen en cada curso, en las mismas condiciones que rigen para el resto del profesorado de la carrera en de la Escuela de Matemática.

4. La Escuela de Matemática se compromete a instar a su personal docente a impartir cursos del Plan de Estudios en la Sede del Sur, así como a participar en el desarrollo de la carrera.

### 3. SOBRE LA CARRERA Y SU OPERACIÓN EN SS

Los cursos del plan de estudios se organizan en tres áreas: humanidades, didáctico-matemático y matemática, las cuales se sintetizan en la Figura 1. Los cursos del área didáctico -matemático y de matemática están inmersos en el área de Humanidades ya que se busca una formación humanista integral que vaya más allá de una educación meramente disciplinar. La intersección de las tres áreas lo conforman cursos teórico-prácticos. A continuación, se describe y ejemplifican las ideas anteriores.

**Figura 1 - Áreas de formación de la carrera Bachillerato y Licenciatura en Educación Matemática**



**Fuente:** Elaborada por la autora con base en Educación Matemática (2022).

El área denominada Humanidades está conformada por los cursos que sustentan la formación universitaria en la UCR, los cuales se cimientan en el humanismo como forma de pensamiento. Estos cursos están presentes a lo largo de toda la carrera y en ellos convergen estudiantes de todas las áreas del saber. Algunos de éstos son el Curso Integrado de

Humanidades I, el Seminario de Realidad Nacional I y el Curso de Arte. El fin de esta área es que el estudiantado sea formado como profesionales sensibles, reflexivos, críticos, buscadores de soluciones ante la diversidad de situaciones presentes en el contexto.

En el área Didáctico – matemático intervienen los procesos asociados a la instrucción matemática que responden dos interrogantes básicas: ¿cómo se aprende matemática? y ¿cómo se enseña matemática? Al respecto, Rico (2004) afirma que la formación de profesionales en docencia en el campo de la matemática, en el contexto escolar, tiene características específicas y entre ellos destaca las siguientes competencias que se deben potenciar

Competencias en planificación que permitan prever, organizar y reformular los procesos de enseñanza-aprendizaje en función de sus efectos. Capacidades instrumentales como analizar y sintetizar, organizar y planificar, proponer problemas, junto con habilidades interpersonales como capacidad para la crítica y para trabajar en grupo adquieren gran sentido en la fase de planificación.

Competencias didácticas relativas a la consideración de los propios conocimientos disciplinares como objetos de enseñanza y aprendizaje, a la implementación docente y a la evaluación de los aprendizajes. La capacidad para el análisis didáctico de los contenidos curriculares que establece la estructura conceptual de una determinada técnica o teoría y el modo de abordarla para su comprensión y aprendizaje.

Competencias relativas a la gestión del trabajo en el aula y habilidades en la selección y secuenciación de tareas, organización del trabajo, gestión de los debates y, en general, organización de grupos. (Rico, 2004, p.7)

Los cursos del plan de estudios de la carrera que corresponden a esta área y que promueven las competencias mencionadas son MA0018 Tecnología en el Aula de la Matemática I, MA0004 Didáctica de la Matemática I, MA0007 Matemática en el Currículo Escolar, PS-1081 Cognición y Matemática, MA0010 Didáctica del Álgebra, MA0011 Evaluación de los Aprendizajes Matemáticos, PS-1082 Psicología del Desarrollo Humano para Educación Matemática, MA0014 didáctica de la Geometría, MA0017 Didáctica de las Funciones, MA0036 Tecnología en el Aula de la Matemática II, MA0020 Didáctica de la Matemática II, MA0024 Didáctica de la Estadística y la Probabilidad y MA0026 Didáctica de los Números.

En el área matemática se abordan los conocimientos matemáticos de manera amplia y profunda, de tal manera que la persona profesional conozca, domine y comprenda, desde una perspectiva superior, los contenidos, habilidades y objetivos que se plantean en los Programas de Estudio de Matemática en el contexto escolar, tanto para primaria, secundaria, como para los primeros cursos de matemática a nivel universitario. Entre esos cursos se destacan MA0002 Álgebra Elemental, MA0003 Fundamentos de la Matemática, MA0005 Introducción a las Funciones, MA0006 Conjuntos Numéricos, MA0008 Geometría Euclidiana I, MA0009 Números Reales, MA0012 Funciones Derivables, MA0015 Álgebra Lineal, entre otros.

La articulación de éstas dos últimas áreas se lleva a cabo mediante los ejes de formación, “los ejes corresponden a líneas de formación (conocimientos, procedimientos y actitudes) presentes de diferentes formas en todos los ciclos de la formación inicial” (Fallas et al., 2022, p. 136). De acuerdo con Educación Matemática (2022), a continuación, se explica cada uno de ellos:

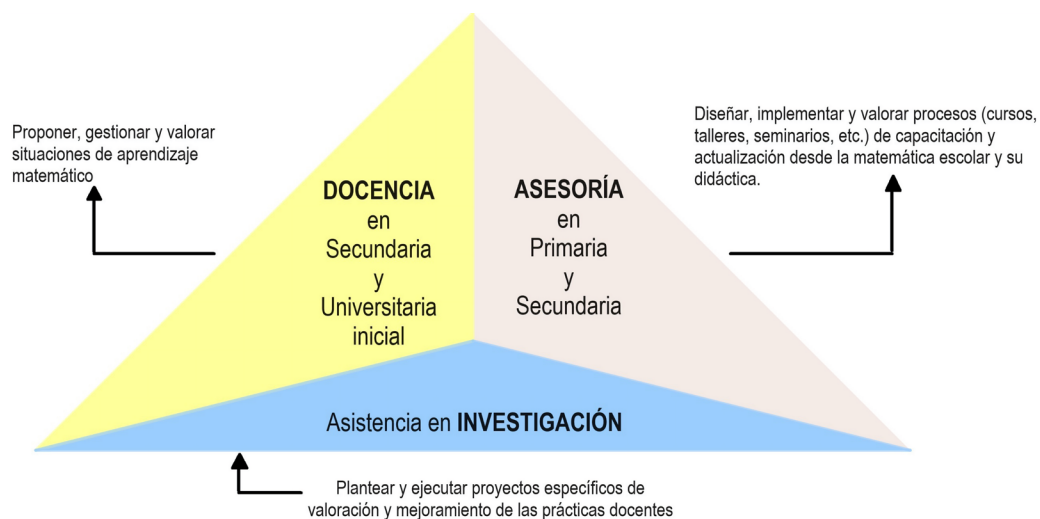
- Historia y Epistemología: Desde aquí se concibe la matemática como disciplina científica y se reflexiona sobre los hechos que promovieron la construcción y evolución de los objetos matemáticos.

- **Didáctico-matemático:** Se refiere a la reflexión, análisis, discusión sobre los fenómenos relacionados con aprender y enseñar matemáticas y su relación con el saber matemático. Su finalidad principal es la construcción de actitudes y habilidades investigativas sobre lo que se hace y cómo se hace, desde la óptica de la investigación acción, que le permitan a la persona en formación reflexionar y aprender desde la práctica.
- **Desempeño profesional:** Se promueve la articulación, apropiación y producción del saber pedagógico y en particular del saber didáctico-matemático. Así desde los primeros ciclos de la carrera, el estudiantado acompañado del cuerpo docente experimentado se acerca a los diversos escenarios de su quehacer profesional. Se hace un contraste, reflexión y evaluación entre los elementos teóricos desarrollados en los diferentes cursos y la realidad.
- **Aplicaciones de la matemática:** Estudio y análisis de los saberes matemáticos como herramientas que permiten modelar diversos fenómenos matemáticos y extra-matemáticos.
- **TICs:** Potencia la incorporación sistemática de las tecnologías de la información y la comunicación en las actividades de enseñanza y de aprendizaje de la carrera; como una de las estrategias de dinamizar la clase y de ofrecer otras formas de acceder al conocimiento. Su objetivo principal es apoyar la construcción del conocimiento matemático y didáctico-matemático y contribuir en el desarrollo de las competencias tecnológicas en los futuros educadores matemáticos, tales como: búsqueda y análisis de información, presentación de informes, uso de variedad de recursos en la ejecución de tareas de manera pertinente y oportuna.

La incorporación de estos ejes se da en cada uno de los cursos del área matemática y didáctico – matemático, en algunos, por su naturaleza, se potencia más un eje que otro, por ejemplo, en el curso MA0036, ubicado en tercer año, se busca aplicar y fortalecer las competencias digitales al integrar los conocimientos y las habilidades adquiridos en las áreas de didáctico-matemático y matemática, incluyendo, desde luego, la parte de humanidades. También, en el curso MA0017 se busca que el estudiantado desarrolle competencias didácticas asociadas a la enseñanza y el aprendizaje del tema *Funciones*. En este caso, se fomentan los ejes Historia y Epistemología, Didáctica de las Matemáticas, Desempeño Profesional y Aplicaciones de la Matemática.

En la carrera existen 15 cursos teórico-prácticos distribuidos entre didáctico matemáticos o matemáticos, son cursos en donde, la teoría se aplica en el campo laboral con el objetivo de ofrecer al estudiantado experiencias en las aristas profesionales en las cuales se podría desempeñar, estas acciones se llevan a cabo mediante las denominadas Horas Práctica Profesional (HPP) que, a diferencia de otras carreras afines, el estudiantado debe completar como mínimo 320 HPP, distribuidas entre los 15 cursos, es decir, no están centralizadas en un solo ciclo lectivo. En la figura 2 se describen cada una de estas.

**Figura 2 – Aristas laborales de la carrera Bachillerato y Licenciatura en Educación Matemática**



**Fuente:** Educación Matemática (2022).

Durante el 2021, dadas las restricciones sanitarias por la pandemia de la COVID-19, el personal docente no se movilizó a la SS, así, los cursos de primer año de carrera se ofrecieron de manera virtual. Estos cursos fueron: MA0002 Álgebra Elemental, MA0003 Fundamentos de la Matemática, MA0018 Tecnología en el Aula de la Matemática I, MA0004 Didáctica de la Matemática I, MA0005 Introducción a las Funciones y MA0006 Conjuntos Numéricos, más los cursos del área de Humanidades.

Este primer acercamiento virtual con la población estudiantil puso al descubierto situaciones que serían el preámbulo para la toma de decisiones posteriores, por ejemplo, una falta de alfabetización tecnológica sólida para el uso de las diferentes herramientas digitales tales como correo electrónico, software especializado, applets, plataformas de gestión de contenido, carpetas de trabajo compartidas, entre otras, o la falta de dispositivos para acceder a las sesiones de trabajo sincrónico.

Por otro lado, las condiciones geográficas y climatológicas de la zona incidieron para que la conexión a Internet se viera limitada, además de los apagones eléctricos, hecho que sucede con frecuencia en la región, impedían al estudiantado dar un seguimiento continuo a sus clases. Por lo tanto, algunas personas decidieron no continuar con los cursos a partir de las primeras tres semanas de clases.

Aunado a lo anterior, las condiciones socioeconómicas obstaculizaron un ambiente de aprendizaje óptimo, por ejemplo, la mayoría de los estudiantes declaró en una encuesta realizada por la coordinación de la carrera, que no tenían un espacio privado, libre de distracciones externas, para conectarse a las sesiones sincrónicas, por el contrario, recibían las clases desde la cocina o el comedor de su casa de habitación, donde convivían simultáneamente con los otros miembros de la familia.

Además, es oportuno mencionar que la carrera Bachillerato y Licenciatura en Educación Matemática fue pensada desde sus orígenes para ofrecer cada uno de los cursos de manera presencial, por lo tanto, la variación de modalidad implicó cambios en la metodología, la evaluación y en las prácticas reflexivas que no estaban contempladas en su génesis y que, al menos para el estudiantado de la SS no resultó de la manera esperada.

En el 2022, las condiciones permitieron que se ofertaran los cursos de manera bimodal, esto implicó que tres docentes de la Escuela de Matemática de la Sede Central de la UCR impartieran cursos en ambas sedes, en la Sede Central se les asignaron cursos virtuales para que se pudieran movilizar a la SS cada quince días, pues en esta última los cursos MA0007 Matemática en el Currículo Escolar, MA0008 Geometría Euclidiana I, MA0009 Números Reales, MA0010 Didáctica del Álgebra, MA0011 Evaluación de los Aprendizajes Matemáticos, MA0012 Funciones Derivables y MA0013 Geometría Euclidiana II, se ofrecieron de manera bimodal.

El caso de los cursos bimodales, la dinámica consistió en impartir las clases de manera sincrónica una semana y la siguiente de manera presencial. En la figura 3 se observa a estudiantes en el curso MA0007 Matemática en el Currículo Escolar durante una de las sesiones de trabajo presencial. Se puede detectar que aún continuaban algunas medidas por la COVID – 19, no obstante, esto no impidió que se diera un espacio de construcción, reflexión y compañerismo.

### Figura 3 – Clase presencial de MA0007 Matemática en el Currículo Escolar. II Ciclo. Año 2022



**Fuente:** Fotografía tomada por la autora.

Aunque la experiencia para el estudiantado mejoró con estas medidas, se detectó que en la semana de trabajo virtual seguían latentes los problemas de recursos tecnológicos, conectividad y ambientes de aprendizaje desfavorables. Por lo tanto, los elementos subrayados, fueron un insumo para que se promoviera la presencialidad en los cursos de la SS, partir del año 2023.

Otra de las razones para promover cursos totalmente presenciales, fue la necesidad, manifestada en múltiples ocasiones, del estudiantado en contar con su grupo de pares para estudiar, realizar asignaciones o de construir su identidad como estudiantes de Educación Matemática dentro de la universidad. Por otro lado, mediante la presencialidad, se propician prácticas de reflexión colectiva y el aprovechamiento de las instalaciones, los recursos tecnológicos o bibliográficos que ofrece la universidad. En la figura 4 se aprecian algunos estudiantes que ingresaron a la Universidad en el año 2023, en su primer día de clases, junto con dos docentes.



#### Figura 4 - Primer día de clases presenciales de la generación 2023. I Ciclo. Año 2023



**Fuente:** Fotografía tomada por la autora.

Un elemento característico de la carrera Educación Matemática son las HPP. Para llevar a cabo dichos encuentros entre las personas estudiantes y un potencial mercado laboral, se coordinó y planificó con los diferentes cursos teórico-prácticos de la carrera y varios centros educativos de las zonas aledañas, las gestiones necesarias para que las personas estudiantes pudieran tener acceso y realizasen diversas actividades en las mismas, acorde con las demandas de cada curso. Esto, además, contribuye a que las personas en formación conozcan cómo se gestiona y desarrolla la educación a nivel público y privado en la zona.

Las instituciones educativas que han brindado este espacio para la formación profesional son: Liceo Experimental Bilingüe de Agua Buena, Colegio Técnico Profesional de Guaycara, Escuela Santiago de Caracol, Liceo de Ciudad Neily, Escuela Central de Río Claro, Colegio Técnico Profesional Carlos Manuel Vicente Castro, Escuela Ana María Guardia Mora, Escuela Río Nuevo, Escuela de Paso Canoas, Escuela Darizara y Colegio Técnico Profesional de Buenos Aires, ubicadas en la Región Brunca.

Como era de esperar, se presentaron algunos inconvenientes para el acceso a algunas instituciones educativas, pues al parecer había cierta resistencia por parte del profesorado y de la dirección, al desconocer en qué consistía la carrera, la motivación para visitar esa institución o qué se haría con la información recolectada, por lo tanto, desde la coordinación de la carrera se hicieron visitas a las instituciones para explicar qué son los cursos teórico – prácticos, el compromiso de confidencialidad por parte del estudiantado y sus respectivos docentes y los posibles beneficios de las intervenciones. Luego de estos acercamientos, hubo anuencia en recibir al estudiantado de Educación Matemática por parte de las instituciones educativas.

El trabajo que se realiza en las instituciones educativas como parte de las HPP varía de acuerdo con los objetivos y demandas de cada curso teórico – práctico, por ejemplo, en el curso MA0018 Tecnología en el Aula de la Matemática I, se insta al estudiantado a visitar sus instituciones de secundaria de egreso para que, ahora desde otra óptica, valoren el uso y la aplicación de las tecnologías digitales en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática. Posteriormente, se presentan las reflexiones, a la luz de la teoría estudiada, ante la clase.

En otros cursos como MA0010 Didáctica del Álgebra, MA0014 Didáctica de la Geometría y MA0017 Didáctica de las Funciones, se requiere el espacio que ofrece una institución educativa, en el contexto de la clase de matemática. Para el curso MA0017, cada persona estudiante deberá cumplir con 32 HPP. En primer lugar, el objetivo de estas HPP es explorar, abordar y valorar problemáticas asociadas con la enseñanza y el aprendizaje de las Funciones en secundaria (y precálculo universitario). En segundo lugar, se busca movilizar el conocimiento teórico a la práctica profesional de tal manera que, desde el marco teórico construido, se evalúen las decisiones didáctico- matemáticas que se implementaron en la ejecución de las propuestas de enseñanza.

En todos los cursos donde el estudiantado debe ejecutar una propuesta didáctica, en un escenario de aula de una institución educativa, se generan distintos productos que son los insumos para la evaluación formativa y sumativa. A lo largo de la ejecución de la propuesta, el estudiantado es acompañado por el docente del curso o la coordinadora de la carrera, para brindar realimentación precisa y oportuna del trabajo realizado, con el fin de mejorar la práctica profesional.

En la figura 5 se observan dos estudiantes matriculados en MA0010 Didáctica del Álgebra, curso de segundo año de carrera, acompañados por la coordinadora, quien, con la profesora del curso, observaron las implementaciones y, posteriormente, realizaron un análisis de lo sucedido.

### Figura 5 - Estudiantes acompañados por la coordinadora en las implementaciones de MA0010. II Ciclo. Año 2023



**Fuente:** Elaborada por la autora.

Durante ese mismo periodo lectivo, otros estudiantes de MA0010 estaban realizando sus HPP en el Liceo Experimental Bilingüe de Agua Buena, ubicado en San Vito de Coto Brus. En la figura 6 se aprecia uno de los momentos de clase en dicha institución. Cabe subrayar que, con el propósito de que la población estudiantil tenga contacto y se sensibilice ante la realidad de los diferentes centros educativos de la Región Brunca, se realiza un trabajo de observación entre pares, del cual se recolectan insumos para contrastarlos a la luz de la teoría estudiada en cada curso.

**Figura 6 - Estudiantes realizando HPP de MA0010 en el Liceo Experimental Bilingüe de Agua Buena. II Ciclo. Año 2022**



**Fuente:** Elaborada por la autora.

Como parte de las tareas que deben desarrollar el estudiantado para las implementaciones de las HPP, se encuentra la elaboración de material didáctico. En la figura 7 se observa una de las sesiones de clase en la que se desarrolla un juego para promover habilidades en torno a la realización de operaciones algebraicas de octavo año.

**Figura 7 - Estudiantes realizando HPP de MA0010 en el CTP de Guaycara. II Ciclo lectivo. Año 2022**



**Fuente:** Elaborada por la autora.

Durante el I Ciclo lectivo de 2023, en MA0014, también algunos estudiantes realizaron sus HPP en el Colegio Técnico Profesional Carlos Manuel Vicente Castro, en octavo año, con el tema de homotecias. En la figura 8 se aprecia el trabajo realizado en una de las sesiones de clase.

**Figura 8 - Estudiantes realizando HPP de MA0014 en el CTP Carlos Manuel Vicente Castro. I Ciclo. Año 2023.**



**Fuente:** Elaborada por la autora.

Como parte de la reflexión en torno a la coherencia vertical que deben guiar las decisiones didáctico-matemáticas desde primer ciclo la carrera, los escenarios para las HPP no se limitan únicamente a instituciones de secundaria, sino que se busca que el estudiantado participe en escuelas de educación primaria. Particularmente, en la figura 9 se aprecia el trabajo realizado en el curso MA0014 Didáctica de la Geometría, en el cual se desarrolló el tema de simetría con infantes de cuarto y quinto grado.

**Figura 9 - Estudiantes realizando HPP de MA0014 en la Escuela Ana María Guardia. I ciclo lectivo. Año 2023**



**Fuente:** Elaborada por la autora.

Antes de cada una de estas implementaciones, se llevó a cabo un simulacro de clase en el cual se exponía la metodología, los materiales a utilizar, las tareas matemáticas a desarrollar, el nivel de dificultad de cada una de ellas, las preguntas que guiarían la mediación pedagógica, la teoría que sustentó cada una de las decisiones didáctico-matemáticas, entre otros aspectos, de tal manera que se realizaron recomendaciones para mejorar la experiencia.

Entre las reflexiones que surgieron durante los simulacros se destaca la relacionada con la manipulación de material concreto para estudiantes de primaria, pues se había pensado efectuar una de las actividades de manera individual, no obstante, se constató que, por la edad cronológica de los infantes y el tamaño de sus manos, la tarea asociada a construcciones geométricas se vería obstaculizada, por lo tanto, se decidió hacer la tarea en parejas, lo cual resultó ser más conveniente. En la figura 10 se observa el trabajo realizado por unos niños de cuarto grado.

### **Figura 10 - Estudiantes de primaria realizando construcciones con material concreto. I ciclo lectivo. Año 2023**



**Fuente:** Elaborada por la autora.

Durante este tipo de implementaciones se retoma y moviliza la teoría de cursos previos como MA0004 Didáctica de la Matemática I, MA0007 Matemática en el Currículo Escolar, PS1081 Cognición y Matemática, MA00011 Evaluación de los Aprendizajes Matemáticos y PS1082 Psicología del Desarrollo Humano para Educación Matemática. Las personas en formación tienen contacto directo con las realidades de los centros educativos en los que realizan las HPP, de tal manera que, de acuerdo con Rico (2004), se desarrollan competencias específicas asociadas con el quehacer docente, se comprende la organización escolar, tanto desde el punto de vista curricular como desde el punto de vista administrativo y se reflexiona sobre el rol social de la persona docente en la institución. En la tabla 1 se presenta un resumen por cursos de las actividades realizadas como HPP en las diferentes instituciones educativas y la arista profesional que se potencia (AI: Asistencia en investigación, APS: Asesoría en Primaria o Secundaria, DSU: Docencia en Secundaria y Universitaria inicial):

**Tabla 1 – Actividades realizadas como parte de las HPP según cada curso**

Curso	Actividades realizadas	Arista laboral que se potencia
MA0008	<ul style="list-style-type: none"> <li>Observaciones de clase, en las que se desarrolló alguna temática de geometría.</li> </ul>	AI APS
MA0013	<ul style="list-style-type: none"> <li>Observaciones durante alguna clase de Geometría de séptimo año.</li> <li>Entrevistas a las personas docentes de matemática.</li> </ul>	AI APS
MA0010	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cuatro observaciones durante alguna clase de Álgebra (en el nivel en el que se va a realizar la implementación).</li> <li>Diseñar y aplicar una prueba diagnóstica la cual se coordinará con la persona docente a cargo, con el fin de identificar conocimientos previos en el área de Álgebra. De las observaciones previas se obtuvieron insumos para el diseño de la prueba.</li> <li>Entrevista a las personas docentes de matemática encargadas de los grupos con los que se va a trabajar (posterior a las observaciones para indagar más sobre lo observado).</li> <li>Implementación de un diseño didáctico con alguna temática de Álgebra de acuerdo con la o las personas docentes.</li> <li>Aplicación de una prueba formativa para recopilar información sobre el impacto de la implementación.</li> </ul>	AI APS DSU
MA0018	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exploración de la institución educativa para realizar un inventario del equipo tecnológico de la institución educativa.</li> <li>Entrevista semiestructurada a una persona docente de matemática para indagar sobre el uso que le da al equipo tecnológico para el desarrollo de las clases.</li> </ul>	AI
MA0014	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cuatro observaciones durante las clases de matemática en la sección donde se realizará la implementación. La información recopilada se utilizará para la construcción de un diseño didáctico en torno a la temática de simetría u homotecias (según el nivel educativo en el cual se trabajó)</li> <li>Entrevista a la persona docente para que, con base en la información recopilada, se nutra el diseño didáctico.</li> <li>Entrevistas a algunas personas estudiantes, en torno al tema de interés para que, con base en sus conocimientos previos, se nutra el diseño didáctico.</li> <li>Elaboración e implementación de un diseño didáctico, uno en primaria y otro en secundaria. El trabajo se realiza en equipos de dos estudiantes.</li> <li>Informe analítico dirigido a la persona docente que facilitó sus grupos de estudiantes para realizar el trabajo de campo.</li> </ul>	AI APS DSU
MA0017	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cuatro observaciones durante las clases de matemática de un grupo de 11° año. La información recopilada se utilizará para la construcción de un diseño didáctico en torno a la temática de función lineal, función inversa y función cuadrática.</li> <li>Entrevista diagnóstica al docente del grupo y a sus estudiantes para que, con base en la información recopilada, se nutra el diseño didáctico.</li> <li>Elaboración e implementación de un diseño didáctico para la sección 11-1. Dos estudiantes de MA0017 trabajan de manera colaborativa con el estudiantado de la sección 11-1, en el horario de las clases de matemática.</li> <li>Entrega de un informe analítico al docente del trabajo de campo realizado.</li> </ul>	AI APS DSU

**Fuente:** Elaboración propia.

Es importante aclarar que, si bien es cierto, algunas acciones son reiteradas en la mayoría de los cursos con HPP, el rol de la persona estudiante y las reflexiones en torno a los fenómenos educativos varía considerablemente de un curso a otro. Por ejemplo, en MA0004 la guía de observación es diseñada por el docente del curso y se sugiere que se haga una descripción de los hechos, luego en MA0008 los indicadores de observación son construidos por el estudiantado, con base en la teoría del curso y se realizan conjeturas a la luz de ésta. Posteriormente, en un curso como MA0017 se toman decisiones didácticas para las implementaciones, con base en las evidencias recopiladas durante las observaciones de clase.

También se han realizado alianzas con algunas instituciones educativas y se han considerado como punto recurrente para realizar las HPP. Esto le permite a la persona en formación meditar sobre la coherencia vertical y horizontal de los contenidos curriculares en el contexto escolar y realizar conexiones entre las áreas de la matemática.

Con respecto a la aceptación del estudiantado de educación básica y secundaria, esta ha sido buena, en el sentido que han presentado anuencia para colaborar y participar en las actividades propuestas y, según las evaluaciones al final de las intervenciones, se logran alcanzar los objetivos de aprendizaje.

De lo anterior, resulta inteligible aceptar que el trabajo de campo realizado demanda de la persona en formación la movilización de conocimientos, destrezas y habilidades desarrolladas tanto en cursos del área matemática, como cursos PS1081 Cognición y matemática o PS 1082 Psicología del Desarrollo Humano para Educación Matemática, de tal manera que puedan tener un acercamiento integral con la población estudiantil.

A manera de reflexión, para que haya avenencia entre la fundamentación teórica de la carrera, los ejes de formación, las actividades que potencian habilidades para cada una de las aristas laborales y la formación de profesionales en Educación Matemática en la Región Branca, es necesario que el trabajo docente vaya más allá de acciones pedagógicas, por lo tanto, es ineludible que el profesorado que atiende los cursos en la Sede del Sur conozca a sus estudiantes, sus contextos socioeducativos, la zona, los recursos con los que se cuenta, entre otros.

#### **4. ACTIVIDADES EXTRACURRICULARES CON EL ESTUDIANTADO DE LA CARRERA**

Como parte de las actividades que se han fomentado para tener estos acercamientos con la población estudiantil de la carrera, se encuentran los convivios entre estudiantes de Educación Matemática y sus docentes. Cabe destacar que el equipo docente que participa no es necesariamente aquel que ha impartido algún curso de la carrera en la SS, generalmente se integran formadores de la Sede Central de la UCR. En la Figura 11 se muestra al estudiantado de la generación 2021 y 2023 y docentes, en el convivio realizado en agosto de 2023.

**Figura 11 – Estudiantes y docentes de Educación Matemática en el convivio. Año 2023**



**Fuente:** Elaborada por la autora.

Las realidades entre la Sede Central y SS varían considerablemente, desde los recursos tecnológicos hasta la situación socioeconómica del estudiantado, por lo tanto, estos espacios brindan una oportunidad para que el profesorado se sensibilice ante la diversidad de situaciones que podrían intervenir en el desempeño estudiantil, antes de que se integren como docentes en el equipo de trabajo de la SS. Las actividades incluyen juegos matemáticos, charlas, actividades de integración entre las personas participantes. Por ejemplo, en el año 2023 se realizó una actividad de integración en la que se conversó sobre elementos personales y académicos con el objetivo de que el profesorado conociera al estudiantado y viceversa (figura 12).

**Figura 12 – Estudiantes y docentes de Educación Matemática en actividad de integración. Año 2023**



**Fuente:** Elaborada por la autora.



Con el mismo objetivo, en convivio del año 2023, el estudiantado de tercer año de carrera realizó una dramatización para evidenciar cuáles han sido los principales retos por enfrentar como estudiantes universitarios, en los cuales se destacaron deficiencias en sus conocimientos previos y la virtualidad en los cursos, ya que, al iniciar la carrera, declararon que tenían una alfabetización tecnológica deficiente.

Uno de los propósitos de los convivios es que el profesorado o futuros docentes de la carrera Educación Matemática, reflexionen de manera compartida, a priori, sobre la necesidad de atender y solucionar las problemáticas particulares que presenta la población estudiantil. Un ejemplo de esto se manifiesta con tres estudiantes indígenas de la generación 2023, dos de ellos provenientes del pueblo indígena Cabécar y el tercero del pueblo Bribri, los cuales han presentado serias dificultades en los diferentes cursos, ya que muestran un bajo o nulo dominio del idioma español. En los espacios planteados se dio la oportunidad de dar a conocer estas situaciones y como colectivo proponer algunas respuestas que garanticen la permanencia y el éxito de estos estudiantes en la universidad.

Como parte de reflexiones finales, la apertura de la carrera Bachillerato y Licenciatura en Educación Matemática en la SS, se acciona como una de las medidas para atender la problemática de la deficiencia formación matemática en la Región Brunca, lo cual impacta el desarrollo socioeconómico de la zona. Son muchos los esfuerzos y acciones realizadas hasta el momento, pero es necesario un plan estratégico para difundir la carrera en la Región Brunca, donde participen personas docentes y estudiantes, en el que se comparta la experiencia en torno a qué significa formarse como Educador Matemático, de tal manera que las personas cuenten con más insumos para la toma de su decisión académica al ingresar a la universidad y hagan aportes a la situación educativa de la zona.

En relación con el punto anterior, se deben duplicar los esfuerzos para trabajar de manera conjunta entre la unidad de Vida Estudiantil de la SS y la coordinación de la carrera, para buscar soluciones a las problemáticas particularidades del estudiantado. Finalmente, dadas las deficiencias que han presentado las personas estudiantes con respecto a las habilidades y conocimientos previos, se deben continuar ofreciendo módulos de temáticas que podrían estar afectando el éxito del estudiantado en cursos como MA 0002 Álgebra Elemental, MA0003 Fundamentos de la Matemática o MA0009 Números Reales, entre otros.

## AGRADECIMIENTOS

A la Universidad de Costa Rica por el apoyo brindado.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amador, M., Sánchez, J., Arguedas, M., Araya, R., Guevara, F., Maroto, D., Sánchez, J. y Vargas, F. (2011). *Estudio Regional sobre el Desarrollo Local de los Cantones (Trans) Fronterizos del Pacífico Sur de Costa Rica*. <https://www.uned.ac.cr/extension/images/ifcmdl/CONTENIDO1.pdf>
- Chaves Esquivel, E. (2007). Inconsistencia entre los programas de estudio y la realidad de aula en la enseñanza de la estadística de secundaria. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas En Educación"*, 7(3). <https://doi.org/10.15517/aie.v7i3.9292>
- Educación Matemática. (2022, junio 6). *Justificación y Fundamentación Teórica*. Universidad de Costa Rica. [https://emate.ucr.ac.cr/images/EMATE/Departamentos/Ensenanza/Educacion/justificacion\\_y\\_fundamentacion\\_teorica\\_educacion\\_matematica.pdf](https://emate.ucr.ac.cr/images/EMATE/Departamentos/Ensenanza/Educacion/justificacion_y_fundamentacion_teorica_educacion_matematica.pdf)



- Espinoza Espinoza, X. (2022). *Informe final de gestión*. (Informe No. 1). Instituto Mixto de Ayuda Social <https://www.imas.go.cr/sites/default/files/docs/Informe%20Final%20Gesti%C3%B3n%20Xinia%20Espinoza%20Espinoza%20abril%202022.pdf>
- Fallas Soto, Rodolfo & Alfaro Víquez, Helen & Arias, Floria. (2022). Formación inicial de docentes de matemática en el último decenio en Costa Rica. *Formación de Profesores de Matemática en Centroamérica*, 1, 127-147.
- MIDEPLAN (2014). *Región Brunca. Plan de Desarrollo 2030*. Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica. <https://www.mideplan.go.cr/planes-regionales>
- Morales Aguilar, N., y Fernández Montero, D. (2022). *Situación socioeconómica de la región Brunca*. Estado de la Nación. <http://hdl.handle.net/20.500.12337/8282>
- Rico, Luis(2004).Reflexiones sobre la formación inicial del profesor de Matemáticas de secundaria. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 8(1),1-15.