

Maestría en Agroecología. Un programa para la formación, la sustentabilidad y cultura para la vida¹

*Antonio José Navas²
Minelia Ledezma de Nava³*

RESUMEN

El presente trabajo ofrece una visión panorámica del diseño curricular de la Maestría en Agroecología, de la Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez (UNESR), en el cual se incluyen aspectos fundamentales, tales como: propósitos y objetivos del programa, el perfil del egresado, las razones que justifican la formación agroecológica en Venezuela, la fundamentación teórico-conceptual, la investigación que le servirá de sustento y la organización curricular. La propuesta representa una iniciativa institucional de alta prioridad estratégica, social, científica y humanística, sustentada en un enfoque multidimensional e integrador, orientada por los paradigmas educativos emergentes, las concepciones y tendencias más actualizadas de la agroecología y las políticas nacionales e institucionales pertinentes. Este programa fue diseñado para promover el desarrollo de conocimientos, prácticas

¹ Este artículo resume el diseño curricular de la Maestría en Agroecología elaborada por una comisión constituida por docentes e investigadores adscritos a tres dependencias de la UNESR: Antonio Navas (Coordinador), Minelia Ledezma de Nava y Denis Pirela (Decanato de Postgrado, hoy Decanato de Educación Avanzada); Rosa Mary Hernández y Miguel Ángel Núñez (IDE-CYT); y Manuel Homen (DIPREAGRI).

² Profesor de Biología y Química egresado del Instituto Pedagógico de Caracas, Caracas (1970). Máster en Ciencia, mención Botánica-Ecología, de la Universidad del Estado de Illinois, Estados Unidos de Norteamérica (1974). Profesor titular de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Miembro de la Comisión Central para la Transformación de los Programas de Postgrado de la UNESR. Coordinador de la comisión diseñadora de la Maestría en Agroecología y coautor del diseño curricular de la Especialización en Didáctica de las Matemáticas, ambas de la UNESR.

³ Profesora de Biología y Ciencia General egresada del Instituto Pedagógico de Caracas (1974). Máster en Ciencia, mención Biología de la Universidad de Ottawa, Canadá (1980). Profesora titular del IPC-UPEL. Investigadora activa. Coordinadora del equipo de investigadores del Proyecto Interinstitucional e Internacional sobre Criterios e Indicadores de Calidad de la Educación Superior Venezolana. Coautora de los diseños de la Maestría Robinsoniana y la Maestría en Agroecología. Miembro de la Comisión Central para la Transformación de los Programas de Postgrado de la UNESR.

y valores que favorezcan la formación del pensamiento crítico y reflexivo de los participantes, fortalezcan sus potencialidades investigativas; privilegien la ética del colectivo y nuestra identidad como pueblo; reconozcan nuestras prácticas agrícolas ancestrales y los conocimientos locales; y, promuevan propuestas y proyectos de investigación agroecológica que aporten conocimientos y soluciones a los problemas del agro venezolano, con potencial incidencia en la transformación cualitativa de nuestra agricultura, en la construcción y consolidación de la soberanía y seguridad agroalimentarias y en el desarrollo agrícola sustentable del país.

Palabras clave: agroecología, agroecosistema, formación agroecológica, diseño curricular, organización curricular.

ABSTRACT

This paper offers an overview of the curriculum design of the master's degree in Agro-ecology, of the Simón Rodríguez National Experimental University (UNESR), which includes fundamental aspects, such as: purposes and objectives of the program, the graduate profile, the theoretical and conceptual basis, the research that will serve as a support, and the curricular organization. The proposal represents an institutional initiative of high-priority strategic, social, scientific and humanistic, sustained in a multidimensional and integrated approach; oriented by emerging educational paradigms, conceptions and most up-to-date trends in agro-ecology and relevant national and institutional policies. This program was designed to promote the development of knowledge, practices and values that encourage the formation of reflective and critical thinking of the participants; strengthen their investigative potentialities; favor collective ethics and our identity as people; recognize our ancestral farming practices and local knowledge; promote agro-ecological research projects that may contribute to the production of knowledge for the solution to problems concerning Venezuelan agriculture with a potential impact on the qualitative transformation of our agricultural practices, the construction and consolidation of safety and sovereignty in food production, and the sustainable agricultural development of our country.

Keywords: agroecology, agroecosystem, agro-ecological training, curriculum design, curricular organization.

Introducción

El programa de Maestría en Agroecología se inscribe en el proceso de transformación del postgrado que adelanta la Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez (UNESR)⁴ y, por consiguiente, su diseño sigue los lineamientos, criterios, principios y valores establecidos en los documentos “Bases para la transformación de los programas de postgrado de la UNESR” (Castellano, Navas, Salazar, Ledezma y Wagner, 2011) y “Reglamento General de Educación Avanzada de la UNESR” (2011).

En este sentido, la Maestría en Agroecología asume un enfoque multidimensional e integrador, orientado por los paradigmas educativos emergentes, las concepciones y tendencias más actualizadas de la agroecología, las políticas nacionales e institucionales pertinentes y una visión resignificadora de las funciones universitarias, capaz de promover el desarrollo de conocimientos, prácticas y valores —desde una mirada integral, inter y transdisciplinaria, dialógica, contextualizada— que favorezcan la formación del pensamiento crítico y reflexivo de los participantes; fortalezcan sus posibilidades y potencialidades investigativas; privilegien la ética del colectivo y nuestra identidad como pueblo; reconozcan nuestras prácticas agrícolas ancestrales y los conocimientos locales; así como el desarrollo de propuestas y proyectos que aporten conocimientos y soluciones a los problemas del agro venezolano.

El Programa de Maestría en Agroecología de la UNESR representa una iniciativa institucional de alta prioridad estratégica, social, científica y humanística, al constituirse como un espacio académico para el fortalecimiento y desarrollo de la capacidad investigativa en el campo de la agroecología en nuestro país, con potencial incidencia en la transformación cualitativa de la agricultura, sus procesos, sus prácticas y sus actores. Es importante indicar que este programa se encuentra en pleno funcionamiento y desarrollo, en el Instituto de Estudios Científicos y Tecnológicos de la UNESR (IDECYT-UNESR), desde junio de 2014. Actualmente se evalúan las condiciones y la disposición de otras posibles sedes (Núcleos) para su contextualización, creación, funcionamiento y desarrollo.

El diseño de esta Maestría responde a la necesidad que tiene el país de formar talento humano de alta calificación que facilite el estudio profundo de los

⁴ En el artículo “La transformación curricular del postgrado en la Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez”, incluido en esta misma publicación, se describen ampliamente las bases teórico-conceptuales y normativas establecidas por el Decanato de Educación Avanzada para el diseño y rediseño de los programas de postgrado de la UNESR.

agroecosistemas; promueva el desarrollo de sistemas sustentables; contribuya con el fortalecimiento de una racionalidad agroecológica en nuestro pueblo, en correspondencia con las políticas que el Estado venezolano ha establecido al respecto, y con lo señalado por organizaciones internacionales que destacan la necesidad de fortalecer la formación en agroecología.

Al efecto, responde a los retos planteados en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999) y en el Primer y Segundo Plan de Desarrollo Económico y Social de la Nación (2007-2013; 2013-2019), referidos a la construcción y consolidación de la soberanía y seguridad agroalimentarias, al desarrollo agrícola sustentable, la promoción de la participación, el intercambio con el poder popular, con los servidores públicos innovadores y eficientes en el uso de los recursos, entre otros aspectos.

Para generar las respuestas que tales retos requieren, el programa incorpora conocimientos científico-tecnológicos y humanísticos actualizados que permiten promover y facilitar nuevas oportunidades de formación y producción de conocimientos en el campo de la agroecología; asume la investigación en agroecología como recurso ineludible para la solución de problemas del agro venezolano; promueve el desarrollo de experiencias formativas que coadyuvan a la formación integral de los participantes como investigadores con un alto nivel de excelencia académica, capaces de formular y ejecutar proyectos de investigación agroecológica que contribuyan a la interpretación de las dimensiones históricas, culturales, sociales, políticas y éticas inherentes a los procesos y prácticas agrícolas.

El presente trabajo ofrece una visión panorámica del diseño curricular de la Maestría en Agroecología, en la cual se incluyen aspectos considerados fundamentales, tales como: los propósitos y objetivos del programa; el egresado que se aspira formar, las razones que justifican la formación agroecológica en Venezuela, la fundamentación del programa, la investigación y la organización curricular.

Propósitos y objetivos del programa

Propósitos

- Contribuir con el desarrollo académico de la Universidad y con el desarrollo integral del país, mediante estrategias de formación de

agroecólogos-investigadores del más alto nivel, que contribuyan con la ampliación de las fronteras del conocimiento en dicho campo y que estén relacionadas con los principios y preceptos constitucionales, los planes estratégicos de desarrollo de la nación y los saberes y experiencias locales.

- Formar agroecólogos capaces de generar nuevos marcos de interpretación crítica de la realidad agropecuaria nacional e internacional, así como conocimientos teórico-prácticos con claro sentido transformador de esta realidad como parte de la transformación sociopolítica del país.
- Contribuir con la formación de ciudadanos que participen en el desarrollo integral de la nación, mediante la generación y transferencia de conocimientos en ámbitos relacionados con el campo agroecológico y la vida ciudadana.
- Contribuir a generar y consolidar vínculos con los diferentes actores sociales para el fortalecimiento de una cultura democrática basada en la participación y la visión compartida que permita tomar conciencia de la necesidad de transformar la realidad venezolana, en pro de la igualdad, la justicia social, la libertad, la solidaridad y de nuestra autodeterminación como pueblo.

Objetivos del programa

General

Ofrecer un espacio para la formación agroecológica, la sustentabilidad y la cultura por la vida.

Específicos

- Profundizar la formación teórica y metodológica del participante en el área de la agroecología;
- Promover el análisis reflexivo y crítico de los procesos agroecológicos y de los procesos sociales, ambientales, económicos y culturales concomitantes;
- Desarrollar competencias para la investigación participativa y la difusión del conocimiento en el área agroecológica;
- Incentivar la búsqueda de soluciones viables a los problemas del

desarrollo rural sustentable en Venezuela, desde una perspectiva agroecológica y con participación de las comunidades;

- Cultivar valores asociados a la sustentabilidad ambiental;
- Promover la evolución del comportamiento ético de los participantes en los ámbitos profesional y humano;
- Promover la organización social de la producción, y la soberanía y seguridad agroalimentarias del país, respetando los recursos ambientales y la identidad cultural.

El egresado que se aspira formar

El programa de Maestría en Agroecología aspira contribuir con la formación de un egresado con un bagaje ético, intelectual, académico y profesional que incluya las dimensiones filosóficas, epistemológicas, metodológicas y críticas, sincronizadas con los principios de la agroecología, que le permitan producir aportes teóricos y prácticos de alta significación para contribuir eficazmente con el desarrollo sustentable del país.

Para la construcción de este perfil, se partió de un análisis de las políticas y los instrumentos legales que el Estado venezolano ha creado para promover el desarrollo del sector rural del país, así como de los lineamientos establecidos en los Planes de Desarrollo Económico y Social de la Nación, vinculados con la agroecología y el desarrollo sustentable. También se analizaron las tendencias que sobre la teoría y la praxis de la agroecología se manejan actualmente, los avances del desarrollo de esta área del conocimiento en Venezuela y los resultados de un sondeo de la demanda de talento humano calificado en esta área del conocimiento, realizado a través de Internet.

Asimismo, se tuvieron en cuenta los principios andragógicos de la UNESR, los tres ejes de formación que sustentan este diseño curricular y los “aprendizajes fundamentales” postulados por Jacques Delors en 1994, enriquecidos por otros autores, para la adquisición de capacidades, destrezas y actitudes relacionadas con el aprender a conocer, el aprender a hacer, el aprender a ser y el aprender a convivir. A continuación, se presenta una síntesis del perfil incluido en el diseño.

El programa aspira desarrollar en el participante capacidades, destrezas y actitudes para: adquirir una sólida formación teórica y conceptual en agroecología; reconocer formular, realizar y evaluar investigaciones relacionadas con las

dimensiones bióticas, abióticas, sociales, económicas y culturales del agroecosistema; evaluar el desempeño de sistemas agrícolas; socializar sus trabajos y estudios; trabajar en equipo; dinamizar procesos participativos; comprender y actuar consecuentemente con los procesos económicos, sociales, culturales y políticos que favorezcan el desarrollo local sustentable; reconocer las formas tradicionales de la agricultura, que permiten movilizar las capacidades, tecnologías y recursos locales para el desarrollo endógeno; sistematizar y evaluar experiencias de desarrollo local para poner en marcha un proceso de expansión de las iniciativas agroecológicas exitosas; facilitar el aprendizaje teórico-conceptual y práctico de la agroecología, entre otros.

Se espera que las capacidades, destrezas y actitudes indicadas permitirán a los egresados desempeñarse con propiedad en cada uno de los siguientes roles profesionales previstos: investigador en el área de la agroecología; promotor de la seguridad y soberanía agroalimentarias; promotor de la organización social de la producción, la identidad cultural y el respeto y protección del ambiente; dinamizador de los procesos que contribuyen al logro de la transición desde la agricultura convencional a la agricultura agroecológica; promotor de los valores que sirven de base a la ética de la sustentabilidad y el desarrollo endógeno; facilitador del aprendizaje de la agroecología, en contextos formales y no formales.

Razones que justifican la formación agroecológica en Venezuela

La expansión de las prácticas agroindustriales conocidas como “revolución verde”, “agricultura moderna” o “agricultura convencional”, basadas en la gran escala, el monocultivo, el uso intensivo de fertilizantes químicos, agrotóxicos, un alto grado de mecanización y una gran dependencia del mercado, produjo un considerable incremento de los costos ambientales y sociales, todo lo cual ha generado una profunda crisis ecológica a nivel mundial.

Las manifestaciones más notorias de esta crisis son los graves problemas ambientales y sociales que enfrenta la humanidad actualmente. Entre estos problemas pueden citarse, solo a manera de ejemplo, los siguientes: la eliminación de mecanismos autorreguladores de los agroecosistemas, rebrotes recurrentes de plagas, desertificación de suelos, contaminación de aguas y suelos, pérdida de biodiversidad, uso de transgénicos, residuos agrotóxicos en los alimentos y las diversas manifestaciones del cambio climático, etcétera.

Por otra parte, la adopción del modelo de producción agroindustrial ha ocasionado la expansión de la frontera agrícola, la marginación de gran parte de la población rural, lo cual ha marcado la diferencia entre los campesinos de pocos recursos económicos y los que mucho tienen. Además, ha obstaculizado un desarrollo social y económico que permita a millones de personas la satisfacción de sus necesidades alimentarias, de vivienda, asistenciales y espirituales. Asimismo, debido a la degradación de los recursos naturales, en particular la erosión de los suelos, se observa que la productividad agrícola ha declinado en los últimos años, denotando un cierto agotamiento de este modelo (Queirós, 2009).

Ante los problemas ambientales, económicos, sociales y culturales que a escala mundial ha generado la visión industrializante de la agricultura, se han venido transitando propuestas para crear y recrear una cultura agropecuaria que armonice con los principios que rigen y mantienen el equilibrio natural de los ecosistemas, a la par que brinde bienestar social a los productores y las comunidades. Se precisa una agricultura que sea sustentable en la perspectiva del tiempo que van viviendo las distintas generaciones de seres humanos y en general de todos los seres vivos.

En el caso venezolano, el enfoque agroecológico representa una gran oportunidad para construir una estructura socioproductiva y ambiental que permita redefinir y reencontrar la senda de la producción agrícola sustentable que garantice el bienestar social y económico a amplios sectores de campesinos, pequeños, medianos e incluso de grandes productores y a la sociedad en general. Lo anterior revela la necesidad apremiante que tiene Venezuela de formar agroecólogos, capaces de atender la creciente demanda de conocimientos teórico-prácticos, investigación, extensión agrícola y docencia en este campo del saber, y de enfrentar los retos que en materia de conservación de biodiversidad y recursos naturales, soberanía alimentaria y desarrollo endógeno enfrenta el país. Esta Maestría en Agroecología que ofrece la UNESR aspira a ayudar en la búsqueda de soluciones viables para tales necesidades.

En este contexto, dicha Maestría ofrece espacios para el estudio, reflexión y análisis crítico de la agricultura sustentable, la seguridad y la soberanía agroalimentarias, la protección ambiental, la defensa de la biodiversidad, la preservación del material genético autóctono, la incorporación de las familias rurales al desarrollo integral del país, la organización social de la producción, la economía

social y solidaria, la participación y la corresponsabilidad, la revaloración de la identidad y de la diversidad cultural.

Así mismo, este programa contribuirá a crear las condiciones para el fortalecimiento de la racionalidad agroecológica en Venezuela, mediante la consideración de las causas por las cuales padecemos la crisis medioambiental de mayores proporciones que haya presenciado la humanidad, y sus posibles soluciones; las tensiones y contradicciones entre la agroindustria, el agronegocio y las iniciativas agroecológicas; de las transformaciones que tienen lugar en el agro venezolano, en relación con el conjunto de procesos sociopolíticos, económicos y culturales que apuntan a la construcción y consolidación de una sociedad justa, igualitaria, libre, soberana y solidaria; el problema del latifundio y la transformación de la tenencia de la tierra con sentido sociocultural y ético-político; la promoción de la agricultura sustentable y el uso sostenible de la biodiversidad que plantea la agroecología.

Adicionalmente, esta Maestría aspira promover la institucionalización de la investigación agroecológica desde enfoques emergentes; contribuir con el pleno desarrollo de las múltiples iniciativas que adelantan organizaciones e instituciones públicas y privadas, para la implementación, desarrollo y consolidación de la agroecología en Venezuela; fortalecer la identidad y diversidad cultural de los pueblos; promover la modificación de hábitos y concepciones nocivas como el consumismo, la depredación ambiental, la preeminencia de la racionalidad capitalista sobre la condición humana, el uso de transgénicos, entre otros, y fortalecer la cooperación nacional e internacional.

Fundamentación del programa

El programa de la Maestría en Agroecología se cimenta en (a) los principios filosóficos y características constitutivas de la UNESR; (b) los fundamentos epistemológicos de la agroecología, (c) sus concepciones, dimensiones, perspectivas y tendencias actuales; y, (d) los principios rectores de la transformación de los programas de postgrado de la UNESR.

(a) Los principios filosóficos de la UNESR

La Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez (UNESR) es una institución educativa comprometida con el desarrollo integral y soberano

del país. Su responsabilidad con la nación se enmarca en las transformaciones económicas, sociales, culturales y políticas que vive Venezuela, de cara a la construcción de una sociedad auténticamente democrática, de igualdad, solidaridad, justicia y soberanía nacional, en sintonía con los principios teórico-filosóficos que desde su fundación forman parte de esta Universidad, que nació bajo la égida del pensamiento y acción del maestro don Simón Rodríguez, centrado en los sustentos de la educación popular (Decreto presidencial N.º 1582, del 24-1-1974).

Otras características que expresan la filosofía de la UNESR son las siguientes:

- Su carácter experimental, a través de la puesta en práctica de nuevos modelos académicos y organizativos.
- Su carácter andragógico, al enfatizar las características del proceso de aprendizaje en el adulto.
- Su carácter participativo, al considerar los logros académicos en función del desarrollo educativo regional, nacional e internacional, reconociendo en los/las participantes sus capacidades para intervenir activamente en todo el proceso educativo.
- Su carácter nacional, relacionado con la presencia de dependencias educativas adscritas a la universidad en todo el territorio del país.

Estos principios exigen hoy, la voluntad común de configurar programas académicos-investigativos como espacios plurales y diversos donde se pongan en juego la identificación de problemas educativos y del área de conocimiento de que se trate y sus modos de abordaje; dando lugar a un caudal simbólico expresado en los plurales y diferenciados discursos que sobre uno u otro aspecto circulan tanto en el mundo universitario como en el mundo social (Téllez, 2012).

(b) Fundamentos epistemológicos de la agroecología

Los fundamentos epistemológicos de la agroecología nacen de su perspectiva coevolucionista y del cambio de paradigma que se ha venido dando a todo nivel en ciencia y tecnología (Capra, 1998).

La perspectiva coevolucionista plantea la evolución conjunta de la cultura humana y el medio ambiente, lo cual permite la integración de saberes de

forma no subordinada, debido a que los diversos tipos de conocimiento están insertos en una realidad compleja, contradictoria y diversa, constantemente bajo la intervención del ser humano. Desde esta perspectiva la agroecología otorga legitimidad al conocimiento cultural y empírico de los agricultores, argumentando que sus formas de razonamiento puede que no se traduzcan como formas de razonamiento científico, pero “el cómo” y “el qué” entendidos y manejados por ellos, han probado ser aptos para sus sistemas y pueden usarse para comprenderlos (Norgaard y Sikor, 1999).

Argumentos como los citados han originado lo que se ha dado en llamar el “paradigma agroecológico”, el cual plantea desmitificar la existencia del monopolio de la ciencia convencional sobre el conocimiento, mostrando que existen otras formas de conocimiento reconocidas hoy día como válidas, aunque sean producidas fuera de los ambientes académicos (Costa y Borba, 2007).

Desde estos puntos de vista, la agroecología representa un instrumento para superar la visión del racionalismo y el positivismo, bases de la ciencia convencional. En este sentido, incorpora la complejidad, la duda, la incerteza; su pauta es temática y no disciplinaria; además reconoce como válidos los saberes populares, cotidianos y ancestrales. El conocimiento que genera no pretende la universalidad, sino que responde fundamentalmente a lo local.

Entre otras, las reflexiones teóricas que anteceden han conducido a postular para la agroecología su enfoque epistemológico actual, según el cual se considera una ciencia compleja, transdisciplinaria y multidimensional, orientada a dar respuesta a los problemas que se suscitan en el agroecosistema, su objeto de estudio. El agroecosistema es al mismo tiempo un lugar físico y un sistema naturaleza-sociedad, en el que existen interacciones entre todos sus componentes físicos, biológicos, socioeconómicos, socioculturales y el impacto ambiental que estos producen. Estas características condicionan las metodologías que deben utilizarse para su estudio.

En consecuencia, en la agroecología se produjo una revisión metodológica para superar la aplicación lineal de la estructura metodológica de las ciencias naturales, incorporando también la estructura metodológica de las ciencias sociales. Este cambio permite postular un pluralismo metodológico para la producción del conocimiento agrario, como parte del enfoque epistemológico actual de la agroecología.

Lo que se pretende es la incorporación de metodologías hasta ahora poco usadas en la investigación agropecuaria, que privilegien no solo el rigor metodológico sino que también promuevan la democratización del conocimiento, la adopción de la investigación participativa, el uso del diagnóstico participativo, el diálogo de saberes, el reencuentro de productores y demás usuarios del conocimiento de forma incluyente y democrática (Campos, 1999). Es decir, establecer una relación entre sujetos con conocimientos diferentes, capaces de articular un tercer nivel de conocimientos. Se trata, entre otras cosas, de la aplicación del “método dialógico”, planteado por Paulo Freire (1970).

En síntesis, la agroecología, con su perspectiva coevolucionista y de pluralismo metodológico, ofrece propuestas de intervención que articulan diferentes enfoques que históricamente han demostrado validez para generar procesos participativos de transformación social y sustentabilidad. Esto brinda al investigador la oportunidad de seleccionar y aplicar esquemas metodológicos y técnicas apropiadas para el abordaje investigativo de la realidad bajo estudio (Norgaard y Sikor, 1999).

(c) Las concepciones, dimensiones, perspectivas y tendencias actuales de la agroecología

A lo largo de su corta historia, la agroecología ha sido concebida de muy distintas maneras: como una forma de vida sustentada por una manera de interpretar al mundo, a partir de los saberes populares, y a la carga histórica de la propia existencia; un enfoque novedoso para el tratamiento de un corpus de conocimientos proveniente de varias disciplinas; un estilo de hacer agricultura; una práctica productiva; una disciplina científica; una ciencia ambiental; un campo de conocimiento; un movimiento social y un proyecto político, entre otras.

La razón por la cual esto ocurre es que la agroecología constituye una noción, cuyo uso y abuso suele obviar que ella también es una construcción intelectual y, como tal, sujeta a diversas significaciones, interpretaciones y niveles de análisis. No obstante, los procesos naturales, ecológicos, sociales, económicos, políticos y culturales, y otros problemas que se construyen como objetos de estudio en el campo de la agroecología, así como las maneras teórico-metodológicas de abordarlos, plantean la exigencia de dilucidar el carácter, alcances y limitaciones de las concepciones, perspectivas y dimensiones que intentan articular la comprensión de su naturaleza.

Asumir el carácter multidimensional y transdisciplinario de la agroecología implica la comprensión de sus procesos y prácticas, y el papel que en sus configuraciones juegan, de manera articulada, las dimensiones y perspectivas agroecológicas. Estas dimensiones proporcionan a la agroecología un cúmulo de conocimientos y prácticas que hacen posible una apropiación correcta de los recursos naturales para obtener alimentos. Y, aunque estos conocimientos y prácticas están insertos en construcciones culturales más amplias, surgen de la interacción, en el tiempo, de los distintos grupos humanos con la naturaleza; es decir, con sus ecosistemas. Estas dimensiones son: (a) la dimensión ecológica (técnico-productiva), (b) la dimensión política (de transformación socioambiental), (c) la dimensión económica y (d) la dimensión sociocultural.

La *dimensión ecológica* (técnico-productiva) surge de considerar el funcionamiento ecológico de la naturaleza. Por esta razón, se define como la dimensión ecológica. Los aspectos técnico-productivos aparecen cuando un ecosistema natural es artificializado por el hombre y transformado en agroecosistema, los cuales son comunidades de plantas y animales interactuando con su ambiente físico y químico que ha sido modificado para tener acceso a los medios de vida (fibra, combustible y otros productos para el consumo y procesamiento humano).

Por ello, la agroecología adopta el *agroecosistema* como unidad de análisis que nos permite aplicar los conceptos y principios que aporta la ecología para el diseño de sistemas sustentables de producción de alimentos. La manera en que cada grupo humano altera la estructura y dinámica de cada ecosistema supone la consideración de una nueva diversidad —la humana— al introducir en su manejo, la impronta de su propia identidad cultural.

Según la *dimensión política* (de transformación socioambiental), la agroecología se considera una propuesta contrahegemónica ante la agricultura convencional. Desde esta dimensión se constituye en bandera de lucha de los movimientos sociales para enfrentar al agronegocio; transformar el modo de producción, distribución y de consumo capitalista; cambiar la forma de propiedad de la tierra; lograr alianzas entre producción y consumo; campo y ciudad; centro y periferia; proteger las economías locales; y participar en el diseño y ejecución de las políticas locales. La satisfacción de estas aspiraciones solo se conseguirá mediante la articulación de experiencias productivas con proyectos políticos que

procuren la nivelación de las desigualdades generadas en el proceso histórico y que busquen por tanto la transformación social.

Es en su dimensión política donde la agroecología pretende desarrollar su estrategia transformadora; para ello incorpora la perspectiva histórica y la identidad local; es decir, lo endógeno de las distintas redes de experiencias agroecológicas, para, desde sus propias estructuras organizativas, repensar los estilos de desarrollo hasta ahora implementados y establecer propuestas articuladoras desde una perspectiva de sustentabilidad. Estas estructuras organizativas son necesarias para la defensa y control autónomo de sus territorios, los recursos naturales, sistemas de producción y gestión del espacio rural, semillas, conocimientos, entre otros (Calle y Gallar, 2010).

La *dimensión económica* comprende el uso eficiente de bienes y servicios; la distribución equitativa de la producción; el respeto de la capacidad de carga de los límites bio-físico-químicos, a fin de no perjudicar la estabilidad, la continuidad (resiliencia y resistencia) y la producción del agroecosistema (rendimiento sustentable); el uso de los recursos y el consumo; la viabilidad económica y la equidad.

Desde esta dimensión se analiza también la disminución de los costos de producción; el destino de los alimentos considerando un punto de vista distinto al meramente económico, combinando sus valores de uso y mercancía a través de distintas formas de distribución, intercambio y comercialización, incentivando el arraigo y estabilidad de la población campesina e indígena. Por otra parte, se procura la humanización de las relaciones de intercambio, la construcción de circuitos cortos de comercialización, la transformación local de los productos, la valorización de los factores económicos no monetarios (Martínez Castillo, 2011).

Desde la perspectiva de la *dimensión sociocultural*, es posible plantear un conjunto de relaciones de integración local agroalimentaria que parten de la necesidad y/o el interés de trabajar con las comunidades locales en la identificación, diseño, implementación y evaluación de sistemas locales agroalimentarios, desde la identidad sociocultural de cada comunidad como método más adecuado para la resolución de sus problemas y mejorar la calidad de vida dentro de los sistemas socioculturales autóctonos, para favorecer el establecimiento de procesos participativos e integrales; diálogo de saberes; combinación

y complementarización de conocimiento científico, conocimiento popular y conocimiento histórico local; resistencias locales a la violencia que irrespeta los derechos y la dignidad del otro; formas de acción social colectiva; garantizar la territorialidad; potenciar la creatividad y el reconocimiento de la carga histórica de cada comunidad.

Además de las dimensiones mencionadas, el pensamiento agroecológico actual reconoce otras dimensiones (o perspectivas). Algunas de ellas son: la perspectiva histórica, la perspectiva ambiental, la perspectiva tecnológica y la perspectiva ética. Las dimensiones y perspectivas mencionadas en los párrafos precedentes ofrecen aportes enriquecedores para la comprensión integral de la compleja red de inter-relaciones que tienen lugar en los procesos naturales, ecológicos, sociales, económicos, políticos y culturales que forman parte de los objetos de estudio de la agroecología.

El análisis crítico de las referidas concepciones, perspectivas y dimensiones ha venido generando un “pensamiento agroecológico” que considera a la agroecología como un enfoque complejo, multidimensional y transdisciplinario en sí mismo, y como una alternativa privilegiada para emprender la construcción de modelos políticos de desarrollo que apunten a una mejor interacción entre las sociedades y los ambientes naturales. Este enfoque complejo, multidimensional y transdisciplinario permite estudiar los procesos naturales, ecológicos, sociales, económicos, políticos y culturales de manera integrada, mediante la incorporación de los avances y métodos de otros campos de conocimiento en torno al concepto de agroecosistema, visto como un sistema socioecológico que permite establecer procesos de diálogo entre los saberes, los conocimientos ancestrales, populares y científicos y, por lo tanto, romper con el paradigma de la ciencia y la agricultura convencionales.

(d) Los principios rectores del programa

Los principios rectores que sustentan el programa de Maestría en Agroecología se fundamentan en los postulados del paradigma emergente de la Educación Universitaria y en disposiciones normativas emanadas de los entes que rigen la educación en Venezuela. Estos principios rectores son los siguientes: educación inclusiva, formación integral, complejidad y transdisciplinariedad, privilegio de lo colectivo, ambiente y desarrollo sustentable, educación como proceso dialógico y transformador, apertura, flexibilidad y dinamismo curricu-

lar. Tales principios están descritos en el documento “Bases para la Transformación de los Programas de Postgrado de la UNESR” (Castellano y otros, 2011).

La investigación en el Programa de Maestría en Agroecología

De acuerdo con Sevilla Guzmán (2009), la investigación agroecológica está enmarcada en el pluralismo transdisciplinar y en el enfoque pluriepistemológico, los cuales permiten la comprensión y el estudio de los agroecosistemas, y abordar los fenómenos desde la complejidad y la multidimensionalidad. Desde este punto de vista, aparecen en la investigación agroecológica tres niveles de indagación: la ecológico-productiva, la socioeconómica de acción local; y la sociopolítica de transformación social. Estas perspectivas no son mutuamente excluyentes sino que se solapan con un carácter acumulativo que permite una indagación-acción cada vez más profunda de y en la realidad (Sevilla Guzmán, 2009: 4).

Desde estas perspectivas, los métodos y técnicas utilizados difieren según el nivel de análisis en que nos encontremos; es decir, según el “espacio de realidad” que fijemos para desarrollar nuestra investigación (óp. cit. p. 4).

La investigación agroecológica a que se refiere Sevilla Guzmán (2009) concuerda con la concepción de la investigación que promueve la UNESR, desde sus programas de postgrado. En este sentido, las actividades de investigación en la Maestría en Agroecología se asumen desde un contexto ecológico, social, económico y cultural, en interacción con agricultores/as donde se incorpora el diálogo de saberes y se reconocen las prácticas locales, tradicionales o indígenas con un enfoque sustentable. Por ello, el programa privilegia la investigación participativa transformadora, como un camino para la búsqueda de soluciones integrales, viables y novedosas para atender los problemas del agro venezolano con la participación activa de las comunidades. Se promueve también el respeto a la identidad cultural y la organización social de la producción, que permita el ejercicio pleno del derecho de los venezolanos de producir su propio alimento, en condiciones saludables y socialmente justas, para superar la pobreza; y lograrlo en armonía con la naturaleza.

Desde el punto de visto organizativo, la investigación en el programa atiende a las consideraciones y disposiciones que al respecto contienen los documentos “Bases para la transformación de los programas de postgrado de la UNESR” (Castellano y otros, 2011) y en el Reglamento General de Educación Avanzada de la UNESR (2011). En consecuencia, asume la concepción institucional de la investigación y,

por consiguiente, propicia la investigación colectiva de facilitadores/as y participantes y de estos con las comunidades, a fin de dar respuesta a la demanda social de conocimientos, para ayudar a resolver problemas concretos del agro venezolano.

Asimismo, esta Maestría acoge la organización y estructuración de la investigación auspiciada por la Universidad en: programas, líneas, proyectos, grupos y redes de investigación. Sin embargo, las estructuras organizativas que funcionan actualmente en el programa son: programas, líneas y proyectos de investigación. Las estructuras organizativas mencionadas están descritas en el documento “Bases para la transformación de los programas de postgrado de la UNESR” (óp. cit.).

Programas y líneas de investigación que sustentan el programa

Las líneas de investigación, asociadas a este programa de Maestría, están relacionadas con los propósitos de dicho programa, los ejes de formación, sus componentes y sus objetivos. Pues desde ellas se aspira promover el logro de los propósitos y compromisos del programa de Maestría en Agroecología, así como la interacción de la Universidad con las comunidades de su entorno, para activar estudios y propuestas de soluciones plausibles a problemas de índole agroecológico y para socializar, a través de diversos medios, los conocimientos producidos. Las líneas de investigación permiten a los participantes someter a debate sus avances de investigación y el manejo argumentativo para la presentación y defensa de sus planteamientos.

La Maestría en Agroecología cuenta con cuatro (4) programas de investigación denominados “Agroecología para el desarrollo sustentable en el trópico”, “Opciones biotecnológicas orientadas hacia los sistemas de producción agrícola”, “Ambiente, ecología y biología natural y aplicada” y “Manejo sustentable de la producción animal en el trópico con visión agroecológica”, los cuales agrupan quince (15) líneas de investigación en funcionamiento, dispuestas para acoger, apoyar e impulsar el desarrollo de los proyectos de investigación de facilitadores y participantes.

Los proyectos de investigación en el programa

Constituyen propuestas y acciones investigativas relacionadas con áreas temáticas vinculadas al programa y con la elaboración y desarrollo del proyecto de investigación de los participantes, conducente a su trabajo de grado. En

este sentido, el plan de estudio del programa de Maestría incluye, con carácter obligatorio, la realización de al menos cuatro (4) fases del Proyecto de Investigación. Estas fases constituyen cuatro unidades curriculares (Proyecto de Investigación fase I, II, III, y IV) obligatorias y consecutivas.

El participante desarrolla su Proyecto de Investigación a partir de un anteproyecto previamente aprobado, el cual, como se ha dicho, conduce a la construcción de su trabajo de grado. El desarrollo de este Proyecto de Investigación representa un proceso continuo (su división en fases es solo didáctico-administrativa), cuya ejecución se apoya en la línea de investigación al cual está adscrito y en los aportes de las unidades curriculares que conforman el plan de estudios de la Maestría. Durante este proceso, el Proyecto de Investigación se va modificando y recreando como construcción de un campo de problematización, para ofrecer aportes significativos a la respectiva área de estudio o de conocimiento. En el *gráfico N.º 1* se ilustra el proceso que conduce desde el anteproyecto de investigación hasta el trabajo de grado.

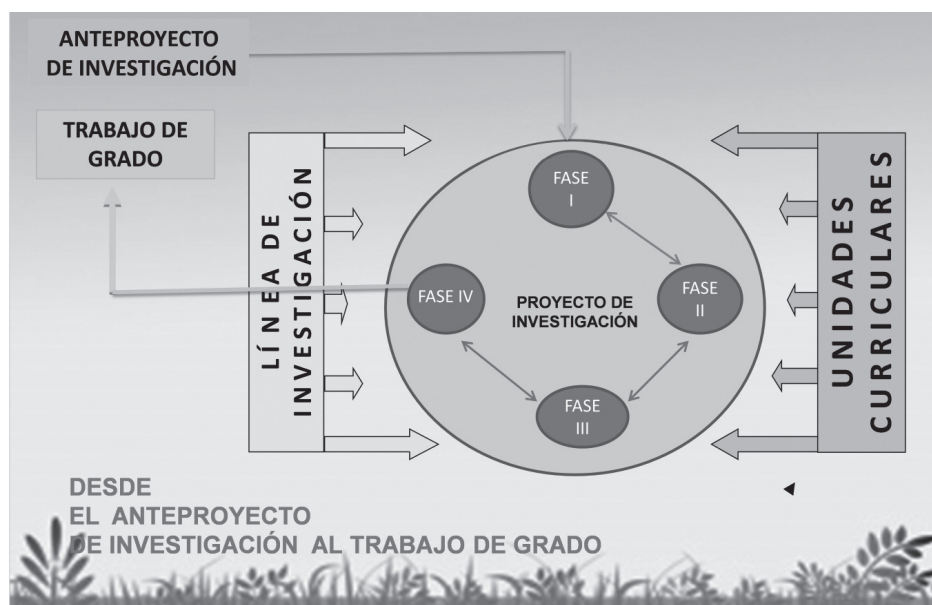


Gráfico N.º 1. Proceso de elaboración del trabajo de grado. Modificado de: Salazar, I., Beyer, W., Navas, A., Escalona, F., García, A., Pérez, R. y Leal, G. (2011). Propuesta de Programa de Especialización en Didáctica de las Matemáticas. UNESR, Decanato de Educación Avanzada.

Organización curricular del programa

En concordancia con lo establecido, tanto en el documento “Bases para la transformación de los programas de postgrado de la UNESR” (Castellano y otros, 2011), como en el Reglamento General de Estudios Avanzados de la UNESR (UNESR, 2011), la organización curricular de este programa incluye: una caracterización general del currículo, los elementos que la integran (ejes de formación y sus componentes, y unidades curriculares del programa), el plan de estudio y los programas sinópticos de cada una de las unidades curriculares que lo conforman.

Desde esta perspectiva, es importante subrayar que el diseño curricular del programa se asume como un proceso inacabado, vivo, integrado y complejo, en constante transformación, que reúne dialécticamente lo epistemológico, lo sociocultural, lo ético-político y los campos del conocimiento atinentes a cada programa de postgrado, y articula los tres procesos académicos fundamentales de la Universidad, que llamaremos formación, creación intelectual e interacción con la sociedad (Castellano y otros, 2011: 59).

Con tales propósitos, siguiendo las pautas contenidas en el documento “Bases para la transformación de los programas de postgrado de la UNESR” (óp. cit.), el currículo se organiza mediante ejes de formación y sus componentes, y unidades curriculares; los cuales se describen también en el documento citado.

Síntesis del plan de estudio del programa de Maestría en Agroecología

El plan de estudio de este programa de Maestría en Agroecología tiene una carga crediticia de cuarenta y dos (42) unidades crédito, distribuidas en quince (15) unidades curriculares que incluyen los ejes de formación: (a) epistemológico-metodológico, (b) sociocultural y ético-político, y (c) teórico e investigativo en el campo de la agroecología.

Las unidades curriculares que conforman el presente plan de estudios son las siguientes: Once (11) seminarios: ocho (8) obligatorios y tres (3) electivos; y cuatro (4) fases de desarrollo del Proyecto de Investigación. En la descripción de cada unidad curricular se incluye información precisa sobre el nombre, unidades crédito, justificación, descripción, objetivos, contenidos, estrategias de aprendizaje, estrategias de evaluación y bibliografía.

Estas unidades curriculares se han diseñado en concordancia con los propósitos y objetivos del programa, el perfil del egresado que se desea formar, las políticas establecidas por el Estado, en el área de la agroecología, así como con las políticas institucionales, y ofrecen contenidos y experiencias formativas tendientes a lograr una sólida formación teórico-conceptual, práctica e investigativa en agroecología.

Las unidades curriculares en referencia constituyen un todo integrado donde se abordan conocimientos, valores, prácticas y áreas de problematización propias de la agroecología. En ellas están presentes los tres ejes de formación y sus componentes; sin embargo, dependiendo de la naturaleza de la unidad, predomina uno de ellos. Las unidades curriculares obligatorias y electivas tributan a los proyectos de investigación identificados como fases I, II, III y IV, los cuales constituyen la columna vertebral de la formación de los agroecólogos que egresan de este programa de Maestría. En el *Cuadro N.º 1* se ofrece un resumen del plan de estudio del programa

Cuadro N.º 1. Unidades curriculares obligatorias, sus ejes de formación predominante y las unidades crédito asignadas

UNIDAD CURRICULAR	EJE DE FORMACIÓN PREDOMINANTE	UNIDADES CRÉDITO
Proyecto de Investigación: Fase I	Teórico e investigativo	3
La crisis de la episteme moderna y la emergencia de nuevas perspectivas epistemológicas	Epistemológico y metodológico	3
Principios y procesos agroecológicos	Teórico e investigativo	3
Proyecto de Investigación: Fase II	Teórico e investigativo	3
Venezuela y América Latina en el contexto de la geopolítica internacional contemporánea	Sociocultural y ético-político	3
La agricultura en los ecosistemas tropicales	Teórico e investigativo	3
Seminario Electivo I (*)	Epistemológico y metodológico	2
Proyecto de Investigación: Fase III	Teórico e investigativo	3
Manejo agroecológico de suelos, agua y biota	Teórico e investigativo	3

Sistemas de producción agroecológicos	Teórico e investigativo	3
Seminario electivo II (*)	Sociocultural y ético-político	2
Proyecto de Investigación: Fase IV	Teórico e investigativa	3
Manejo agroecológico de enemigos naturales de los agroecosistemas	Teórico e investigativo	3
Organización social de la producción	Sociocultural y ético-político	3
Seminario electivo III (*)	Teórico e investigativo	2

(*) Los seminarios electivos se seleccionarán, uno por cada eje de formación predominante, de las listas que incluyen en el texto.

Unidades curriculares electivas por eje de formación predominante

Las unidades curriculares electivas indicadas en cada eje de formación predominante se ofrecerán atendiendo a las siguientes opciones:

Eje de formación epistemológica y metodológica

- Métodos de investigación cualitativa aplicados a la agroecología.
- Métodos de investigación cuantitativa aplicados a la agroecología.

Eje de formación sociocultural y ético política

- Certificación agroecológica y comercio justo.
- Consumo responsable.
- Ecología humana.
- Economía social y ecológica.
- Herramientas para el acompañamiento y la dinamización de procesos de transformación social.
- Turismo sustentable y agroecología.
- Ecología política.
- Etnoecología.

Eje de formación teórico-investigativo

- Innovaciones tecnológicas para la agricultura sustentable.

- Procesos de conversión agroecológicos.
- La agroecología en Venezuela.
- Manejo agroecológico de recursos forrajeros en el trópico.
- Manejo agroecológico de suelos tropicales.
- Sistemas agroecológicos de producción animal.

El plan de estudio se desarrolla también a través de distintas experiencias educativas, incluidas en el diseño como estrategias de aprendizaje, tales como: exposiciones por parte de los facilitadores y los participantes, sustentadas en el análisis crítico de textos seleccionados. Tales exposiciones y las discusiones que ellas generen han de realizarse como diálogo de saberes y experiencias que abran espacios a procesos de sensibilización hacia el cultivo del pensamiento crítico y el compromiso social y ético; conversatorios con profesores invitados de la UNESR y de otras universidades; trabajos de campo en explotaciones agrícolas-ganaderas, comunidades, estaciones experimentales⁵ y otros espacios de interés agroecológico; ejercicios prácticos para la aplicación de métodos, técnicas y procedimientos propios de los sistemas de producción agroecológicos; participación en seminarios, foros, discusiones grupales, exposiciones, relacionadas con las manifestaciones identitarias y culturales del venezolano, vinculadas con las prácticas agropecuarias sustentables.

⁵ La UNESR posee cuatro estaciones experimentales: “Santa Ana”, “Cataurito”, “La iguana” y “Río Negro”, localizadas en los estados Carabobo, Aragua, Guárico y Miranda, respectivamente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Calle, A. y Gallar, D. (2010). *Agroecología política: transición social y campesinado*. III Congreso Latinoamericano de Sociología Rural - ALASRU. Del 15 al 19 de noviembre de 2010, en Porto de Galinhas, Pernambuco, Brasil.
- Campos, A. (1999). Investigación participativa: reflexiones acerca de sus fundamentos metodológicos y sus aportes al desarrollo social. En: *Cuadernos de Agroindustria y Economía Rural*, n.º 24, pp. 129-146.
- Capra, F. (1998). *La trama de la vida: una nueva perspectiva de los sistemas vivos*. Barcelona: Anagrama.
- Castellano, M., Navas, A., Salazar, I., Ledezma, M. y Wagner, M. (2011). *Bases para la transformación de los programas de postgrado de la Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez*. Caracas: Decanato de Educación Avanzada.
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999). Gaceta Oficial (Ext) N.º 5453, marzo, 3, 2000.
- Costa, J. y Borba, M. (2007). Límites e posibilidades da agroecología como base para sociedades sustentáveis. En: *Base Ecológica*, texto 3.
- Decreto Presidencial N.º 1582, del 24-1-1974.
- Delors, J. (1994). Los cuatro pilares de la educación, en: *La educación encierra un tesoro*. México: El Correo de la UNESCO, pp. 91-103.
- Freire, P. (1970). *Pedagogía del oprimido*. Madrid: Siglo XX.
- Ley del Plan de la Patria. Segundo Plan de Desarrollo Económico y Social de la Nación 2013-2019.
- Martínez Castillo, R. (2011). Agroecología y sus dimensiones varias. *CoRis: revista de ciencias sociales y humanidades*. Vol. 6, núm. 1.

Norgaard, R. y Sikor, T. (1999). Metodología y práctica de la agroecología. En: Altieri, M. (1999). *Agroecología. Bases científicas para una agricultura sustentable*. Montevideo: Editorial Nordan-Comunidad.

Plan de Desarrollo Económico y Social de la Nación 2007-2013.

Proyecto Nacional Simón Bolívar 2007-2013.

Queirós, F. (2009). *Impactos de la Revolución verde, agricultura convencional*. COEDUCA. Disponible en: [http://www. Ecocomunidad.org.uy/coeduca/artic/](http://www.Ecocomunidad.org.uy/coeduca/artic/)

Salazar, I., Beyer, W., Navas, A., Escalona, F., García, A., Pérez, R. y Leal, G. (2011). *Propuesta del Programa de Especialización en Didáctica de las Matemáticas*. UNESR, Decanato de Educación Avanzada.

Sevilla Guzmán, E. (2009). La agroecología como estrategia metodológica de transformación social. En *Agroecología y gestión de ambientes rurales* (2009). Disponible en: <http://agroeco.org/brasil/material/EduardoSevilla-Guzman.pdf>.

Téllez, M. (2012). *Propuesta de Doctorado en Estudios Sociales y Políticos de la Educación*. Documento revisado y corregido por la Comisión Central de Transformación Curricular del Decanato de Educación Avanzada, sometido a la consideración del Consejo Directivo de la UNESR, para su aprobación.

UNESR. Decanato de Educación Avanzada. (2011). Reglamento General de Educación Avanzada de la UNESR: Autor.

Formación de docentes en Didáctica de las Matemáticas desde una visión transformadora

Walter Beyer (Asesor)¹
Iluska Salazar (Coordinadora)²
Antonio Navas³
Aníbal García⁴
Freddy Escalona⁵
Gabriel Leal⁶
Raúl Pérez⁷

¹ Licenciado en Matemáticas de la Universidad Central de Venezuela. Maestría en Educación mención Enseñanza de la Matemática en el (IPC, UPEL) Dr. en Educación (UCV). Profesor Jubilado de la UNA. Prof. de Postgrado (IPC-UPEL). Investigador activo con libros publicados en el área de Matemáticas y artículos publicados en revistas nacionales e internacionales. Tutor de diversos Trabajos de Grado de maestría. Miembro fundador del Grupo de Investigación y Difusión en Educación Matemática (GIDEM) Co-autor del diseño curricular de la especialización en Didáctica de las Matemáticas Unesr (2013).

² Profesora de Matemática y Tecnología Educativa egresada del Instituto Pedagógico de Caracas. Especialista en Evaluación Educativa (UPEL) Especialista en Metodología de la Investigación (URU). Magister en Ciencias de la Educación (UPEL). Dra. en Ciencias de la Educación (UNESR). Profesora Titular Jubilada Unesr. Ex Vicerectora Académica de la Unesr. PEII Nivel B. Autora del libro *La Evaluación de los Aprendizajes desde el Paradigma de la Complejidad* (2010), y Simón Rodríguez. Educador Militante por la Emancipación de los Pueblos (2012) Ha publicado artículos en Revistas especializadas y ha sido ponente en eventos nacionales e internacionales. Co-autora del diseño curricular de la especialización en Didáctica de las Matemáticas Unesr (2013)

³ Profesor de Biología y Química egresado del Instituto Pedagógico de Caracas, Caracas, Venezuela (1970). Master en Ciencias, otorgado por la Illinois State University, Estados Unidos de Norteamérica (1974). Profesor titular jubilado de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Coordinador de la comisión diseñadora de la Maestría en Agroecología y co-autor del diseño curricular de la especialización en Didáctica de las Matemáticas, ambas de la UNESR. Miembro de la Comisión Central para la Transformación de los Programas de Postgrado de la UNESR.

⁴ Profesor de Matemática y Física (UPEL-IPC), Maestría en Enseñanza de la Física (UPEL -IPC), Maestría en Educación Robinsoniana (UNESR), Coordinador Docente mención Matemática (UNESR-Palo Verde). Co-autor del diseño curricular de la especialización en Didáctica de las Matemáticas.

⁵ Dr. en Educación (UFT). Especialista en Matemáticas (UCV). Profesor de Postgrado (UNESR). Co-autor del diseño curricular de la especialización en Didáctica de las Matemáticas.

⁶ Lic. En Física (Universidad de Concordia, Montreal, Canadá). Lic. en Educación (UNA, Caracas). Especialista en Evaluación y Planificación (CIPPS, Caracas). Profesor de Física y Matemáticas de Educación Media. Facilitador de Enseñanza de las matemáticas en la licenciatura en Educación Matemática (UNESR). Co-autor del diseño curricular de la especialización en Didáctica de las Matemáticas

⁷ Dr. en Ciencias de la Educación (UNESR). Profesor de Matemáticas (IPC). Profesor de Postgrado y grado. Co-autor del diseño curricular de la especialización en Didáctica de las Matemáticas Unesr (2013).

RESUMEN

En este artículo se exponen los aspectos fundamentales que sustentan el Programa de Especialización en Didáctica de las Matemáticas (PEDM), diseñado y presentado por la Comisión designada por el Decanato de Educación Avanzada de la Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez (UNESR) en el marco del proceso de transformación del postgrado, en sintonía con las políticas educativas establecidas por el Estado venezolano, particularmente en lo que respecta a la formación de docentes en el campo de las matemáticas.

Palabras clave: Didáctica de las matemáticas, Formación de docentes, Proyectos didácticos transformadores.

ABSTRACT

In this paper the fundamentals that underpin the Program of Specialization in Didactics of the Mathematics (PEDM), designed and presented by the Commission designated by the Dean of Advanced Education of the Simón Rodríguez National Experimental University (UNESR) in the frame of the process of transformation of the postgraduate education, in line with the educational politics established by the Venezuelan State, particularly in regard to teacher education in the field of the mathematics.

Keywords: Didactics of the mathematics, Teacher training in the field of mathematics, Didactic transformers projects.

Introducción

Venezuela, en la entrada de este siglo, transita un cambio de época, que se caracteriza por la emergencia de nuevas relaciones de poder a favor de las grandes mayorías, con significativas implicaciones en lo social, político y económico. Sus inicios los marca la promulgación de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (CRBV, 1999), y mantiene su avance continuo en la conquista de una sociedad de igualdad, justicia y paz. En contraste, el sistema-mundo capitalista atraviesa por una crisis estructural que afecta negativamente la economía y las condiciones de vida y trabajo de sus habitantes.

Este cambio de época convoca a la transformación del modelo de sociedad sustentado en la lógica del capital que ha predominado por décadas, generando condiciones de desigualdad, pobreza y exclusión. Particularmente en lo educativo, este modelo se manifestó en aspectos como: la imposición de sistemas de selección, la tendencia a la privatización de la educación, y la aplicación de planes y programas de estudio dirigidos a fortalecer una visión individualista del ser humano, así como una visión fragmentada de la realidad.

En este contexto los sectores mayoritarios de la población, hasta entonces excluidos, vienen asumiendo un papel protagónico en la construcción de la nueva sociedad, desplegando su participación en contextos comunitarios, laborales y productivos, mediante su organización en diversas expresiones orgánicas, vinculadas con las instituciones del Estado para la edificación de una nueva institucionalidad.

Por su parte, la educación formal se ha expandido de manera significativa en los últimos trece años, con un incremento de la matrícula en los distintos niveles y modalidades del sistema educativo, al mismo tiempo que se ha iniciado un proceso de transformación de los currículos, profundizando los vínculos de las instituciones educativas con las comunidades, desde una visión emergente, colectiva y transformadora.

Sumándose a lo señalado, la Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez (UNESR) asumió la transformación de los estudios de postgrado, y en este contexto se aboga por enfoques educativos orientados hacia el desarrollo de conocimientos, prácticas y valores desde una mirada integral, interdisciplinaria, dialógica, contextualizada, que ahonde en la formación del pensamiento crítico y reflexivo de quienes participen en este proceso; que privilegie lo colectivo, nuestra identidad como pueblo, el reconocimiento de nuestra historia, las posibilidades y potencialidades investigativas y el desarrollo de propuestas y proyectos que aporten conocimientos y soluciones a los diversos problemas del entorno, del país y de Nuestra América.

Dentro de este contexto y en este tenor se emprendió el diseño de la Especialización en Didáctica de las Matemáticas, a fin de contribuir con la actualización y consolidación de un docente con potencialidades cognitivas y formación ética como facilitador del aprendizaje matemático, comprometido con una praxis pedagógica abierta, flexible, constructiva, colectiva y crítica, en relación estre-

cha con la comunidad, con participación plena para cimentar una nueva ciudadanía. Esta propuesta fue realizada por un colectivo de docentes-investigadores que aspiran ofrecer una alternativa de formación integral y transformadora de la praxis educativa en el campo de la Didáctica de las Matemáticas (DM)⁸.

Justificación

En primer término, esta propuesta se asienta firmemente en los lineamientos estratégicos y objetivos nacionales contenidos en el *Plan de la Patria: Segundo plan socialista de desarrollo económico y social de la nación* (2013-2019), entre los que citamos:

Continuar garantizando el derecho a la educación con calidad y pertinencia, a través del mejoramiento de las condiciones de ingreso, prosecución y egreso del sistema educativo [...]. Impulsar la transformación universitaria y la formación técnico-profesional, para su vinculación con los objetivos del proyecto nacional [...] (Segundo plan socialista de desarrollo económico y social de la nación, 2013-2019: 13).

Otro elemento a tomar en consideración es el acuciante problema de la escasez de docentes de Matemática que viene arrastrando el país, situación que actualmente confronta un buen número de países de nuestra región y que amerita —por su extrema gravedad y por el impacto social que acarrea— la conjunción de esfuerzos entre diversos entes e instituciones para abordar dicho problema e ir produciendo soluciones.

En lo sustantivo, es conveniente destacar, además, la necesidad de introducir cambios significativos en el proceso de enseñanza↔aprendizaje de las Matemáticas, el cual ha estado signado en nuestro sistema educativo (abarcando el trabajo diario del aula, los programas, los textos, la formación docente) por un modelo caracterizado por el formalismo y el énfasis en los algoritmos y el cálculo, basado en la memorización y con una ausencia notoria de situaciones de aprendizaje que promuevan la capacidad crítica del estudiante, la interrelación de las Matemáticas con otras disciplinas y la capacidad de razonamiento matemático, entre otros elementos importantes.

⁸ En el presente documento se acoge el punto de vista de Godino (1991), quien considera como sinónimos las expresiones “Educación Matemática” (EM) y “Didáctica de las Matemáticas” (DM), las cuales se emplearán indistintamente.

Además, se advierte la acendrada creencia de que las matemáticas carecen de vínculo con lo social y con lo político. Por ello, usualmente las matemáticas son presentadas en las instituciones de formación de docentes como una ciencia neutra, carente de valores e, incluso, son utilizadas como un selector social. En razón de lo señalado, este programa incorporará en su desarrollo los aspectos ético-políticos y los valores asociados con la matemática y su didáctica.

Otro factor presente en el modelo educativo tradicional de las matemáticas es la tendencia acentuada de concebir el proceso de enseñanza↔aprendizaje en forma meramente individual, cuando debe involucrar igualmente los procesos de socialización del conocimiento. Esto viene unido a que, a pesar de que el desarrollo de las matemáticas está altamente integrado al de la cultura, generalmente su enseñanza↔aprendizaje se produce de manera descontextualizada, impersonal y basada exclusivamente en textos. Ante esto, es necesario presentar un modo de enseñanza↔aprendizaje relacionado con el mundo real y enraizado en el contexto sociocultural y político.

Cabe resaltar que las instituciones de formación docente, en sus currículos, ofrecen poco espacio para tratar en su multidimensionalidad las dificultades del proceso de enseñanza↔aprendizaje de las matemáticas y en muchos casos no proporcionan las herramientas adecuadas para el diseño y aplicación de soluciones a esta problemática. En consecuencia, se acude a explicaciones simplistas en torno a los problemas de aprendizaje y bajo rendimiento de los estudiantes, aunado a un apego a la tradición y a la resistencia al cambio.

En general, las instituciones de formación docente en el área, en el pregrado, no preparan a sus egresados para atender la diversidad y vulnerabilidad de ciertos grupos humanos, como las comunidades indígenas o las personas con alguna discapacidad, entre otros. Tampoco en el postgrado se ha hecho énfasis en estos aspectos de acuerdo con el ordenamiento jurídico y las políticas de inclusión del Estado venezolano. El Programa de Especialización en Didáctica de las Matemáticas de la UNESR que proponemos toma muy en cuenta este aspecto.

En cuanto a los estudios de postgrado, un trabajo de investigación realizado por Serres, educadora matemática, concluye, en referencia a los programas de maestría en Educación Matemática existentes para ese entonces en el país, que “si bien estos postgrados han contribuido a que los docentes se formen y

continúen su desarrollo profesional, ascendiendo dentro del sistema universitario, **han influido de manera mínima en el fortalecimiento del área**⁹ (Serres, 2004, p. 101). Agrega además que “si se compara a los PPEM [Programas de Postgrado en Educación Matemática] de Venezuela con el estado en que está la educación matemática en el mundo, **lo que se hace aquí no es Educación Matemática**”¹⁰ (óp. cit., p. 101).

Lo antes señalado indica que la actual oferta de postgrados, referidos a Didáctica de las Matemáticas, tiene poca pertinencia en relación con la problemática del área en nuestro país. En este sentido, el Programa de Especialización en DM propuesto por la UNESR constituirá una alternativa novedosa entre la gama de ofertas existentes, tanto en lo que concierne a los contenidos ofrecidos en las distintas unidades curriculares (UC) como en las estrategias de enseñanza↔aprendizaje que desplegarán profesores, facilitadores y participantes de dicho Programa. Todo esto estará enmarcado dentro del campo de la DM.

Asimismo, Beyer indica un conjunto de debilidades presentes en los programas de Maestría en EM que se dictan en el país, muchas de las cuales aún persisten; entre estas pueden señalarse la fragmentación del currículum, notándose una separación artificial entre los componentes de especialidad y pedagógico; siendo, además, este último de carácter generalista y muy alejado de la DM. Asimismo, Beyer y Serres coinciden en el escaso énfasis de los programas de postgrado en el estudio propiamente dicho de la EM (Beyer, 2010; Serres, 2004).

En referencia a estos últimos señalamientos es de destacar que el Programa de Especialización en Didáctica de las Matemáticas de la UNESR pretende superar esta fragmentación curricular así como también servir de modelo para el diseño en el país de otros programas de postgrado de corte novedoso.

Propósito del Programa de Especialización en Didáctica de las Matemáticas

Propiciar una cultura en Didáctica de las Matemáticas que permita superar la visión simplificadora, mecanicista, verbalista e instrumentalista de la enseñanza↔aprendizaje de las Matemáticas, para contribuir con el mejoramiento

⁹ negrillas añadidas.

¹⁰ negrillas añadidas.

to de este complejo proceso en los distintos niveles y modalidades del sistema educativo venezolano y favorecer las políticas de inclusión social, los planes y proyectos del Estado venezolano en la búsqueda de una educación liberadora.

Sustentos epistemológicos y metodológicos del Programa de Especialización en Didáctica de las Matemáticas

La propuesta de formación de docentes en Didáctica de las Matemáticas desde una perspectiva transformadora expresada en el Programa de Especialización en Didáctica de las Matemáticas reúne dialécticamente lo epistemológico, lo sociocultural, lo ético-político y los campos del conocimiento matemático, como una contribución a la transformación necesaria de la educación matemática en Venezuela. Estos aspectos se desarrollan en concordancia con los tres ejes de formación que se articulan como un todo en el diseño del programa, como una alternativa para garantizar la formación integral de los participantes (UNESR, 2011).

Asimismo, se desarrollan los principios educativos del programa atendiendo a lo expuesto en el documento “Bases para la transformación de los programas de posgrado de la Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez” (UNESR, 2011), el cual considera para la formación de postgrado los siguientes principios: Educación inclusiva, integral, compleja y transdisciplinaria; privilegio de lo colectivo; ambiente y sustentabilidad; educación dialógica y transformadora; calidad académica e innovación; diversidad paradigmática; reconocimiento de saberes; modelo constructivista social y desarrollo endógeno.

Se trata de propiciar una cultura en Didáctica de las Matemáticas que permita superar la visión simplificadora, mecanicista, verbalista e instrumentalista de la enseñanza↔aprendizaje de las Matemáticas, para contribuir con el mejoramiento de este complejo proceso en los distintos niveles y modalidades del sistema educativo venezolano.

Los elementos que se expondrán seguidamente, tanto de las matemáticas como de la educación matemática, sirvieron de sustento para la adecuada selección del conjunto de saberes matemáticos y del conjunto de saberes de la educación matemática que fueron incorporados en cada uno de los componentes del programa.

En lo epistemológico

Se asumió una perspectiva epistemológica plural, que se sustenta en el reconocimiento de distintas miradas en torno a la relación de la enseñanza↔aprendizaje de las matemáticas y de su didáctica en particular, pero no en un falso eclecticismo, porque al decir de Bhaskar (2003) se han de “evitar tanto los errores de un crudo determinismo [así como] un eclecticismo indiferenciado” (p. 1), lo cual se traduce en no atarse dogmáticamente a una postura epistemológica específica, sino en tomar aquellos elementos epistemológicos de diversas fuentes, que armonicen entre sí y que permitan —en nuestro caso— considerar las particularidades propias de la disciplina matemática y de su didáctica, su vinculación con el desarrollo científico-tecnológico, sus múltiples aplicaciones en diversas facetas del mundo y de la sociedad circundantes, atendiendo además a sus implicaciones socioculturales, a su desarrollo histórico, a los aspectos axiológicos asociados y que ello dé cabida al proceso de alfabetización matemática, condición necesaria para el ejercicio pleno de la ciudadanía integral de nuestro pueblo; pero, especialmente, que podamos conformar una Didáctica de las Matemáticas a tono con los preceptos epistemológicos propuestos, siguiendo también las líneas generales establecidas por la Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez, en el proceso de transformación de los programas de postgrado expuestas en el documento “Bases para la transformación de los programas de posgrado” (UNESR, 2011).

Se destaca la necesidad de considerar las bases epistemológicas que sostienen el conocimiento matemático y aquellas que corresponden al conocimiento didáctico, las cuales deben entrelazarse y combinarse en forma no antagónica, sino complementaria.

En consecuencia, en la Educación Matemática coexisten e interactúan dos epistemologías, referidas a dos disciplinas diferentes: Matemáticas y Educación Matemática, estando la segunda referida al conocimiento sustantivo de la primera, lo cual hace que también la epistemología de esta influya sobre la segunda.

Al respecto se asume lo expuesto por Beyer y otros (2013) al señalar que esta posición la comparte buena parte de la comunidad de educadores matemáticos, como lo hacen, entre otros autores, Sierpinska & Lerman (1996) y Ruiz y Chavarría (2003). Estos últimos afirman:

Para empezar, debe decirse que existe una clara distinción entre lo que son epistemologías de las matemáticas y aquellas de la Educación Matemática, como las diferencias entre matemáticos y educadores de las matemáticas. En relación con las matemáticas, por ejemplo, la epistemología buscaría explicar cuáles son los procesos de construcción matemática, la vinculación entre las construcciones subjetivas, conocimiento objetivo por validación de la comunidad científica y aquel

los procesos de comunicación socioculturales, el significado de las construcciones matemáticas en la sociedad como constructos teóricos, etc. El componente educativo en la Educación Matemática genera una perspectiva totalmente diferente para los estudios de corte epistemológico (Ruiz y Chavarría, 2003: 2).

Adicionalmente es de destacar que, en principio, tanto los ámbitos de formación como de ejercicio profesional del matemático y del educador matemático son diferentes, los cuales implican una preparación y currículos distintos. Más aún, tampoco existe dentro de cada una de estas disciplinas —y muy particularmente dentro de la EM— una estandarización en lo que concierne a cuál debe ser su formación. No obstante, la preparación académica de un educador matemático, sea que se le forme para el ejercicio docente o para la investigación, **requiere de un componente matemático** el cual —en muchas oportunidades— está disociado del componente didáctico, originando un currículum “sumativo”, basado en el agregado y mera superposición de ambos componentes (el matemático y el pedagógico), careciendo por tanto de la necesaria integración, complementariedad y de la síntesis dialéctica necesaria entre ambos, produciendo un profesional con conocimientos seccionados, dispersos, distribuidos en compartimentos estancos.

Sin embargo, hay que aclarar que los puntos de contacto son muchos entre ambos campos del saber y, de hecho, la mayoría de los matemáticos ejercen funciones docentes.

Además, es necesario considerar la existencia de dos contextos para el conocimiento matemático: un contexto de descubrimiento y un contexto de justificación, formando ambos parte de la epistemología, y teniendo cada uno de ellos implicaciones didácticas particulares y bien precisas. La consi-

deración del contexto de descubrimiento para el conocimiento matemático introduce lo experimental, lo intuitivo, lo inductivo y las conjeturas dentro de las matemáticas; Esto da lugar a la presencia natural de aspectos socio-culturales y de tipo psicológico dentro del diseño del currículo y además, es pertinente con el Eje social-cultural-ético-político, mediante el cual se incorpora como parte de la formación de un especialista en Didáctica de las Matemáticas el ejercicio crítico de la democracia y de la ciudadanía (Beyer y otros, 2013, p. 53).

Por su parte, el contexto de justificación hace referencia a las actividades y procesos en los que el estudiante emplea argumentos matemáticos para validar los enunciados, alude a una serie de procesos racionales que emplean los científicos para probar la validez de sus hipótesis o teorías ante la comunidad científica: experimentos, razonamientos lógico-matemáticos, demostraciones, argumentaciones, entre otros. Ambos contextos son necesarios y se complementan en el proceso de formación del pensamiento matemático.

Se advierte que la incorporación de los aspectos socioculturales e históricos vinculados con las matemáticas no debe ser óbice para que otros aspectos importantes, como lo son la abstracción y la generalización, estén presentes en el proceso de enculturación; sino todo lo contrario: los primeros han de ser el punto de partida y la justificación para la existencia de los segundos. Asimismo, la incorporación de las aplicaciones y los procesos de matematización se desarrollan como partes de un proceso más general: el de enculturación.

Tal como lo refiere Bishop (1999):

es necesario crear una nueva concepción de las matemáticas que reconozca y al mismo tiempo demuestre su relación con la cultura —la noción de matemáticas como producto cultural, las actividades sociales y relacionadas con el entorno que estimulan conceptos matemáticos, los valores subyacentes a las matemáticas (p. 2).

Los aportes de Poincaré, Piaget y Bachelard son considerados de interés por cuanto estas concepciones surgieron como una alternativa a los enfoques euclídeos o fundacionalistas (logicismo, formalismo e intuicionismo) y proporcionan además el sustento epistemológico que permite la incorporación, dentro

del campo matemático, de elementos que a su vez son la base para asumir dentro de la Didáctica de la Matemáticas los aspectos de índole constructiva, así como la formulación de conjeturas y la experimentación como actividades naturales dentro del proceso de enseñanza↔aprendizaje, la resolución de problemas y muchos otros aspectos relacionados con la matematización de situaciones vinculadas con la vida real.

Se dejan de lado las concepciones del conocimiento, y en particular del conocimiento matemático, ancladas en una visión discursiva del mismo, como la que muestran los seguidores del interaccionismo simbólico. Al respecto, Sierpiska (1997) señala que el interaccionismo propone una actitud filosófica hacia las ideologías: discutir sin tomar partido.

Asimismo, se rechazan como base epistemológica de las Matemáticas las posturas apriorísticas de dicho conocimiento, como las asumidas por las escuelas euclideas o el estructuralismo bourbakista, entre otras, por cuanto las mismas no le dan cabida a los aspectos socioculturales ni al sociopolítico. Al respecto se comparte lo planteado por García (2003) cuando afirma que para la escuela bourbakista las matemáticas son: “conocimiento a priori, sus resultados, son verificables por la razón, en consecuencia sus verdades son absolutas y por tanto infalibles, la deducción y el rigor lógico, son la esencia de la práctica matemática” (p. 28).

De igual manera, serían descartables las concepciones constructivistas extremas (constructivismo radical de Von Glasersfeld (1995) y Steffe (1991), basadas en una construcción individual del conocimiento y negadoras de la pre-existencia de un mundo real independiente del observador.

Es menester considerar todos los elementos de orden epistemológico que brinden la posibilidad de construir una visión alterna de la educación matemática, la cual involucraría directamente tanto al eje social-cultural-ético-político como al epistemológico-metodológico, sin descuidar por supuesto el teórico-investigativo.

En lo metodológico

La creación intelectual y en particular la investigación se expresan en el Programa de Especialización en Didáctica de las Matemáticas mediante la

generación, creación y recreación de los Proyectos Didácticos Transformadores en el área de las Matemáticas (Ptdmat) cuyo propósito es aportar estrategias y acciones para el mejoramiento del proceso enseñanza↔aprendizaje de esta disciplina, en los distintos niveles y modalidades del sistema educativo venezolano.

Con esta intencionalidad, se promueve un trabajo interdisciplinario que le permita al participante proponer proyectos didácticos transformadores vinculados con situaciones reales, cotidianas, del entorno, empleando herramientas matemáticas, que trasciendan la simple aplicación rutinaria de contenidos aprendidos previamente y promueva la enculturación matemática.

Se propicia un proceso de formación integral del participante con posibilidades y potencialidades investigativas en el campo de la Didáctica de las Matemáticas, mediante la puesta en práctica de proyectos didácticos transformadores, a lo largo de todo el proceso formativo, sustentados en una educación crítica, dialógica, contextualizada, transdisciplinaria y productora de aprendizajes.

En tal sentido, las líneas de investigación se consideran el espacio adecuado para apoyar y acompañar la elaboración y desarrollo de los proyectos didácticos transformadores de los participantes (Ptdmat), conducentes a sus trabajos especiales de grado, por lo cual, la adscripción de estos proyectos a una línea de investigación es fundamental y de carácter obligatorio, sin menoscabo de que estos puedan adscribirse a otras líneas de investigación que los y las participantes consideren de interés para avanzar en el desarrollo de los mismos.

A partir de la conceptualización expuesta, para los participantes del Programa de Especialización en Didáctica de las Matemáticas, los proyectos didácticos transformadores (Ptdmat), *en sus tres fases de desarrollo*, actúan como núcleos problematizadores e integradores de conocimientos, prácticas y valores que implican un trabajo interdisciplinario y en pequeños grupos.

Dichos proyectos poseen un gran potencial al proporcionar a los participantes la oportunidad de seleccionar un tema relacionado con sus intereses, vivencias como educador y experiencias sociocomunitarias, al mismo tiempo que promueven la reflexión, la autonomía y la creatividad.

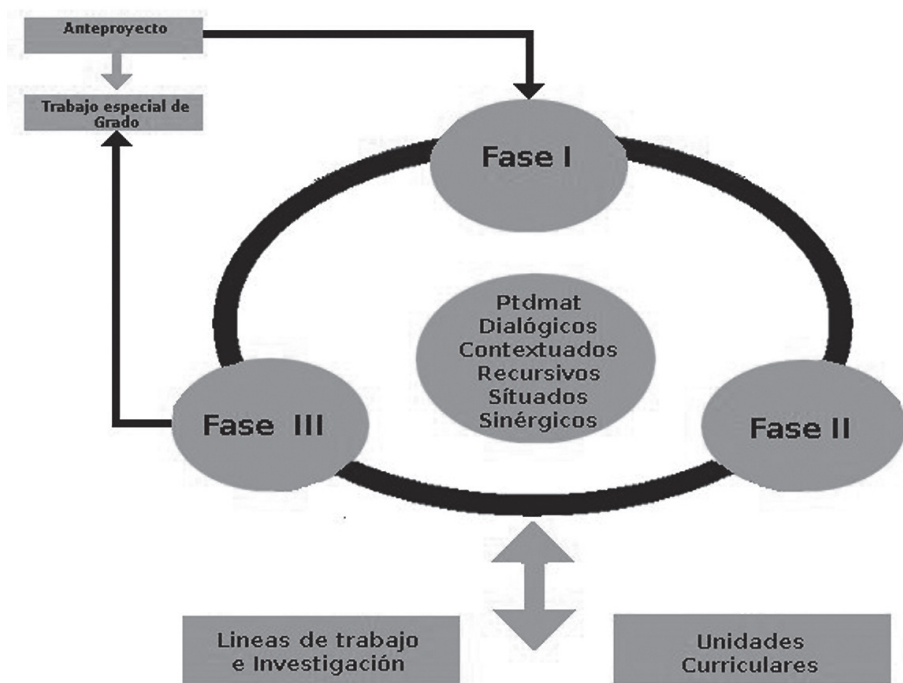


Gráfico 1. Líneas de investigación, proyectos y unidades curriculares.

En sintonía con la visión integradora que sustenta al Programa propuesto, los proyectos didácticos transformadores están en estrecha relación con la experiencia personal y educativa de los participantes, con el contenido de las unidades curriculares y con los problemas detectados en el proceso de enseñanza↔aprendizaje en los espacios donde interactúa el participante.

Asimismo, se parte de una visión del proceso de enseñanza↔aprendizaje de las matemáticas consustanciada con los contextos históricos, sociales y culturales de desarrollo del conocimiento, a modo de propiciar una visión crítica del mismo que permita valorar el proceso social en su construcción, los cambios suscitados a través del tiempo y la formulación actual del conocimiento matemático en cuestión.

En el desarrollo de cada una de las unidades curriculares (UC) se accionarán las consideraciones didácticas que sustentan el Programa de formación. Por ello, se desarrolla la visión que fundamenta este Programa en el despliegue de cada una de las unidades curriculares, de manera flexible. En cada UC se parte de la contextualización de los conocimientos matemáticos para el análisis y comprensión de los mismos, así como sus relaciones con las dinámicas sociales, políticas y culturales de alcance global, regional y local. Asimismo se introducen, según se considere pertinente, la aplicación del modelaje matemático como herramienta fundamental para la creación de conceptos y procesos de razonamiento. Adicionalmente, se contemplan la matematización horizontal y vertical, la resolución de problemas y el uso crítico de las tecnologías de la información, en particular las aplicaciones informáticas para la representación de objetos y relaciones matemáticas.

Interesa destacar la importancia de cada uno de los aspectos señalados. Particularmente sobre el proceso de matematización, Freudenthal diferencia dos tipos de matematización que denomina “matematización horizontal” y “matematización vertical”. La primera de ellas está referida a “conducirnos desde el mundo de la vida al mundo de los símbolos” (Freudenthal, 2002, p. 41). Mientras que la segunda se refiere al trabajo dentro del mundo simbólico. Nos advierte, no obstante, que las fronteras entre ambos tipos de matematización pueden ser vagas en algún momento y que:

para el matemático experto, los objetos matemáticos pueden ser parte de su vida de una manera bastante diferente que para el novicio. La distinción entre matematización horizontal y vertical depende de la situación específica, de la persona involucrada y de su entorno (óp. cit., p. 42).

En otras palabras, mientras que las matemáticas “verticales” son el conjunto de técnicas matemáticas y su ejercitación, las matemáticas “horizontales” son el conjunto de técnicas matemáticas que utilizamos las personas para resolver situaciones problemáticas en contextos cotidianos.

Implicaciones en la organización del Programa de Especialización en Didácticas de las Matemáticas

Siguiendo la estructura propuesta en la UNESR (óp. cit., 2011) y los supuestos epistemológicos y metodológicos expuestos anteriormente, el di-

seño del programa se organizó mediante ejes de formación, componentes y unidades curriculares. Estos tres elementos se relacionan de manera armónica y permiten establecer en las unidades curriculares sus respectivos contenidos, de manera que estas integren los saberes de la Didáctica de las Matemáticas y de las matemáticas con las dimensiones sociopolítica, ética, epistemológica y metodológica, tomando así en consideración el carácter complejo del conocimiento, los elementos axiológicos y ontológicos asociados a este, su historicidad, así como los elementos sociopolíticos que le son consustanciales. Se trata de presentar un área de conocimiento, la Didáctica de las Matemáticas, en su multiplicidad de facetas, enmarcada dentro de diversos contextos y de forma holística.

Tal como se mencionó con anterioridad, se consideraron para la estructuración del Programa de Especialización en Didáctica de las Matemáticas de la UNESR, tres ejes de formación, a saber: epistemológico-metodológico, sociocultural y ético-político, y teórico-investigativo. La presencia y articulación de estos tres ejes en las unidades curriculares que conforman el plan de estudio del Programa de Especialización en Didáctica de las Matemáticas, permitirán el logro de los propósitos y objetivos señalados con anterioridad.

El *eje de formación epistemológico-metodológico* del Programa de Especialización en Didáctica de las Matemáticas tiene como orientación propiciar la reflexión crítica para la comprensión e interpretación de las teorías y prácticas asociadas al desarrollo de las Matemáticas, y en particular de la Didáctica de la Matemática, que se conjugan en el quehacer docente y en la actividad investigativa, apuntalados hacia la transformación de la realidad educativa.

A través de las respectivas unidades curriculares, este eje aspira a contribuir con la formación de especialistas en Didáctica de las Matemáticas, con una visión crítica del campo de las opciones epistemológicas y metodológicas que se ponen en juego, tanto en las teorías como en las prácticas de enseñanza↔aprendizaje de las matemáticas. Entre las unidades curriculares propuestas para el eje epistemológico-metodológico se encuentran: Etnomatemática, la Investigación acción participativa, escuela y comunidad y los Juegos y la Educación Matemática.

Por su parte, el *eje de formación sociocultural y ético-político* se inscribe en las consideraciones sobre la necesaria dimensión política de la Educación

Matemática, las relaciones entre democracia, poder y educación y sus implicaciones para la alfabetización matemática. Lo que implica la revalorización de los vínculos de las matemáticas con lo social y con lo político en contraposición a la visión que ha predominado en la educación, y particularmente en nuestro sistema educativo, que pretende presentar a las matemáticas como una disciplina neutra, carente de valores e, incluso, utilizada en muchos casos como un mecanismo de selección social.

El *eje teórico-investigativo* refiere a los saberes, conocimientos, experiencias formativas propias del conocimiento matemático y del área de la Didáctica de las Matemáticas. Por ello, a través de las correspondientes unidades curriculares, interrelaciona conocimientos y experiencias formativas entre sí, así como entre estos y los contextos teóricos y prácticos en los que se inscriben. En tal sentido, incorpora propuestas didácticas sustentadas en lo teórico, metodológico y práctico, con la finalidad de fomentar las acciones necesarias para la transformación del proceso de enseñanza↔aprendizaje de las matemáticas, la interconexión con otras disciplinas, el trabajo colectivo y la interacción con las comunidades y sus problemas.

En este eje se abordan aspectos fundamentales de las teorías de la Educación Matemática, de las perspectivas críticas de la investigación en esta área, de las dimensiones sociales, culturales, políticas, históricas y éticas del conocimiento matemático, de la Didáctica de la Matemática en su relación indisoluble con el propio conocimiento, lo cual se materializa en unidades curriculares como Aritmética y su didáctica, Álgebra y su didáctica, Geometría y su didáctica, Estocástica y su didáctica.

Es importante resaltar la cualidad de transversalidad de los ejes y componentes de formación a los fines de favorecer la integración de los contenidos desde una perspectiva que trascienda las disciplinas y promueva el acercamiento a la realidad en el proceso creativo y complejo del aprendizaje, tal como se señala en el documento citado (UNESR, 2011):

[...] en la organización de los respectivos planes de estudio, los ejes y componentes de formación, a través de las correspondientes unidades curriculares, tendrán presencia en todas estas, y en sus interrelaciones, a objeto de propiciar la articulación entre las experiencias formativas (UNESR, 2011, p. 71).

En tal sentido, se busca en todo momento superar la atomización de los conocimientos y el fraccionamiento disciplinar, presentes en buena parte de los programas de postgrado en DM, tanto nacionales como extranjeros. En lugar de ello, se favorece el establecimiento de los vínculos naturales entre muchas áreas del saber y otros nexos que se encuentran a un nivel más profundo, promoviendo con ello la búsqueda de los elementos esenciales del conocimiento, la percepción de la complejidad de la realidad, el estímulo para la creación intelectual y el sentido crítico.

Cada una de las unidades curriculares está permeada por esta cualidad de transversalidad y, en consecuencia, en ellas se consideran de manera armónica y coherente los componentes de cada uno de los ejes de formación. De este modo, los ejes y componentes de formación, a través de las unidades curriculares que le dan concreción, tendrán presencia a lo largo del plan de estudios del Programa de Especialización.

Por su parte, la incorporación de los proyectos didácticos transformadores, a lo largo de varios periodos de ejecución del programa, aunado al trabajo colectivo, la creación y/o la incorporación de los participantes y facilitadores a las redes de educadores e investigadores en Didáctica de las Matemáticas, permitirán la construcción de propuestas colectivas alternativas para el mejoramiento de la enseñanza aprendizaje de las matemáticas en el país.

Referencias bibliográficas

- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999). Gaceta Oficial (Ext), N.º 5453, marzo, 3, 2000.
- Beyer, W. (2010). Senderos, caminos y encrucijadas de las matemáticas y la educación matemática en Venezuela. *Unión* (23), 15-44.
- Beyer y otros (2013). Programa de Especialización en Didáctica de las Matemáticas. Mimeo. Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez. Caracas: autor.
- Bhaskar, R. (2003, febrero). *Realismo crítico, relaciones sociales y defensa del socialismo*. Disponible en [http://: www. Viento Sur. Info/Spip](http://www.VientoSur.Info/Spip)
- Bishop, A. (1999). *Enculturación matemática. La educación matemática desde una perspectiva cultural*. Barcelona: Paidós.
- Freudenthal, H. (2002). *Revisiting Mathematics Education. China Lectures*. USA: Kluwer Academi.
- García (2003). *Currículo y evaluación en Matemática*. Bogotá: Editorial Cooperativa Magisterio.
- Glaserfeld, Ernst von (1995). *Constructivismo radical: una forma de conocer y aprender*. London: Falmer Press.
- Godino, J. D. (1991). Hacia una teoría de la Didáctica de la Matemática. En A. Gutiérrez Rodríguez, *Área de conocimiento: Didáctica de la Matemática* (págs. 105-148). Madrid: Síntesis.
- Plan de la Patria: *Segundo plan socialista de desarrollo económico y social de la nación* (2013- 2019).
- Ruiz, Á. y Chavarría, J. (2003). Educación Matemática: escenario e ideas para una nueva disciplina. *Revista Uniciencia*, vol. 20, N.º 2, pp. 355-377.
- Sierpinska, A. (1997). Formats of interaction and model readers. For the Learning of Mathematics, 17, 2: 3-11.

Sierpinska, A. y Lerman, S. (1996). Epistemologies of mathematics and of mathematics education. En *A International Handbook of Mathematics Education* (J. G. Godino, Trad., págs. 827-876). Dordrecht: HL: Kluwer, A. P.

Serres, Y. (2004). Una visión de la comunidad venezolana de Educación Matemática. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 7(1), 79-108.

Steffe, L. (ed.), (1991), *Epistemological foundation of mathematical experience*, New York: Springer-Verlag

UNESR (2011). *Bases para la transformación de los programas de posgrado de la Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez*. Caracas: autor.