

EL REDISEÑO DE LA CARRERA PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICA Y FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA “LUIS VARGAS TORRES”, CIUDAD ESMERALDAS, ECUADOR.

THE REDESIGN OF THE PADAGOGIC MEASUREMENT OF EXPERIMENTAL SCIENCE: MATHEMATICS AND PHYSICS, AT THE TECHNICAL UNIVERSITY "LUIS TORRES VARGAS" EMERALD CITY, ECUADOR.

Hugo David Tapia Sosa¹ (aestrabao@gmail.com)

Alejandro E. Estrabao Pérez²

RESUMEN

La Universidad ecuatoriana ha experimentado cambios dirigidos a perfeccionar los procesos de la Educación Superior y elevar la calidad de los graduados que forma. Para alcanzar tales objetivos, las carreras deben perfeccionar sus currículos de forma tal que respondan a las necesidades e intereses actuales de la sociedad y el país. La carrera que se ocupa de formar docentes de las ciencias experimentales en la Universidad Técnica “Luis Vargas Torres” de Esmeraldas (UTELVT) no está exenta de rediseñar su currículo, el cual tiene un significativo papel, dada la necesidad que tiene el país de formar profesores de Matemática y Física. La Facultad de Ciencias y de la Educación de la Universidad ha llevado este proceso al atender a sus particularidades, la experiencia acumulada en la Universidad y en el ámbito nacional e internacional. En el presente artículo se abordan algunos de los aspectos fundamentales para el rediseño de esta carrera.

PALABRAS CLAVE: Diseño curricular; Educación Superior; formación de profesionales.

REVISAR ABSTRACT

The Ecuadorian university has undergone major changes aimed at improving the processes of Higher Education (ES) and upgrades the quality of graduates. It is clear that to achieve these objectives the measurements should, among other things, improve their curriculum so that it responds to the needs and current interests of society and the country. The measurement that deals with the training of teachers of experimental science at the Technical University "Luis Vargas Torres" Esmeraldas (UTELVT) is not far from redesigning their curriculum, which has a significant role, given the need for the country to form teachers of Mathematics and Physics. The Faculty of Science and Education of that university has taken this process taking into account their particularities, the experience at the university and at national and international level. In this article some of the fundamental aspects for redesigning the referred measurements are dealt.

KEY WORDS: Curriculum development; higher education; professional training.

¹ Licenciado en Ciencias de la Educación, Especialidad en Física y Matemáticas. Máster en Docencia. Mención: Gestión en desarrollo del currículo. Profesor Titular. Facultad de Ciencias Agropecuarias y Ambientales. Universidad Técnica “Luis Vargas Torres” de Esmeraldas, Ecuador.

² Licenciado en Física. Máster en Ciencias de la Educación. Profesor Titular y Consultante UO. Doctor en Ciencias Pedagógicas. Facultad Ciencias Agropecuarias y Ambientales. Universidad Técnica “Luis Vargas Torres” de Esmeraldas, Ecuador.

La Matemática y la Física ocupan un lugar central en la civilización. Los problemas que enfrentan estas ciencias en el mundo son relevantes en las investigaciones, en el desarrollo, en materia educacional, en el progreso científico tecnológico, por lo que tendrán efectos sobre el futuro de la humanidad. Estas ciencias son capaces de ayudarnos en la comprensión del universo y en la concepción del mundo y del hombre; la Matemática es un modelo de pensamiento; es una actividad creadora de belleza; es un potente instrumento de intervención en las estructuras de la realidad a nuestro alrededor.

La Física ha permitido el desarrollo de la telegrafía y la telefonía y nos permite ver la televisión, es el fundamento de la generación de la electricidad, ha hecho posible, junto a la Matemática, enviar al hombre a la Luna, diseñar y construir nuevos aviones, fabricar grandes y pequeñas computadoras, explotar y aprovechar las fuentes de energía que tanta importancia económica y política tienen en la actualidad. Ambas ciencias, como disciplinas científicas, han jugado un papel decisivo en la formación de los profesionales de las más diversas carreras y profesiones. No es posible tener una educación moderna sin comprender algunas ideas y hechos del terreno de la Matemática y la Física.

De ahí el reto que deben asumir los docentes que las enseñan, ya que la formación de las nuevas generaciones está dirigida a lograr sociedades con mayor cultura, con un pensamiento científico desarrollado, capaces de fomentar ambientes para la creación e innovación de metodologías de la enseñanza. Todo ello habla, por sí solo, de la importancia de la actualización constante del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática y la Física, fundamentalmente desde la perspectiva de la formación de profesores de estas ciencias. En este sentido, se ubican propuestas como las de Gamboa y Amat (2012); Rodríguez y Rodríguez (2013); Herrera, Martínez y Rodríguez (2015), de acuerdo con las particularidades educacionales de su contexto; y la que se propone en el presente artículo.

Este tiene como objetivo presentar la propuesta de rediseño de la carrera Ciencias de la Educación, mención Física y Matemática, que actualmente desarrolla la Facultad de Educación de la Universidad Técnica de Esmeraldas Luis Vargas Torres (UTELVT), a partir de sus aspectos fundamentales.

Fundamentación epistemológica de diseño curricular de la carrera

La carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales juega un importante papel, atendiendo al desarrollo que estas ciencias han adquirido y el rol que desempeñan en la enseñanza media y superior. No se puede concebir un profesional que no domine, al menos, los conceptos básicos que se imparten en la enseñanza media. Esta carrera está obligada a formar licenciados en pedagogía de la Matemática y la Física con competencia y actitud investigativa, crítica y propositiva, en el marco del desarrollo humano integral; capaces de articular los saberes matemáticos, físicos y pedagógicos en el desempeño profesional educativo en su actuación, con interés fundamental en ejercitar el desarrollo del pensamiento matemático y físico, consolidar didácticas pertinentes de la ciencia universal y orientados en el buen vivir.

Se debe garantizar una formación competente e integral en la que el aprendizaje sea integrado y expresado en su actividad concreta como profesional. La base conceptual de esta perspectiva formativa no solo debe centrarse en fundamentos epistemológicos del proceso, sino además, tener presente las normas y programas establecidos por la Educación Superior (ES).

Es por ello que para un análisis al respecto, deben valorarse algunos de los fundamentos asociados al enfoque de formación basado en competencias en la ES (Centro Interuniversitario de Desarrollo [CINDA], 2008; Rasilla, 2010; de Guadalupe, 2011), así como los principales planes y proyectos de desarrollo del país (Constitución de la República del Ecuador, 2008; Ley Orgánica de Educación Superior [LOES], 2010; el Plan Nacional para el Buen Vivir [PNBV], 2013), y la situación concreta en la cual se desarrolla dicho proceso. Ello permitirá orientar la concepción, implementación, evaluación y perfeccionamiento del currículo, en función de las necesidades sociales.

La pedagogía y la didáctica constituyen ciencias que han de solucionar, en el orden epistemológico y praxiológico, todo el proceso de formación, en aras de revelar una interpretación racional del mismo. La formación de docentes de Matemática y Física requiere una preparación más efectiva y eficiente, a fin de lograr una mayor sensibilidad y motivación hacia la profesión de educador, así como desarrollar sus potencialidades y actitudes en la consecución de los objetivos de su actuación.

Por tanto, es preciso llevar a cabo un diseño curricular que permita concretar la validez de la educación, la cual conlleva a un proceso de formación que innegablemente ha de obedecer a una dirección científica para poder significar la noción epistémica concreta requerida desde las ciencias pedagógicas. En tal sentido, autores como Bozhovich (1976), Konnikova (1981), entre otros, han considerado a la formación como proceso y categoría propia de estas y se encamina a resignificar la creación de un tipo de hombre de acuerdo con determinados ideales, objetivos y fines sociales.

Los modelos curriculares de Caswell y otros (1935), Stenhouse (1987), sustentan la concepción del currículo como proyecto educativo que norma, conduce y permite evaluar integralmente el proceso de enseñanza-aprendizaje, y se orienta a la formación del ser humano en el desarrollo afectivo-cognitivo en un contexto histórico concreto como lo indica Álvarez (1996). Sin embargo, la orientación curricular en estos modelos responde a una concepción conductista y esquemática, que no toma en cuenta al ser humano como dinamizador de su desempeño profesional.

Ortiz (2005) sustenta un modelo que opera desde una posición positivista de la ciencia y concibe la formación del profesional a partir de la yuxtaposición de disciplinas que limitan la integración de la formación axiológica a la especialidad requerida. Arnaz (1991) y Ortiz (2005) devienen en otra forma de concebir el proceso de diseño curricular, en la cual se valoriza su estructuración desde el carácter tecnocrático, al no tomar en cuenta los procesos ni las cualidades, sino los resultados instructivos.

La orientación de las acciones didácticas se hace, generalmente, por ensayo y error, como muestra evidente de sus limitaciones conceptuales, al reducir el desarrollo del pensamiento teórico y creador, centrado en la memoria reproductiva, sin advertir el abordaje de la peculiaridad distintiva de lo axiológico. En un intento de dar respuesta a la necesidad de la integración curricular, surgen nuevos paradigmas en el diseño de la formación profesional que integran lo científico con lo técnico, lo psicológico, lo polifacético y lo politécnico, como lo revela Coll (1994), y que sin embargo, revaloriza al ser humano como dinamizador de su propio proceso de formación.

No obstante, aún se observan deficiencias en los procesos de diseño curricular de la formación profesional, debido a limitaciones en la pertinencia formativa universitaria, a partir

de concepciones y modelos curriculares marcadamente tradicionales y esquemáticos. Atendiendo a ello, se elabora este rediseño curricular desde la integración de lo ontológico, lo epistemológico y lo lógico. En este sentido, se requiere determinar por un lado, los presupuestos para la construcción del diseño y por otro, exponer las consideraciones epistemológicas de las conceptualizaciones que se asumen en este proceso.

Como fundamentos teóricos de este diseño se toman la pedagogía y la didáctica de la ES, desde una concepción holística e integral del proceso de formación de los docentes de física y matemática, como la ciencia que aporta el basamento teórico-metodológico y el método científico general en la construcción del diseño.

La pedagogía de la ES como ciencia de la educación alude al carácter formativo intencional de los sujetos implicados, en tanto el diseño es expresión de la teoría del carácter consciente del proceso educativo de esta ciencia según Fuentes (2009). Se asume porque el modelo parte del reconocimiento de la participación activa de los estudiantes universitarios que se formarán como profesionales en las universidades, cuestión que es de significativa importancia dado que el establecimiento del diseño curricular tiene en cuenta las relaciones de los profesionales de la ES en formación.

El diseño curricular del proceso de formación profesional del futuro docente de Matemática y Física se sustentan en la Didáctica de la Educación Superior, que tienen su concreción en los postulados teóricos desde lo holístico (Fuentes, 2009). Un aspecto fundamental en la estructura curricular de los componentes de este proceso lo constituye el proyecto de las prácticas pre profesionales.

Estos presupuestos, desde lo filosófico, se concretan en la visión de formación integral del ser humano (estudiante) en su interacción sujeto-objeto y sujeto-sujeto, connotada por el respeto a la individualidad de su personalidad, sus creencias, costumbres, desarrollo y experiencia cultural general y profesional, dentro de un clima de democracia y confianza que permita el fomento pleno de su identidad y desarrollo humano.

Lo psicológico-sociológico comprende el entendimiento de la responsabilidad social que se tiene por cada docente para generar un desarrollo pleno de la personalidad de los estudiantes, en el que lo intelectual-cognitivo y lo motivacional-afectivo debe lograrse desde la coherencia entre la actividad y la comunicación que se generan en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Tal exigencia se favorece al orientar una formación de competencias desde una visión desarrolladora del aprendizaje, donde los conocimientos, las habilidades, los hábitos, los valores y las valoraciones tienen diversos niveles y complejidades en su aprendizaje individual.

Lo pedagógico y didáctico se enmarcan en una visión integradora, incluyente y desarrolladora, que potencia el crecimiento humano y profesional. Es necesario que se asuma un proceso de formación integrador, cuya base sea el enfoque de competencia, desde una perspectiva de desarrollo humano con significación profesional. La competencia, al formarse, se convierte en una cualidad que se expresa en cada estudiante de forma personal. Entre sus componentes esenciales están: la integración del saber, saber hacer y saber ser, que son movilizados en un desempeño acorde con cada contexto.

Descripción general de la carrera

A continuación se precisan los principales objetivos y la caracterización de la carrera en función del perfil de ingreso y egreso:

Objetivo general: Formar profesionales en pedagogía de la matemática y la física, capaces de fomentar ambientes para la creación e innovación de metodologías de la enseñanza de las matemáticas y la física, así como promover ambientes de reflexión para el ejercicio del desarrollo del pensamiento lógico y sus aplicaciones en el requerimiento del contexto.

Objetivos específicos relacionados con:

1) El conocimiento y los saberes: Desarrollar los saberes matemáticos y físicos con el saber pedagógico, a partir de la aplicación de estructuras cognitivas relacionadas con las habilidades de análisis, inferencia, abstracción, cálculo mental, resolución de problemas, para contribuir al desarrollo de modelos innovadores enmarcados en una perspectiva integral del hombre y la educación.

2) La pertinencia: Formar profesionales en pedagogía de la matemática y la física, lo cual busca satisfacer la demanda de educadores existente en el circuito, zona 1 de educación y con ello aportar a la formación de profesionales en educación que ejerzan la docencia en los niveles: Educación General Básica (EGB) y Bachillerato General Unificado (BGU) con calidad, pertinencia y compromiso social, fomentando el Buen Vivir.

3) Los aprendizajes: Garantizar la calidad de la formación del licenciado en pedagogía de la matemática y física durante todo el proceso formativo, a través del uso de las didácticas generales y especiales propias de su desarrollo científico, circunscritas en la investigación educativa, los estándares de la calidad educativa y la vinculación con la sociedad.

4) La ciudadanía integral: Formar profesionales en pedagogía de la matemática y Física, con ética, que orienten la formación de la población con prácticas de valores, a través de la interacción con la sociedad inscrito en la enseñanza aprendizaje de las matemáticas y la física, con: respeto, responsabilidad, honestidad, solidaridad y la aplicación de los principios del Buen Vivir.

5) Otros: Proporcionar al estudiante información científico-teórica y metodológica-técnica sobre el diseño, ejecución y evaluación de planes curriculares de la matemáticas y física, mediante el aprendizaje interactivo, para formar profesionales que estén en condiciones de formular propuestas de investigación y/o evaluación, que contribuyan a la solución de la problemática social y educativa.

El perfil de ingreso:

El aspirante a ingresar a la carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales deberá poseer las siguientes competencias básicas: capacidad de abstracción, análisis y síntesis; capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica; capacidad para organizar y planificar el tiempo; conocimientos sobre el área de estudio y la profesión; responsabilidad social y compromiso ciudadano; capacidad de comunicación oral y escrita; capacidad de comunicación en un segundo idioma; habilidades en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC); capacidad de investigación, de aprender y actualizarse permanentemente; habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas; capacidad crítica y autocrítica; capacidad para actuar en nuevas

situaciones; capacidad creativa para identificar, plantear y resolver problemas; capacidad para tomar decisiones y capacidad de trabajo en equipo; habilidades interpersonales; capacidad de motivar y conducir hacia metas comunes; compromiso con la preservación del medio ambiente y su medio socio-cultural; valoración y respeto por la diversidad y multiculturalidad; habilidad para trabajar en contextos internacionales; habilidad para trabajar en forma autónoma; capacidad para formular y gestionar proyectos; compromiso ético y de calidad.

El perfil de egreso:

Los logros de los aprendizajes que posibilitan el desarrollo de capacidades y actitudes de los futuros docentes de la carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales son los siguientes: actúa en las situaciones profesionales con altos compromisos con las necesidades de sus contextos; emite juicios de valor en concordancia con los principios de educación ecuatoriana; se involucra en diversas actividades con profesionalidad y competencia; determina las bases teóricas epistemológicas que explican el origen del conocimiento de las teorías pedagógicas, didácticas y del aprendizaje; clasifica y asocia las categorías científicas y metodológicas de la matemática y la física en el BGU; distingue las categorías y fundamentos del currículo y de su diseño en el mismo; generaliza las categorías, principios y leyes de la evaluación y legislación educativa en este bachillerato y practica los principios morales y éticos de la responsabilidad social y profesional del educador.

Estos aprendizajes posibilitarán el desarrollo de las siguientes capacidades y actitudes:

Capacidades:

Lidera situaciones educativas con ética en la profesión de Licenciado en Pedagogía de las Ciencias Experimentales de las Matemáticas y Física en el BGU; facilita los aprendizajes de las Matemáticas y Física en el BGU; organiza y anima situaciones de aprendizaje; gestiona la progresión de los aprendizajes; elabora dispositivos de diferenciación en los aprendizajes; utiliza nuevas tecnologías relacionadas con la enseñanza de las Matemáticas y Física; busca la excelencia y el conocimiento como resultados de procesos de investigación; construye estructuras curriculares integradas desde formas específicas del objeto de la profesión; construye un modelo de vida basado en el humanismo y la ética; examina la realidad como principio en la integración de saberes; comprende epistemológicamente las ciencias, disciplinas y saberes relacionados con el objeto de la formación; desarrolla proyectos de investigación y vincula la investigación en sentido estricto a la formación.

Actitudes:

Trabajo colectivo para el aprendizaje; respeto a las opiniones de los demás; solidaridad ante quien requiere apoyo; vigilancia epistemológica en la producción de textos; compromiso con los cambios sociales orientados a la independencia, la igualdad, la justicia y la paz; diálogo abierto a los cambios y paradigmas emergentes en la educación; búsqueda del conocimiento de la pedagogía de las ciencias experimentales y comportamiento ético desde el punto de vista social y profesional.

Los resultados de los aprendizajes relacionados con el dominio de teorías que desarrollará el futuro profesional son: Conoce las teorías pedagógicas relacionadas con la carrera; aplica las teorías de modelos didácticos en el BGU; evalúa las teorías del currículo en el BGU; determina las teorías de la investigación educativa; argumenta las teorías del aprendizaje;

categoriza las teorías de evaluación del aprendizaje e integra las teorías del diseño curricular.

Los logros de los aprendizajes relacionados con el dominio de sistemas conceptuales que desarrollará el futuro profesional son: construye mapas conceptuales, mentales y mentefactos; aplica redes conceptuales y cuadros sinópticos; desarrolla posters, diagramas, esquemas, secuencias y deriva objetivos de la pedagogía de las ciencias experimentales.

Los logros de los aprendizajes relacionados con el dominio de métodos que desarrollará el futuro profesional son: aplica la resolución de problemas; desarrolla la conversación heurística; desarrolla la investigación-acción; aplica análisis de casos; desarrolla el pensamiento crítico, lógico y numérico; aplica el método de inducción-deducción; utiliza el círculo activo del aprendizaje y aplica el método de experimentación.

Los resultados de los aprendizajes relacionados con el dominio de lenguajes de integración del conocimiento que desarrollará el futuro profesional son: elabora relatorías, informes, síntesis, resúmenes y conclusiones; efectúa sistematizaciones y construye ensayos y artículos científicos.

Los logros de los aprendizajes relacionados con el dominio de investigación que desarrollará el futuro profesional en BGU son: conoce el proceso de investigaciones positivistas; aplica procesos de investigaciones cualitativas-cuantitativas y analiza casos de pedagogía de las ciencias experimentales.

El profesional docente en la carrera que se rediseña para el BGU requiere mostrar los siguientes logros:

1) Capacidades cognitivas: razonamiento lógico, verbal, abstracto, numérico y comunicación asertiva.

2) En competencias genéricas: capacidad de análisis y síntesis; capacidad de organización y planificación; capacidad de gestión de la información; capacidad de resolución de problemas; utilización de las TIC como una herramienta práctica para crear escenarios en espacios virtuales de aprendizaje en línea; manejo de otro idioma; capacidad de trabajo en equipo; capacidad de trabajo en un equipo de carácter interdisciplinario; capacidad de reconocimiento a la diversidad y a la multiculturalidad; capacidad para establecer relaciones interpersonales; capacidad de razonamiento crítico y compromiso ético; capacidad de aprendizaje autónomo (aprender a aprender) y capacidad de motivación por la calidad.

Cada tema de aprendizaje, en dependencia del propósito y la disciplina, puede ser abordado por modelos didácticos hoy conocidos como alternativos o integradores (Tapia, 2015) y para el caso de la carrera en cuestión se proponen: Activo-situado; Aprendizaje para el dominio; Contextual y colaborativo.

El profesional que se propone, requiere para su desempeño mostrar los siguientes logros de los aprendizajes en relación con el manejo de protocolos, procesos, procedimientos de buena enseñanza: uso del desempeño de su función de protocolos para el desarrollo de prácticas educativas en los laboratorios, prácticas de campo, así como también administrativas y de gestión del currículo de la BGU, en función de la calidad educativa; aplicación de procesos de control de tareas, asistencia, disciplina para desarrollar la voluntad y los hábitos de estudio, cumplimiento de informes y de socialización de productos de trabajo cooperativo; aplicación del cumplimiento de procedimientos para la evaluación integral;

elaboración de informes que deberán tener las citas correspondientes, el cumplimiento de seminarios y talleres, los procesos investigativos y el desarrollo de la práctica pre profesional.

Para su desempeño requiere mostrar los siguientes logros de los aprendizajes en relación con procesos investigativos: uso del método de investigación científica (cuantitativo y/o cualitativo); aplicación de instrumentos de diagnóstico para la detección de problemas relacionados con la carrera; formulación de problemas de investigación; formulación de interrogantes a investigar; formulación de hipótesis y variables para el nivel de investigación exploratoria; elaboración del marco teórico; precisión de la metodología de investigación; elaboración de instrumentos de recolección de información; organización, sistematización y análisis de la información; elaboración del informe de investigación.

Con el objetivo de argumentar el diseño y tomar criterios sobre la elaboración del rediseño se realizó un diagnóstico que aborda la escolaridad, el rezago educativo, la repetición, el acceso y la asistencia, la calidad, el currículo, la convivencia pacífica, la ciencia, la tecnología y la innovación, lo cual se encuentran en el documento elaborado pero harían muy extenso su inclusión en el artículo.

La carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales, dentro del marco de la calidad y responsabilidad social se articula con los objetivos 2, 4 y 5 del Plan Nacional del Buen Vivir 2013–2017. En la provincia Esmeraldas y la Zona 1 de la región administrativa del Ecuador existen problemas vinculados a la escasez de docentes y al débil proceso de formación de estos en el área de matemática y física. La hiper diversificación de las carreras de educación, el reduccionismo, el debilitamiento epistemológico y metodológico de la formación profesional compromete la calidad de los procesos de perfeccionamiento y la calificación de los docentes. La escasa oferta de docentes, el poco acompañamiento y difusión de la información sobre la educación, son problemas que aquejan al entorno educativo, los cuales se dispersan de los objetivos del buen vivir y las políticas que los integran.

La armonización de los horizontes epistemológicos en el contexto de la carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales se integra en las funciones sustantivas de la ES: formación integral del ser humano, la investigación y la gestión social, que tienen su fundamento en los saberes de los enfoques holístico y constructivista:

a) Generadores y transformadores del conocimiento, saberes científicos, pedagógicos, tecnológicos relacionados con la didáctica de las matemáticas y física; ecologista y comunicacional.

b) Basados en los aprendizajes interdisciplinarios y vinculados con los Ejes Transversales, pretende que los currículos de formación profesional den respuestas a las diversas demandas, productivas, culturales y sociales de la región y a los cambios que se operan en la ciencia y tecnología.

Los núcleos básicos de las disciplinas que sustentan la carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales son los siguientes:

Núcleo: La formación de la persona y el desarrollo profesional de docentes en Matemática y Física con dominio de la ética profesional. Disciplinas: Lenguaje y Comunicación; Ética Profesional; Inglés; Saberes Ancestrales e Interculturales; Educación en Valores; Matemática; Física; Geometría; Dibujo.

Núcleo: Experiencia de aprendizaje, se articulan los saberes matemáticos y físicos con los pedagógicos-curriculares, culturales y didácticos contextualizados e inclusivos. Disciplinas: Pedagogía General; Teorías de la Educación; Didáctica General y Específica.

Núcleo: Gestión escolar y comunidades de aprendizaje, articulada con los diseños curriculares, las técnicas de aprendizaje activo y las tecnologías. Disciplinas: Diseños Curriculares; Técnicas de Aprendizaje Activo; TIC y Software Educativo.

Núcleo: Investigación que sistematiza propuestas educativas en la carrera. Disciplinas: Metodología de la Investigación Educativa y Estadística.

Núcleo: Sociedad contemporánea y política educativa que sustenta la disciplina Educación. Disciplinas: Filosofía de la Educación; Sociología de la Educación; Pensamiento Educativo Actual y Problemas del Mundo Contemporáneo.

Las tecnologías de punta están vinculadas a los aprendizajes profesionales para garantizar la respuesta a los problemas que resolverá la profesión en los sectores estratégicos y de interés público, ya que la sociedad actual está inmersa en el desarrollo tecnológico, en el que el avance de las TIC ha incidido en la forma de vida del ser humano e impactado en diversas áreas del conocimiento.

Las TIC han demostrado que son de gran apoyo para el desempeño de los docentes, como gestores del proceso educativo, y los estudiantes, como protagonistas de su propia formación. La implementación de la tecnología en la educación es una herramienta importante que favorece al proceso educativo, de manera especial, para involucrar al estudiante con elementos visuales y auditivos que contribuyen al enriquecimiento de la formación escolar y académica acorde con las exigencias sociales actuales.

Estas tecnologías están vinculadas a los aprendizajes profesionales de la carrera propuesta, en tanto garantizan la respuesta a los problemas de generación de conocimientos, de razonamiento lógico, numérico y abstracto. De manera que tributan a la carrera como respuesta a la necesidad psicosocial y pedagógica.

El estudiante maneja ordenadores, usa herramientas tecnológicas para el cálculo y resolución de problemas matemáticos, físicos y geométricos tales como los paquetes computacionales: Geogebra, Derive, Scilab, Matlab, Mathcad, Audios y videos incentivos, así como la creación de blogs, páginas web, la plataforma virtual Moodle, portafolios, revistas indexadas y calculadoras, con el uso de las redes informáticas y de internet en las diferentes aplicaciones de las ciencias y la tecnología.

Los problemas de la realidad (actores y sectores vinculados a la profesión) que integran el objeto de estudio de la profesión presenta la siguiente situación: Ecuador dispone de un potencial trascendente en talento humano con predisposición de desarrollar los dominios científicos, tecnológicos y humanísticos vinculados con las áreas del conocimiento de las matemáticas y física. No obstante a ello, en la Región Administrativa del Ecuador, Zona 1, a la que pertenece la provincia Esmeraldas se observan: Dificultades para abordar los problemas y núcleos del currículo de la Educación General Básica y Bachillerato; limitado número de profesionales, formados en pedagogía de las matemáticas y física; deficiente capacitación continua a los docentes en Matemática y Física; falta de continuidad de conocimientos académicos en los docentes de Matemática y Física; insuficiente fortalecimiento de sus capacidades pedagógicas en el marco de una educación integral,

inclusiva e intelectual; poca articulación del bachillerato con la ES, la investigación y el sector productivo y privado para el desarrollo científico y tecnológico en la generación de capacidades, con énfasis en el enfoque de emprendimientos educativos y satisfacción de necesidades de las matemáticas y física.

Actores vinculados a la profesión: los directivos, el docente en Matemática y Física, los estudiantes, mentores, tutores del curso y los coordinadores de área.

Sectores: Ministerio de Educación (ME), Dirección Zona 1 de Educación, Distritos y Circuitos Educativos de las Zona 1 y Colegios y unidades Educativas de Bachilleratos.

Las tendencias que marcan el desarrollo local y regional que están incluidas en los campos de estudio y actuación del Licenciado en Pedagogía de la Matemática y Física son:

Tendencias: Acceso a la educación con inclusión; Fortalecimiento del razonamiento verbal y numérico; Fomento de los ejes integrales de aprendizaje con las macro destrezas de las Matemáticas y Física y Formación integral de docentes competentes en el conocimiento de las Matemáticas y la Física.

Campos de estudio: Sociedad contemporánea y política educativa; La formación de la persona y desarrollo profesional de docentes; Experiencia de aprendizaje; La formación de la persona y desarrollo profesional de docentes; Experiencia de aprendizaje; Gestión escolar y Comunidades de Aprendizaje; Sociedad contemporánea y política educativa.

Campos de actuación: Docencia, Colegios y Unidades Educativas de Bachillerato.

Los aportes que realizará el currículo a las necesidades de formación del talento humano se detallan a continuación. Según el artículo 107 de la LOES, en la carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales se tiene en cuenta la necesidad de formación de un profesional con pertinencia, integral en lo académico-educativo, lo social, tecnológico y económico, con las exigencias del entorno Circuito Educativo, la Zona 1 y el país, teniendo presente el PNBV.

Los circuitos educativos de la provincia Esmeraldas, la Zona 1 y las Autoridades Nacionales Educativas presentan las expectativas y necesidades de la sociedad en la formación de este docente. Entre los aportes que realizará el currículo a las necesidades de formación del talento humano se encuentran: aportes al Proyecto Educativo Nacional, apoyo a la política educativa, para una transformación profunda del sistema educativo, al considerar la educación como una inversión en el desarrollo humano, económico y social; integración del sistema educativo.

El sistema de educación universitaria y de investigación científica y tecnológica fortalecerá los niveles educativos, al asumir como condición de desarrollo de todo el sistema y co-responsable de la formación y actualización de los cuadros profesionales que tiene a su cargo, las tareas de la investigación, la planificación, la enseñanza, la evaluación, la formación docente.

Otros son: Aporte a la información, conocimiento e investigación vinculados al campo educativo; actualización con respecto a la información y avance del conocimiento teórico y práctico vinculado al campo; paridades en el manejo y la interpretación de las estadísticas; impulso a la investigación educativa, en la universidad e incluso en centros especializados; participación en el desarrollo de una cultura de la lectura y la escritura en la carrera; que fortalezcan el razonamiento lógico, verbal, numérico y abstracto; reduzcan los altos índices

de repetición escolar y acerquen a los jóvenes al lenguaje escrito adecuado; la indagación científica como vía de capacitación de los docentes; formación profesional de los diversos actores vinculados al campo educativo, incluyendo docentes de aula, directores, formadores de docentes, investigadores, analistas, asesores, educativos.

La valorización de la profesión docente y la educación como campo de investigación y acción se reflejará en cuadros profesionales altamente calificados en este ámbito. Aporte a un sistema de evaluación, información pública y rendición de cuentas del sistema escolar, reflejado y reforzado por la participación cooperativa y de vigilancia ciudadana y comunitaria en torno a la educación; participación en un modelo educativo y pedagógico actualizado, que responda a los requerimientos del presente y del futuro, de las personas y del país. Un modelo participativo, abierto al cambio, que admita las diferencias y la necesidad de modelos, estrategias y respuestas diferenciadas, atendiendo a la diversidad geográfica, étnica, social, cultural, lingüística, de género y generacional.

Demanda ocupacional de la carrera

El licenciado de la carrera rediseñada es un profesional de alto nivel académico y humano que está preparado para desempeñarse como docente o coordinador del área científica en los establecimientos educativos de los niveles de BGU y Bachillerato Internacional del país.

Su especialización en el área científica de matemática y física le permite trabajar en la docencia y, a nivel técnico, en el diseño y ejecución de programas de actualización, perfeccionamiento docente y curricular en las áreas mencionadas. Es un profesional que evalúa la pertinencia del currículo en ejecución a fin de proponer estrategias metodológicas, actualizaciones de los conocimientos programáticos a partir de los requerimientos del Sistema Educativo del país y su adecuación al contexto sociocultural de su Zona Educativa.

El licenciado en Pedagogía de Matemática y Física se ubica laboralmente en el ámbito educativo tanto en el sector privado como en el público³.

La demanda ocupacional de la carrera creció a partir del año 2011, a raíz de que Ecuador aplica la Reforma Curricular del Bachillerato, con la nueva Ley Orgánica de Educación Intercultural, aplicando un BGU con una malla curricular en la que constan las asignaturas Matemática, Física, Matemática Superior, Física Superior, Física-Química del Tronco Común, lo que significa que su conocimiento es básico para todo bachiller de las opciones de ciencias y/o técnico.

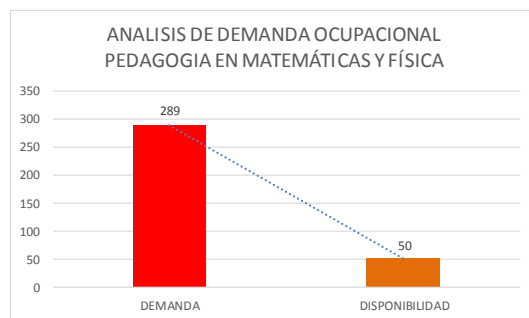
En la tabla # 1 se muestran algunos indicadores que avalan la demanda ocupacional de profesionales egresados de esta carrera:

No.	Indicador	Cantidad
1	Instituciones educativas de la zona educativa 1 que ofertan bachillerato (ME, 2015)	425
2	Instituciones educativas de Esmeraldas que ofertan el BGU (ME, 2015)	129

³ Docente especializado para los cursos de las áreas de Matemática y Física, Física-Química, Matemática Superior, Física Superior y Dibujo; Coordinador académico y Capacitador de las áreas de Matemática y Física.

3	Docentes contratados en el Circuito Educativo 08D01 de Esmeraldas	186, de ellos 56 destinados al bachillerato
4	Docentes egresados entre el 2010 al 2015 por la carrera que se rediseña (FACE, 2015)	42
5	Docentes de Física y Matemática requeridos por instituciones educativas	3 docentes por institución como mínimo

El análisis de estos indicadores permite concluir la existencia de una demanda ocupacional de 387 profesionales. Al restarle los docentes existentes actualmente se evidencia la necesidad de 289 docentes de física y matemática, lo cual se muestra en el gráfico a continuación:



Por tanto, existe correspondencia con la proyección de matrícula con la que se aspira a titular a 50 profesionales en el año, en correspondencia con la existencia de una gran demanda insatisfecha de docentes en la carrera, con lo que se justifica la continuidad de la carrera en la UTELVT.

Conclusiones

El perfeccionamiento de la ES y media constituye una prioridad para los ecuatorianos, ya que posibilitará elevar los niveles académicos de los profesionales, lo cual tributa al desarrollo de la nación mediante el mejoramiento del nivel cultural del pueblo, en lo que el diseño y rediseño de las carreras universitarias es vital. Este proceso, llevado a cabo en la carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales, de la UTELVT, se sustenta en la Constitución de la República, la Ley Orgánica de Educación Superior y su Reglamento de Régimen Académico, así como responde al PNBV y a los problemas y contextos de la Zona 1 de desarrollo del país.

Los aspectos propuestos están acordes con las funciones sustantivas de la ES: formación, investigación y gestión del conocimiento (vinculación con la colectividad). Además, constituyen la base fundamental para la formación de estos profesionales, por lo que deben ser considerados en el proceso de rediseño de los currículos de estas carreras a nivel de país. Ello permite afirmar que las propuestas de cambios son pertinentes y necesarias para

el perfeccionamiento de la carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales, lo que repercutirá no sólo en la Enseñanza Superior, sino también en la Enseñanza Media.

REFERENCIAS

- Álvarez, R. (1996). *Hacia un currículum integral y contextualizado*. Editorial Academia, La Habana.
- Arnaz, J. (1991). *La planeación curricular*. México: Trillas.
- Bozhovich, L. I. (1976). *La personalidad y su formación en la edad infantil*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Caswell y otros (1935). *Curriculum y formación profesional*. Centro de Estudios para el Perfeccionamiento de la Educación Superior, Universidad de la Habana.
- Centro Interuniversitario de Desarrollo (CINDA). (2008). *Diseño curricular basado en competencias y aseguramiento de la calidad en la educación superior*. Recuperado de <http://www.upch.edu.pe/rector/dugec/images/files/biblioteca/39>. PDF.
- Coll, C. (1994). Consideraciones generales en torno al concepto de Currículum. En Antología Básica de Análisis Curricular. Universidad Pedagógica Nacional, México.
- Constitución de la República del Ecuador (2008). Decreto Legislativo 0. Registro Oficial 449 de 20-oct-2008. Recuperado de http://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const. PDF.
- De Guadalupe, L.M. (2011). Formación de profesores de física experimental en el enfoque de matemáticas en el contexto de las ciencias. XIII Conferencia Internacional de Educación Matemática. Recife, Brasil.
- Ecuador. Ministerio de Educación (2015). Listado de Instituciones Educativas. Ecuador.
- Facultad de Ciencias de la Educación (FACE). (2015). Listado de Graduados 2010-2015. Universidad Técnica Esmeraldas "Luis Vargas Torres", Ecuador.
- Fuentes, H. (2009). La teoría holístico configuracional: una alternativa epistemológica en la construcción del conocimiento científico. Revista de la Universidad de los Andes, Táchira, Venezuela.
- Gamboa, M. E. y Amat, M. (2012). Una alternativa para el diseño de unidades didácticas de la Matemática en la Secundaria Básica. *Opuntia Brava* 4(4). Recuperado de <http://opuntiabrava.ult.edu.cu>
- Herrera, R., Martínez, B. N. y Rodríguez, M. (2015). La superación de los directivos de la Secundaria Básica para el trabajo metodológico interdisciplinario entre la enseñanza de la Matemática y la Física desde el enfoque de la ciencia y la tecnología. *Opuntia Brava* 7(3). Recuperado de <http://opuntiabrava.ult.edu.cu>
- Konnikova, T. (1981). *Fundamentos generales. Metodología de la labor educativa*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Ley Orgánica de Educación Superior (2010). Recuperado de www.ces.gob.ec/descargas/ley-organica-de-educacion-superior?download=67:ley-organica-de-educacion-superior
- Ortiz, A. (2005). *Modelos pedagógicos: hacia una escuela del desarrollo integral*. Centro de estudios pedagógicos y didácticos (CEPEDID). Colombia.
- Plan Nacional del Buen Vivir (PNBV). (2013). Ecuador. Recuperado de <http://www.buenvivir.gob.ec/>

- Rasilla, M. (2010). Desarrollo de Competencias para la docencia en Ciencias Experimentales y Matemáticas. Memorias del V CONGRESO INTERNACIONAL DE INNOVACION EDUCATIVA. Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida Yucatán.
- Rodríguez, M. y Rodríguez, N. (2013). La formación del profesional de Matemática para un proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador. *Opuntia Brava* 5(1). Recuperado de <http://opuntiabrava.ult.edu.cu>
- Stenhouse, L. (2015). *Investigación y desarrollo del currículo*. Madrid: Morata.
- Tapia, E. (2015). Prácticas docentes II. Editado por Universidad Técnica Esmeraldas "Luis Vargas Torres", Ecuador.