

# PROPUESTA DE CURRÍCULO BASADO EN COMPETENCIAS PARA LA CARRERA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA Y FÍSICA

## OFFER OF CURRICULUM BASED ON COMPETITIONS FOR THE PROFESSIONAL CAREER OF MATHEMATICS AND PHYSICS

**ANDRÉS AVELINO CÁMARA ACERO**

Universidad Nacional Hermilio Valdizán

**e-mail:** camacea@hotmail.com

**JOEL CIPRIANO TARAZONA BARDALES**

Universidad Nacional Hermilio Valdizán

**e-mail:** jotaba\_luema@hotmail.com

**Recibido el 14 de enero del 2015**

**Aceptado el 5 de junio del 2015**

### RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo proponer el currículo basado en competencias para la carrera profesional de Matemática y Física de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán. Esto, con la finalidad de profundizar el análisis e interpretación de los resultados. En cuanto a la metodología, se utilizó el diseño de investigación acción y mediante el muestreo no probabilístico se eligió un grupo de trabajo conformado por 12 docentes y 100 estudiantes de la carrera profesional de Matemática y Física. A los grupos en mención se les aplicó una encuesta de opinión de 28 preguntas cerradas, con una escala valorativa de cinco alternativas para diagnosticar el nivel de satisfacción con respecto al currículo vigente en la carrera profesional de Matemática y Física. Por otro lado, para estimar los estadígrafos se hizo uso de la estadística descriptiva.

Según los resultados de la encuesta, en la opinión de los docentes y estudiantes, el currículo de formación profesional de Matemática y Física que data desde el 2004, se encuentra desfasado en su contenido y forma de acuerdo a las tendencias actuales que exige un cambio sustantivo en su concepción, planificación, organización, implementación, ejecución, y prospectiva.

En conclusión, se elaboró el perfil de competencias para el egreso de la carrera profesional de Matemática y Física, coherente con el plan de estudios y se presentó una propuesta de CURRÍCULO UNIVERSITARIO BASADO EN COMPETENCIAS PARA LA CARRERA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA Y FÍSICA, teniendo en cuenta las áreas básicas, formativas, complementarias y de especialidad, conforme lo exige el CONEAU para la acreditación universitaria.

**Palabras claves:** perfil de competencias, muestreo no probabilístico, diagnosticar, nivel de satisfacción, plan de estudios, tendencias actuales.

### ABSTRACT

The present research work aimed to propose the curriculum based on competencies for the mathematics and physics career at the Hermilio Valdizán National University. In order to deepen the analysis and interpretation of results. The methodology used action research design, and by sampling non-probability chose a working group consisting of 12 teachers and 100 students of the mathematics and physics career. Applying to both groups an opinion poll of 28 closed questions, with a value scale of five alternatives, to diagnose the level of satisfaction with regard to the existing curriculum of Mathematics -Physics career. On the other hand, to estimate the statisticians are made use of descriptive statistics. According to the results of the survey, in the professors' and students' opinion, the curriculum of vocational training of mathematics and physics that dates back to 2004 is outdated in its content and form according to trends today that requires a substantive change in its conception, planning, organization, implementation, execution, and foresight.

In conclusion, we developed the competency profile for the graduated of mathematical and physical career, consistent with the curriculum; and a proposal of university curriculum based on competencies for mathematics and physics career, according to CONEAU demands from University accreditation.

**Keywords:** competency profile, sampling non-probability, diagnose, satisfaction level, curriculum, current trends.

## INTRODUCCIÓN

Desde el año 2000 las universidades peruanas inician un proceso de modernización de sus procesos educativos mediante la incorporación de elementos del enfoque de las competencias. Se pueden destacar algunos casos; sin embargo, la experiencia no deja de ser un proceso aislado:

1. Universidad Privada Cayetano Heredia
2. Universidad Particular de Ciencias Aplicadas
3. Pontificia Universidad Católica del Perú
4. Universidad de Piura
5. Universidad San Ignacio de Loyola
6. Universidad Particular Antenor Orrego

Además, podemos mencionar algunos trabajos similares relacionados con nuestra investigación:

Cámara Acero, Andrés A. (2005), en su tesis explica: "El método interactivo y el desarrollo de capacidades en el área de matemática en los alumnos de la Facultad de Ciencias de la Educación de la UNHEVAL de Huánuco-2005".

Trujillo Atapoma, Pío (2005), en su tesis expone: "El desarrollo de capacidades en el área de matemática a través de módulos de aprendizaje en los alumnos del segundo grado de educación secundaria del Colegio Nacional Aplicación UNHEVAL – 2005".

Las empresas con éxito reconocen que, para ser competitivos en el siglo XXI, han de invertir en capital humano. En la economía global actual, la capacidad para contratar, desarrollar y mantener a trabajadores calificados resulta esencial el crecimiento y el desempeño empresarial. El hecho de garantizar que los trabajadores cuenten hoy en día con las competencias y capacidades para llevar a cabo su trabajo de un modo eficaz los beneficia a ellos, a las empresas y a la sociedad en general.

Al respecto Ana M. Catalano (2004 - 89), manifiesta: "La formación profesional

basada en competencias presenta ciertas características que reflejan en el planeamiento curricular, en el planeamiento didáctico y en la práctica docente. Involucra los aspectos correspondientes a la organización y a la gestión de los centros, al rol docente y a las modalidades de enseñanza y de evaluación".

Estas son las razones por las que se realizó el presente trabajo, pues, su contenido refleja la experiencia de coordinación y asesoría llevada a cabo por los autores en el marco del proceso de acreditación de las carreras profesionales universitarias del Perú. El problema consistió en la propuesta de un currículo basado en competencias para la carrera profesional de Matemática y Física de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán. El objetivo de nuestra investigación fue, sistematizar los resultados del diagnóstico cualitativo del currículo de Matemática y Física vigente en la UNHEVAL desde el 2004 al 2012, identificar el perfil de competencias para el egresado de la carrera profesional de Matemática y Física coherente con el plan de estudios y presentar una propuesta de currículo universitario basado en competencias para la carrera profesional de Matemática y Física.

Los métodos convencionales centrados en la actuación del educador, situación que consiste en un problema real para la educación y formación de nuevos hombres, se da como proceso de múltiples variables tanto curriculares como extracurriculares, es así que los problemas de la educación derivan de las limitaciones de los planes metodológicos, de los temas educativos y de la incompatibilidad de estos contenidos.

Rugarcía (1995, P.35), dice al respecto: "Los egresados de las instituciones educativas se están dando cuenta y manifiestan que no les dejó huella permanente. Se sienten débiles, sin capacidad para resolver problemas, para expresar lo que piensa, para relacionarse con los demás, para tomar decisiones, para captar

la verdad y sienten además desconfianza personal. El reto más importante de las instituciones educativas contemporáneas es la renovación de sus conceptos educativos". Nuestra propuesta, de un currículo basado en competencias para la carrera profesional de Matemática y Física de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, se planifica y ejecuta de acuerdo al plan de estudios, producto del perfil del egresado.

### CUADRO N.º 01 PERFIL PROFESIONAL DE LA ESPECIALIDAD DE MATEMÁTICA Y FÍSICA

PERFIL DEL INGRESANTE	PERFIL DEL EGRESADO	CURSOS
Tiene capacidad de observación y recolección de datos.	Posee dominio en la recolección, análisis e interpretación de datos de una muestra.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inferencia Estadística</li> </ul>
Muestra habilidades de razonamiento y demostración en la aplicación del sistema de números reales.	Posee habilidades para comprender y representar cuerpos geométricos que permanecen inalteradas por transformaciones continuas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Topología</li> </ul>
Maneja formas y características de las figuras geométricas en el plano y espacio.	Examina y analiza correctamente las formas, características y relaciones de figuras en el plano y sólidos en el espacio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Geometría Plana y Esférica</li> <li>Geometría Analítica</li> <li>Geometría descriptiva</li> <li>Trigonometría Plana y Esférica.</li> </ul>
Conoce conceptos, teorías, principios y leyes sobre ciencia, tecnología y ambiente.	Conoce, explica y aplica conocimientos acerca de las leyes de la naturaleza, dirigidas al buen uso de los recursos naturales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mecánica de Sólidos</li> <li>Mecánica de Fluidos</li> <li>Electro-magnetismo</li> <li>Luz y Óptica</li> <li>Mecánica Relativista y Cuántica.</li> </ul>
Muestra interés por la computación e informática.	Aplica de manera eficiente las tecnologías de la información y comunicaciones en sus distintas manifestaciones para estar conectado en redes nacionales e internacionales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Métodos informáticos Aplicativos Virtuales</li> </ul>
Tiene conocimientos básicos del álgebra elemental.	Resuelve problemas que implica cálculos utilizando el análisis matemático.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Límites y Continuidad</li> <li>Cálculo Diferencial</li> <li>Cálculo Integral</li> <li>Cálculo Vectorial</li> <li>Ecuaciones Diferenciales</li> </ul>

Posee habilidades en el razonamiento lógico matemático.	Posee la capacidad de resolver problemas que involucran sistemas aritméticos y algebraicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Álgebra Básica</li> <li>Pensamiento Lógico Matemático</li> <li>Teoría de Números</li> <li>Álgebra Estructural</li> <li>Álgebra Lineal</li> </ul>
Posee capacidades de motricidad gruesa y fina.	Diseña, elabora y utiliza materiales didácticos físicos y/o virtuales que coadyuven el proceso de aprendizaje de la matemática y física.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Materiales Didácticos</li> </ul>
Muestra características de relaciones interpersonales.	Conoce los fundamentos teóricos de didáctica de la matemática y física.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Didáctica de la Matemática</li> <li>Didáctica de la Física</li> </ul>
Muestra interés por la búsqueda de nuevos conocimientos.	Formula, ejecuta y evalúa proyectos de investigación en el área de matemática y física.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formulación de Proyectos de Investigación Educativa</li> </ul>
Posee métodos pertinentes para realizar investigación educativa.	Muestra perseverancia en la investigación matemática y física, enmarcadas en resolver problemas de aprendizaje y los problemas de su entorno local, regional y nacional.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tesis I</li> <li>Tesis II</li> </ul>
Evidencia tener una inclinación y una motivación especial por la carrera docente.	Realiza diagnósticos de las instituciones educativas de la comunidad, para elaborar estrategias y ejecutar proyectos de desarrollo educacional y comunal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Práctica Preprofesional I</li> <li>Práctica Preprofesional II</li> </ul>
Maneja estrategias para procesar y obtener información de todo tipo de fuentes.	Planifica, organiza y conduce los procesos de aprendizaje con eficiencia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Práctica Preprofesional III</li> <li>Práctica Preprofesional IV</li> </ul>
Muestra actitudes para el cambio y la innovación dentro de su comunidad.	Diseña, organiza y ejecuta con eficiencia la programación anual de la asignatura de su especialidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Práctica pre profesional V</li> <li>Práctica pre profesional VI</li> </ul>

En base al análisis descriptivo de los datos, a luz de los resultados generales obtenidos, se pudo determinar que en un currículo basado en competencias es necesario sustentar los fundamentos teóricos, doctrinarios y filosóficos en función a las tendencias actuales; contextualizar el perfil profesional a las exigencias del momento actual, en relación a los estándares de calidad, acreditación y del avance científico y tecnológico; reestructurar el plan de estudios que incida en la formación académica, investigación, la extensión universitaria y la proyección social,

actualizar las sumillas según la naturaleza de las asignaturas evitando duplicidad; determinar las áreas en: Formativa, Básica, Especializada y Complementaria.

En conclusión, el escenario de la realidad internacional, nacional y regional, así como las políticas globales, necesidades regionales y las exigencias de profesionales con competencias y desempeños laborales, que exige el contexto actual, demanda a las universidades asumir retos y responsabilidades acordes a su alta Misión de formar profesionales con eficiencia, eficacia, competitividad y con desarrollo humano. La Facultad de Ciencias de la Educación se propone fundamentar su Currículo en las doctrinas y teorías científicas que permitan dar respuesta a las demandas regionales que exige el estudio de mercado y a las sociedades del conocimiento, cuyo objetivo básico es cumplir con los estándares de calidad.

Al respecto J. Piaget (1994:45) manifiesta: "El mecanismo básico de adquisición de conocimiento consiste en un proceso en el que las nuevas informaciones se incorporan a los esquemas o estructuras preexistentes en la mente de las personas, que se modifican y se reorganizan según un mecanismo de asimilación y acomodación facilitado por la actitud del alumno".

A su vez, Vigotsky (1981:65) plantea: "La doble formación del aprendizaje, al entender que toda función cognitiva aparece primero en el plano intrapersonal, se aprende en interacción con los demás y se produce el desarrollo cuando internamente se controla el proceso, integrando nuevas competencias a la estructura cognitiva".

Las dificultades que se presentaron, debido a la naturaleza de nuestra investigación, fue que un buen grupo de docentes se mostraron con poca predisposición para el cambio de currículo en la especialidad de la Matemática y Física, pese a la aplicación del enfoque basado en competencias.

Como situación prospectiva sugerimos a

los docentes continuar con la investigación, incorporando las áreas Formativa, Básica, Especializada y Complementaria, en el currículo basado en competencias de todas las carreras profesionales de la UNHEVAL, con la finalidad de cumplir con los estándares de calidad propuesto por el CONEAU.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Tomando como referencia la clasificación de los diseños de investigación cualitativa de Hernández Sampieri, el diseño que se utilizó en nuestra investigación fue de investigación acción. La muestra estuvo constituida por 12 docentes y 100 alumnos de la carrera profesional de Matemática y Física de la Facultad de Ciencias de la Educación de la UNHEVAL. Los instrumentos y técnicas que nos permitieron sistematizar los resultados del diagnóstico del currículo de Matemática y Física vigentes en la UNHEVAL desde el 2004 al 2012, fueron los cuestionarios de preguntas cerradas de selección múltiple, con una estructura de 28 ítems y cinco alternativas. Dichos instrumentos se elaboraron en función a las variables, dimensiones e indicadores de la matriz de consistencia.

Los supuestos que fundamentan y orientan nuestra investigación se sustentan en el enfoque cualitativo, este enfoque se fundamenta más en un proceso inductivo (explorar y describir, y luego generar perspectivas teóricas), van de lo particular a lo general.

## RESULTADOS

En la opinión de los docentes y estudiantes, el currículo de formación profesional de Matemática y Física que data desde el 2004, se encuentra desfasado en su contenido y forma de acuerdo a las tendencias actuales que exige un cambio sustantivo en su concepción, planificación, organización, implementación, ejecución y prospectiva.

Se elaboró el perfil de competencias para el egresado de la carrera profesional de Matemática y Física, coherente con el plan

de estudios.

Asimismo, se presentó una propuesta de currículo universitario basado en competencias para la carrera profesional de Matemática y Física, teniendo en cuenta las áreas básicas, en formativas, complementarias y de especialidad.

### CUADRO N.º 02 PROPUESTA DE PLAN DE ESTUDIOS PARA LA ESPECIALIDAD DE MATEMÁTICA Y FÍSICA

CICLO I					CICLO II				
Cursos	Hora/Semana			Cred.	Cursos	Hora/Semana			Cred
	HT	HT	HT			HT	HP	TH	
Lógico Matemático	2	4	6	4	Matemática Básica	2	4	6	4
Álgebra Básica	2	4	6	4	Geometría Plana y Esférica	3	2	5	4
CICLO III					CICLO IV				
Trigonometría Plana y Esférica	3	2	5	4	Pensamiento Lógico Matemático	2	4	6	4
Geometría Analítica	3	2	5	4	Teoría de Números	3	2	5	4
					Geometría Descriptiva	3	2	5	4
CICLO V					CICLO VI				
Didáctica de la Matemática	2	4	6	4	Didáctica de la Física	2	4	6	4
Mecánica de Sólidos	4	2	6	5	Cálculo Inferencial	4	2	6	5
Práctica Preprofesional I	1	2	3	2	Práctica Preprofesional II	1	2	3	2
Limites y Continuidad	3	2	5	4	Mecánica de Fluidos	2	4	6	4
Didáctica de la Matemática	2	4	6	4	Didáctica de la Física	2	4	6	4
CICLO VII					CICLO VIII				
Estadística Descriptiva e Inferencial Aplicada a la Educación	2	4	6	4	Inferencia Estadística	2	3	5	3
Álgebra Estructural	1	4	5	3	Cálculo Vectorial	3	2	5	4
Cálculo Integral	1	4	5	3	Álgebra Lineal	2	3	5	3
Materiales Didácticos	2	2	4	3	Topología	2	2	4	3
Práctica Preprofesionales III	1	2	3	2	Práctica Preprofesionales IV	1	2	3	2
Electromagnetismo	1	4	5	3	Luz Óptica	1	5	6	3
CICLO IX					CICLO X				
Métodos Informáticos	2	3	4	3	Aplicativos Virtuales	1	3	4	2
Tesis I	2	4	6	4	Tesis II	2	4	6	4
Mecánica relativista y Cuántica	2	2	4	2	Ecuaciones Diferenciales	2	2	4	3
Práctica preprofesional V	2	2	4	3	Práctica Preprofesionales VI	2	2	4	3

## DISCUSIÓN

El currículo vigente de la carrera profesional de Matemática y Física, de acuerdo a las exigencias del momento, requiere una innovación pertinente para la formación de los futuros profesionales en educación. Una de las acciones prioritarias en la gestión actual de la Facultad de Ciencias de la Educación es saber la opinión de los actores internos y externos sobre el actual currículo de esta especialidad. La Formación Matemática en todos los niveles es una necesidad axiomática para el país de hoy. Comprometidos con esa formación, dada la relación entre teoría y aplicación, la enseñanza de la Física y la preparación de docentes en esta área aparece acertadamente ligada a la de la Matemática, a fin de que la enseñanza de ambas ciencias permita al docente abordar el fenómeno físico por la vía del planteamiento de problemas, experimentación,

teorización, matematización y aplicación. Sergio Tobón (2007:89), manifiesta que: "Tanto lo curricular como lo didáctico relacionan el mundo de la escuela con el mundo de la vida con unos fines específicos para formar un tipo de hombre y mujer que harán que esa sociedad sea diferente a otras". Luego de haber concluido con la investigación y a luz de los resultados obtenidos, se pudo determinar que es necesaria sustentar los fundamentos teóricos, doctrinarios y filosóficos en función a las tendencias actuales. Contextualizar el perfil profesional a las exigencias del momento actual, en relación a los estándares de calidad, acreditación y del avance científico y tecnológico. Reestructurar el plan de estudios que incida en la formación académica, investigación, la extensión universitaria y la proyección social. Del mismo modo, actualizar las sumillas según la naturaleza de las asignaturas evitando duplicidad. También, determinar las áreas en: Formativa, Básica, Especializada y Complementaria. Al respecto, Elias Rossi (2008:101) dice: "El perfil profesional como modelo, estereotipo o aspiración coherente y posible del tipo de profesional que el país requiere debe, por lo tanto, basarse en un análisis detallado, científico, técnico, desprejuiciado, de las necesidades del país y del mercado laboral en el corto, mediano y largo plazo". El escenario de la realidad internacional, nacional y regional, así como las políticas globales, necesidades regionales y las exigencias de profesionales con competencias y desempeños laborales, que exige el contexto actual, demanda a las universidades asumir retos y responsabilidades acordes a su alta misión de formar profesionales con eficiencia, eficacia, competitividad y con desarrollo humano. La carrera profesional de Matemática y Física se propone fundamentar su Currículo en las doctrinas y teorías científicas que permitan dar respuesta a las demandas regionales que exige el estudio de mercado y a las sociedades del conocimiento, cuyo objetivo básico es cumplir con los estándares de calidad.

El resultado y producto de nuestra investigación tienen una importancia teórico-científica, pues se trata de una contribución al desarrollo del área de matemática en el nivel superior. A través del currículo basado en competencias el estudiante aprende matemática, y la persona puede llegar a desarrollar un conjunto de capacidades, que le estimula la creatividad, el sentido crítico, la habilidad para el cálculo, para la toma de decisiones y estrategias para la resolución de problemas; todas estas actitudes son indispensables para una mejor comprensión y asimilación de las diferentes áreas del conocimiento, como para un mejor desempeño en su vida futura, tanto profesional como cotidiana.

## AGRADECIMIENTO

Nuestro sincero agradecimiento a los colegas de la Facultad de Ciencias de la Educación y a los estudiantes de la carrera profesional de Matemática y Física de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco, por su apoyo desinteresado en la realización del presente trabajo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

1. CÁMARAACERO, Andrés. (2005). El Método Interactivo y el Desarrollo de Capacidades en el Área de Matemática en los Alumnos de la Facultad de Ciencias de la Educación de la UNHEVAL de Huánuco-2005. Perú: Tesis para optar el grado de Magister.
2. TRUJILLO ATAPOMA, Pío. (2005). Desarrollo de Capacidades del Área de Matemática a través de Módulos de Aprendizaje en los Alumnos del 2.º Grado de Educación Secundaria del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL-2005. Perú: Tesis para optar el grado de Magister.
3. CATALANO, Ana M. (2004). Diseño Curricular Basado en Normas de Competencia Laboral. Buenos Aires: 1era. Edición.
4. RUGARCÍA, A. (1995). El Culto al Conocimiento y a la Crisis de la Educación. México: Extensiones, Volumen 1 y 2.

5. PIAGET, J. (1972). Psicología y Pedagogía. Barcelona: Tercera Edición.
6. VYGOTSKY, L. (1981). La Génesis de las Funciones Mentales Superiores. Barcelona.
7. TOBON TOBON, Sergio (2007). Formación Basada en Competencias. Bogotá: 2da. Edic.
8. ROSSI QUIROZ, Elías (2008). Construcción y Evaluación del Plan Curricular en la Universidad. Lima: Editorial HOZLO S.R.L., 2da. Edición.