



FACULTAD DE EDUCACIÓN

Programa Académico de Maestría en  
Ciencias de la Educación - PRONABEC

**PROPUESTA DIDÁCTICA PARA  
DESARROLLAR COMPETENCIAS CIENTÍFICAS  
MEDIANTE EL APRENDIZAJE BASADO EN  
PROBLEMAS: UNA PERSPECTIVA  
SOCIOFORMATIVA**

**Tesis para optar el grado académico de Maestro en  
Educación en la mención de Investigación e Innovación  
Curricular**

**BACHILLER: JULIO CÉSAR HUAYRE HILARIO**

**ASESOR : Dr. HOMER MELGAREJO OBREGÓN**

Línea de investigación:  
**Aprendizaje Basado en Problemas**

**Lima – Perú  
2015**

**UNIVERSIDAD SAN IGNACIO DE LOYOLA  
ESCUELA DE POSTGRADO**

**Facultad de Educación**

**DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD**

Yo, Julio César Huayre Hilario, identificado con DNI N° 20104532 estudiante del Programa Académico de Maestría en Ciencias de la Educación de la Escuela de Postgrado de la Universidad San Ignacio de Loyola, presento mi tesis titulada:

**“PROPUESTA DIDÁCTICA PARA DESARROLLAR COMPETENCIAS CIENTÍFICAS MEDIANTE EL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS: UNA PERSPECTIVA SOCIOFORMATIVA”**

Declaro en honor a la verdad, que el trabajo de tesis es de mi autoría; que los datos, los resultados y su análisis e interpretación, constituyen mi aporte a la realidad educativa. Todas las referencias han sido debidamente consultadas y reconocidas en la investigación.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad u ocultamiento de información aportada. Por todas las afirmaciones, ratifico lo expresado, a través de mi firma correspondiente.

Lima, Diciembre de 2015

.....

Julio César Huayre Hilario

DNI N° 20104532

## **APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO**

Los miembros del Tribunal de Grado aprueban la tesis de graduación, el mismo que ha sido elaborado de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la EPG-Facultad de Educación.

Lima, Diciembre del 2015

Para constancia firman

---

Mg. Diego Sime Rendon  
Presidente

---

Mg. Lida Marlene Fernández Monge  
Secretario

---

Dr. Homer Denegri Melgarejo Obregón  
Vocal

El ser humano es a la vez físico, biológico, psíquico, cultural, social e histórico. Es esta unidad compleja de la naturaleza humana la que está completamente desintegrada en la educación a través de las disciplinas, y es lo que ha imposibilitado aprehender eso que significa ser humano. Es necesario restaurarla de tal manera que cada uno desde donde esté tome conocimiento y conciencia al mismo tiempo de su identidad compleja y de su identidad común con todos los demás humanos.

*Edgar Morín*

### **Dedicatoria**

A mi madre Reyda, siempre presente en los momentos más importantes de mi vida brindándome su cariño y apoyo incondicional.

A mi padre Amador, ejemplo de lucha y trabajo.

A Mery, Edwin, Dennis, Alex, Marco, Juan Carlos, José Luis, mis hermanos.

A mí querida esposa Jaclyn, la mejor compañera que Dios pudo darme.

A mis hijos Janis y Facundo razón de mi vida y motivación para hacer todas las cosas.

### **Agradecimiento**

A mi asesor el Dr. Homer Melgarejo por sus acertadas orientaciones y sugerencias para realizar esta investigación.

A todos los profesores de la maestría por su ayuda para la culminación de esta meta.

A la profesora Patricia Medina por su valiosa guía y orientación, un ejemplo seguir.

A todos mis compañeros del MIC – 2, un gran grupo humano de todo el Perú de quienes aprendí mucho.

A July y Ada, por su colaboración, su disposición, su guía y amistad.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

Índice de contenido.....	vii
Índice de tablas .....	x
Índice de figuras .....	xii
Resumen.....	xiv
Abstract .....	xv
INTRODUCCIÓN.....	16
Capítulo I: Desarrollo de las competencias científicas, aprendizaje basado en problemas y perspectiva Socioformativa.....	37
Marco conceptual del desarrollo de competencias científicas.....	37
Concepción y definición de la competencia.....	37
Evolución del concepto de la competencia científica .....	46
Relación entre las competencias científicas de PISA, el Diseño Curricular Nacional reestructurado y las Rutas de aprendizaje.....	52
La alfabetización científica en la enseñanza de las ciencias. ....	57
Enseñanza contextualizada de las ciencias .....	58
Desarrollo de las competencias científicas en el marco de la enseñanza basada en competencias .....	60
Estrategias de enseñanza para el desarrollo de competencias científicas .....	65
Evaluación del proceso de desarrollo de competencias científicas .....	66
Marco fundamental del aprendizaje basado en problemas (ABP) .....	68
Fundamentos teóricos Psicopedagógicos del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). ..	68
Marco conceptual del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y del desarrollo de competencias científicas .....	73
El enfoque socioformativo como perspectiva para el desarrollo de competencias.....	89
El enfoque socioformativo: definición y características centrales.....	89
Las competencias desde el enfoque socioformativo .....	96
El desarrollo de competencias mediante los proyectos formativos .....	97
Capítulo II: Diagnóstico del estado actual del proceso de enseñanza – aprendizaje y desarrollo de la competencia científica .....	104
Primer momento: matriz de reducción de datos y generación de categorías de entrevista a estudiantes y docentes .....	106

Segundo momento: organización de categorías y surgimiento de las conclusiones aproximativas .....	112
Tercer momento: discusión e interpretación de los resultados .....	115
Estado actual de la competencia científica .....	117
Actitudes negativas del profesor en el cumplimiento de su rol .....	131
Aspectos negativos en el desempeño del estudiante .....	132
Aspecto motivacional en el aprendizaje: curiosidad e interés.....	133
Enseñanza contextualizada de las ciencias .....	134
Estrategias de Aprendizaje más usadas por los estudiantes.....	135
Estrategias de Enseñanza más usadas por los profesores .....	136
Situación de la infraestructura, equipo y material educativo.....	137
Resultados de la prueba pedagógica .....	137
Capitulo III: Modelación y validación de la propuesta didáctica.....	145
“Desarrollo de las competencias científicas mediante la integración del Aprendizaje basado en Problemas y los Proyectos Formativos” .....	145
Propósito .....	145
Fundamento socio-educativo.....	146
Descripción geográfica: .....	146
Descripción socioeconómica: .....	146
Descripción del nivel y grado: .....	147
Fundamento pedagógico .....	148
Fundamento curricular.....	150
Competencias y capacidades: .....	151
Conocimientos: .....	153
Metodología .....	154
Recursos educativos.....	155
Evaluación .....	157
Esquema grafico teórico funcional de la propuesta didáctica .....	158
Explicación del diseño. ....	160
Componentes del diseño.....	161
Diseño e implementación de la propuesta .....	164
Validación de las potencialidades de la propuesta didáctica por consulta a especialistas. .	166
Caracterización de los especialistas. ....	166

Valoración interna y externa.....	167
Resultado de la valoración de los especialistas y conclusiones. ....	170
Conclusiones .....	171
Recomendaciones .....	173
Referencias.....	175
Anexos .....	184

## Índice de tablas

Tabla 1 Concepciones del termino competencia .....	40
Tabla 2 Dimensiones de la competencia.....	41
Tabla 3 Síntesis sobre las concepciones de competencias .....	44
Tabla 4 Procesos científicos del proyecto PISA 2003 .....	48
Tabla 5 Las competencias científicas y las capacidades a ser evaluadas .....	50
Tabla 6 Conocimiento conceptual, categorías y ejemplos.....	51
Tabla 7 Relación entre las competencias científicas PISA 2012 y las competencias de Rutas de aprendizaje 2014 .....	53
Tabla 8 Relación entre las competencias científicas PISA 2015 y las competencias de Rutas de aprendizaje 2015 y el DCN reestructurado .....	55
Tabla 9 Conceptos de formación, desarrollo, aprendizaje y construcción de competencias	61
Tabla 10 Escala de Rendimiento de competencias para PISA 2015.....	63
Tabla 11 Características de una metodología de aprendizaje para desarrollar competencias .....	66
Tabla 12 Aspectos sobre qué y cómo evaluar la competencia científica .....	68
Tabla 13 Técnicas de evaluación en ABP .....	86
Tabla 14 Diferencias entre el enfoque socioformativo y otras enfoques de las competencias .....	92
Tabla 15 Ventajas de trabajar con proyectos formativos en educación.....	99
Tabla 16 Análisis de la naturaleza de los proyectos formativos .....	100
Tabla 17 Descripción y explicación de cada uno de los componentes de un proyecto formativo (Ruta Formativa).....	101
Tabla 18 Matriz de codificación del informante .....	106
Tabla 19 Matriz de codificación de Ítems de prueba de rendimiento óptimo (Apriorísticas) .....	106
Tabla 20 Matriz de codificación de Ítems de prueba de entrevista semiestructurada docentes y estudiantes (Apriorística) .....	107
Tabla 21 Tabla de frecuencia de códigos de categoría de entrevista de estudiantes .....	108
Tabla 22 Frecuencia de códigos de categoría de entrevista a docentes.....	110
Tabla 23 Tabla de comparación de capacidades específicas y categorías descriptivas emergentes .....	113
Tabla 24 Niveles de la competencia explicar fenómenos científicamente .....	137
Tabla 25 Niveles de la competencia evaluar y diseñar la investigación científica .....	139

Tabla 26 Niveles de la competencia Interpretar datos y pruebas científicamente .....	141
Tabla 27 Niveles de la Competencia Científica .....	142
Tabla 28 Aplicación del enfoque socioformativo en la educación .....	149
Tabla 29 Competencias y capacidades del área curricular de Ciencia Tecnología y Ambiente .....	152
Tabla 30 Campos temáticos según Rutas de Aprendizaje.....	153
Tabla 31 Recursos y materiales educativos.....	156
Tabla 32 Niveles de dominio de una competencia desde el enfoque socioformativo .....	157
Tabla 33 Acciones susceptibles a ser evaluadas en el Aprendizaje Basado en Problemas...	158
Tabla 34 Componentes del Proyecto formativo .....	162
Tabla 35 Criterios de selección de validadores .....	166
Tabla 36 Resultados de ficha de validación interna.....	168
Tabla 37 Resultados de ficha de validación externa .....	169
Tabla 38 Resultados de ficha de validación externa .....	170
Tabla 39 Consolidado final de valoración de especialistas .....	170

## Índice de figuras

Figura 1. Línea de tiempo del concepto de competencia Fuente: .....	39
Figura 2. Dimensiones de la Competencia Científica .....	49
Figura 3. Características clave del enfoque socioformativo.....	90
Figura 4. Diferencia de los proyectos formativos con otras metodologías.....	98
Figura 5. Niveles de dominio de una competencia desde el enfoque socioformativo .....	103
Figura 6. Niveles de la competencia explicar fenómenos científicamente.....	138
Figura 7. Niveles de la competencia evaluar y diseñar la investigación científica.....	139
Figura 8. Niveles de la competencia Interpretar datos y pruebas científicamente .....	141
Figura 9. Niveles de la Competencia Científica .....	143
Figura 10. Pasos del Aprendizaje Basado en Problemas.....	154
Figura 11. Esquema grafico teórico funcional de la propuesta didáctica .....	159

## Índice de anexos

Anexo 1: Propuesta didáctica “Desarrollo de las competencias científicas mediante la integración del Aprendizaje basado en Problemas y los Proyectos Formativos” .....	186
Anexo 2: Instrumentos de validación de la propuesta.....	208
Anexo 3: Instrumentos de investigación .....	210
Anexo 4: Matriz de reducción de datos y generación de categorías de entrevista a estudiantes.....	219
Anexo 5: Definición y descripción de las categorías del primer momento.....	239
Anexo 6: Conclusiones aproximativas de las 8 categorías emergentes.....	243

## Resumen

Esta investigación busca contribuir al desarrollo de las competencias científicas de los estudiantes del cuarto grado de EBR. El trabajo se enmarcó en el enfoque cualitativo educacional y diseño de investigación aplicada – proyectiva. Se trabajó con una muestra intencionada de cinco docentes y sesenta y dos estudiantes a quienes se les aplicó una entrevista semiestructurada y un test de rendimiento para diagnosticar el estado actual del proceso de enseñanza – aprendizaje y el nivel de desarrollo de la competencia científica. Como resultado, se evidenció que los docentes utilizan el contexto para realizar sus clases, emplean estrategias de enseñanza tradicionales y no toman en cuenta los factores emocionales en el proceso pedagógico. En el caso de los estudiantes, el nivel de desarrollo de la competencia científica es muy bajo y bajo (24,2% y 27,4% respectivamente). En esta muestra se evidencian algunos rasgos como el uso de internet como fuente de información principal, la necesidad de que las clases sean dinámicas, divertidas y con experimentos. A partir de los hallazgos, se generó una propuesta didáctica de proyectos formativos mediante la metodología del Aprendizaje Basado en Problemas. La propuesta está orientado desde el enfoque Socioformativo cuya finalidad es formar de manera integral al estudiante para actuar en los diversos contextos de la vida. Las conclusiones más importantes indican la necesidad de formar de manera integral a los estudiantes, capacitar a los docentes en la integración de múltiples estrategias didácticas, y poner en marcha estrategias de gestión educativa y curricular para reorientar los procesos de enseñanza – aprendizaje.

**Palabras clave:** Aprendizaje Basado en Problemas, competencia científica, enfoque Socioformativo, propuesta didáctica, proyectos formativos.

## **Abstract**

This research aims to contribute to the development of Scientific Literacy in the subject of EBR, which stands for its Spanish meaning: Regular Basic Education, in fourth grade high schoolers at Juan el Bautista School in Ate, Lima Peru. This work took into account the Educational Qualitative approach and Applied Research investigation. This research used an intentional sample of five teachers and sixty-two students who were given a semi-structured interview, and the students were given a performance test. This was done in order to diagnose the current state of the teaching - learning and the level of development of Scientific Literacy in students. After getting and analyzing the data, it was concluded that teachers use real life context to make their classes, as well as traditional teaching strategies, and they do not take into account the emotional factors in the educational process. In the case of students, the level of development of Scientific Literacy is considered very low and low (24.2% and 27.4% respectively) according to statistic levels. This study showed that there is a tendency such as the use of internet as a source of primary information. There is a need for classes to be dynamic, fun and experiment oriented. From the findings of this study, a didactic training proposal, which uses the methodology of problem-based learning, was elaborated. This proposal is made following the Socio-formative approach, which will enable students to be prepared to act in various contexts of life. To conclude, this study indicated the need to help students develop their holistic capacities by using the problem-based learning methodology, the necessity to train teachers in the integration of multiple teaching strategies, and implementation of educational strategies and curriculum management to reorient the teaching – learning process.

**Keywords:** problem-based learning, scientific literacy, Socio-formative approach, didactic proposal, educational strategies.