



**FACULTAD DE EDUCACIÓN**

Programa Académico de Maestría en  
Ciencias de la Educación - PRONABEC

**ESTRATEGIA DIDÁCTICA BASADA EN LA  
INDAGACIÓN PARA DESARROLLAR  
COMPETENCIAS DESDE EL ÁREA DE CIENCIA,  
TECNOLOGÍA Y AMBIENTE**

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

**BACHILLER: MARÍA YSABEL CANDELA CARBONERO**

**ASESOR: Mg. IGOR LENIN VALDERRAMA MAGUIÑA**

Línea de investigación:

**Proyecto de aprendizaje para desarrollar competencias en  
Ciencias Naturales**

**Lima – Perú**

**2015**

**UNIVERSIDAD SAN IGNACIO DE LOYOLA**  
**ESCUELA DE POSTGRADO**  
**Facultad de Educación**

**DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD**

Yo, María Y. Candela Carbonero, identificado con DNI N° 15357326, 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:

**Estrategia didáctica basada en la indagación para desarrollar competencias  
desde el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente**

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.

.....

María Ysabel Candela Carbonero

DNI N° 15357326

## **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

---

Dr. Alejandro Cruzata  
Martínez

**Presidente**

---

Mg. Roberto Santiago  
Bellido García

**Secretario**

---

Mg. Igor Valderrama  
Maguiña

**Vocal**

*La educación tiene por finalidad forjar al  
hombre nuevo: hombres pensantes y  
operantes, capaces de interpretar la realidad  
para transformarla.*

**José Carlos Mariátegui**

*El arte más importante del maestro es  
despertar en sus educandos la alegría de  
crear y conocer.*

**Albert Einstein**

*A Dios y la Virgen por darme la oportunidad de concretar mis aspiraciones.*

*A mis padres, Maximiliano e Isabel, aunque un  
poquito lejos, siempre presentes en mi corazón.*

*A mi esposo y compañero de toda la vida, Rubén,  
con mucho amor y gratitud, por haberme enseñado  
a valorar la vida.*

*A mis hijos, Lidia y Fernando, que son mi motor y  
fuente de inspiración.*

*Un agradecimiento especial a mí asesor, Mg. Igor  
Valderrama, por su paciencia y sabiduría.*

*Al programa de maestría, que me ha permitido conocer  
la diversidad y grandeza de la cultura en cada uno de  
los docentes del Perú.*

*A los maestros y doctores de la Universidad San Ignacio  
de Loyola.*

## ÍNDICE

|                                                                    | <i>Pág.</i> |
|--------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>INTRODUCCIÓN</b>                                                | <b>14</b>   |
| <b>Problema de investigación</b>                                   | <b>15</b>   |
| Identificación del problema.                                       | 15          |
| <i>Pregunta científica.</i>                                        | 17          |
| Objetivos                                                          | 17          |
| <i>Objetivo general.</i>                                           | 17          |
| <i>Objetivos específicos.</i>                                      | 18          |
| Antecedentes.                                                      | 18          |
| <i>Antecedentes internacionales.</i>                               | 18          |
| <i>Antecedentes nacionales.</i>                                    | 20          |
| Población, muestra y unidad de análisis.                           | 21          |
| Categorías y subcategorías de la investigación.                    | 21          |
| Método.                                                            | 22          |
| <i>Técnicas e instrumentos.</i>                                    | 23          |
| <i>Validación de los instrumentos.</i>                             | 24          |
| Procedimientos y métodos de análisis                               | 24          |
| Justificación del estudio                                          | 25          |
| <i>Justificación teórica.</i>                                      | 25          |
| <i>Justificación práctica.</i>                                     | 26          |
| <i>Justificación social.</i>                                       | 26          |
| Explicación de la estructura de la tesis                           | 26          |
| <b>MARCO TEÓRICO</b>                                               | <b>28</b>   |
| <b>Fundamentación de las competencias</b>                          | <b>28</b>   |
| El desarrollo de competencias.                                     | 29          |
| <i>Competencias en la Educación Básica Regular.</i>                | 31          |
| <i>Desempeños integrales, movilizando recursos.</i>                | 32          |
| <i>Resolver problemas desde el pensamiento complejo.</i>           | 34          |
| <i>Resolver problemas desde la diversidad.</i>                     | 36          |
| <i>Bases teóricas del aprendizaje por resolución de problemas.</i> | 37          |
| <i>Mejoramiento continuo a través de la metacognición.</i>         | 40          |
| <i>Compromiso ético para la mejora de la calidad de vida.</i>      | 41          |
| <i>Idoneidad como criterio de calidad en las competencias.</i>     | 42          |

|                                                                                                                     |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Competencias científicas en el aula.</b>                                                                         | <b>43</b> |
| <i>Competencias científicas para efectos de PISA.</i>                                                               | 45        |
| <i>Alfabetización científica y tecnológica, como necesidad.</i>                                                     | 46        |
| <b>El currículo por competencias.</b>                                                                               | <b>48</b> |
| <b><i>El propósito del currículo por competencias.</i></b>                                                          | <b>48</b> |
| <b><i>Abordaje del propósito del currículo por competencias.</i></b>                                                | <b>49</b> |
| <i>Paradigma sociocognitivo.</i>                                                                                    | 49        |
| <i>Enfoque socioformativo.</i>                                                                                      | 50        |
| <b>Planificación del desarrollo de las competencias desde la ciencia.</b>                                           | <b>53</b> |
| <b><i>Planificación de proyectos.</i></b>                                                                           | <b>53</b> |
| <b><i>Proyectos formativos interdisciplinarios.</i></b>                                                             | <b>55</b> |
| <b><i>La interdisciplinariedad en relación a los propósitos de la EBR al 2021.</i></b>                              | <b>56</b> |
| <b><i>Aspectos fundamentales para la formación de competencias.</i></b>                                             | <b>57</b> |
| <i>Niveles de participación de los estudiantes en la elaboración del proyecto formativo.</i>                        | 57        |
| <i>Aprendizaje cooperativo.</i>                                                                                     | 58        |
| <i>Disponibilidad del tiempo.</i>                                                                                   | 60        |
| <i>Motivación para desarrollar competencias.</i>                                                                    | 61        |
| <b>Fundamentación de la estrategia didáctica basada en la indagación</b>                                            | <b>64</b> |
| <b><i>La indagación como estrategia en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias.</i></b>                 | <b>66</b> |
| <b><i>La indagación como actividad natural.</i></b>                                                                 | <b>66</b> |
| <b><i>La indagación científica como estrategia.</i></b>                                                             | <b>67</b> |
| <b><i>Las actitudes científicas para la indagación.</i></b>                                                         | <b>71</b> |
| <b><i>La uve heurística o uve de Gowin para la comprensión y construcción del conocimiento.</i></b>                 | <b>71</b> |
| <i>Estructura del diagrama uve.</i>                                                                                 | 72        |
| <b>Docente estratégico en el desarrollo de competencias basado en la indagación.</b>                                | <b>75</b> |
| <b>DIAGNÓSTICO DEL TRABAJO DE CAMPO</b>                                                                             | <b>76</b> |
| <b>Primer momento:</b>                                                                                              | <b>76</b> |
| <b>Reducción de datos y la generación de categorías.</b>                                                            | <b>76</b> |
| <b>Segundo momento</b>                                                                                              | <b>82</b> |
| <b>Comparación, relación y clasificación de categorías. Surgimiento de las primeras conclusiones aproximativas.</b> | <b>82</b> |

|                                                                                                                                            |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Clasificación de las categorías emergentes en categorías genéricas.                                                                        | 84  |
| Tercer momento                                                                                                                             | 87  |
| Relaciones analíticas, interpretativas y discusión de resultados.                                                                          | 87  |
| <i>Categoría genérica 1: orientación y planificación curricular.</i>                                                                       | 87  |
| <i>Categoría genérica 2: actuaciones integrales para para abordar problemas del contexto y, en consecuencia, desarrollar competencias.</i> | 88  |
| <i>Categoría genérica 3: reflexión y el acompañamiento para el desarrollo de competencias.</i>                                             | 91  |
| MODELACIÓN Y VALIDACIÓN                                                                                                                    | 95  |
| Momento I: fundamentación                                                                                                                  | 95  |
| Fundamento socioeducativo.                                                                                                                 | 95  |
| Fundamento pedagógico.                                                                                                                     | 96  |
| Fundamento curricular.                                                                                                                     | 99  |
| Momento II: diseño del esquema funcional                                                                                                   | 105 |
| Diseño analógico de la investigación general.                                                                                              | 106 |
| Momento III: Estructura y Orientación de la aplicación de la propuesta                                                                     | 108 |
| <i>Objetivos generales de la propuesta.</i>                                                                                                | 108 |
| <i>Etapas de la estrategia didáctica.</i>                                                                                                  | 108 |
| <i>Proyecto formativo interdisciplinario.</i>                                                                                              | 108 |
| <i>Primera etapa: sensibilización y pre-planificación con los docentes.</i>                                                                | 108 |
| <i>Segunda etapa: sensibilización a estudiantes y direccionamiento.</i>                                                                    | 109 |
| <i>Tercera etapa: planeación.</i>                                                                                                          | 110 |
| <i>Cuarta etapa: ejecución.</i>                                                                                                            | 111 |
| <i>Quinta etapa: valoración y socialización.</i>                                                                                           | 111 |
| <i>Estrategia de indagación científica.</i>                                                                                                | 111 |
| VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA                                                                                                                 | 115 |
| Caracterización de los especialistas                                                                                                       | 115 |
| <i>Valoración interna y externa.</i>                                                                                                       | 116 |
| CONCLUSIONES                                                                                                                               | 117 |
| RECOMENDACIONES                                                                                                                            | 119 |
| REFERENCIAS                                                                                                                                | 120 |
| ANEXOS                                                                                                                                     | 125 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|                                                                | Pág |
|----------------------------------------------------------------|-----|
| Tabla 1                                                        | 77  |
| Tabla de Reducción y Categorización (E151)                     | 77  |
| Tabla 2                                                        | 78  |
| Tabla de Reducción y Categorización (E252)                     | 78  |
| Tabla 3                                                        | 79  |
| Tabla de Reducción y Categorización (E353)                     | 79  |
| Tabla 4                                                        | 80  |
| Tabla de Reducción y Categorización (D15)                      | 80  |
| Tabla 5                                                        | 82  |
| Tabla de análisis y comparación de subcategorías emergentes    | 82  |
| Tabla 6                                                        | 85  |
| Surgimiento de conclusiones en grupos de categorías genéricas. | 85  |
| Tabla 7                                                        | 100 |
| Competencias y capacidades                                     | 100 |
| Tabla 8                                                        | 115 |
| Tabla de características de los especialistas participantes.   | 115 |
| Tabla 9                                                        | 116 |
| Resultados parciales y recomendaciones dadas a la propuesta    | 116 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|                                                        | Pág |
|--------------------------------------------------------|-----|
| FIGURAS                                                |     |
| Figura 1. Niveles de proyectos, modelo socioformativo  | 58  |
| Figura 2. Técnica heurística Uve de Gowin.             | 73  |
| Figura 3. Técnica Uve de Gowin con enfoque pedagógico. | 73  |
| Figura 4. Esquema funcional                            | 105 |
| Figura 5. Estrategia de indagación                     | 107 |

## RESUMEN

Estudio desarrollado en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente se basa en la metodología aplicada-proyectiva desde un enfoque cualitativo. Se realizó un diagnóstico y un marco teórico para fundamentar la propuesta. El contexto es una institución educativa de Educación Básica Regular secundaria de la provincia de Cañete.

Se trabajó con una muestra intencionada de dos docentes y seis estudiantes del tercero y quinto grado. Se llevaron a cabo: entrevistas a estudiantes y docentes; el análisis documental tanto del portafolio del estudiante como de los documentos técnicos pedagógicos de la institución y del docente; las observaciones de dos sesiones; y una evaluación para conocer el nivel de desarrollo de competencias de las estudiantes.

El diagnóstico evidencia el limitado desarrollo de competencias en el área. Esto se expresa en una estrategia de indagación centrada en procedimientos donde no se consideran los procesos de construcción del conocimiento ni la reflexión significativa del estudiante. Finalmente, la estrategia de los profesores evidencia una limitada comprensión del enfoque por competencias.

Frente a esta situación, se plantea como estrategia didáctica el proyecto formativo interdisciplinario basada en la indagación para desarrollar competencias desde el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente. Se articulan así las situaciones problemáticas del contexto, la participación y organización activa del estudiante y el aprendizaje integral del conocimiento.

Esta propuesta tiene como base pedagógica el enfoque socioformativo de competencias, las teorías constructivistas y la aproximación de la metacognición de Flavell. Los referentes metodológicos son la uve heurística y los programas ECBI, PRYCREA y ABP.

**Palabras claves:** estrategia didáctica, competencia general, competencia de área, indagación científica, interdisciplinariedad, formación integral

## **ABSTRACT**

This study pertinent to “Science, Technology and Environment” subject is based on an educational qualitative approach, projective applied method. A diagnosis and a theoretical framework was conducted to support the final proposal. The context is a secondary public school in Cañete.

The intentional sample was collected from two teachers, six students of third and fifth grade of secondary. Interviews to both teachers and students, documentary analysis of student portfolio, pedagogical technical documents pertinent to the educational institution and students, class observation checklist of two sessions, and assessments to explore the development of competition in the students. The result reveals limited skills development in the area. This is interpreted as a strategy of inquiry focused on procedures and reduced to a sequence of steps, where processes of knowledge construction or significant reflection of the student are considered. Finally, the strategy of teachers demonstrates a low understanding of problem solving from a competencies approach.

Based on this event, interdisciplinary training project learning and inquiry are proposed as teaching strategies to develop skills on Science, Technology and Environment subject. Starting from problematic situations of the context, organization, active student participation and holistic knowledge learning process.

This proposal is based on socioformativo pedagogical competencies approach, constructivist theories and approach Flavell metacognition. Methodological references are vee heuristics and ECBI, ABP PRYCREA and programs.

**Keywords:** Teaching Strategy, General Competence, Competition Area, Scientific Inquiry, Interdisciplinary, Comprehensive Training.