



FACULTAD DE EDUCACIÓN

Programa Académico de Maestría en  
Ciencias de la Educación - PRONABEC

# **METODOLOGÍA INDAGATORIA PARA UNA EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA CIENTÍFICA EN EDUCACIÓN SECUNDARIA**

**Tesis para optar el grado académico de Maestro en Educación  
en la mención de Evaluación de Aprendizaje por Competencia**

**BACHILER: VIOLETA CHUQUIRUNA JANAMPA**

**ASESORA: Mg. ROSA EULALIA CARDOSO PAREDES**

Línea de investigación:  
**Evaluación y Currículum Escolar**

**Lima – Perú  
2015**

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

**Facultad de Educación**

**DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD**

Yo, Violeta Chuquiruna Janampa, identificado con DNI N° 10080635 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: **METODOLOGÍA INDAGATORIA PARA UNA EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA CIENTÍFICA EN EDUCACIÓN SECUNDARIA.**

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

.....  
Violeta Chuquiruna Janampa

DNI N° 10080635

## **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. Santiago Araujo Salinas**  
**PRESIDENTE**

.....  
**Mg. Walter Oswaldo Casas Garcia**  
**SECRETARIO**

.....  
**Mg. Rosa Eulalia Cardoso Paredes**  
**VOCAL**

*La importancia de la evaluación formativa para enseñanza de ciencias basada en la indagación [metodología indagatoria] radica en la intención que tienen ambas de apoyar el desarrollo de una comprensión verdadera y de las competencias necesarias para el aprendizaje continuo.*

*( Wynne Harlen, 2013).*

## **DEDICATORIA**

A Dios.

***Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos.***

A mis padres Ermelinda y Víctor.

***Por su apoyo, por haberme demostrado que siempre se puede salir adelante y pero sobre todo por su amor.***

A mis pequeños Khiara y Rodrigo.

***Quienes fueron mi inspiración, durante toda mi maestría.***

***Agradecimiento especial***, a mi asesora Rosa Cardoso, por el apoyo constante con espíritu crítico y motivación, que impulsó la culminación de esta tesis.

*A mis familiares y amigos que contribuyeron con el logro de mis objetivos.*

## ÍNDICE DE CONTENIDO

|   |             |
|---|-------------|
| <b>Resumen</b>  | <b>xii</b>  |
| <b>Abstract</b>   | <b>xiii</b> |
| <b>INTRODUCCIÓN</b>   | <b>15</b>   |
| <b>FUNDAMENTOS QUE SUSTENTAN LA METODOLOGÍA INDAGATORIA PARA LA EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA CIENTÍFICA EN EL ÁREA DE CIENCIA TECNOLOGÍA Y AMBIENTE</b> | <b>22</b>   |
| <b>Aproximaciones teóricas acerca de la competencia científica</b>  | <b>22</b>   |
| La competencia científica.  | 23          |
| Evaluación de competencias científicas.   | 25          |
| <b>La evaluación formativa, una propuesta de apoyo</b>  | <b>27</b>   |
| La evaluación formativa.  | 27          |
| Importancia y dificultades para una evaluación formativa.   | 28          |
| Evaluación formativa de competencias científicas.   | 30          |
| <b>La metodología indagatoria y su aplicación en la enseñanza de las ciencias</b>   | <b>30</b>   |
| Aportes de John Dewey Georges Charpak.  | 30          |
| La indagación   | 33          |
| Metodología indagatoria en el Perú.   | 34          |
| Aplicación de la indagación en la enseñanza de las ciencias.  | 35          |
| Etapas de la Metodología Indagatoria.   | 37          |
| La evaluación formativa en la metodología indagatoria.  | 39          |
| El cuaderno de ciencias como instrumento de evaluación formativa.   | 39          |
| Sugerencias para el análisis y la evaluación del cuaderno de ciencias.  | 40          |
| Importancia de la argumentación en ciencias.  | 40          |
| <b>La argumentación en el cuaderno de ciencias.</b>   | <b>41</b>   |
| El trabajo en equipo en ECBI.   | 41          |
| <b>DIAGNÓSTICO DEL ESTADO ACTUAL DE LAS PRÁCTICAS DE EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA CIENTÍFICA</b>  | <b>43</b>   |
| <b>Resultados sobre la Evaluación Formativa (EF)</b>  | <b>44</b>   |
| Evaluación formativa para transformar la enseñanza y el aprendizaje.  | 44          |
| Marcos de trabajo para una evaluación formativa.  | 45          |
| Elementos o características de la evaluación formativa.   | 46          |

|  |           |
|--|-----------|
| Precisión o discusión de los aspectos a evaluar formativamente.  | 46        |
| Participación del estudiante en su aprendizaje a partir de la EF.  | 48        |
| Organización de equipos de trabajo colaborativo.   | 51        |
| Generación de evidencias de desempeño.   | 52        |
| Promoción de un clima del aula favorable al aprendizaje.   | 54        |
| Estrategias de evaluación formativa.   | 55        |
| Instrumentos de evaluación desde el enfoque formativo.   | 56        |
| <b>Resultados con relación a la Competencia Científica</b>   | <b>58</b> |
| Competencia y Competencia Científica.  | 58        |
| Evaluación formativa de la competencia científica.   | 59        |
| <b>MODELACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA GUÍA METODOLÓGICA PARA LA<br/>EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA CIENTÍFICA EN<br/>EDUCACIÓN SECUNDARIA</b>                     | <b>62</b> |
| <b>Propósito</b>   | <b>62</b> |
| <b>Fundamento socieducativo</b>  | <b>62</b> |
| <b>Fundamento pedagógico</b>   | <b>63</b> |
| <b>Fundamento curricular</b>   | <b>64</b> |
| <b>Diseño del esquema gráfico teórico funcional de la metodología indagatoria para una<br/>evaluación formativa de la competencia científica</b>                     | <b>69</b> |
| Implementación de la propuesta: metodología indagatoria para la evaluación formativa de la<br>competencia científica en educación secundaria.                        | 71        |
| <b>Presentación de la estructura de la propuesta: metodología indagatoria para una<br/>evaluación formativa de la competencia científica en educación secundaria</b> | <b>72</b> |
| ¿Qué es una Guía Metodológica para la evaluación formativa de la competencia científica?.  | 72        |
| Componentes de la Guía Metodológica.   | 73        |
| Fundamentos.   | 73        |
| Marco conceptual.  | 73        |
| Orientaciones metodológicas para una evaluación formativa de competencias científicas.   | 73        |
| Orientaciones para organizar la competencia científica, en el proceso de planificación curricular,<br>para una evaluación formativa.                                 | 73        |
| Lineamientos para una actividad de aprendizaje en el marco de una evaluación formativa.  | 73        |
| Anexos   | 74        |
| <b>Valoración de las potencialidades de la estrategia por consulta a especialistas</b>   | <b>74</b> |



|  |           |
|--|-----------|
| Caracterización de los especialistas.                                  | 74        |
| Valoración interna y externa.  | 74        |
| <b>Resultado de la valoración de los especialistas y conclusiones.</b> | <b>77</b> |
| <b>CONCLUSIONES</b>  | <b>78</b> |
| <b>RECOMENDACIONES</b>   | <b>79</b> |
| <b>ANEXOS</b>  | <b>87</b> |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| <i>Figura 1.</i> Variables intervinientes en las prácticas de enseñanza y evaluación. ....   | 29 |
| <i>Figura 2.</i> Proceso para obtención del diagnóstico del estado actual de las prácticas de evaluación formativa de las competencias científicas.....                  | 43 |
| <i>Figura 3.</i> Opinión del estudiante. Ítem 1: ¿Durante la clase, se discuten los aspectos a evaluar? .....  | 47 |
| <i>Figura 4.</i> Observación. Ítem 1: Precisa los criterios de evaluación, de manera conjunta.....   | 47 |
| <i>Figura 5.</i> Opinión del estudiante. Ítem 3: ¿Participas en tu propia evaluación o la de tus compañeros?.....  | 49 |
| <i>Figura 6.</i> Opinión del estudiante. Ítem 2: La forma como te evalúan en la clase de C.T.A ¿contribuye a que aprendas a aprender?.....                               | 49 |
| <i>Figura 7.</i> Ítem 2: Observación. Presenta actividades para que los estudiantes estén involucrados expresando y comunicando sus ideas para resolver un problema..... | 50 |
| <i>Figura 8.</i> Entrevista. Ítem 1: ¿Durante la clase, se discuten los aspectos a evaluar? .....  | 50 |
| <i>Figura 9.</i> Observación. Ítem 1: Precisa los criterios de evaluación, de manera conjunta .....  | 50 |
| <i>Figura 10.</i> Opinión del estudiante. Ítem 6: ¿Existe en el aula un clima de confianza y respecto entre estudiantes y docente- estudiante? .....                     | 55 |
| <i>Figura 11.</i> Opinión de los estudiantes. Ítem 10: Durante tu clase, ¿la evaluación te ayuda a tomar conciencia de lo aprendido y dificultades que tienes?.....      | 58 |
| <i>Figura 12.</i> Opinión de los estudiantes. Ítem 9: ¿Las actividades que se desarrollan en clase te ayudan a reflexionar frente a problemas de tu entorno?.....        | 58 |
| <i>Figura 13.</i> La competencia científica en el área de ciencia, tecnología y ambiente. ...  | 68 |
| <i>Figura 14.</i> Esquema gráfico teórico funcional de la metodología indagatoria para una evaluación formativa de la competencia científica. ....                       | 70 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|  |       |
|--|-------|
| Tabla I. Aspectos importantes para una evaluación formativa. ....    | 28-29 |
| Tabla II. Concepciones importantes en la propuesta. ....             | 66    |
| Tabla III. Plan de acción. Área: Ciencia Tecnología y Ambiente. .... | 71    |

## Resumen

La investigación propone la metodología indagatoria para una evaluación formativa de la competencia científica en educación secundaria, siendo el propósito contribuir con la preparación teórica- metodológica de los docentes del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente. Está orientada bajo el enfoque cualitativo, con corte aplicada proyectiva. Se trabajó con una muestra intencionada (5 docentes y 25 estudiantes), mediante entrevistas, encuestas y observación. El diagnóstico evidenció docentes con limitaciones conceptuales y metodológicas frente a la evaluación formativa de competencias científicas.

Los principios metodológicos de la enseñanza de ciencias basada en indagación, el carácter formativo de la metodología indagatoria, así como, la concepción de un enfoque de evaluación de competencias científicas, le otorgan el sustento científico a la propuesta. Así, el resultado más importante es el diseño de una guía metodológica, que propone la utilización de la metodología indagatoria en actividades de clase para que en su proceso y mediante sus fases, se evalúe de manera formativa la competencia científica del estudiante. Por lo tanto, se concluye que el estudio tiene una perspectiva formativa sólida, constituyendo una alternativa para la superación del problema y el fortalecimiento de la formación integral del estudiante.

Palabras claves: metodología indagatoria – evaluación formativa – competencia científica.

## **Abstract**

This research aims to propose a research methodology used to evaluate students' scientific competence in secondary education at Republica del Ecuador School in Villa Maria del Triunfo, Lima, Peru. The aim of this study is to contribute to the theoretical-methodological teacher preparation in the area of Science, Technology and Environment. This study applies the Qualitative approach with Applied Projective method. To get the data, an intentional sample of five teachers and twenty five students were studied by using interviews, surveys and class observation. The diagnosis showed that there were teachers who lacked conceptual and methodological knowledge about the formative evaluation of scientific competences. This research is supported by the Research-Based Scientific Methodological Teaching principles, the Formative Teaching evaluation and the Scientific Competence evaluation. Thus, this study has a strong formative perspective, which aims to overcome the problem and strengthen the training of the student. To conclude, the most important outcome of this study is the design of a methodological guide, which proposes the use of Research methodology in class activities, so that students are assessed in the Scientific Competence process and methodological phases.

Keywords: research methodology - formative assessment - scientific competence.

## ***Introducción***

## INTRODUCCIÓN

Es indudable que la ciencia ha tenido un vertiginoso avance hasta hoy, en todas sus dimensiones y perspectivas. El surgimiento del enfoque por competencias científicas, ha motivado plantear nuevas formas de evaluación centrado más en el desempeño del estudiante, con el rigor pedagógico de verificar los procesos de logros cualitativos del aprendizaje, en clara contraposición a las prácticas tradicionales de las evaluaciones cuantitativas por las cualitativas.

La situación sobre evaluación de las competencias científicas ha ido cambiando poco a poco, a partir de los resultados bajos obtenidos por los estudiantes en las distintas evaluaciones dadas en el contexto mundial y nacional. Precisamente en el informe del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes o Informe PISA se demuestra el problema de las competencias científicas en los estudiantes de los países participantes. Este organismo, tiene como objetivo evaluar la formación de los alumnos cuando llegan al final de la etapa de enseñanza obligatoria, hacia los 15 años y como programa ha sido concebido como un recurso para ofrecer información abundante y detallada que permita a los países miembros adoptar las decisiones y políticas públicas necesarias para mejorar los niveles educativos. La evaluación cubre las áreas de lectura, matemáticas y competencia científica.

En nuestro país, el Ministerio de educación (Minedu) no brinda las orientaciones o lineamientos metodológicos para la evaluación de las competencias científicas; además, no se otorga a los docentes fundamentos teóricos o conceptuales que señalen el por qué del enfoque de evaluación por competencias. En el Diseño curricular nacional (DCN) y en las Rutas de aprendizaje no se explica cómo realizar una evaluación formativa de las competencias científicas, en los estudiantes; es por esto que, no existe consenso entre docentes sobre su rol en la evaluación. Es consecuencia de esta situación que el Perú ocupe el último lugar entre los 65 países que participaron en la evaluación PISA 2012, examen que es elaborado cada tres años por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE).

Dentro del proceso educativo en general, la evaluación debe ser considerada como parte inherente a la enseñanza y al aprendizaje, pero ¿se concibe en las aulas escolares de esta manera? Es decir, ¿evaluamos lo que enseñamos a la vez que evaluamos lo que aprenden los alumnos? ¿Se evalúa cuando se termina una unidad, un lapso o simplemente el año escolar? ¿Es la evaluación un proceso continuo de las