

Investigación formativa: algunas alternativas de acción con estudiantes de Bacteriología y Laboratorio Clínico

Jeannette Vargas Hernández¹ y Liliana Caycedo Lozano²

¹ Magister, Candidata a Doctorado en educación matemática, ² Magister en Docencia de la Química

Programa de Ciencias Básicas, Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, Bogotá, Colombia

Correspondencia: jeannettevargash@gmail.com

Recibido: 21-07-06 / **Aceptado:** 21-11-06

Resumen

En el presente artículo se exponen alternativas de acción que se han llevado a término desde los componentes temáticos química aplicada I y matemáticas aplicadas en el ambiente de investigación formativa, con la intención de enriquecer y compartir la experiencia de docentes del Programa de Ciencias Básicas en su proceso de orientación a los estudiantes de primer semestre de Bacteriología y Laboratorio Clínico de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca. Con este fin, se expone brevemente el marco teórico que fundamentó las experiencias y se describe cada una de ellas, buscando explicitar algunos de los objetos planteados y logros alcanzados.

Palabras Clave: componentes temáticos, competencia comunicativa, investigación, lectura interpretativa.

Abstract

This article shows action alternatives which have been carried out from the thematic components of the applied chemistry and applied math in a research environment. It intends to enrich and to share the experience of teachers of the program of Basic Sciences in their process of guiding Bacteriology and Clinical Laboratory freshmen from University Colegio Mayor de Cundianamarca. Keeping that in mind, this article shows briefly the theoretical frame which gave basis to these experiences, and it describes each one of them to make explicit some of the proposed objects and the goals reached.

Key words: communicative competencies, interpretive reading, research, thematic components.

Introducción

Se pretende asumir el término de investigación formativa, como una primera e ineludible manifestación de la existencia de la cultura de investigación en

las instituciones de educación superior; así como también su posibilidad de crear espacios y repensar una práctica docente que conlleve a su implementación a nivel de pregrado.

Según lo expuesto en el párrafo anterior, un aspecto en común entre los dos estilos que se tratarán aquí es la mirada hacia los criterios de investigación formativa que van encaminados al cumplimiento de competencias de formación para la investigación, incluyendo entre ellas competencias críticas y creativas, comunicativas, científicas básicas, tecnológicas, socio históricas, integradas al currículo institucional y desarrolladas en cada programa de formación.

Contexto teórico

Aproximarse a la investigación formativa en el contexto de educación superior, exige distinguirla de la investigación propiamente dicha, y una forma de organizar esta distinción es tener presente la función que cada una cumple.

Desde la discusión de la relación entre docencia e investigación, se aborda la precisión en torno a la investigación formativa y a la investigación científica en sentido estricto, más ligada la primera al pregrado y a la especialización, y la otra propia de la maestría y el doctorado (1). Así, la investigación científica en sentido estricto, es vista, desde la misión universitaria de generar conocimiento descriptivo, explicativo y predictivo. Desde la función pedagógica centramos la atención en la investigación formativa como el proceso de investigación que se da para formar a los nuevos investigadores en el dominio de conocimientos, habilidades, destrezas que les permitan desarrollar la investigación con todo el rigor (2).

Lo anterior permite retomar el concepto del Consejo Nacional de Acreditación en sus publicaciones sobre evaluación y acreditación (3), cuya acepción del término investigación formativa es la de “formar” en y para la investigación a través de actividades que no hacen parte necesariamente de un proyecto concreto de investigación. Su intención es familiarizar con la investigación, con su naturaleza como búsqueda, con sus fases y funcionamiento.

En relación con el ámbito nacional, en el Programa de Bacteriología y Laboratorio Clínico de la

Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, la investigación formativa se operacionaliza y se concreta en el escenario aula de clase. En este espacio se tienen en cuenta tres ejes fundamentales para el desarrollo de la misma: condiciones sociales que marcan el aprendizaje, la enseñanza en un proceso de formación investigativa, y la investigación como un proceso que se estructura en el pensar, sentir y actuar (4).

Un proceso como el descrito en los párrafos anteriores nos permite seleccionar una de las acciones ligadas a la investigación, que facilita la indagación en cualquier campo científico. Nos referimos a la lectura interpretativa, entendida ésta como aquella actividad que busca que los estudiantes infieran, propongan, creen y disfruten a partir del encuentro entre el texto y su realidad personal; en este sentido, Bustamante y Jurado anotan:

“La lectura de un texto literario, científico, filosófico o de cualquier otro género es, sin duda, una experiencia de iniciación o una prueba de paso: después del viaje por la selva de los símbolos, en todo lector se opera una transformación. Pareciera, sin embargo, que los procesos regulativos escolares reprimieran esa posibilidad de la permanente iniciación (posibilidad del asombro y del autorreconocimiento), porque la lectura está condicionada por el examen y la evaluación, es asumida como algo externo a los procesos interpretativos del texto” (5).

Experiencias realizadas

En el programa de Bacteriología y Laboratorio Clínico, dentro del núcleo denominado competencias comunicativas y de pensamiento, se encuentra el componente de matemáticas aplicadas, con su correspondiente asignación de tiempo para trabajo independiente. Durante el segundo semestre de 2003, aprovechando que el trabajo independiente se propuso alrededor de la lectura interpretativa, el ambiente de la investigación formativa en matemáticas se dirigió a esta acción, que permite la indagación en cualquier

campo científico, como en este caso específico, de textos sobre matemáticas.

De igual manera, en una reflexión acerca de la investigación formativa en el primer semestre de 2004, en el núcleo procesos fisicoquímicos y bioquímicos de los seres vivos, se acordó durante un taller de docentes, la posibilidad de trabajar con una pregunta de investigación con los estudiantes. Se decidió iniciar el trabajo con estudiantes de primer semestre en el espacio del componente temático Química Aplicada I. La discusión de los docentes integrantes del núcleo permitió establecer como eje de trabajo el interrogante ¿cuáles sustancias metabólicas de carácter ácido o básico se alterarían y en qué forma, en el organismo de un astronauta que viaje a Marte?

En el segundo semestre de 2004, teniendo en cuenta el desarrollo y los resultados del anterior semestre, se hizo necesario ampliar el contexto de la investigación por cuanto el manejo de los conceptos específicos, ácido base, incidía en la motivación de los estudiantes hacia el proyecto. Se transformó la pregunta en ¿qué alteraciones de carácter orgánico sufrirán los seres que se desplacen hacia Marte? Alterándola en su presentación, pero no en su esencia, de tal manera que los estudiantes abordaran la temática sintiéndose más cómodos.

Metodología

En el primer caso, la experiencia práctica consistió en la lectura del libro *El diablo de los números* que se encuentra organizado por *noches* y aborda temas de matemáticas, que tienen relación con los conceptos establecidos para el componente temático de matemáticas aplicadas en la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca. En este orden de ideas se genera un marco de referencia sobre la lectura interpretativa y se seleccionan dos noches del libro que describen un proceso de construcción de dos números irracionales, siendo secundario, en alguna medida, el concepto y esencial la descripción de los procesos. Los desarrollos presentados en este texto,

se llevan a cabo a través de diversos pasos que exigen que el estudiante identifique las relaciones lógicas entre cada uno de ellos y determine las condiciones necesarias para iniciar el proceso y llegar a establecer la generalización.

Al conjugar el marco referencial y el seguimiento de procesos como un objetivo específico de esta lectura interpretativa, se establecen seis categorías que ayudan en la clasificación de los reportes de lectura de los estudiantes. Reportes que se reciben a través de una ficha de trabajo que se diseña para los estudiantes, y que cumple también la función de instrumento para examinar la interpretación y descripción del proceso.

En las otras alternativas de acción, como se anotó anteriormente, se procedió mediante la formulación de una pregunta sobre las alteraciones de carácter orgánico que sufrirían los seres que se desplacen a Marte. A partir de ella, los estudiantes organizan los grupos e inician consultas sobre la temática. Semanalmente cada grupo recibe asesoría con la finalidad de centrar las inquietudes sobre el foco hacia el cual los integrantes se van inclinando. Una vez definida la línea sobre la cual van a abordar la pregunta, se redirecciona la consulta que conlleva a generar un artículo de “revisión” por cada uno de los grupos. Los trabajos realizados han sido propuestas aisladas, sin concatenación, que no permiten continuidad a lo largo de los núcleos y de la formación interdisciplinaria vertical y transversal.

Población

La lectura del libro “El diablo de los Números” se realizó con 153 estudiantes inscritos en matemáticas aplicadas en el segundo semestre de 2003. De allí se hizo seguimiento para este trabajo a los estudiantes de los grupos E y F, sobre los cuales se desarrolló el trabajo de sistematización de resultados a través de seis categorías. Las actividades de investigación formativa vinculadas a Química se llevaron a término con la totalidad de los estudiantes que cursaron primer semestre de Bacteriología durante I y II del año 2004.

Tabla 1. Ficha de datos.

Título: _____	
Autor: _____	
Editorial: _____	
Año: _____	
Ciudad: _____	
Descripción: _____	
Sueño: _____	Interpretación
Páginas: _____	

Desarrollo

El caso de matemáticas aplicadas

Como se explicó anteriormente, se elaboró una ficha con la intención de poseer indicios concretos sobre los niveles de lectura interpretativa y el análisis de la redacción permitió encontrar unidades de análisis que validaron y alimentaron las categorías inducidas por el marco de referencia. La estructura de la ficha se aprecia en la Tabla 1.

Las categorías fueron denominadas: comprensión global, interpretación con errores de contenido, interpretación incompleta, sin interpretación del proceso, interpretación deficiente e insuficiente, definidas, así:

- ❖ Comprensión global, cuando en la redacción se construye la estructura semántica o establece una articulación coherente de los aspectos tratados.
- ❖ Interpretación con errores de contenido, es denominada como la interpretación en donde al redactar se retoma el proceso pero se escribe algún error conceptual.
- ❖ Interpretación incompleta, es la redacción que enuncia una parte del proceso y el escrito se reduce únicamente a ésta.

- ❖ Sin interpretación del proceso: en la redacción no se menciona el proceso expuesto sobre el concepto abordado.
- ❖ Deficiente: en la redacción se encuentra mezcla de diferentes ideas que no tienen ningún nexo y cuando lo tienen, no se establece.
- ❖ Insuficiente: no presenta ninguna interpretación. Una manera de observar algunos de los resultados que fueron obtenidos, con este grupo de estudiantes, se resume en la Tabla 2 (6).

Análisis de resultados

Existe una diferencia de 4 meses entre las dos tomas de datos, la primera de ellas al iniciar el semestre, y después de llevar la lectura de 3 noches y la otra toma de datos, al finalizar la lectura del libro, se observa que:

1. Para la categoría en donde se ha establecido mayor exigencia de interpretación, comprensión global, el cambio es significativo, estableciéndose una variación del 12.8% al 33.4 de los estudiantes ubicados en dicha categoría.
2. En cuanto a la segunda categoría, también se observa un cambio notable, pasando de 2,6% de los estudiantes a un 33.4%.

Tabla 2. Asignarle un nombre a la tabla

Categoría	Frecuencia primer seguimiento	Frecuencia relativa	Frecuencia segundo seguimiento	Frecuencia relativa
Comprensión Global	5	12.8	10	33.4
Interpretación con errores de Contenido Incompleta	1	2.6	10	33.4
Sin interpretación del proceso	12	30.7	2	6.6
Deficiente	6	15.4	5	16.6
Insuficiente	15	38.5	1	3.4
Totales	39*	100	30*	100

* Nueve de los estudiantes que se encontraban en la categoría inicial deficiente no participaron en la segunda toma de datos.

3. Se observa que los estudiantes presentan avances en su posibilidad de leer e interpretar al establecer y reconstruir un proceso, manifestando la habilidad de identificar pasos y sus correspondientes nexos.

El caso de Química Aplicada I

Con base en la asistencia a las sesiones de asesoría, se realizó un seguimiento a partir del cual se estableció la siguiente clasificación:

Grupo A: se toma como punto de partida el interrogante inicial y se lleva a término una consecución coherente de argumentos, lo cual permite elaborar un artículo no sólo de revisión sino que contiene una propuesta novedosa.

Grupo B: a pesar de que los estudiantes desarrollan la consecución acertada de argumentos, no logran redactar una entrega final que aporte algo novedoso sino que se limitan a elaborar un artículo de revisión.

Grupo C: los estudiantes no logran realizar la consecución acertada de argumentos y presentan un resumen que no denota ninguna interpretación.

Grupo D: los estudiantes se acercan, en pocas oportunidades, a las asesorías y llevan a término una entrega demasiado pobre en su contenido.

Una síntesis de éstos resultados puede observarse en la Tabla 3.

Análisis de resultados

De los anteriores resultados se puede concluir lo siguiente:

1. En los dos semestres citados se nota que la mayoría de los grupos logran hacer una búsqueda acertada de argumentos, que los lleva a establecer una propuesta novedosa a partir del interrogante inicial, lo cual permite proponer este tipo de investigación formativa como una herramienta *motivacional* relevante.
2. En la categoría B se advierte que, a pesar de que los estudiantes emprenden una búsqueda acertada de argumentos, no logran redactar un artículo que englobe una propuesta novedosa. Sin embargo, la redacción del mismo da razón de un buen nivel de interpretación.
3. En los dos ensayos, las categorías C y D agrupan el menor número de estudiantes y se observa que constituyen los grupos que no recurren a la lectura como herramienta fundamental para cualquier proceso de investigación.