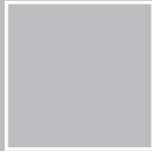
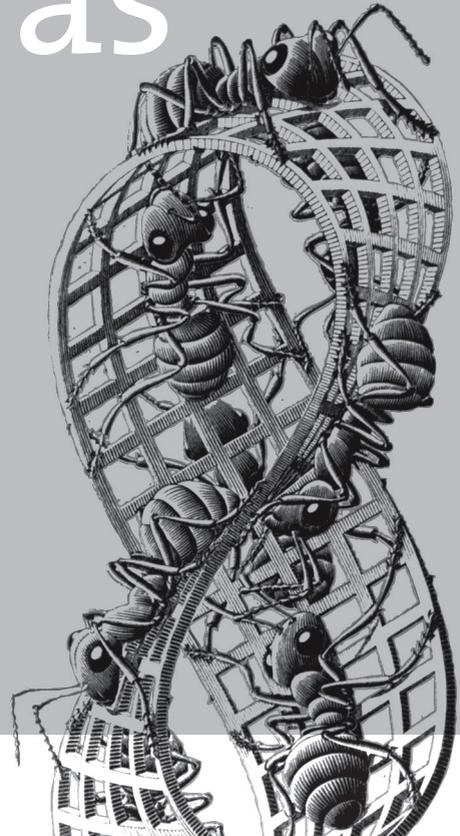


TEA



Tesis de maestrías



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA
NACIONAL

Educadora de educadores

Maestría en Docencia de la Química

Las Competencias dentro de la Investigación científica Escolar en Primaria.

Autor(s): AYALA VILLALBA, Andrea.

Palabras Claves: Aprendizaje de las ciencias por investigación, formación en competencias específicas, procesos cognitivos, evaluación formativa, habilidades investigativas, comprensión actividad científica.

Descripción

Esta investigación educativa correlaciona los principios de la enseñanza de las ciencias por investigación con los de la formación en competencias científicas para primaria. A partir de la aplicación de una estrategia para el aprendizaje de **El color** basado en la investigación y de un proceso de evaluación formativa, se colecta información de los procesos cognitivos de los estudiantes que dan cuenta de las habilidades científicas, comprensión de la dinámica investigativa y dominio del contenido de la ciencia para caracterizar los niveles de desempeño de las competencias específicas en ciencias: identificar, indagar y explicar. Adicionalmente el valor de este trabajo crece al generar información para el cuerpo teórico de la evaluación de capacidades para investigar como una oportunidad de aprendizaje.

Contenidos

Investigación

Si la ciencia es el contenido y la investigación una forma de aprendizaje, esta última es un proceso que aumenta de complejidad para los estudiantes, quienes deberán desarrollarse cognitivamente a través de las habilidades necesarias para investigar científicamente, comprender los acuerdos del proceso de investigación y aprender el contenido de la ciencia (NSR, 2000).

Competencias

Para las ciencias naturales, las competencias específicas son capacidades de acción relevantes para la actividad científica y con diferentes grados de desarrollo: identificar, indagar, explicar, comunicar, trabajar en equipo, tener disposición para reconocer el carácter social del conocimiento, y disposición para aceptar la naturaleza cambiante y relativa del conocimiento (MEN, 2007).

Sin embargo, este marco presenta varias limitaciones que no permiten relacionar el "indagar" de la competencia con el concepto internacional de indagación porque éste es mucho más que un conjunto de acciones al explorar o de organización de datos, de hecho se podría afirmar que la indagación científica en su sentido amplio involucra el identificar, el indagar y el explicar porque se refiere a las diversas formas en que los científicos estudian el mundo natural y proponen explicaciones basadas en la evidencia derivada de su trabajo. Adicionalmente, representa las actividades que desarrollan el conocimiento, la comprensión de las ideas científicas y de la empresa científica en el contexto escolar.

Evaluación

La evaluación de procesos de aprendizaje a partir de la investigación presenta un perfil diferente superando las ambiciones de

las pruebas masivas, puesto que apunta a poner en evidencia si los estudiantes son capaces de: generar o aclarar preguntas, desarrollar posibles explicaciones, diseñar y realizar investigaciones y usar de la evidencia para corroborar explicaciones.

La evaluación dentro del modelo de la investigación en el aula tiene una perspectiva más amplia sobre los aprendizajes exigidos por las normas ya que en un nivel más profundo mide la capacidad de los estudiantes para evaluar el tipo de preguntas susceptibles a investigar, comprender los efectos de las investigaciones, y evaluar las cualidades de los datos, explicaciones y argumentos.

La evaluación de información es una herramienta útil tanto para el seguimiento de la evolución de la comprensión como para la reflexión, la promoción y para modificar actividades. Para el profesor, la evaluación posibilita el aprendizaje al seleccionar las tareas evaluativas, ya que éstas se centran principalmente en conceptos, desempeños y oportunidades de demostrar comprensión y capacidad de llevar a cabo la ciencia (W. Harlen, 2000). La evaluación como parte del proceso de enseñanza, se convierte entonces en un elemento dinamizador del aprendizaje. Es decir, la evaluación ocurre con fines colaborativos entre la enseñanza y el aprendizaje. De esta manera, la investigación también requiere de la evaluación, porque se hace imperativo determinar lo que est n aprendiendo los estudiantes, reconocer cuando necesitan ayuda, guiar los pasos que siguen en la investigación que posibilitan aprendizajes más complejos y recopilar evidencias acerca de las ideas, habilidades y actitudes que se están desarrollando y utilizando.

Si se logra vincular la evaluación como un mecanismo para el aprendizaje en los procesos educativos es posible que las eva-

luaciones por competencias específicas en ciencias naturales: identificar, indagar y explicar, se conviertan en oportunidades para una educación en la que se encuentren situaciones por resolver e indagar exigiendo recursos representacionales, estratégicos y éticos por parte de los sujetos de forma similar como ocurre en la investigación científica (G. Hein y S. Lee, 2000).

De esta manera se puede establecer una correspondencia entre los principios de la educación científica basada en la investigación y los de la formación en competencias específicas en ciencias a través de los procesos de pensamiento. Porque en esta doble relación, se encuentra que los procesos cognitivos son susceptibles de complejizarse por motivos intr secos del sujeto y del medio del cual hace parte, y no un conjunto limitado, lineal y estricto de eventos. Este hecho es evidente tanto en la investigación que con la exposición continua a procesos indagatorios se reestructuran y refinan las habilidades de pensamiento reflejando cada vez más la actividad científica y en el caso de las competencias que establecen niveles apropiación de sistemas de significación que yacen sobre el dominio procesual de habilidades cognitivas específicas.

Metodología

Las competencias dentro de la investigación científica escolar" plantea un sistema de evaluación distribuido en tres fases:

- Nivel de dominio de conocimientos de los estudiantes del contenido de la ciencia en torno a la visión, la extracción de pigmentos coloreados, la separación de mezclas coloreadas y las interacciones entre las sustancias y la luz a través de una prueba inicial y final de tipo próximo para el conocimiento declarativo.

- Características de la dinámica investigativa escolar en tres componentes: autonomía en el curso de una investigación, habilidades científicas y comprensión de la actividad investigativa, cada uno con diferentes niveles de apropiación para los estudiantes, esto a través de la observación estructurada a nivel grupal.
- Presencia de procesos cognitivos durante la investigación asociados a las competencias específicas y correlación de éstos con los diálogos de clase en las investigaciones de los estudiantes, mediante la observación sistemática a nivel individual.

Con la información obtenida se establece una correspondencia de tipo cualitativo y estadístico entre la investigación y las competencias específicas en ciencias tomando como punto de convergencia los procesos cognitivos y el análisis de los diálogos.

Conclusiones

Con el diseño del sistema de indicadores para procesos cognitivos se logró determinar el nivel de desempeño de los estudiantes durante las investigaciones y atribuirlo a

niveles de competencia. Según pruebas de significancia estadística se verificó que los procesos cognitivos evidentes durante las investigaciones pueden relacionarse directamente con los niveles de desempeño. Además, se obtuvo una diferencia estadísticamente significativa de respuestas de Alto Nivel entre el Pre-Test y el Pos-Test.

En el análisis de correlación por regresión y prueba F para los niveles de desempeño de competencias en función del grado de complejidad de los procesos cognitivos se demostró la presencia de una relación lineal ascendente entre las dos variables para las tres competencias. La confiabilidad estuvo dada por los valores significativamente grandes de F y los valores pequeños de r^2 . Se indicó entonces que la relación inicialmente propuesta se comportó de la manera expuesta por razones ajenas a la casualidad entre las dos perspectivas pedagógicas para la educación científica: la investigación y las competencias.

Un valor agregado de este trabajo radica en la utilidad de la evaluación como instrumento para el desarrollo de las capacidades para investigar que equilibra comprensión del mundo natural y del entendimiento de la actividad investigativa. ■