

VALORACIÓN DE IDONEIDAD ECOLÓGICA EN UN LIBRO DE TEXTO DE GRADO SÉPTIMO PARA LOS NÚMEROS RACIONALES

Autores: 1. Wilson Gordillo Thiriat; 2. Diana Carolina Díaz Cubillos; 3. Leidy Johanna Morales Ramírez. ¹ Universidad Distrital Francisco José de Caldas, wgordillot@udistrital.edu.co; ² Colegio Maria Mercedes Carranza I.E.D - Universidad Distrital Francisco José de Caldas, dicadiazc@correo.udistrital.edu.co; ³ Institución Educativa Eugenio Díaz Castro - Universidad Distrital Francisco José de Caldas, mrleidyj@correo.udistrital.edu.co

Eje temático 1: Formación de profesores y su relación con otras educaciones

Modalidad. 1. Nivel educativo bachillerato

Resumen. Este trabajo presenta una valoración de la idoneidad ecológica de un texto de matemáticas de grado séptimo para los números racionales, con ayuda de las herramientas propuestas por el Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento (EOS), y el análisis de contenido cualitativo permite hacer descripciones de la relación currículo, escuela y sociedad, las conclusiones muestran el grado de ajuste de un proceso instruccional planificado

Palabras Clave. Número Real, Enfoque Ontosemiótico, Currículo, Idoneidad ecológica

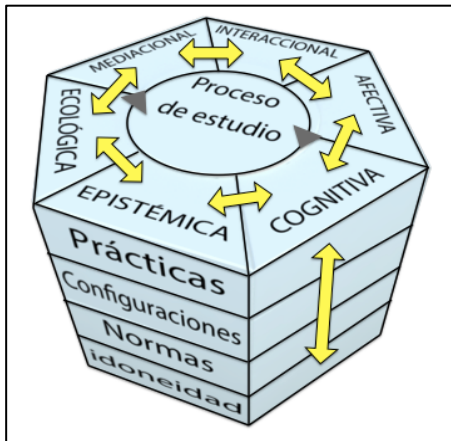
Introducción

La importancia que tiene el libro de texto en el proceso de enseñanza y aprendizaje se convierte en una ayuda relacionada al diseño, planeación y desarrollo de la clase, y sobre todo como fuente de consulta y afianzamiento de contenidos. Es así como el libro de texto es un elemento relevante de la práctica de enseñanza como lo afirma Burgos, Castillo, Beltrán, Giacomone y Godino (2020), y también lo resaltan Fan, Zhu y Miao (2013) mostrando los progresos importantes, en las últimas décadas, sobre las investigaciones de libros de textos en matemáticas, los cuales abarcan temáticas tales como: el papel de los libros en la enseñanza y el aprendizaje; el análisis de las características de los libros y la comparación entre dos o más series de libros; así como el uso de los libros por parte de los profesores y los estudiantes; otros temas, como sus relaciones entre el rendimiento de los estudiantes y por último el aporte de los libros electrónicos. En este trabajo aborda la pregunta ¿Cómo medir el grado de idoneidad ecológica del proceso de instrucción planificado de grado séptimo sobre el objeto matemático número racional?

Marco Teórico

El marco teórico que hemos adoptado para llevar a cabo nuestro propósito es el enfoque ontosemiótico (EOS) del Conocimiento desarrollado desde 1994 en diversos trabajos de Godino y colaboradores (Godino y Batanero, 1994; Godino y Batanero, 1998; Godino, Batanero y Font, 2007). El EOS incluye un modelo epistemológico, antropológico y sociocultural de la matemática, además de un modelo cognitivo e instruccional que permite a través de sus herramientas teóricas realizar análisis de los procesos de enseñanza-aprendizaje de la matemática. La figura 1 muestra los niveles y facetas del proceso

Figura 1. Niveles y Facetas propuestos por el EOS.



Sobre la Idoneidad didáctica

Godino (2013) presenta la *idoneidad didáctica* como herramienta de análisis y reflexión sobre la práctica del profesor de matemáticas, noción de idoneidad didáctica y el sistema de componentes e indicadores que la desarrollan como un recurso teórico que puede facilitar la actitud reflexiva necesaria en los profesores ante su propia práctica docente. En la introducción del trabajo se mencionan tres tendencias educativas que enfatizan la reflexión sobre la práctica como una actitud necesaria en el profesor, entre ellas está la investigación – acción, la práctica reflexiva y el estudio de lecciones desarrollado en Japón.

La idoneidad didáctica de un proceso de enseñanza, se define como el grado en que dicho proceso (o una parte del mismo) reúne ciertas características que permiten calificarlo como idóneo (óptimo o adecuado) para conseguir la adaptación entre los significados personales logrados por los estudiantes (aprendizaje) y los significados institucionales pretendidos o implementados (enseñanza), teniendo en cuenta las circunstancias y recursos disponibles (entorno) (Godino, Batanero y Font, 2007; Godino, Contreras y Font, 2006; Godino, 2011). Los siguientes son criterios básicos de idoneidad de acuerdo a cada una de las facetas.

- Representatividad de los significados pretendidos o planificados respecto de un significado de referencia previamente reconstruido y conexiones (idoneidad epistémica)
- Proximidad de los significados personales a los significados institucionales y demanda cognitiva (idoneidad cognitiva)
- Implicación de los estudiantes en el proceso de estudio (idoneidad afectiva)
- Negociación de significados (idoneidad interaccional)
- Disponibilidad de los recursos técnicos y temporales (idoneidad mediacional)
- Adaptación al entorno socio-profesional, currículo, escuela y sociedad (idoneidad ecológica).

De la misma manera, la noción de idoneidad didáctica se puede aplicar al análisis de un proceso de estudio puntual, el cual puede o bien ser implementado en una sesión de clase, a la planificación o el estudio de una unidad didáctica o al desarrollo de un curso o una propuesta curricular Godino, 2015. Es así como la idoneidad didáctica se convierte en una herramienta propicia y adecuada para desarrollar la intensión investigativa que se propone, pues ésta se puede aplicar al análisis de una propuesta curricular y en estas propuestas podemos vincular los contenidos expuestos en los libros de texto. A demás la idoneidad didáctica es un proceso de instrucción se define como la articulación coherente y sistémica de las seis componentes siguientes (Godino, Batanero y Font, 2007):

- *Idoneidad epistémica*, se refiere al grado de representatividad de los significados institucionales implementados (o pretendidos), respecto de un significado de referencia.
- *Idoneidad cognitiva*, expresa el grado en que los significados pretendidos/ implementados estén en la zona de desarrollo potencial (Vygotski, 1934) de los alumnos, así como la proximidad de los significados personales logrados a los significados pretendidos/ implementados.
- *Idoneidad interaccional*. Un proceso de enseñanza-aprendizaje tendrá mayor idoneidad desde el punto de vista interaccional si las configuraciones y trayectorias didácticas permiten, por una parte, identificar conflictos semióticos potenciales (que se puedan detectar a priori), y por otra parte permita resolver los conflictos que se producen durante el proceso de instrucción.
- *Idoneidad mediacional*, grado de disponibilidad y adecuación de los recursos materiales y temporales necesarios para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- *Idoneidad emocional*, grado de implicación (interés, motivación, ...) del alumnado en el proceso de estudio. La idoneidad emocional está relacionada tanto con factores que dependen de la institución como con factores que dependen básicamente del alumno y de su historia escolar previa.
- *Idoneidad ecológica*, grado en que el proceso de estudio se ajusta al proyecto educativo del centro, la escuela y la sociedad y a los condicionamientos del entorno en que se desarrolla.

El logro de una alta idoneidad didáctica de un proceso de estudio, como también su valoración, es un proceso complejo puesto que, como hemos visto, involucra diversas dimensiones, que a su vez están estructuradas en distintas componentes. Además, tanto las dimensiones como los componentes no son observables directamente y, por lo tanto, es necesario inferirlos a partir de indicadores empíricos.

Guía para la Valoración Ecológica

En este trabajo nos vamos a enfocar en la valoración de idoneidad ecológica, para esto nos basamos en la guía propuesta por Godino (2013), que ofrece un recurso de lenguaje común de principios didácticos compartidos y que nos ayudará a medir el grado (bajo, medio o alto) de esta idoneidad. Con la adaptación de algunos indicadores que permitirán revisar el cumplimiento de componentes como se muestra en la tabla 1 muestra los componentes e indicadores propuestos para la valoración.



Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

Bogotá, 13 a 15 de octubre de 2021
Modalidad On Line – Sincrónico

Tabla 1. Componentes e Indicadores

COMPONENTE	INDICADOR
Adaptación al currículo	<ul style="list-style-type: none"> ● Adaptación al currículo ● Los contenidos, su implementación y evaluación se corresponden con las directrices curriculares
Apertura hacia la innovación didáctica	<ul style="list-style-type: none"> ● Innovación basada en la investigación y la práctica reflexiva Integración de nuevas tecnologías (calculadoras, ordenadores, TIC, etc.) en el proyecto educativo
Adaptación socio-profesional y cultural	<ul style="list-style-type: none"> ● Los contenidos contribuyen a la formación socio-profesional de los estudiantes
Educación en valores	<ul style="list-style-type: none"> ● Se contempla la formación en valores democráticos y el pensamiento crítico
Conexiones intra e interdisciplinarias	<ul style="list-style-type: none"> ● Los contenidos se relacionan con otros contenidos intra e interdisciplinarios

Metodología

Los aspectos metodológicos que guiaron esta investigación se consideran de naturaleza cualitativa, (Fernández, Hernández y Baptista, 2014) está basada en el análisis de contenido (Abela, 2002) dado que se usa como una técnica de interpretación de textos y con ayuda de las herramientas propuestas por el Enfoque Ontosemiótico del conocimiento (EOS) (Godino 2000; Godino, Batanero y Font, 2007; Pino-Fan, Castro, Godino y Font 2013). Estos elementos metodológicos nos colaboran para valorar la idoneidad ecológica del libro de texto de matemáticas sugerido por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia para el año 2020; *Vamos a aprender Matemáticas* 7. ediciones SM, S.A. 2017.

Análisis de Resultados

Con la guía de valoración ecológica se toman cada uno de los problemas del libro de texto, específicamente en el capítulo de números racionales, el cual se trabaja desde las páginas 36 a 68, para el conjunto de ejercicios se somete a los indicadores que hacen evidenciar el cumplimiento de cada uno de los 6 componentes propuestos, por ejemplo, como se muestra en la figura 2 de actividades de aprendizaje de la página 41.

Para el componente adaptación al currículo se tienen dos indicadores:

1. Adaptación al currículo.
2. Los contenidos, su implementación y evaluación se corresponden con las directrices curriculares.

Para la evidencia del cumplimiento de los indicadores, se hace revisión de los deberes básicos de aprendizaje (DBA), los cuales presentan los aprendizajes estructurantes que construyen los estudiantes con la interacción con el entorno a través de experiencias y ambientes pedagógicos entre otros. En la figura 2 se evidencia un apartado de actividades de aprendizaje desglosado en 5 partes: comunicación, ejercitación, razonamiento, resolución de problemas y educación ambiental.

Figura 2. Actividades de Aprendizaje.

Actividades de aprendizaje

Comunicación

1. Escribe cada expresión como un número racional.
 - a. El numerador es el doble del denominador, que es 4.
 - b. El denominador es el triple del numerador disminuido en 2. El numerador es el menor múltiplo de 5 diferente de 0.
 - c. El numerador es cuatro veces menor que el denominador, que corresponde al resultado de $8 \cdot 2$.
 - d. El denominador es la quinta parte de 25 y el numerador es el mínimo común múltiplo de 3 y 4.
 - e. El numerador es el cociente de dividir 8 entre 2, y su denominador es el primer múltiplo de 6 diferente de 0.

Ejercitación

2. Escribe tres números racionales equivalentes a cada racional dado.
 - a. $\frac{2}{5}$
 - b. $-\frac{1}{7}$
 - c. $\frac{2}{3}$
 - d. $\frac{9}{5}$
 - e. $-\frac{3}{2}$
3. Halla la fracción irreducible equivalente a cada número racional.
 - a. $\frac{24}{48}$
 - b. $-\frac{18}{9}$
 - c. $\frac{16}{48}$
 - d. $\frac{3}{9}$
 - e. $-\frac{12}{36}$

Razonamiento

4. Clasifica cada número racional como positivo o negativo.
 - a. $\frac{1}{4}$
 - b. $-\frac{0}{9}$
 - c. $\frac{3}{4}$
 - d. $\frac{1}{7}$
 - e. $-\frac{5}{6}$

Resolución de problemas

5. Un quinto de los 125 espectadores de una película salieron satisfechos. ¿Cuántos no salieron satisfechos?

Evaluación del aprendizaje

✓ En un hospital se atienden diariamente a doce personas de la tercera edad por cada cuatro niños. ¿Cuántas personas de la tercera edad fueron atendidas en el mes, si durante ese tiempo se atendieron a 120 niños?

Educación ambiental

En Colombia se producen anualmente 11,6 millones de toneladas de residuos sólidos, de los cuales solo se reciclan $\frac{1}{6}$. ¿Qué cantidad de residuos son reciclados?

¿Cómo crees que puedes contribuir para mejorar el manejo de residuos sólidos en tu colegio y en tu casa?

41

Esto es evidencia del cumplimiento de los dos indicadores en un nivel alto

Para el componente apertura hacia la innovación didáctica se tiene un indicador:

Innovación basada en la investigación y la práctica reflexiva integración de nuevas tecnologías.

Para la evidencia del cumplimiento de componente se realizó revisión de todos los problemas y no se encuentra evidencia de problemas que motiven la integración de nuevas tecnologías (calculadoras, ordenadores, TIC, entre otros) esta falta de evidencia del cumplimiento del indicador da una valoración baja para este componente.

Conclusiones

Para dar un grado de valoración de idoneidad ecológica del libro de texto se trata de resolver la pregunta ¿los contenidos corresponden con el currículo y son útiles para la inserción social y laboral? La respuesta a esta pregunta se responde al evidenciar cada uno de los indicadores para el cumplimiento de los componentes, para este libro en particular se asigna una valoración de grado medio, lo que indica que algunos de los componentes no se cumplen o no hay evidencia, como por ejemplo para el componente educación en valores, no hay evidencias implícitas de prácticas matemáticas (problemas) al respecto sobre normas de tránsito o de problemas que se promueva el rechazo a actitudes discriminatorias entre otros, así mismo ocurre con el componente de apertura hacia la innovación didáctica, solo hay fomento de trabajo equipo y no promueve la creatividad en los problemas ni la participación en proyectos que involucren competencia del objeto matemático en estudio con tecnología, lo cual al interrelacionarse con el componente de conexiones intra e interdisciplinarias se queda con muy pocas conexiones y de importancia a los elementos epistemológicos propios de grado séptimo en educación básica como lo indica el currículo.



Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

Referencias Bibliográficas

- Abela, J. A. (2002). Las técnicas de análisis de contenido: una revisión actualizada.
- Burgos, M., Castillo, M. J., Beltrán-Pellicer, P., Giacomone, B. y Godino, J. D. (2019). Análisis didáctico de una lección sobre proporcionalidad en un libro de texto de primaria con herramientas del enfoque ontosemiótico. *Bolema*, 34 (66), 40-68.
- Fan, L., Zhu, Y. y Miao, Z. (2013). Investigación de libros de texto en educación matemática: estado de desarrollo y direcciones. *Zdm*, 45 (5), 633-646.
- Fernández, C., Baptista, P., & Hernández, R. (2014). Metodología de la Investigación. *Editorial McGraw Hill*.
- Godino, J. D. (2013). Indicadores de la idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Cuadernos de investigación y formación en educación matemática*, 111-132.
- Godino, J. D. (2000). La consolidación de la educación matemática como disciplina científica. *Números*, 40, 347-350.
- Godino, J. D., y Batanero, C. (1994). Significado institucional y personal de los objetos matemáticos. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 14 (3), 325-355.
- Godino, J. D., y Batanero, C. (1998). Clarifying the meaning of mathematical objects as a priority area of research in Mathematics Education. En A. Sierpiska, y J. Kilpatrick (Ed.), *Mathematics education as a research domain: A search for identity*, 177- 195. Dordrecht: Kluwer, A. P.
- Godino, J. D., Batanero, C., y Font, V. (2007). The ontosemiotic approach to research in mathematics education. *ZDM. The International Journal on Mathematics Education*, 39 (1), 127-135.
- Godino, J. D., Contreras, Á., & Font, V. (2006). Análisis de procesos de instrucción basado en el enfoque ontológico-semiótico de la cognición matemática. *Recherches en didactique des Mathématiques*, 26(76), 39.
- Pino-Fan, L. R., Castro, W. F., Godino, J. D., & Font, V. (2013). Idoneidad epistémica del significado de la derivada en el currículo de bachillerato. *Paradigma*, 34(2), 129-150.