

EVALUACIÓN DE UNA INTERVENCIÓN FORMATIVA CON FUTUROS PROFESORES DE MATEMÁTICAS DE SECUNDARIA SOBRE ANÁLISIS DE LIBROS DE TEXTO¹

Evaluating a formative intervention with prospective secondary mathematics teachers on textbook analysis

Castillo, M. J.^a, Burgos, M.^b y Godino, J. D.^b

^a Universidad de Costa Rica, ^b Universidad de Granada

Resumen

Se describe y analiza una intervención formativa con futuros profesores de matemáticas de secundaria, dirigida a desarrollar la competencia de análisis de libros de texto aplicando las facetas y componentes de la teoría de la idoneidad didáctica. La experiencia se centra en el análisis de una lección sobre proporcionalidad. De manera específica en la faceta epistémica del proceso instruccional propuesto por los autores del libro, se comparan las valoraciones dadas por los futuros profesores sobre la unidad de razón y proporción con el análisis a priori realizado por los investigadores. El análisis de los resultados revela que los futuros profesores progresan en el reconocimiento de algunos indicadores de idoneidad didáctica y valoran positivamente la actividad realizada. También se revelan algunas limitaciones del diseño y de los aprendizajes logrados que deberán ser tenidos en cuenta en nuevos ciclos de experimentación.

Palabras clave: *formación de profesores, análisis de libros de texto, idoneidad epistémica, proporcionalidad*

Abstract

We describe and analyse a formative intervention with prospective secondary mathematics teachers, which is aimed at developing the textbook analysis competence by applying the facets and components of the didactic suitability theory. The experience focuses on the analysis of a lesson on proportionality. Specifically on the epistemic facet of the instructional process proposed by the textbook authors, the scoring given by the prospective teachers on the ratio and proportion unit are compared with the researchers' a priori analysis. The results analysis reveals that the prospective teachers progress in recognising some indicators of didactic suitability and positively value the activity carried out. The results also reveals some limitations of the design and of the learning achieved that should be taken into account in new cycles of experimentation.

Keywords: *teacher training, textbook analysis, epistemic suitability*

INTRODUCCIÓN

El análisis de libros de texto se ha convertido en un importante objeto de estudio en Educación Matemática en los últimos años (Fan, Zhu y Miao, 2013; Schubring y Fan, 2018). No obstante, la atención que ha recibido este tema en los trabajos de investigación en las actas de los Simposios de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática (SEIEM) desde 1997 a 2015 ha sido escasa sobre aspectos relacionados a cómo usan los libros de texto los docentes, o “cómo los libros

¹ Investigación realizada como parte del proyecto de investigación PID2019-105601GB-I00, con apoyo del Grupo de Investigación FQM-126 (Junta de Andalucía, Spain).

Castillo, M. J., Burgos, M. y Godino, J. D. (2021). Evaluación de una intervención formativa con futuros profesores de matemáticas de secundaria sobre análisis de libros de texto. En Diago, P. D., Yáñez D. F., González-Astudillo, M. T. y Carrillo, D. (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XXIV* (pp. 197 – 204). Valencia: SEIEM.

de texto afectan a otros aspectos del sistema escolar, de la práctica docente y de los procesos de enseñanza y aprendizaje” (Marco-Buzunáriz, Muñoz-Escolano y Oller-Marcén, 2016, p.333).

Autores como Braga y Belver (2016) o Monterrubio y Ortega (2009, 2012) concuerdan en que el libro de texto constituye el reflejo de la experiencia práctica de los docentes y su uso en el aula se liga a una labor profesional docente que implica que éste adquiera un posicionamiento crítico. Dado que “el libro de texto es un recurso habitual en el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje, hasta el punto de que, en muchas ocasiones, es el propio manual el que determina el currículo real” (Monterrubio y Ortega, 2009, p.38), “el análisis del libro de texto ofrece enormes posibilidades en la formación inicial de profesionales de la educación” (Braga y Belver, 2016, p. 202).

Comprender la información existente en los libros de texto se considera un factor clave para valorar las oportunidades de aprendizaje de los alumnos y para realizar cambios fundamentados en la forma de emplearlos como un recurso potencial en el aula (Thompson, 2014). Desde la formación de profesores se debe asumir la responsabilidad de promover en los docentes la capacidad de análisis de los problemas incluidos en los libros, la identificación de objetos matemáticos que intervienen, así como las posibles dificultades de comprensión, con el fin de garantizar que los profesores dispongan de criterios para hacer un uso adecuado del libro de texto (Gómez, Contreras y Batanero, 2015).

La necesidad de considerar el análisis de libros de texto como una competencia clave en la formación de profesores, ha impulsado el interés por investigar estrategias formativas que capaciten a los profesores para analizar, valorar y hacer un uso idóneo de dicho recurso. Así, se han diseñado e implementado intervenciones formativas con futuros profesores de matemáticas de secundaria (Burgos, Castillo y Godino, 2019), empleando herramientas del Enfoque Ontosemiótico (EOS) del conocimiento y la instrucción matemáticos (Godino, Batanero y Font, 2007).

El objetivo de esta comunicación es describir y analizar una intervención formativa con futuros profesores de matemáticas de secundaria, dirigida a desarrollar la competencia de análisis de lecciones de libros de texto aplicando las facetas y componentes del constructo idoneidad didáctica, particularizado al caso de la enseñanza de la proporcionalidad. También nos planteamos evaluar las valoraciones de la idoneidad epistémica dadas por futuros profesores sobre la unidad de análisis de razón y proporción, comparándolas con el análisis a priori realizado por los investigadores. A continuación, hacemos referencia al marco teórico, problema y método empleado. Posteriormente describimos el proceso formativo implementado, los resultados obtenidos y discusión de los mismos. En la última sección incluimos algunas reflexiones finales.

MARCO TEÓRICO Y PROBLEMA

Una investigación sobre formación de profesores de matemáticas necesita explicitar el modelo de conocimientos y de desarrollo profesional que se adopta. En nuestro caso, adoptamos el modelo de Conocimientos y Competencias Didáctico-Matemáticas (CCDM) (Godino, Giacomone, Batanero y Font, 2017), basado en las herramientas teórico-metodológicas del EOS. En este modelo se contemplan las competencias del profesor que le permitan abordar los problemas didácticos básicos implicados en la enseñanza; se considera una competencia general de diseño e intervención didáctica, la cual se compone de 5 sub-competencias. Una de estas subcompetencias se refiere al análisis y valoración de la idoneidad didáctica de los procesos de instrucción, la cual pretendemos promover en la intervención formativa realizada en esta investigación.

La consideración de la lección de un libro de texto como un “proceso instruccional” (previsto, o planificado) permite aplicar las distintas herramientas teóricas elaborados en el EOS para realizar un análisis sistemático de lecciones de los libros de texto. En particular, la Teoría de la Idoneidad Didáctica (TID) (Godino, 2013), sus diferentes facetas, componentes e indicadores de idoneidad nos sirvieron de base para la elaboración de una Guía de Análisis de Lecciones de Libros de Texto de Matemáticas (GALT-Matemáticas) (Castillo, 2019). En la experiencia que se describe en este trabajo,

se aplica una adaptación de dicha guía al tema de proporcionalidad (GALT-Proporcionalidad) (Castillo, 2019).

La idoneidad didáctica se entiende como el grado en que un proceso de instrucción reúne ciertas características que permiten calificarlo como óptimo, la misma supone la articulación de seis facetas que intervienen en un proceso de instrucción: epistémica, ecológica, cognitiva, afectiva, interaccional y mediacional (Godino, 2013).

Un proceso de instrucción matemática tiene mayor idoneidad epistémica en la medida en que los significados institucionales pretendidos representan bien a un significado de referencia. El significado de referencia será relativo al nivel educativo correspondiente y deberá ser elaborado teniendo en cuenta los diversos tipos de problemas y contextos de uso del contenido objeto de enseñanza, así como las prácticas operativas y discursivas requeridas (Godino, 2013). Precisa tener en cuenta el grado de adecuación de las situaciones-problemas, la atención a la diversidad y adecuación de las representaciones, definiciones, procedimientos, proposiciones, así como los argumentos que las sustentan. Una alta idoneidad desde el punto de vista epistémico requiere que las situaciones-problema propuestas involucren diversas representaciones, permitan a los estudiantes diversas maneras de abordarlas y requieran que éstos interpreten, generalicen y justifiquen las soluciones.

El diseño de nuestra investigación tiene como objetivo capacitar a los futuros profesores para responder a estas dos cuestiones: ¿cuál es el grado de idoneidad didáctica del proceso de estudio planificado en la lección?, ¿cómo se podría gestionar el uso del texto para incrementar la idoneidad del proceso de estudio?.

MÉTODO

El enfoque metodológico respecto a la intervención formativa sigue las fases propias de las investigaciones de diseño: estudio preliminar, diseño de la trayectoria didáctica, implementación y análisis retrospectivo (Godino, Rivas, Arteaga, Lasa y Wilhelmi, 2014).

La experiencia se ha realizado en el marco de un Máster Universitario en Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato (especialidad de Matemáticas), en diciembre del 2019, con 30 estudiantes del curso de posgrado Aprendizaje y Enseñanza de las Matemáticas en Educación Secundaria, en el que se contempla el análisis del libro de texto como recurso en el aula de matemáticas y su relación con los organizadores curriculares. La intervención formativa tuvo una duración de 2 horas y media de duración. Se dispone de los informes producidos por 14 equipos de estudiantes (formados por 2 o 3 estudiantes) que realizaron como trabajo voluntario para incrementar la calificación del curso.

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO FORMATIVO

Se persigue dar a conocer a los futuros profesores de matemáticas una metodología para analizar lecciones de libros de texto de matemáticas, aplicarla al análisis crítico y constructivo de una lección particular y reflexionar sobre su uso para la valorar la idoneidad didáctica de la lección. Tras la presentación y discusión de la noción de idoneidad didáctica y la Guía de Análisis de Libros de Texto (GALT-Matemáticas), se propuso a los estudiantes del Máster que, trabajando en equipos de 2 o 3 estudiantes, respondieran a las siguientes consignas:

1. En cada una de las unidades de análisis (razón y proporción, proporcionalidad directa, proporcionalidad inversa, porcentajes) en que se ha descompuesto el texto sobre proporcionalidad (Arias y Maza, 2015) y para cada una de las facetas:
 - a) Identificar los componentes y subcomponentes según corresponda, tomando como base el orden en que se presentan en la GALT-Proporcionalidad.

- b) Teniendo en cuenta los criterios de idoneidad en cada faceta para el estudio de la proporcionalidad (GALT-Proporcionalidad) identificar si existe algún tipo de disparidad o discordancia con los conocimientos pretendidos (conflictos epistémicos, cognitivos...). Hacer uso de la columna valoración, para indicar si se presenta o no cada indicador (0 nunca, 1 a veces-parcialmente, 2 siempre-totalmente).
 - c) Elaborar un juicio razonado sobre la idoneidad didáctica de la lección en cada una de las facetas. Se tendrá en cuenta la información obtenida en la sección anterior y los criterios de idoneidad didáctica (GALT-Proporcionalidad).
2. ¿Cómo crees que se debe gestionar el uso del texto para incrementar la idoneidad del proceso de estudio? Describir los cambios que habría que introducir en el proceso de estudio para resolver los conflictos epistémicos, cognitivos e instruccionales que previamente se han identificado.
 3. En base a la experiencia del taller, formular una opinión crítica sobre la GALT-Proporcionalidad y los indicadores, incluyendo la perspectiva sobre si los indicadores son suficientes y claros. Si se considera oportuno agregar algún otro indicador; en dicho caso incluir una justificación.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Este apartado se compone de tres secciones, la primera refiere a la evaluación de las valoraciones de idoneidad epistémica dadas por los futuros profesores sobre la unidad de análisis de razón y proporción, comparándolas con el análisis a priori realizado por los investigadores. La segunda describe el análisis de las respuestas otorgadas por los equipos respecto a los juicios razonados sobre la idoneidad didáctica de la lección del libro de texto y finalmente en la tercera se contempla una descripción de las respuestas de los participantes respecto a la gestión de uso de la lección del libro de texto analizada.

Análisis de la unidad “razón y proporción” en la faceta epistémica

La comparación de las valoraciones sobre idoneidad epistémica realizadas por los futuros profesores en la unidad de análisis de razón y proporción con el juicio de los investigadores ha permitido detectar discrepancias y concordancias. Por razones de espacio hacemos referencia a aquellos aspectos donde detectamos diferencias en las valoraciones; por la misma razón sólo analizamos las respuestas dadas a una sola de las unidades.

En la Tabla 1 resumimos, en la primera columna, los indicadores que han sido valorados por la mayoría de los equipos de un modo diferente al del grupo investigador. También contempla en la segunda columna la valoración del equipo investigador junto con observaciones que justifican dicha asignación numérica. La última columna muestra las valoraciones (Val.) dadas por todos los equipos; entre paréntesis se indica la frecuencia de cada una (Frec.). Subrayamos en negrita el número de participantes que concuerdan con la valoración de los investigadores.

En general las valoraciones realizadas en esta unidad de análisis concuerdan con las valoraciones del equipo investigador. En la faceta correspondiente se han valorado en total 31 indicadores, en los cuales se encuentran diferencias al valorarlos en los 10 indicadores mostrados en columna 1 de la Tabla 1. Una limitación que podemos mencionar es que en general los equipos al valorar cada indicador no aportan argumentaciones u observaciones para cada indicador, aunque les fue solicitada dicha argumentación.

El contar con dichas argumentaciones hubiese permitido detectar a qué se deben las discordancias antes descritas. Aun así planteamos que algunas discrepancias pueden deberse a no considerar lo que describe cada indicador como un todo. Por ejemplo, al valorar el primer indicador, si no se contempla la segunda parte del indicador referente a la pertinencia, traducciones y otros, podría asignarse un 1

y no un 0. También puede deberse a dificultades para comprender el indicador, estos constituyen aspectos que es necesario clarificar y discutir con los estudiantes en nuevos ciclos de experimentación.

Tabla 1. Comparación de valoraciones de indicadores para la unidad de análisis de razón y proporción

Indicadores	Valoración del equipo investigador	Val. (Frec.)
Se utilizan diferentes tipos de expresión y representación para modelizar problemas e ideas matemáticas, analizando la pertinencia y potencialidad de uno u otro tipo de representación y realizando procesos de traducción entre las mismas en el tema de proporcionalidad	0, sólo se usan representaciones simbólicas	0 (5)
	numéricas y algebraicas, sin analizar su pertinencia, potencialidad o procesos de traducción entre las mismas.	1 (8)
		2 (1)
Nivel del lenguaje adecuado a los alumnos a que se dirige	1, uso de símbolos literales para representar valores numéricos sin especificar dominio.	0 (2)
	Los estudiantes no están suficientemente familiarizados con el lenguaje algebraico.	1 (4)
		2 (8)
Se fomenta que los alumnos manejen, construyan e interpreten las diferentes expresiones y representaciones de la proporcionalidad a través de las tareas.	0, únicamente se trabajan expresiones simbólicas.	0 (5)
		1 (7)
		2 (2)
Se establecen las proposiciones suficientes y necesarias para distinguir una situación proporcional.	0, no se establecen dichas condiciones ni la reflexión sobre el tipo de problemas a resolver.	0 (3)
		1 (5)
		2 (5)
Se presentan de manera clara y correcta los procedimientos fundamentales de proporcionalidad para el nivel educativo correspondiente.	1, se evidencian divisiones, multiplicaciones y el despeje de una incógnita sin mostrar el proceso para llevarlas a cabo. Formular una proposición a partir de una representación supone procedimientos que no se han explicitado.	0 (1)
		1 (5)
		2 (8)
Se proponen situaciones donde los alumnos tengan que generar o negociar procedimientos característicos de situaciones de proporcionalidad.	1, los alumnos deben aplicar y generar procedimientos aritméticos y algebraicos.	0 (10)
	Hay procedimientos que no se promueven como las: equivalencias de fracciones.	1 (3)
		2 (1)
Las proposiciones y procedimientos en relación a la proporcionalidad se explican y argumentan de forma adecuada al nivel educativo correspondiente.	0, las proposiciones y procedimientos se presentan sin explicaciones o uso de discurso argumentativo por parte del autor.	0 (3)
		1 (9)
		2 (2)
Se establecen relaciones del tema de proporcionalidad con las fracciones y números racionales en general.	1, únicamente se aclara una diferencia entre razón y fracción.	0 (2)
		1 (4)
		2 (7)
Se hace explícita la relación entre el bloque aritmético y de magnitudes.	0, no se hace explícita dicha relación, aunque en los ejercicios sí se hace referencia a magnitudes.	0 (1)
		1 (7)
		2 (6)
Se promueven diversas situaciones de razón, proporciones donde el alumno tenga que argumentar y formular conjeturas sobre relaciones de proporcionalidad, investigarlas y justificarlas.	1, en las tareas propuestas se pide que el alumno interprete el resultado, eso implica formulación de afirmaciones.	0 (11)
		1 (3)
		2 (0)

Nota. La abreviatura Val refiere a la valoración ordinal que indica la presencia o no de cada indicador en la lección a analizar (0 nunca, 1 a veces-parcialmente, 2 siempre-totalmente) dada por los equipos. La abreviatura Frec indica frecuencia de las valoraciones hechas por los equipos. Si en algún caso la suma de las frecuencias no es 14 (número total de equipos), se debe a que algún equipo ha considerado que no aplica valorar dicho indicador.

Juicio razonado sobre la idoneidad didáctica de la lección del libro de texto

A continuación describimos las respuestas dadas por los equipos respecto a los juicios razonados sobre la idoneidad didáctica haciendo referencia a cada una de las facetas.

En relación a la faceta epistémica, algunos de los equipos coinciden en que es una de las facetas mejor calificadas, contemplando las valoraciones otorgadas a cada indicador. Dentro de las carencias de la lección señalan aspectos relacionados con los conceptos, indicando la poca claridad de algunos de ellos. El equipo 4 indica que algunas definiciones llevan a una idea simplificada del concepto: “en la definición de magnitudes inversamente proporcionales hace referencia a la dualidad doble-mitad, triple-tercio, etc., sin hacer alusión a que el aumento y disminución sea por valores no naturales”. También señalan que en la definición de tanto por ciento se da la sensación de que es un número entero “una o varias de las 100 partes iguales”.

En cuanto al lenguaje destaca la falta de uso de representaciones gráficas, visualizaciones, material manipulativo. Particularmente, el equipo 13 plantea que existen ideas poco adecuadas como la igualdad “ $15\%=0.15$ ” que induce a errores. Respecto a las situaciones, indican que no promueven la justificación, la argumentación, la interpretación de resultados, la comunicación de razonamientos, o el planteamiento de conjeturas o problemas por parte del alumno. También mencionan la escasez en su variedad y la falta de situaciones para distinguir comparaciones multiplicativas de las aditivas. Además, señalan que no se tratan en la lección las relaciones entre contenidos, ni se desarrollan de forma organizada los cuatro tipos de enfoques de la proporcionalidad. El equipo 13 precisa que únicamente se trata el enfoque aritmético.

Respecto a la faceta cognitiva, en general señalan que no se alude a los conocimientos previos, no se usan diversas estrategias en la resolución de situaciones, no se trata el error y no existen situaciones con diferentes niveles de dificultad y son poco variadas. Tampoco existen diferentes métodos de evaluación.

Las faceta interaccional y mediacional son consideradas como las peores calificadas por algunos equipos, destacando en la primera como aspecto positivo que la presentación y estructuración de la lección es buena únicamente. La idoneidad mediacional se considera baja por los equipos debido a la falta de uso de recursos materiales y a que el espacio temporal destinado a todos contenidos es el mismo sin contemplar sus diferentes niveles de complejidad.

En la faceta afectiva se indican la inexistencia de ejercicios que impliquen la participación activa, la creatividad del alumno, así como de ejemplos y contenido que apelen al humor, la motivación haciendo referencia a un ambiente cercano al contexto del alumno. En el componente de valores, se plantea la existencia de problemas aplicables a la vida cotidiana contemplando la utilidad del tema.

En la faceta ecológica la mayoría de los equipos coinciden en que los contenidos se adaptan bien al currículo y se trata la formación socio-profesional, pero existen carencias en los demás indicadores.

Gestión de uso de la lección del libro de texto

Respecto a la gestión del uso de la lección del libro de texto para incrementar la idoneidad del proceso, varios de los equipos consideran que el libro constituye una guía sobre los contenidos a abordar, calificándolo como una fuente secundaria a consultar que debe complementarse con una buena labor docente y la consulta de otro material adicional.

Dentro de las acciones específicas del docente indican el repasar conocimientos previos mediante el resumen de definiciones y técnicas antes abordadas. El equipo 3 precisa que debe enfatizarse en aquellos conocimientos que serán utilizados como: el concepto de fracción, número racional y el sistema métrico decimal. Los equipos proponen introducir el tema con experiencias intuitivas, contextualizadas y estrategias informales de resolución de problemas hasta alcanzar razonamientos funcionales-algebraicos.

Señalan la necesidad de utilizar diversos materiales: audiovisuales, manipulativos, tecnológicos, juegos, así como de incluir notas o recordatorios sobre: errores comunes, notas históricas, información oportuna en la web. También el recurrir a definiciones más claras para el alumnado, fomentando la relación de conceptos y señalando diferencias y semejanzas. En cuanto al lenguaje, recomiendan utilizar diversas formas de representación: modelos concretos, visualizaciones, gráficos, tablas.

Por otro lado, contemplan que debe variarse la tipología de las tareas, introduciendo problemas graduados según el nivel de dificultad, que impliquen justificación de las respuestas y procedimientos, así como el planteamiento de problemas y ejemplos y el uso de diferentes métodos de solución. También mencionan que existan situaciones de comparación, ampliación y refuerzo, enfoque cualitativo y cuantitativo, y que permitan distinguir comparaciones aditivas y multiplicativas.

Los futuros profesores consideran que deben existir actividades contextualizadas y atractivas que fomenten el aprendizaje cooperativo, la formación socio-profesional y la investigación. Asimismo echan en falta espacios participativos, de debate y justificación de los resultados obtenidos, para conocer estrategias diferentes o errores, fomentar la reflexión, la comunicación, la argumentación y el pensamiento crítico entre alumnos. Proponen, por ejemplo, fijar un tiempo límite para realizar los ejercicios y sobrepasado éste preguntar las dificultades que han tenido (equipo 4), que los alumnos resuelvan en la pizarra las tareas (equipo 8 y 10), realizar un trabajo de exposición de un tema al resto de compañeros resolviendo cuestiones (equipo 1). También recomiendan incluir imágenes y actividades basadas en hobbies populares entre los adolescentes (equipo 3 y 10), un resumen, un mapa conceptual que sintetice los temas, o que los alumnos creen el propio mapa para esquematizar los conceptos (equipo 14).

Mencionan la necesidad de relacionar el contenido con otras áreas, destacando la utilidad del tema. El equipo 3 plantea que con la estadística se pueden usar gráficos de líneas y barras donde se usa la proporcionalidad e incluir el tratamiento de la función lineal. También plantean incluir diferentes métodos de evaluación de la comprensión y competencias y proporcionar un solucionario de ejercicios para ofrecer retroalimentación al alumno.

De manera particular un equipo plantea que se deben tratar conflictos respecto a la proporcionalidad directa donde: “todos los enunciados excepto uno son del tipo “+ a +” siguiendo la nomenclatura del autor” (equipo 14) pudiendo llevar al lector a creer que la proporcionalidad directa solo se aplica en relaciones crecientes. En proporcionalidad inversa se pregunta únicamente por cantidades menores que las dadas, lo cual “podría deducir incorrectamente que en la proporcionalidad inversa las magnitudes decrecen” (equipo 14). Una forma es incorporar más problemas en este sentido para evitar deducciones erróneas.

REFLEXIONES FINALES

Hemos detectado algunas dificultades de los participantes en relación a mencionar aspectos de otras facetas que no corresponden a la faceta particular a la cual se refieren. Algunos ejemplos de estas dificultades son: al referirse a la faceta epistémica, el equipo 2 señala cuestiones de la faceta ecológica “se adecúa al currículo”. El equipo 11 por su parte indica que “es la mejor faceta debido a una adecuada presentación de contenido, con una reflexión inicial y promoción progresiva de conceptos de mayor complejidad”, donde incluye componentes de la faceta interaccional. En la faceta mediacional el equipo 13 refiere a que en la lección no se resaltan errores comunes, lo cual refiere a un aspecto de la faceta cognitiva.

Por otro lado, en general, los participantes no usan argumentos a la hora de realizar las valoraciones en cada una de las unidades de análisis sobre por qué creen que un indicador está o no presente.

Respecto a la valoración del taller, algunos equipos consideran que los indicadores considerados son claros y apropiados pero excesivos, por lo que “recomiendan adaptar los indicadores a cada unidad a

analizar, agrupar algunos indicadores, o reducir el número de unidades de análisis”. Otros equipos consideran que los indicadores son confusos o ambiguos, especialmente señalan dificultades debidas a la falta de familiaridad con este tipo de tareas o el uso de terminología específica. Finalmente expresan dificultades al valorar con rigor indicadores de la faceta cognitiva, afectiva especialmente las creencias, e interaccional y mediacional.

REFERENCIAS

- Arias, J. y Maza, S. (2015). *Matemáticas, 1º ESO*. Comunidad autónoma, España, Código Bruño.
- Braga, G. y Belver, J. L. (2016). El análisis de libros de texto: una estrategia metodológica en la formación de los profesionales de la educación. *Revista Complutense de Educación*, 27(1), 199-218.
- Burgos, M., Castillo, M. J. y Godino, J. D. (2020). Formación de profesores de matemáticas en el análisis de libros de texto. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 33, CLAME (Comité Latinoamericano de Matemática Educativa, www.clame.org.mx).
- Castillo, M. J. (2019). *Elaboración de una guía para el análisis de lecciones de libros de texto de matemáticas basada en la teoría de la idoneidad didáctica* (Tesis de Maestría). Universidad de Granada, Granada, España.
- Fan, L., Zhu, Y. y Miao, Z. (2013). Textbook research in mathematics education: development status and directions. *ZDM The International Journal on Mathematics Education*, 45(5), 633-646.
- 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*, 8(11), 111-132.
- Godino, J. D., Batanero, C. y Font, V. (2007). The onto-semiotic approach to research in mathematics education. *ZDM The International Journal on Mathematics Education*, 39(1-2), 127-135.
- Godino, J. D., Giacomone, B., Batanero, C. y Font, V. (2017). Enfoque ontosemiótico de los conocimientos y competencias del profesor de matemáticas. *Bolema*, 31(57), 90-113.
- Godino, J. D., Rivas, H., Arteaga, P., Lasa, A. y Wilhelmi, M. R. (2014). Ingeniería didáctica basada en el enfoque ontológico - semiótico del conocimiento y la instrucción matemáticos. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 34(2/3), 167-200.
- Gómez, E., Contreras, J. M. y Batanero, C. (2015). Significados de la probabilidad en libros de texto para educación primaria en Andalucía. En C. Fernández, M. Molina y N. Planas (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIX* (pp. 69-72). Alicante: SEIEM.
- Marco-Buzunáriz, M. A., Muñoz-Escolano, J. M. y Oller-Marcén, A. M. (2016). Investigación sobre libros de texto en los Simposios de la SEIEM (1997-2015). En J. A. Macías, A. Jiménez, J. L., González, M. T. Sánchez, P. Hernández, C. Fernández, F. J. Ruiz, T. Fernández y A. Berciano (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XX* (pp. 325-334). Málaga: SEIEM.
- Monterrubio, M. C. y Ortega, T. (2012). Creación y aplicación de un modelo de valoración de textos escolares matemáticos en educación secundaria. *Revista de Educación*, (358), 471-496.
- Monterrubio, M. C., Ortega, T. (2009). Creación de un modelo de valoración de textos matemáticos. Aplicaciones. En M.J. González, M.T. González y J. Murillo (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIII* (pp. 37-53). Santander: SEIEM.
- Schubring, G. y Fan, L. (2018). Recent advances in mathematics textbook research and development: an overview. *ZDM The International Journal on Mathematics Education*, 50(5), 765-771.
- Thompson, D. (2014). Reasoning-and-proving in the written curriculum: Lessons and implications for teachers, curriculum designers, and researchers. *International Journal of Educational Research*, 64, 141-148.