

MIRAR PROFESIONALMENTE LOS MATERIALES CURRICULARES: COHERENCIA ENTRE INTERPRETAR Y DECIDIR

Curricular noticing: Coherence between interpreting and deciding

Zorrilla, C., González-Forte, J. M., Ivars, P. y Fernández, C.

Universidad de Alicante

Resumen

Este estudio explora cómo un grupo de 60 estudiantes para maestro de Educación Primaria (EPM) mira profesionalmente los materiales curriculares. En particular, nos centramos en examinar la coherencia entre la interpretación de una secuencia de actividades de un libro de texto sobre fracciones y cómo completan la secuencia. Los resultados muestran que más de la mitad de los EPM fueron coherentes en su diseño de la secuencia respecto a la interpretación dada en al menos uno de los aspectos interpretados (elementos matemáticos, modos de representación, tipo de actividad y tipo de fracción). Además, nos informan sobre los aspectos que consideraron los EPM en su diseño.

Palabras clave: mirar profesionalmente los materiales curriculares, libros de texto, fracciones, estudiantes para maestro, educación primaria.

Abstract

This study explores how a group of 60 pre-service primary school teachers (EPM) notice curricular materials. In particular, we focus on examining the coherence between their interpretation of a textbook activity sequence on fractions and how they complete the sequence. The results show that more than half of the EPM were consistent in the activities sequence designed regarding the interpretation given in at least one of the aspects interpreted (mathematical elements, modes of representation, type of activity and type of fraction). In addition, results inform us about the aspects that the EPM considered in the activities sequence designed.

Keywords: curricular noticing, textbooks, fractions, pre-service teachers, primary school.

INTRODUCCIÓN Y MARCO TEÓRICO

La competencia docente mirar profesionalmente ha generado un creciente interés en las últimas décadas entre la comunidad científica (e.g., Dindyal et al., 2021; Weyers et al., 2023). El foco de atención de muchos de estos estudios ha sido mirar profesionalmente el pensamiento matemático de los estudiantes usando la conceptualización de Jacobs et al. (2010) como tres destrezas interrelacionadas: identificar, interpretar y decidir cómo responder. Estos estudios han identificado características particulares de cada una de las destrezas, pero hay menos que aporten información sobre su interconectividad (Santagata et al., 2021), la cual permite definir la competencia docente como práctica integral. Para examinar dicha interconectividad o relación entre destrezas, Rotem y Ayalon (2023) usan el constructo *coherencia*, que definen como el grado en que los futuros docentes tienen en cuenta: (a) los aspectos identificados en la situación al interpretar, y (b) sus interpretaciones cuando proponen cómo continuar con la instrucción. Los resultados de su estudio mostraron una falta de coherencia entre lo que se identifica e interpreta y las propuestas para continuar con la instrucción.

En particular, de entre las tres destrezas, la destreza “decidir cómo continuar la enseñanza” es la más difícil y exigente para los docentes, ya que estos pueden ser muy específicos en cuanto a los detalles al “identificar” e “interpretar” sin usar esta información para “decidir cómo continuar la enseñanza”

(Barnhart y van Es, 2015; Choy, 2016). Las dificultades que los maestros afrontan al tomar decisiones para la enseñanza pueden estar provocadas porque sus orientaciones (creencias) y recursos (intelectuales, contextuales y materiales) sean contradictorios o por la falta de estos (Schoenfeld, 2011). Por tanto, las dificultades para diseñar/seleccionar actividades que ayuden a los estudiantes a progresar en su comprensión podrían derivarse de los obstáculos que presentan los docentes para interactuar con los recursos y materiales (e.g., libro de texto) que tienen a su disposición. Por tanto, surge la necesidad de explorar cómo los estudiantes para maestro miran profesionalmente los materiales curriculares, entendidos en nuestro estudio como los libros de texto escritos o digitales.

Mirar profesionalmente los materiales curriculares

Mirar profesionalmente los materiales curriculares ha sido conceptualizada como la interrelación entre: (i) identificar aspectos relevantes de los materiales curriculares que se tienen a disposición, (ii) interpretar las oportunidades para la instrucción que propicia cada material, i.e., cómo se establecen relaciones entre los aspectos relevantes identificados y las oportunidades para la instrucción que estos generan y, (iii) decidir cómo usar los materiales considerando los aspectos relevantes de cada uno y las oportunidades que brindan en el diseño de una lección (Dietiker et al., 2018).

El desarrollo de esta competencia permite al profesorado dar sentido a la complejidad del contenido y a las oportunidades pedagógicas de los libros de texto (Amador et al., 2017; Dietiker et al., 2018). Los libros de texto son el recurso más usado por los profesores en la preparación de las clases (Glasnovic Gracin, 2018); pero enseñar con estos no es una tarea fácil y está mediada por las creencias, experiencias y conocimientos de los profesores (Dietiker et al., 2018). Investigaciones previas centradas en mirar profesionalmente los materiales curriculares han mostrado que los EPM identifican diferencias en el diseño de las actividades y reconocen nuevas oportunidades de los materiales al comparar diferentes versiones de la misma actividad (Amador et al., 2017). McDuffie et al. (2018) mostraron que, aunque el profesorado atendía a características similares de los materiales docentes, la interpretación y las decisiones variaban en función de las orientaciones de los profesores y el tipo de currículo. Sin embargo, no hemos encontrado estudios centrados en la interconectividad de las destrezas en mirar profesionalmente los materiales curriculares.

Estudios previos han mostrado que las lentes teóricas son herramientas que ayudan a los EPM a centrar su mirada profesional (Fernández y Choy, 2020; Fernández et al., 2018). En nuestro estudio, se usará como lente teórica una Trayectoria Hipotética de Aprendizaje (THA), ya que se ha mostrado como una herramienta potencial para apoyar el desarrollo de la competencia mirar profesionalmente el pensamiento matemático de los estudiantes (Ivars et al., 2020). Por tanto, las THA podrían ayudar a los EPM a interpretar las oportunidades de los materiales y a tomar decisiones, coherentes con la interpretación realizada, para superar posibles limitaciones.

Esta investigación forma parte de un proyecto más amplio cuyo objetivo es caracterizar el desarrollo de mirar profesionalmente los materiales curriculares en estudiantes para maestro de educación primaria. En particular, en este estudio, nos centramos en examinar la coherencia entre la interpretación dada por los EPM a una secuencia de actividades de un libro de texto sobre fracciones y cómo completan la secuencia teniendo como apoyo una THA sobre el concepto de fracción como parte-todo.

MÉTODO

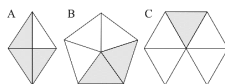
Participantes e instrumento

En el proyecto participaron un total de 171 EPM matriculados en una asignatura del Grado en Maestro en Educación Primaria cuyo objetivo es desarrollar competencias docentes como interpretar la comprensión matemática de los estudiantes para tomar decisiones en la instrucción centradas en su comprensión (mirar profesionalmente el pensamiento matemático de los estudiantes), planificar lecciones o analizar materiales curriculares como los libros de textos (mirar profesionalmente los

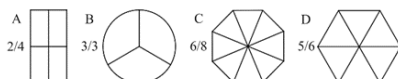
materiales curriculares). Antes de esta asignatura, los EPM habían cursado dos asignaturas de contenido matemático: una de sentido numérico y una de sentido geométrico.

Se proporcionó a los EPM dos páginas de un libro de texto de 3.º de Educación Primaria (Ferrero de Pablo et al., 2019; pp. 126-127) con las actividades que se muestran a continuación. En una sesión de 100 min se les pidió analizar de manera individual la secuencia de actividades y completarla para continuar favoreciendo la comprensión del concepto de fracción como parte-todo:

1. Escribe la fracción que representa la parte pintada en cada figura:



2. Pinta la fracción indicada en cada figura:



3. Representa las siguientes fracciones e indica, en cada una de ellas, el numerador y el denominador:

a) $\frac{2}{6}$ b) $\frac{4}{8}$ c) $\frac{5}{7}$ d) $\frac{2}{4}$ e) $\frac{7}{9}$

4. Lisa ha pintado dos rectángulos de color amarillo y azul.

- a. ¿Los dos rectángulos tienen la misma cantidad de pintura azul?
- b. ¿En cuál de los dos rectángulos el color amarillo representa $\frac{1}{2}$?



5. Observa la rayuela de la derecha, que está dividida en nueve rectángulos iguales. Los rectángulos rojos representan $\frac{4}{9}$ de la rayuela. Expresa mediante fracciones la parte representada por los rectángulos azules y la parte representada por los rectángulos verdes.



Para analizar estas actividades, los EPM respondieron a las siguientes preguntas: (a) Indica, para cada actividad, los elementos matemáticos necesarios para la resolución de la actividad; (b) Indica, para cada actividad, el tipo de actividad; (c) En cada actividad ¿Qué tipo de fracción se usa? ¿Qué modos de representación (y contextos) se utilizan?; (d) ¿Qué otros elementos/s matemático/s no aparecen en la secuencia de actividades y podrían favorecer la comprensión del concepto de fracción como parte-todo? ¿Cómo?; (e) ¿Qué conexiones se establecen entre los modos de representación para favorecer la comprensión del concepto de fracción como parte-todo? ¿Qué otras conexiones ayudarían a favorecer la comprensión?; (f) Teniendo en cuenta la respuesta al apartado b ¿qué otros tipos de actividades podrían favorecer la comprensión? (g) Completa la secuencia de actividades del libro de texto con una secuencia de actividades (mínimo 3 actividades) que ayude a continuar favoreciendo la comprensión del concepto de fracción como parte-todo. Las preguntas a, b y c se vinculan con la destreza identificar; las preguntas d, e y f con la destreza interpretar; y la g con la destreza decidir.

Para responder a estas preguntas los EPM disponían de un documento teórico con una THA sobre el significado de fracción como parte-todo (Ivars et al., 2020). La THA incluye el objetivo de aprendizaje (comprender el significado del concepto de fracción parte-todo), un proceso hipotético de aprendizaje (niveles de comprensión) y un conjunto de actividades diseñadas para ayudar al alumnado a progresar a través de los diferentes niveles de comprensión. El proceso hipotético de aprendizaje subraya los elementos matemáticos relevantes que deben ser comprendidos: las partes en que se divide el todo deben ser de igual tamaño, aunque pueden tener diferente forma (E1); una parte puede dividirse en otras partes / considerar grupo de partes como una parte (E2); usar una parte como

unidad iterativa para construir otras fracciones o el todo, i.e., “n veces a/b” (E3) y la relación inversa entre el número de partes y el tamaño de la parte, i.e., cuanto mayor sea el número de divisiones del todo, más pequeña será cada parte (E4). Por otra parte, el conjunto de actividades incluye ejemplos de tipos de actividades que pueden apoyar la comprensión del significado parte-todo del concepto de fracción: identificar y representar fracciones; reconstruir el todo cuando se da una parte, o una parte cuando se da otra parte; y comparar fracciones. Asimismo, estos tipos de actividades se ejemplifican utilizando diferentes modos de representación (gráfico, simbólico, concreto y verbal), contextos (continuo/discreto) y tipos de fracciones (propia/impropia).

En esta comunicación presentamos un análisis preliminar de un grupo de 60 EPM sobre la relación entre la interpretación de la secuencia de actividades y las decisiones que se toman para completar la secuencia de actividades. Por tanto, los datos analizados son sus respuestas a los apartados d, e y f que dirigen su atención hacia la interpretación de las limitaciones/potencialidades de los aspectos identificados (o no) en las actividades (elementos matemáticos, modos de representación, tipo de fracción y tipos de actividades; según la THA proporcionada) para favorecer la comprensión del concepto de fracción como parte-todo; y al apartado g (completar la secuencia de actividades).

Análisis

El análisis de los datos se realizó en tres etapas. En la primera etapa se analizó cómo los EPM interpretaban con relación a los cuatro aspectos: elementos matemáticos, tipo de fracción, tipo de actividad y modos de representación. Es decir, se analizó qué aspectos que no aparecían en la secuencia de actividades del libro de texto habían sido identificados. Para esta etapa, se utilizaron las características para cada aspecto proporcionadas en la THA (elementos matemáticos [E1, E2, E3 y E4], los tipos de fracción [propia/impropia], los tipos de actividades [identificar y representar fracciones; reconstruir el todo cuando se da una parte, o una parte cuando se da otra parte; comparar fracciones] y los modos de representación [gráfico, simbólico, concreto y verbal] y contextos [continuo o discreto]). Cuatro investigadores analizaron las respuestas que fueron categorizadas usando estas características (categorías). Se discutieron hasta llegar a un consenso (100%). En la segunda etapa, los cuatro investigadores analizaron la secuencia de actividades diseñada por los EPM, identificando los aspectos que tuvieron en cuenta en el diseño (se usaron las mismas categorías que en la etapa anterior). En la tercera etapa se analizó la coherencia entre la interpretación y la secuencia de actividades diseñada (Rotem y Ayalon, 2023). Es decir, si los EPM tenían en cuenta los aspectos interpretados en el diseño de las actividades (coherentes o no coherentes) y para los coherentes se identificaron qué aspectos habían considerado.

RESULTADOS

El análisis de la coherencia nos permitió identificar cuatro grupos de EPM: cinco EPM no diseñaron la secuencia de actividades; 11 EPM diseñaron una secuencia de actividades que no era coherente con lo interpretado; 12 EPM diseñaron una secuencia de actividades que era coherente con al menos un aspecto interpretado, pero tuvieron dificultades diseñando al menos una de las actividades; y 32 EPM diseñaron una secuencia de actividades que era coherente con al menos un aspecto de lo interpretado. A continuación, se describen e incluyen evidencias de los últimos tres grupos (el primer grupo no completó la tarea al no diseñar la secuencia de actividades).

La EPM5 es un ejemplo del grupo de EPM que diseñaron una secuencia de actividades que no era coherente con lo interpretado (Tabla 1). En su interpretación de la secuencia de actividades indicó que no se trabajaban actividades de reconstruir la unidad. Asimismo, interpretó que los elementos matemáticos E2 (una parte puede estar dividida en otras partes / considerar un grupo de partes como un parte) y E4 (la relación inversa entre el número de partes y el tamaño de la parte considerando un mismo todo) no se trabajaban. Además, aludió a que la secuencia de actividades, pese a conectar los modos de representación simbólico y gráfico en contexto continuo, no trabajaba ni el contexto discreto ni el modo de representación escrito. Aunque en su interpretación atendió a aspectos que

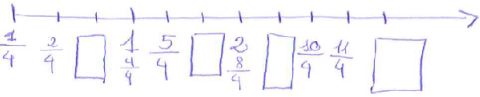
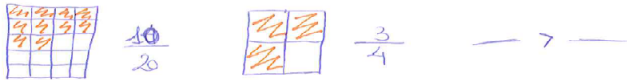
podían completarla para promover la comprensión del concepto de fracción como parte-todo, la EPM no consideró su interpretación en el diseño de la secuencia de actividades y diseñó tres actividades de identificar fracciones propias, dada una situación con números naturales, en las que no están involucrados los elementos E2 y E4. En estas actividades tampoco se observa el modo de representación gráfico en contexto discreto ni la propuesta de actividades de reconstruir la unidad.

Tabla 1. Interpretación y secuencia propuesta por la EPM5

Respuestas a apartados d, e y f	Respuesta a apartado g
d) Una parte puede estar dividida en otras partes/considerar un grupo de partes como una parte; Relación inversa entre el n.º de partes y el tamaño de la parte: A mayor n.º de divisiones del todo, cada parte es más pequeña (manteniendo el todo igual).	Actividad 1: Tengo una pizza, me he comido 3 trozos y quedan 6. ¿Cuál sería la fracción de pizza que me he comido?
e) Al ser modos de representación simbólicos y contexto continuo se establece la misma conexión en todos los ejercicios anteriores. Otras conexiones podrían ser: mediante representación escrita y contexto discreto.	Actividad 2: Un estudiante emplea 8 horas del día en dormir, 6 horas en labores académicas y 3 horas de alimentarse. ¿Qué parte del día le queda para hacer otras actividades?
f) Podríamos realizar ejercicios de completar la unidad para fijar bien el aprendizaje y entendimiento de las fracciones.	Actividad 3: Hoy por la mañana he caminado 3 kilómetros, en total del día debo caminar 5 km. ¿Qué fracción me queda por caminar hoy?

La EPM15 es un ejemplo del grupo de 12 EPM que fueron coherentes de acuerdo con lo interpretado, pero tuvieron dificultades diseñando al menos una de las actividades (Tabla 2). En su interpretación, esta EPM indicó que la secuencia se podía completar con actividades que trabajaran el E4 (relación inversa entre el número de partes y el tamaño de la parte manteniendo el todo igual), introduciendo el contexto discreto y la recta numérica, usando fracciones impropias, y diseñando actividades de reconstruir el todo, de comparar, ordenar y reconocer fracciones y construir fracciones equivalentes. Esta EPM diseñó tres actividades: una actividad de representar fracciones propias e impropias en la recta numérica, una actividad de reconstruir el todo en contexto continuo (dada una $f < 1$), y una actividad de comparar y construir fracciones equivalentes con fracciones propias en contexto continuo. Esta secuencia es coherente con los tipos de actividades de reconstruir la unidad, comparar y ordenar y construir fracciones equivalentes, y con el uso de la recta numérica y el uso de fracciones impropias. Sin embargo, la EPM tuvo dificultades en el diseño de las actividades, ya que en la actividad 1, la representación de la recta numérica no es correcta.

Tabla 2. Interpretación y secuencia propuesta por la EPM15

Respuestas a apartados d, e y f	Respuesta a apartado g
d) Elemento 4 (Relación inversa entre el nº de partes y el tamaño de la parte: A mayor n.º de divisiones del todo, cada parte es más pequeña [manteniendo el todo igual]).	1. Escribe las fracciones que corresponden a los siguientes huecos:
e) Ayudarían el contexto discreto y las fracciones impropias.	
f) Recta numérica, reconstruir el todo desde una parte, comparar fracciones y ordenar fracciones, reconocer/construir fracciones equivalentes.	2. El bizcocho representa $2/4$. ¿Cuánto representa la unidad? Dibújala.
	
	3. Observa las siguientes representaciones y di qué fracción es mayor. ¿Qué fracción sería equivalente a $10/20$?
	

Finalmente, 32 EPM diseñaron una secuencia de actividades y fueron coherentes con al menos un aspecto de lo interpretado. La Tabla 3 muestra los aspectos considerados en la interpretación para diseñar la secuencia de actividades y el número de EPM (columna de la derecha) en cada caso. La

última fila indica el número de estudiantes que tuvieron en cuenta en su secuencia cada uno de los cuatro aspectos considerados. La suma de estos números no es 32, ya que hubo estudiantes que tuvieron en cuenta más de un aspecto para el diseño de su secuencia.

Tabla 3. Número de EPM y aspecto/s tenido/s en cuenta en la secuencia propuesta

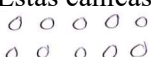
Tipo de actividad	Elementos matemáticos	Tipo de fracción	Modo de representación	N
x	x			9
x		x	x	5
x		x		3
x	x		x	3
	x		x	2
		x	x	2
	x			2
		x		2
x		x		1
	x	x		1
x			x	1
x	x	x		1
23	18	14	13	

Veintitrés de los 32 EPM decidieron cambiar el tipo de actividad, proponiendo otro tipo de actividad diferente a los que había en la página de libro de texto: reconstruir la unidad, comparar/ordenar fracciones, reparto equitativo y/o reconocer fracciones equivalentes. Dieciocho de los 32 EPM decidieron trabajar otros elementos matemáticos diferentes a los que se trabajaban: “las partes en las que se divide el todo deben ser de igual tamaño, aunque pueden tener diferente forma” (E1), considerando que las partes pueden ser distintas en forma, al interpretar que en el libro de texto todas las actividades presentaban partes de igual tamaño y forma; “una parte puede dividirse en otras partes / considerar un grupo de partes como una parte” (E2); y “relación inversa entre el número de partes y el tamaño de la parte: a mayor número de divisiones del todo, más pequeña es cada parte” (E4).

Catorce de los 32 EPM decidieron cambiar el tipo de fracción, proponiendo actividades con fracciones impropias. Por último, 13 de los 32 EPM decidieron cambiar el modo de representación, proponiendo actividades en las que proporcionaban la representación gráfica (o con material concreto) de las fracciones en contexto discreto, o en contexto continuo, pero proporcionándoles material manipulativo (e.g., regletas de Cuisenaire). Un ejemplo de este grupo es el EPM26 (Tabla 4). En su interpretación de la secuencia del libro de texto indicó que no había actividades de repartos equitativos ni de reconstruir la unidad, no se trabajaba la relación inversa entre el número de partes y el tamaño de la parte (E4), no se utilizaban los modos de representación gráfico y concreto en contexto discreto, y no se incluían fracciones impropias. En su secuencia de actividades tuvo en cuenta el tipo de actividad (propuso tres actividades de reconstruir la unidad), el modo de representación (en las actividades 2 y 3 el contexto es discreto), y el tipo de fracción (en la actividad 3 la fracción es impropia).

Tabla 4. Interpretación y secuencia propuesta por el EPM26

Respuestas a apartados d, e y f	Respuesta a apartado g
d) Elemento 4: relación inversa entre el número de partes y el tamaño de la parte: a mayor n.º de divisiones del todo, cada parte es más pequeña (manteniendo el todo igual).	Actividad 1. Contexto continuo con fracciones propias. Si [representación gráfica] son $\frac{2}{3}$, ¿cuál es la unidad?
e) y f) Otros tipos de actividades que podrán favorecer la comprensión:	 Actividad 2. Contexto discreto. Fracción propia. Si tenemos 4 canicas que representan $\frac{2}{3}$, ¿cuál es la unidad?

reconstruir la unidad, fracciones impropias, contexto discreto y realizar repartos equitativos.	Actividad 3. Contexto discreto. Fracciones impropias. Estas canicas representan $\frac{5}{4}$. ¿Cuál es la unidad?
	

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los resultados han permitido, por una parte, examinar la coherencia entre las destrezas interpretar y decidir de la competencia mirar profesionalmente los materiales curriculares en EPM al analizar una secuencia de actividades de una página de un libro de texto y, por otra parte, identificar qué aspectos consideran los EPM en el diseño de las actividades. En cuanto a la coherencia, 44 de los 60 EPM diseñaron una secuencia de actividades coherente con al menos un aspecto interpretado (aunque 12 de ellos mostraron dificultades al diseñar alguna de las actividades). Este resultado parece sugerir que la información proporcionada en el documento teórico (THA) ayudó a los EPM a proponer una secuencia de actividades coherente con su interpretación, lo que subrayaría la importancia del uso de unas lentes teóricas para estructurar la mirada profesional de los EPM (Fernández y Choy, 2020; Ivars et al., 2020). Sin embargo, otros 11 EPM, aunque habían interpretado correctamente las características que podían incluirse para completar la secuencia, propusieron actividades que no eran coherentes con su interpretación, mostrando una desconexión entre lo identificado en el material curricular y su diseño (Rotem y Ayalon, 2023).

Por otra parte, los resultados han permitido identificar los aspectos considerados por los 32 EPM que no tuvieron dificultades al diseñar una secuencia de actividades con fracciones. La mayoría de EPM (23 EPM) se basaron en el tipo de actividad como aspecto a atender para el diseño de la secuencia, mientras que realizar cambios con respecto al modo de representación fue lo menos habitual (13 EPM). Este último resultado podría deberse a la preferencia mayoritaria de EPM por contextos continuos al representar fracciones gráficamente (Castro-Rodríguez et al., 2016).

Aunque los resultados comienzan a mostrar algunas características de las relaciones que se establecen entre las destrezas interpretar y decidir en la competencia mirar profesionalmente los materiales curriculares, dada la complejidad, son necesarios más estudios para seguir avanzando en este campo.

Agradecimientos

Esta investigación ha sido financiada por los proyectos CIAICO/2021/279 (Generalitat Valenciana), PID2020-116514GB-I00 (Ministerio de Ciencia e Innovación) y Redes de Investigación en Docencia Universitaria 2022 ref. 5904 (ICE de la Universidad de Alicante).

Referencias

- Amador, J. M., Males, L. M., Earnest, D. y Dietiker, L. (2017). Curricular noticing: Theory on and practice of teachers' curricular use. En E. O. Schack, M. H. Fisher y J. A. Wilhelm (Eds.), *Teacher noticing: Bridging and broadening perspectives, contexts, and frameworks* (pp. 427–443). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-46753-5_25
- Barnhart, T. y van Es, E. (2015). Studying teacher noticing: examining the relationship among pre-service science teachers' ability to attend, analyze and respond to student thinking. *Teaching and Teacher Education*, 45, 83–93. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2014.09.005>
- Castro-Rodríguez, E., Pitta-Pantazi, D., Rico, L. y Gómez, P. (2016). Prospective teachers' understanding of the multiplicative part-whole relationship of fraction. *Educational Studies in Mathematics*, 92(1), 129–146. <https://doi.org/10.1007/s10649-015-9673-4>
- Choy, B. H. (2016). Snapshots of mathematics teacher noticing during task design. *Mathematics Education Research Journal*, 28(3), 421–440. <https://doi.org/10.1007/s13394-016-0173-3>
- Dietiker, L., Males, L. M., Amador, J. M. y Earnest, D. (2018). Curricular Noticing: a framework to describe teachers' interactions with curriculum materials. *Journal for Research in Mathematics Education*, 49(5), 521–532. <https://doi.org/10.5951/jresmetheduc.49.5.0521>

- Dindyal, J., Schack, E. O., Choy, B. H. y Sherin, M. G. (2021). Exploring the terrains of mathematics teacher noticing. *ZDM Mathematics Education*, 53(1), 1–16. <https://doi.org/10.1007/s11858-021-01249-y>
- Fernández, C. y Choy, B. H. (2020). Theoretical lenses to develop mathematics teacher noticing. Learning, teaching, psychological, and social perspectives. En S. Llinares y O. Chapman (Eds.), *International Handbook of Mathematics Teachers Education: Volume 2. Tools and Processes in Mathematics Teacher Education* (pp. 337–360). Brill.
- Fernández, C., Sánchez-Matamoros, G., Valls, J. y Callejo, M. L. (2018). Noticing students' mathematical thinking: characterization, development and contexts. *Avances de Investigación en Educación Matemática (AIEM)*, (13), 39–61. <https://doi.org/10.35763/aiem.v0i13.229>
- Ferrero de Pablo, L., Martín Martín, P., Gómez Quesada, J. M., Quevedo Blasco, V. J., Bernal López, E. I. y Bustos Franco, R. (2019). *Matemáticas 3. Primaria. Pieza a Pieza*. Editorial Anaya.
- Glasnovic Gracin, D. (2018). Requirements in mathematics textbooks: a five-dimensional analysis of textbook exercises and examples. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 49(7), 1003–1024. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2018.1431849>
- Ivars, P., Fernández, C. y Llinares, S. (2020). A learning trajectory as a scaffold for pre-service teachers' noticing of students' mathematical understanding. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 18(3), 529–548. <https://doi.org/10.1007/s10763-019-09973-4>
- Jacobs, V. R., Lamb, L. L. C. y Philipp, R. A. (2010). Professional noticing of children's mathematical thinking. *Journal for Research in Mathematics Education*, 41(2), 169–202. <https://doi.org/10.5951/jresmetheduc.41.2.0169>
- McDuffie, A. R., Choppin, J., Drake, C. y Davis, J. (2018). Middle school mathematics teachers' orientations and noticing of features of mathematics curriculum materials. *International Journal of Educational Research*, 92, 173–187. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2018.09.019>
- Rotem, S. H. y Ayalon, M. (2023). Constructing coherency levels to understand connections among the noticing skills of pre-service mathematics teachers. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 1–27. <https://doi.org/10.1007/s10857-023-09574-7>
- Santagata, R., König, J., Scheiner, T., Nguyen, H., Adleff, A. K., Yang, X. y Kaiser, G. (2021). Mathematics teacher learning to notice: a systematic review of studies of video-based programs. *ZDM Mathematics Education*, 53(1), 119–134. <https://doi.org/10.1007/s11858-020-01216-z>
- Schoenfeld, A. H. (2011). *How we think: A theory of goal-oriented decision making and its educational applications*. Routledge.
- Weyers, J., König, J., Scheiner, T., Santagata, R. y Kaiser, G. (2023). Teacher noticing in mathematics education: a review of recent developments. *ZDM Mathematics Education*. <https://doi.org/10.1007/s11858-023-01527-x>