

IDONEIDAD DIDÁCTICA DE UNA TAREA DE MEDIDA CON FUTUROS MAESTROS DE EDUCACIÓN INFANTIL

Didactic Suitability of a measurement task with in-service early childhood teachers

Sala Sebastià, G.^a, Breda, A.^a y Farsani, D.^b

^aUniversitat de Barcelona, ^bNorwegian University of Science and Technology

Resumen

Se presenta un estudio sobre la idoneidad didáctica del diseño e implementación de una tarea de medida basada en la resolución de un problema abierto de contexto real. La implementación se realizó en el curso 2018-19 con 49 estudiantes de la asignatura de Didáctica de las Matemática del Grado de Educación Infantil de una universidad catalana. El análisis requirió de la aplicación sistemática de los Criterios de Idoneidad Didáctica (CID) y de un análisis temático. Los resultados muestran que la tarea presenta una alta valoración para los indicadores correspondientes a las idoneidades interaccional, afectiva, mediacional y ecológica y permiten plantear un rediseño focalizado en la mejora de su idoneidad epistémica y cognitiva.

Palabras clave: *criterios de idoneidad didáctica, diseño e implementación de tareas, formación de profesorado, medida.*

Abstract

A study on the didactic suitability of the design and implementation of a measurement task based on the resolution of a real context open problem is presented. The implementation was carried out in the 2018-19 academic year with 49 students of the Didactics of Mathematics subject of a Catalan university's Early Childhood Education Degree. The analysis required the systematic application of the Criteria of Didactic Suitability (CDS) and thematic analysis. The results show that the task presents a high valuation for the indicators corresponding to the interaccional, emotional, mediational, and ecological suitability and allow to propose a redesign focused on the improvement of its epistemic and cognitive suitability.

Keywords: *didactic suitability criteria, design and implementation of tasks, teacher training, measurement.*

INTRODUCCIÓN

Las tareas matemáticas promueven el desarrollo cognitivo de los estudiantes, potencian el aprendizaje de diferentes conceptos y representaciones y fomentan la creatividad (Moreira et al., 2020; Rodrigues y Gusmão, 2020). Así pues, estudios sobre el diseño, implementación y valoración de tareas matemáticas han centrado la atención tanto en las respuestas de los estudiantes, las estrategias y formas de resolverlas, como en el trabajo del profesor que concibe, diseña, implementa, analiza y valora las tareas ya que, según estas investigaciones, es un aspecto clave que el futuro profesor debe desarrollar en su proceso formativo.

Sala Sebastià, G., Breda, A. y Farsani, D. (2022). Idoneidad didáctica de una tarea de medida con futuros maestros de educación infantil. En T. F. Blanco, C. Núñez-García, M. C. Cañadas y J. A. González-Calero (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XXV* (pp. 539-547). SEIEM.

Las tareas, dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, son la propuesta de trabajo que un docente realiza a sus alumnos y alumnas, intencional y cuidadosamente planificada, para lograr un determinado objetivo de aprendizaje y ocupan un lugar central en el aprendizaje de los estudiantes (Ponte, 2014).

Para Gusmão y Font (2020), las tareas pueden ser clasificadas, con relación a la tipología, de tipo ejercicio, problema o proyecto de investigación. Los ejercicios son útiles para que los estudiantes pongan sus conocimientos en práctica (Ponte, 2005). Los problemas requieren que los estudiantes busquen elementos desconocidos, interpreten información, identifiquen elementos relevantes y realicen conexiones entre conceptos e ideas matemáticas (conexiones intramatemáticas) y con otros componentes curriculares y situaciones de lo cotidiano (conexiones extramatemáticas). Es decir, los estudiantes deben usar diferentes estrategias para resolver una misma situación y eso ayuda en la promoción del desarrollo de su autonomía y de su competencia comunicativa. Las tareas de tipo investigación suponen un nivel de desafío alto, y fomentan un alto grado de comunicación y argumentación, lo que justifica las conjeturas y las negociaciones en la búsqueda de una solución (Ponte et al, 2003).

Las tareas también pueden clasificarse, según su duración, como de corta duración (unos minutos), de media duración (una clase, una semana) y de larga duración (semanas, meses). Por lo que se refiere al contexto, Ponte (2005) considera tres posibles contextos en el trabajo con tareas: vida real o realidad, matemáticas puras y semi-realidad. Las tareas, según su naturaleza, pueden ser abiertas o cerradas. Las de carácter abierto admiten varias respuestas correctas, varían la duración entre media y larga, ofrecen espacios para argumentos, justificaciones y tienen un alto grado de impugnación. Las tareas de carácter cerrado admiten una única respuesta correcta (Gusmão, 2019) y el enunciado suele dar pistas o especifica claramente lo que se da y lo que se pide (Ponte, 2005).

Otro aspecto relevante es la gestión de la tarea —planificación, implementación y evaluación en el aula que, según Sousa (2018), involucra la preparación inicial, contextualización, preguntas, provocaciones y problematización, distribución del tiempo, interacción profesor-alumno y alumno-alumno, entre otros.

En este sentido, en el marco de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, el Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento e Instrucción Matemáticos (EOS) ha desarrollado los Criterios de Idoneidad Didáctica (en adelante, CID) (Godino et al., 2007), para guiar el diseño y la valoración de tareas matemáticas (Gusmão y Font, 2020), resultando una herramienta útil en la formación de futuros profesores de matemáticas o de profesores de matemáticas en servicio.

En esa línea, el objetivo de este trabajo es estudiar la idoneidad didáctica de una tarea de medida (longitud), implementada con futuros maestros de educación infantil. En la tarea, los futuros maestros tuvieron que reconocer mediante la experimentación los elementos (conceptos, procedimientos, recursos, estrategias, etc.) necesarios para la adquisición del conocimiento de la enseñanza de la medida a partir de un problema de contexto real. También se les pidió que reflexionasen sobre ello desde un punto de vista profesional.

MARCO TEÓRICO

Construcción de magnitudes y su medida en educación infantil

Los estudios piagetianos indican que la construcción de la noción de magnitud se basa fundamentalmente en la de conservación, noción que los niños van adquiriendo de forma progresiva durante la escolaridad como resultado de una adecuada maduración evolutiva y de las experiencias vividas. En relación con la construcción de la noción de medida, Piaget define que los niños, en primer lugar, realizan comparaciones perceptivas directas (visuales, táctiles...), aunque pueden también utilizar

intermediarios, como pueden ser partes de su cuerpo (manos, pies, etc.), como apoyo a la percepción. De hecho, en las primeras edades aparece un uso espontáneo de unidades naturales relacionadas con las distintas partes del cuerpo y empieza a constatar que la medida depende de la unidad escogida (Chamorro, 2007). En un posterior estadio evolutivo, los niños desplazan los objetos para precisar más en las comparaciones y, si esto no es posible, se ayudan de intermediarios independientes de las partes de su cuerpo. Posteriormente, cuando los niños ya dominan el principio de conservación de las cantidades, pueden realizar comparaciones indirectas basadas en razonamientos sobre la equivalencia de la medida del objeto intermediario en relación con el objeto de que se quiere medir. Como indica Belmonte (2006), al final de esa evolución los niños desarrollan la noción de unidad. En un principio, la unidad está asociada a un único objeto, con relación incluso con el objeto que se quiere medir. Posteriormente, aunque la unidad depende todavía del objeto que se va a medir, se va cambiando para otros objetos, en función de la relación existente entre los mismos. Por ejemplo, prefiere unidades más pequeñas para medir objetos de menor tamaño. No será hasta que la unidad se libere totalmente de la figura, tamaño y objeto a medir que se podrá considerar que se ha realizado la construcción de la verdadera noción de unidad. La unidad es una cantidad de magnitud particular pero no una figura concreta. Cualquiera que sea la magnitud, son indispensables muchas manipulaciones, ya que es lo que permite que los alumnos puedan crearse un bagaje de experiencias sensibles de referencia. Aunque, según Berdonneau (2008), la experiencia no basta para que las nociones se asienten y es necesario sobre todo proponer situaciones que hagan necesaria una anticipación para ser comprobada.

Por lo que respecta a longitud, cabe precisar que este estudio se focaliza en las dimensiones en línea recta de un cuerpo —la primera noción a la que el niño debe aproximarse según Belmonte (2006)— y no en la noción (complementaria) de distancia, entendida como el espacio vacío entre dos objetos.

Belmonte (2006) propone en una primera etapa, actividades para conocer las propiedades de los materiales que denomina, actividades de estimación sensorial, donde se trata de aislar el atributo que define la magnitud por medio de los sentidos. Posteriormente, Berdonneau (2008) propone la realización de actividades de comparar objetos de apariencia distinta para establecer su equivalencia desde el punto de vista de la magnitud considerada, o bien sobre su orden jerárquico. Son actividades, que Belmonte (2006) denomina, de *comparación directa*, donde el alumnado debe construir los criterios de equivalencia y orden respecto de las magnitudes lineales. Más tarde, se abre la posibilidad de escoger un modelo de referencia y usarlo para establecer una medida de la magnitud en función de ese modelo. Los cambios de modelos y la incidencia de ese cambio en el número que expresa esa medida contribuirán a dar sentido a la actividad. Actividades de *comparación indirecta* (Belmonte, 2006), donde los estudiantes no pueden desplazar los objetos para compararlos directamente (porque son muy pesados, por ejemplo) y deben servirse de un intermediario, aunque esto no suponga aun una medida común.

De acuerdo con Belmonte (2006), la comparación indirecta de longitudes, en la que se basa la experiencia de aula estudiada en este trabajo, puede realizarse de las dos formas siguientes: 1) Usando como intermediario un objeto más grande que la magnitud que se quiere medir: para realizar la comparación se marca en el intermediario la cantidad (que no tiene porqué ser numérica) de uno de los objetos que se va a comparar y luego se compara esta marca con la correspondiente al otro objeto; 2) Usando un objeto intermediario más pequeño que la magnitud que se quiere medir: para realizar la comparación es necesario disponer de una cantidad de objetos intermediarios iguales suficientes para poder reproducir con éstos una cantidad de magnitud equivalente a cada uno de los objetos que se quiere comparar. En la segunda forma de realizar la comparación aparece el uso de un patrón, que puede ser antropométrico (ya que los primeros patrones que se usan son las manos o palmas, los pies, los antebrazos, etc.) siendo ésta una noción que podrá evolucionar hacia el concepto de unidad de medida. El uso de estas primeras unidades de medida no estandarizadas, como es lógico, por su falta

de homogeneidad, dan lugar a ciertas dificultades a la hora de, por ejemplo, comunicar la medida (por ejemplo, no todo el mundo tiene un palmo exactamente igual). Desde un punto de vista didáctico, esa misma dificultad, nos brinda un recurso para que el alumnado, por un lado, como se ha mencionado, se acerque a la noción de unidad con el uso de patrones antropométricos y, por otro lado, se pueda dar cuenta por sí mismo de una propiedad esencial que debe cumplir toda unidad de medida para que cumpla su función. La unidad de medida, aunque pueda ser arbitraria, debe ser uniforme y debe estar convenida entre todos.

Criterios de Idoneidad Didáctica

Para valorar las implementaciones de las tareas y guiar los procesos de enseñanza y aprendizaje, en el EOS se consideran los siguientes CID (Breda et al., 2018): 1) Idoneidad epistémica, para valorar si las matemáticas que están siendo enseñadas son “buenas matemáticas”; 2) Idoneidad cognitiva, para valorar, antes de iniciar el proceso de instrucción, si lo que se quiere enseñar está a una distancia razonable de aquello que los alumnos saben y, después del proceso, si los aprendizajes adquiridos están cerca de aquello que se pretendía enseñar; 3) Idoneidad interaccional, para valorar si las interacciones resuelven dudas y dificultades de los alumnos; 4) Idoneidad mediacional, para valorar la adecuación de los recursos materiales y temporales utilizados en el proceso de instrucción; 5) Idoneidad afectiva, para valorar la implicación —intereses y motivaciones— de los alumnos durante el proceso de instrucción; 6) Idoneidad ecológica, para valorar la adecuación del proceso de instrucción al proyecto educativo del centro, a las directrices curriculares, y a las condiciones del entorno social y profesional. Para que los CID sean operativos en la valoración de la idoneidad de cada una de las facetas de los procesos de enseñanza y aprendizaje fue necesario caracterizarlos definiendo un conjunto de componentes e indicadores observables. Esta caracterización, mostrada parcialmente en la tabla 1 por cuestiones de espacio (sólo se muestran los correspondientes a la idoneidad epistémica) puede consultarse en Breda y Lima (2016).

Tabla 1. Criterios de idoneidad didáctica: componentes e indicadores (Breda y Lima, 2016).

Componentes	Indicadores
Criterio Idoneidad Epistémica	
Errores	<ul style="list-style-type: none"> No se observan prácticas que se consideren incorrectas matemáticamente.
Ambigüedades	<ul style="list-style-type: none"> No se observan ambigüedades que puedan llevar a la confusión a los alumnos: definiciones y procedimientos clara y correctamente enunciados, adecuación de las explicaciones, comprobaciones, demostraciones al nivel educativo a que se dirigen, uso controlado de metáforas, etc.
Riqueza de procesos	<ul style="list-style-type: none"> La secuencia de tareas contempla la realización de procesos relevantes en la actividad matemática (argumentación, resolución de problemas, conexiones, etc.).
Representatividad	<ul style="list-style-type: none"> Los significados parciales (definiciones, propiedades, procedimientos, etc.) son una muestra representativa de la complejidad de la noción matemática que se quiere enseñar contemplada en el currículo. Para uno o varios significados parciales, muestra representativa de problemas. Para uno o varios significados parciales, uso de diferentes modos de expresión (verbal, gráfico, simbólico...), tratamientos y conversiones entre los mismos.

METODOLOGÍA

La primera autora de este trabajo, actuando como formadora de futuros maestros de educación infantil, diseñó una tarea de medida de resolución abierta, basada en un contexto de semi-realidad y problemático. Esta tarea, de duración media, fue implementada durante dos sesiones, en un total de 4 horas más 1 hora de trabajo autónomo de los estudiantes. Los participantes del estudio fueron 49 estudiantes de la asignatura de Didáctica de las Matemáticas que se realiza en el 2º curso del Grado de Educación Infantil de una universidad pública catalana durante el año académico 2018-2019.

La tarea, de tipo problema, de resolución abierta y durada media, que se presentó a los estudiantes, como un ejemplo de actividad para alumnado de educación infantil (Reggio Children, 1997), consistió en medir una de las mesas del aula para poder encargar por escrito a un carpintero que construyera una mesa nueva idéntica a la que tenían que medir. Se les puso la condición que actuaran como alumnado de 5 años para que vivenciaran la actividad y empatizaran con su futuro alumnado. El alumnado de 5 años, normalmente, no conoce el uso de los instrumentos estándares o convencionales de medición como la cinta métrica o la regla y, en todo caso, se les indicó que no era un material disponible. La actividad se desarrolló en un contexto de semi-realidad, ya que, aunque los estudiantes manipulaban objetos reales para responder a una demanda que podría ser real, eran conocedores de que el encargo de la mesa al carpintero realmente no se iba a realizar.

Se esperaba que los participantes realizaran comparaciones indirectas de longitudes (y/o de superficies) usando un objeto intermediario no convencional para establecer una medida (numérica). Así como, “redescubrieran” las propiedades esenciales de una unidad de medida y las dificultades a las que el alumnado de infantil se enfrenta para poder construir criterios de equivalencia y orden y, finalmente, la noción de magnitud y medida.

Durante la primera sesión, los estudiantes trabajaron en grupos de 4, 5 o 6 personas en el aula (en total había 9 grupos de trabajo), realizando las medidas de su mesa y registrándolas con notas y fotografías para el informe que tuvieron que presentar. Posteriormente, como trabajo en grupo autónomo, pero fuera del aula, realizaron el informe escrito que incluía: a) una explicación del proceso de medida de la mesa seguido por el grupo, justificando la selección de las unidades de medida y de los instrumentos que decidieron utilizar; b) una definición propia de “medir” y c) una breve reflexión, como futuros maestros, sobre la tarea. En la segunda sesión, cada grupo de trabajo realizó una breve presentación oral para explicar su informe a los participantes y hacer una puesta en común. La profesora gestionó esa sesión con el objetivo de hacer notar que las medidas realizadas dependían todas ellas de la unidad escogida (que a la vez dependía del instrumento) y que las medidas realizadas por los diversos grupos no eran iguales, aunque las mesas sí lo eran (y, así, constatar la necesidad de establecer equivalencias entre ambas). Esta sesión fue grabada en audio. Después de esta sesión, cada grupo de estudiantes entregó a la profesora su informe, donde podían incluir cualquier reflexión o cambio sobre el informe presentado.

La investigación, de característica cualitativa, buscó describir y analizar la idoneidad didáctica de una tarea diseñada e implementada con los participantes mencionados (Chizzotti, 2017). Para estudiar y clasificar las evidencias de idoneidad según los CID, los autores siguieron una adaptación de las fases de análisis temático propuesto por Braun y Clarke (2012). En la primera fase, fueron revisados cada uno de los informes entregados por los 9 grupos de trabajo, las notas de campo de la profesora y las grabaciones en audio de sus presentaciones. Ello nos permitió familiarizarnos con los datos, conocer el desarrollo de la tarea realizado por cada grupo y completarlo con sus explicaciones orales de las presentaciones. Después, la primera autora identificó evidencias de idoneidad didáctica en las reflexiones y afirmaciones realizadas en los informes, que recogió en un Excel, realizando una primera clasificación de éstas. En una segunda fase, se aplicaron sistemáticamente los indicadores de la tabla

1 y se clasificaron las evidencias según los distintos componentes de los CID. Creemos conveniente aclarar que, aunque los indicadores de Breda y Lima (2016) (ver tabla 1) son una adaptación de los CID para secundaria y la etapa analizada no se corresponde con ésta, teniendo en cuenta que actualmente no existe una adaptación de los CID para la etapa de educación infantil, la decisión de escoger la adaptación de Breda y Lima (2016) para el análisis de nuestro trabajo se basó en que ésta ofrece ciertas concreciones que hacen más operativos los CID que en su versión original (Godino et al, 2007). En la tercera fase, los dos autores, junto a un experto en el EOS y en el uso de los CID, revisaron la clasificación con los datos y la refinaron. Esta persona experta también participó en la última fase de discusión e interpretación de los resultados.

RESULTADOS

La tarea obtuvo una buena valoración respecto a la *idoneidad epistémica*, ya que se obtuvieron evidencias de la riqueza de procesos y de la representatividad, no incurriendo en errores en prácticas matemáticas. La mayoría de los grupos de trabajo utilizaron unidades e instrumentos diferentes entre sí para realizar las medidas, aunque nadie utilizó unidades antropométricas. Tres de los grupos coincidieron en utilizar tarjetas de transporte como instrumento de medida (y como unidad) y el resto utilizaron, por ejemplo: monedas de un euro, bolígrafos de una marca muy comercializada, clips sujetapapeles, etc. Las estrategias de medida, al depender del uso del instrumento escogido, fueron muy diversas y cada grupo explicó como las habían desarrollado y justificaron la selección del instrumento y la unidad de medida, así como, si realizaron subdivisiones de la unidad para aumentar la precisión de la medida. En este aspecto, se puede afirmar que la tarea ha promovido activamente los procesos de argumentación y justificación. No obstante, en el análisis se evidenció que la tarea había podido contemplar posibles ambigüedades ya que algunos de los estudiantes utilizaban indistintamente el concepto de unidad de medida y el de instrumento de medida cuando se requería de una subdivisión de la unidad de medida para realizar la medición de una longitud menor a la unidad escogida.

En cuanto a la *idoneidad cognitiva* de la tarea, en principio, ésta no debía suponer absolutamente ninguna dificultad en cuanto a los conocimientos previos necesarios para realizar los procesos de medida de la mesa del aula y comunicar las medidas según la unidad escogida debido a que es un contenido curricular perteneciente a las primeras edades. No obstante, se observaron algunos errores conceptuales en cuanto a la medida de la base de las patas cilíndricas de las mesas en los grupos 1, 3, 7 y 9 (dicen que dan el diámetro, pero lo representan como media circunferencia, por ejemplo). Casi todos los grupos comunicaron las medidas necesarias para poder construir una mesa igual, excepto los grupos 2, 4 y 9. Aunque en algunos casos la unidad de medida no estaba definida con suficiente precisión. Las estrategias de resolución fueron distintas en cada grupo y, en alguna medida, creativas y originales.

Cabe destacar que para los futuros maestros lo que sí que resultó ser un reto fue “desaprender” todo lo sabido sobre medida para poder actuar durante el desarrollo de la tarea como un niño o una niña de 5 años. Ello se hizo explícito en el hecho de que, por ejemplo, en ningún grupo se hizo un uso espontáneo de unidades antropométricas, tal y como sucede en las primeras edades.

Con las dos sesiones de la tarea —la primera manipulativa y la segunda de presentación y puesta en común— se consiguió que los estudiantes se dieran cuenta de aspectos centrales de los objetivos didácticos para el alumnado de educación infantil. Por ejemplo, el Grupo 1 escribe en su informe:

A través de esta actividad los niños pueden empezar a construir su concepto de medida. Los niños descubrirán, a través de la experimentación propuesta, que es necesaria la utilización de un sistema de medida estándar y universal ya que, si usamos las manos, habrá mucha diferencia entre lo que mida el niño y lo que mida el carpintero, debido a que las medidas de sus manos son diferentes. Lo mismo pasa con los pies, los zapatos y muchos otros objetos o elementos (Grupo 1).

Desde el punto de vista de la *idoneidad interaccional*, en la sesión manipulativa de realización de las mediciones, en el aula se creó un clima de mucho movimiento y el nivel de ruido aumentó en relación con otras sesiones magistrales, aunque se debía a las discusiones entre los miembros del grupo y a conversaciones entre grupos y con la profesora, sobre diferentes aspectos de la tarea (dudas, contraste de ideas, pedir materiales, etc.). Fue fomentado así el diálogo y discusión entre los alumnos y la profesora, lo cual conllevó a procesos de exploración, formulación y validación y a su resolución colectiva. En la sesión de puesta en común, con la interacción con los otros grupos de forma ordenada, los estudiantes pudieron escuchar mutuamente sus reflexiones profesionales sobre la enseñanza de la medida y contrastar ideas. Con ello, los grupos enriquecieron sus informes antes de presentarlos definitivamente a la profesora.

Respecto a la *idoneidad emocional*, la experiencia de medida de las mesas del aula fue aceptada con mucho interés y motivación y eso se percibió en el clima que se creó en el aula, comentado anteriormente. Todos los grupos, en general, se esforzaron en utilizar unidades de medida distintas a las que utilizaban los otros grupos. Además, quedó explícito en la mayoría de los informes como, por ejemplo, en este párrafo del informe del grupo 2:

Esta tipología de actividades nos permite ver las matemáticas no como una cosa que tienes que realizar en el aula sentado en la silla y concentrado, sino como un acto divertido que nos servirá para la vida cotidiana, y que podemos realizar de forma cooperativa para aprender más los unos de los otros. Rompemos con el estereotipo que las matemáticas son complicadas, porque les damos una vuelta y ofrecemos actividades donde los niños tienen que actuar directamente con el objeto y tienen que pensar de verdad, no memorizando unas tablas y escribiéndolas luego en un examen. Aprenden el concepto “medida” de manera más vivencial y significativa, por lo tanto, favorecemos su aprendizaje significativo y garantizamos que los niños sean capaces de poner en práctica este concepto y no solo saberse la teoría. (Grupo 2).

En cuanto se refiere a la *idoneidad mediacional*, los estudiantes utilizaron objetos de su elección como instrumentos para realizar las medidas de su mesa y registrarlas. Todos ellos seleccionaron objetos más pequeños que la longitud que querían medir, apareciendo un patrón de repetición y tuvieron que buscar objetos iguales (o pedirlos a sus compañeros y compañeras de clase) para colocarlos a lo largo del objeto que querían medir, o bien aplicar una estrategia para ir cambiando de posición el instrumento de medida. La mayoría de los grupos no dieron importancia a la pérdida de precisión de los instrumentos de medida generada con la necesidad de un cambio de posición del instrumento —al no disponer de suficiente cantidad del instrumento para ir poniéndolo uno a continuación del otro hasta cubrir la distancia que se quería medir. El único grupo que da cuenta de ello en su informe es el grupo 8, cuyo instrumento de medida era el bolígrafo, que explica que para evitar la imprecisión fueron pidiendo prestados bolígrafos a todos los participantes. Los estudiantes utilizaron sus smartphones para dejar el proceso de medida registrado y, aunque la mayoría se sirvieron de un dibujo a mano alzada de la mesa para apuntar sus medidas, los grupos 4 y 6, utilizaron un programa de dibujo para obtener la imagen de las partes del objeto medido.

La naturaleza de la tarea propuesta estaba basada en un contexto de semi-realidad, es decir, se presentaba un problema que podría ser real (tener que comunicar las medidas de un objeto a un profesional para que lo construya) aunque se desarrollaba en un contexto escolar, y los estudiantes eran conscientes que así era. No obstante, la actividad estaba altamente conectada con la realidad y con el currículo del segundo ciclo de educación infantil, porque se presentó como una actividad que los futuros profesores podrían implementar con su futuro alumnado para la enseñanza y aprendizaje de la medida. En este sentido la *idoneidad ecológica* fue bien valorada.

CONCLUSIONES

El análisis de la implementación de la tarea, donde los participantes actuaron como alumnos (realizando las medidas, registrándolas y confeccionando el informe) y también como futuros maestros (con la puesta en común, las reflexiones sobre las implicaciones del desarrollo de la tarea y la redacción del informe) evidenció una alta idoneidad ecológica, interaccional y emocional, al articular el contenido de medida y su didáctica en una misma tarea de forma contextualizada, motivadora y significativa. Es una tarea altamente manipulativa y de experimentación (indicadores de idoneidad mediacional y epistémica) cuya resolución abierta —rica en procesos matemáticos— requirió momentos de diálogo y discusión para ponerse de acuerdo en la selección del instrumento de medida y las estrategias a seguir (idoneidad interaccional). La idoneidad cognitiva y epistémica tuvieron una valoración más baja ya que, aunque se partió de los conocimientos previos de los estudiantes, se observó ciertas dificultades en el proceso de medida de las patas cilíndricas de la mesa, así como, las reflexiones expuestas, mostraron que no se consiguió alcanzar algunos de los objetivos de aprendizaje. El análisis desde la idoneidad didáctica permitió realizar una propuesta de rediseño de la tarea, focalizada en la mejora de su idoneidad cognitiva y epistémica, en particular, en los aspectos de hacer un paso previo para verificar los conocimientos previos de los futuros maestros de infantil con relación a la noción de magnitud y a los diferentes significados de la medida y establecimiento de relaciones y, también, conversiones. Igual que en el estudio de Sala-Sebastià et al. (en prensa), nos dimos cuenta de que sería muy útil disponer de unos CID específicos para las tareas de la etapa de educación infantil y, en este sentido, se abre una nueva línea de investigación.

Agradecimientos

Trabajo realizado en el marco del proyecto PID2021-127104NB-I00 (MCIU/AEI/FEDER, UE).

Referencias

- Belmonte, J. M. (2006). La construcción de magnitudes lineales en Educación Infantil. En M. C. Chamorro (Coord.) *Didáctica de las Matemáticas*. Pearson Prentice Hall.
- Berdonneau, C. (2008). *Magnitudes geométricas: longitudes, áreas y volúmenes. Matemáticas activas (2-6 años)*. Editorial Graó.
- Braun, V. y Clarke, V. (2012). Thematic analysis. En H. Cooper, P. M. Camic, D. L. Long, A. T. Panter, D. Rindskopf y K. J. Sher (Eds.), *APA handbook of research methods in psychology, Vol. 2. Research designs: Quantitative, qualitative, neuropsychological, and biological* (pp. 57–71). American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/13620-004>
- Breda, A., Font, V. y Pino-Fan, L. R. (2018). Criterios valorativos y normativos en la Didáctica de las Matemáticas: el caso del constructo idoneidad didáctica. *Bolema*, 32(60), 255-278.
- Breda A. y Lima, V. M. R. Estudio de caso sobre el análisis didáctico realizado en un trabajo final de un máster para profesores de matemáticas en servicio. *REDIMAT - Journal of Research in Mathematics Education*, 5(1), 74-103. <http://hipatiapress.com/hpjournals/index.php/redimat/article/view/1955/pdf>
- Chamorro, M.C. (2007). De la comparació a la mesura i els seus costos cognitius associats. *Perspectiva Escolar*, 314, 16 – 22.
- Chizzotti, A. (2017). *Pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais-estudo de caso*. Editora Vozes.
- 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.

- Gusmão, T. C. R. S. (2019). Do desenho à gestão de tarefas no ensino e na aprendizagem da Matemática. En *Anais do XVIII Encontro Baiano de Educação Matemática*. Ilhéus, Bahia: XVIII EBEM.
- Gusmão, T. C. R. S. y Font, V. (2020). Ciclo de estudo e desenho de tarefas. *Educação Matemática Pesquisa*, 22(3), 666-697.
- Moreira, C. B., Gusmão, T. C. R. S. y Font, V. (2018). Tarefas Matemáticas para o Desenvolvimento da Percepção de Espaço na Educação Infantil: potencialidades e limites. *Bolema*, 32(60), 231-254.
- Ponte, J. P. (2005). Gestão curricular em Matemática. En GTI (Ed.), *O professor e o desenvolvimento curricular*. APM.
- Ponte, J. P. (2014). Tarefas no ensino e na aprendizagem da Matemática. En Ponte, J. P. (Org.). *Práticas Profissionais dos Professores de Matemática* (pp. 13-27). Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.
- Ponte, J. P., Brocardo, J., y Oliveira, H. (2003). *Investigações matemáticas na sala de aula* (Vol. 7). Autêntica Editora.
- Reggio Children (1997). *Scarpa e metro*. Italia: Reggio Children Paperback.
- Rodrigues, G. S. S., y Gusmão, T. C. R. S. (2020). Desenho de tarefas matemáticas na perspectiva da criatividade. *Revista Sergipana de Matemática e Educação Matemática*, 5(2), 343-363.
- Sala-Sebastià, G., Breda, A. y Farsani, D. (en prensa). Criteria of future early childhood teachers to design problem-solving activities. In *Proceedings of the 12th Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME12)*. Bozen-Bolzano, Italy, 2022
- Sousa, J. R. de. (2018). *(Re)desenho de tarefas para articular os conhecimentos intra e extramatemáticos do professor*. Tesis de maestria no publicada. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, Brasil.