

# DISEÑO DE BUENAS TAREAS ESCOLARES. DISCUSIÓN DESDE LA MODELACIÓN MATEMÁTICA

Ramos-Rodríguez, E.<sup>a</sup>, Rojas J.<sup>b</sup>, Parraguez, M.<sup>c</sup> González Yáñez, B.<sup>d</sup> y Aguayo, C.G.<sup>e</sup>

<sup>a,b,c,d</sup>Pontificia Universidad Católica de Valparaíso <sup>e</sup>Universidad de Granada

[elisabeth.ramos@ucv.cl](mailto:elisabeth.ramos@ucv.cl)<sup>a</sup> [jonathan.rojas.valero@gmail.com](mailto:jonathan.rojas.valero@gmail.com)<sup>a</sup> [marcela.parraguez@pucv.cl](mailto:marcela.parraguez@pucv.cl)<sup>c</sup>

[betsabegonzalez@pucv.cl](mailto:betsabegonzalez@pucv.cl)<sup>d</sup> [Carmen.aguayo@correo.ugr.es](mailto:Carmen.aguayo@correo.ugr.es)<sup>e</sup>

## Resumen

*El objetivo de este taller es consensuar criterios para considerar una buena tarea de enseñanza de las matemáticas. Se presentan elementos relevantes de una tarea escolar, como es su estructura, objetivo de aprendizaje y contenido matemático. Luego, se buscan nuevas dimensiones de análisis, con un carácter más valorativo, como la coherencia entre la tarea propuesta y objetivo de aprendizaje. El punto de partida para iniciar la discusión y el trabajo grupal es con base en una tarea propuesta por un grupo de docentes participantes en un curso formativo continua. La tarea la diseña el grupo con el objetivo de enfrentar las dificultades que tienen los estudiantes al convertir del lenguaje verbal al algebraico, dentro del contexto de la modelación matemática. Se reflexiona en torno a esta tarea para centrar la atención en cómo diseñar buenas tareas para la enseñanza de la matemática y la relevancia de la modelación matemática en dicho proceso.*

**Palabras clave:** *tareas matemáticas, modelación matemática.*

## INTRODUCCIÓN

El diseño o selección de tareas es una función diaria e importante que realiza el docente de matemáticas (Ponte, 2005). Si consideramos que el término tarea reúne todo lo que se realiza en clase con intención de lograr el aprendizaje, todo lo que hace el profesor son tareas de enseñanza.

Si bien las tareas más tradicionales arrancan de una explicación del profesor, para luego pedir que los alumnos apliquen lo tratado a resolver ejercicios, no es este el único tipo de tareas. La resolución de problemas, el planteamiento de proyectos, experimentos, talleres, va tomando cada vez más presencia en la enseñanza de las matemáticas.

En este taller afrontamos como objetivo el consensuar criterios con los que considerar una buena tarea de enseñanza de las matemáticas, de modo de apuntar a buenas prácticas docentes (Planas y Alsina, 2009). Para ello partimos de un trabajo de análisis de cualidades de las tareas, lo que exige que pongamos en práctica algunas variables que nos permitan diferenciar y analizar dichas tareas (Doyle, 1933, Ponte, 2005): la meta u objetivo de aprendizaje, la forma en que se formula u organiza, el tipo de materiales y formas de comunicarse, parecen dimensiones objetivas que nos facilitan describir cómo son las tareas.

Si queremos avanzar, debemos buscar nuevas dimensiones de análisis, con un carácter más valorativo. Estudiar la coherencia entre la tarea propuesta y la meta que pretende alcanzar, parece que debe ser una primera dimensión importante (Flores, Gómez y Marín, 2013). Para ello tendremos que aclarar cómo podemos examinar esta coherencia.

Entre las propuestas que hacemos los proponentes del taller está examinar qué tipo de aprendizaje se consigue con la tarea de enseñanza. Una tarea del tipo “explicación – ejercitación”, por ejemplo, parece un buen recurso para que el alumno aprenda destrezas mecánicas, como resolver operaciones mediante algoritmos. No está tan clara su eficacia para lograr que comprenda un concepto, pues no estamos seguros de que solo escuchando y siguiendo un razonamiento se comprenda qué papel juega en matemáticas.

En este taller queremos partir de experiencias similares realizadas anteriormente, sobre el análisis y diseño de tareas, con docentes. El diseño de tareas fue una de las tareas formativas que se presentó dentro de un curso de formación continua de profesores de matemáticas de Chile (xxx, xxx, xxx, 2012), en donde los profesores diseñaban y/o seleccionaban tareas para el aula con un objetivo establecido por ellos.

En este contexto, un grupo de docentes diseñó una tarea para mitigar las dificultades que tienen los estudiantes para convertir del lenguaje verbal al simbólico dentro del contexto de la modelización algebraica. En el curso esta tarea fue discutida por el grupo y con sus compañeros, dando lugar a diversas reformulaciones.

Para el taller partiremos de una de estas versiones para proceder a estudiar sus cualidades, empleándolas como punto de partida en vista a seleccionar dimensiones de las tareas matemáticas escolares, y, sobre todo, reflexiones sobre cómo diseñar buenas tareas matemáticas para la enseñanza del álgebra en educación obligatoria.

Este taller es la reformulación de otro (realizado con profesores de matemáticas en el contexto del XV Congreso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en Baena, España, 2014) con el propósito de profundizar en el tema con docentes de ibero-américa.

Nos hemos propuesto como objetivo principal consensuar criterios para considerar una buena tarea de enseñanza de las matemáticas de modo de apuntar a buenas prácticas docentes.

### **Aspectos teóricos**

Los aspectos teóricos se basan en la idea de tareas para la enseñanza y de modelación matemática.

A partir del diseño de una determinada tarea, se procede al análisis de cualidades de ésta, tales como: objetivo de aprendizaje, diseño, organización, materiales, comunicación de los participantes (Doyle, 1933, Ponte, 2005). Dimensiones objetivas que facilitan la descripción de tareas.

Luego, se buscan nuevas dimensiones de análisis, con un carácter más valorativo, a saber, estudiar la coherencia entre la tarea y el objetivo, meta que pretende alcanzar (Flores, Gómez y Marín, 2013). Se propondrá examinar qué tipo de aprendizaje se consigue con la tarea de enseñanza. Una tarea del tipo “explicación – ejercitación”, por ejemplo, parece un buen recurso para que el alumno aprenda destrezas mecánicas, sin embargo, no está tan clara su eficacia para lograr que comprenda un concepto.

La modelación matemática en educación es un tema de interés que ha tomado espacio en reuniones científicas como la ICTMA, la ICME, en el International Group for the Psychology of Mathematics Education (PME), en la Asian Technology Conference in Mathematics y en la RELME, entre otras. Se observa diversos investigadores que han dedicado su interés en conceptualizar este proceso con miras a su comprensión, como Blum y Niss (1991), entre otros.

Diversos autores han propuestos fases que involucra la resolución de problemas. Como por ejemplo, la modelación una forma de resolución de problemas, la caracterización nos lleva a ver la modelación como un proceso. Para la implementación de ésta como un recurso en el aula, algunos autores han sugerido una serie de momentos, fases o etapas (Blum y Niss, 1991). A partir de éstas y otras aportaciones sobre el tema asumiremos (xxx, 2014) el proceso de modelación como un proceso que conlleva cuatro fases principales (figura 1).

- Identificación del modelo real.
- Construcción del modelo matemático.
- Elección de los contenidos y utilización de métodos matemáticos apropiados.
- La interpretación y validación.

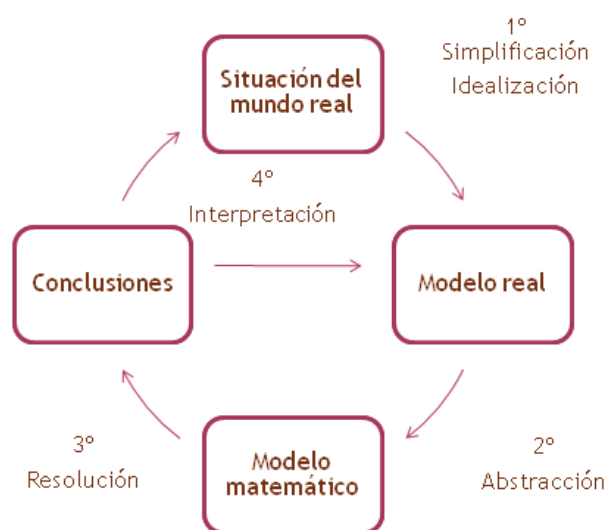


Figura 27. Proceso de modelación matemática

## Metodología

Se comenzará con el análisis y diseño de tareas. El diseño de tareas fue una acción formativa que se presentó dentro de un curso con profesores de matemáticas de Chile (xxx, xxx, xxx, 2012), en donde docentes diseñaban y/o seleccionaban tareas para el aula con un objetivo establecido por ellos.

En este contexto, un grupo de docentes diseñó una tarea para enfrentar las dificultades que tienen los estudiantes al convertir del lenguaje verbal al algebraico, dentro del contexto de la modelación matemática, tarea que fue discutida, dando lugar a diversas reformulaciones.

En el taller partiremos de una de estas versiones, con el fin de comenzar a estudiar sus cualidades, en vista a seleccionar dimensiones de las tareas matemáticas escolares, y, sobre todo, a reflexionar sobre cómo diseñar buenas tareas matemáticas para la enseñanza de la matemática. Este análisis se realizará en grupos, dando lugar a una puesta en común en la que determinamos los aspectos que constituirán a ésta como una buena tarea. Finalmente, se propondrán las modificaciones respectivas de ésta, las que responden al análisis realizado en la primera parte.

## Resultados

Se espera de este taller, identificar criterios para evaluar y analizar tareas asociadas a las clases de matemáticas desde distintos aspectos, fortalecer habilidades de diseño y análisis de tareas para clases de matemáticas y promover la discusión entre pares para la reflexión en torno al quehacer docente. Se espera que los profesores tomen mayor conciencia de la relevancia del diseño de tareas como una función habitual, pero de importancia para el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Por otro lado, se espera profundizar en aspectos de la matemática para la enseñanza, en específico, sobre la noción de modelación matemática.

Una primera parte del taller se dedicará a analizar una tarea de enseñanza de las matemáticas, que llevarán los proponentes. Examinando esta tarea, en relación a su interés para lograr aprendizaje, empleando algunas dimensiones de estudio, estableceremos aquellas dimensiones que parecen más importantes para diseñar buenas tareas de enseñanza de las matemáticas. Este análisis se realizará en grupos, antes de pasar a poner en común al gran grupo, en la que determinamos aspectos que debe tener una buena tarea de enseñanza de las matemáticas.

Posteriormente propondremos transformar las tareas propuestas, parcial o totalmente, para mejorarlas y lograr consensuar una buena tarea para el aprendizaje del álgebra escolar.

A partir de esta tarea se plantea una dinámica de trabajo compuesta de 4 momentos claves.

- Presentación e introducción del taller.

Presentación del taller, clarificación del concepto de tarea matemática escolar. Presentación de una tarea de enseñanza del álgebra, detallando la descripción de la misma (meta, formulación y condiciones), y pasando a estudiar su coherencia y contenido.

- Trabajo grupal.

Trabajo en grupos para estudiar coherencia y para crear una nueva propuesta, reformulando la anterior, con el fin de obtener una tarea que cumpla con las expectativas que se plantean.

- Puesta en común.

Se expone cada propuesta y se discute las mejoras realizadas, empleando como punto de partida las dimensiones presentadas, pero buscando afianzarlas o incluir nuevas dimensiones que, a juicio de los participantes, sean más pertinentes para analizar y valorar las tareas matemáticas.

- Elaboración de buenas tareas matemáticas para la enseñanza del álgebra en educación obligatoria.

Aplicar las dimensiones consideradas en el momento anterior, para modificar las propuestas o crear nuevas que satisfagan el máximo de cualidades positivas de una tarea matemática escolar, a juicio de los participantes.

## Referencias

*Blum, W. y Niss, M. (1991). Applied Mathematical Problem Solving Modelling, Applications, and Links to Other Subjects—State, Trends and Issues in Mathematics Instruction. Educational Studies in Mathematics, 22, 37-68.*

*Doyle, W. (1983). Academic work. En Review of Educational Research. v. 53, n. 2, p.159-199.*

*Flores, P., Gómez, P. y Marín, A. (2013). Apuntes sobre análisis de instrucción. Módulo 4 de MAD. Documento no publicado. Bogotá: Universidad de los Andes. Disponible en <http://funes.uniandes.edu.co/2061/>*

*Ponte, J. P. (2005). Gestão curricular em Matemática. En GTI (Ed.), O professor e o desenvolvimento curricular (pp. 11-34). Lisboa: APM.*