

PENSAMIENTO FUNCIONAL EN INFANTIL Y PRIMER CICLO DE PRIMARIA: TALLER PARA PROFESORES

Sandra Fuentes, *Universidad de Granada*
Romina Narváez, *Universidad de Granada*
M. Lourdes Anglada, *C. U. María Inmaculada de Antequera*
María C. Cañadas, *Universidad de Granada*

RESUMEN

En este taller abordamos el análisis y desarrollo de tareas algebraicas desde un enfoque funcional del álgebra, las cuales pueden ser trabajadas desde infantil de 3 años. Estas tareas son parte de un proyecto de investigación que tiene como objetivo el estudio de los distintos componentes del pensamiento algebraico en los niveles de educación infantil y primaria. El objetivo de este taller es analizar distintas tareas de generalización que involucran funciones que pueden ser realizadas dentro del aula. Organizamos el taller en tres bloques. En el primer bloque, abordaremos diferentes investigaciones relacionadas con los niveles educativos. En el segundo bloque, proponemos diversas tareas y su análisis. Por último, trabajaremos en el diseño de actividades y su aplicación en el aula.

Nivel educativo: Educación infantil y primaria (1º y 2º).

1. INTRODUCCIÓN

El currículum español de educación primaria enfatiza la importancia del pensamiento algebraico como una habilidad clave para la resolución de problemas matemáticos y la comprensión de las relaciones entre las cantidades (Ministerio de Educación, Formación y Profesional, 2022a). El sentido algebraico toma relevancia en el este nuevo currículum, considerando los saberes relacionados con el reconocimiento de patrones y las relaciones entre variables, la expresión de regularidades o la modelización de situaciones con expresiones simbólicas. El nuevo currículum busca que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades analíticas, críticas y de resolución de problemas, para aplicarlas en situaciones cotidianas y futuras. Aun cuando no se hace mención explícita en el currículum de educación infantil al pensamiento algebraico (Ministerio de educación y Formación Profesional, 2022b), sí podemos abordarlo desde algunos contenidos que se deben desarrollar en esta etapa escolar. Moreno y Sánchez-Matamoros (2022) describen el sentido algebraico o pensamiento algebraico como aquel que reconoce patrones y relaciones de dependencia entre variables, y expresa estas regularidades mediante diferentes representaciones, viendo lo general en lo particular. Entendemos el pensamiento

algebraico como “una aproximación a situaciones cuantitativas que enfatiza los aspectos de la relación general con expresiones que no son necesariamente propias del simbolismo algebraico” (Kieran, 1996, p. 275). Los diferentes enfoques que podemos encontrar dentro del pensamiento algebraico son: patrones, aritmética generalizada, ecuaciones y pensamiento funcional (Cañadas y Molina, 2016). En este taller nos enfocaremos en el pensamiento funcional, un tipo de pensamiento algebraico propicio para introducir el álgebra en las primeras edades (Blanton y Kaput, 2011). Las investigaciones que abordan el pensamiento funcional en estos niveles escolares son escasas. En estos últimos años ha habido un creciente interés por investigar en esta línea.

Dado que los docentes van a tener que promover el sentido algebraico en su alumnado, surge la interrogante: ¿Los maestros y maestras de infantil y primaria tienen conocimiento sobre tareas que puedan ayudar a desarrollar el sentido algebraico con los estudiantes? A través de este taller analizaremos y desarrollaremos distintas actividades que involucran funciones en el contexto del pensamiento algebraico y sus posibles aplicaciones dentro del aula de educación infantil y los dos primeros cursos de educación primaria.

2. MARCO TEÓRICO Y ANTECEDENTES

El objetivo principal de trabajar el pensamiento algebraico es fomentar que los alumnos piensen de manera crítica, describan y justifiquen lo que sucede en general con una situación matemática determinada. Cuando trabajamos con pensamiento algebraico podemos enfocarnos en las representaciones, estrategias, estructuras y en la generalización (Kaput, 2008).

Respecto al trabajo en educación infantil, el pensamiento algebraico da la oportunidad de que los niños y niñas exploren nociones intuitivas que tengan sobre este tema, así como la observación de patrones, regularidades y la argumentación de los hallazgos. Todo esto a través del juego y de la enseñanza no formal del contenido, que serían las funciones (Fuentes y Cañadas, 2022).

Saber trabajar este tipo de pensamiento matemático es un desafío para los docentes en la actualidad, en educación infantil y educación primaria. Puede ser particularmente complejo determinar qué tareas se pueden llevar al aula. Narváez et al. (2022) resaltan la importancia de planificar tareas con contextos que permitan al estudiantado familiarizarse con el problema, planteando casos con cantidades que ayuden a entender el problema y casos que los desafíen, para llevarlos más allá ese conocimiento. Estas actividades deben ser graduales en complejidad, teniendo en cuenta que deben ser facilitadoras para el aprendizaje.

Detallaremos algunos trabajos que han abordado tareas sobre pensamiento funcional en educación infantil y primaria. En infantil, Anglada y Cañadas (2021) trabajaron con 25 alumnos de 5 años, en una tarea de generalización que involucraba la función $f(n)=n+2$ en un contexto con robots programables. Dentro de sus resultados destacaron que hubo alumnos que identificaron la relación de correspondencia cuando trabajan con casos particulares y en algunos casos llegaron a generalizar.

En educación primaria, Cañadas y Fuentes (2015) trabajaron con 32 alumnos de 1º de primaria (6-7 años) una situación que involucraba la función $f(n)=5n$. Las autoras destacaron dentro de sus resultados, la estrategia de armar grupos de elementos iguales. Narváez y Cañadas (2023) trabajaron con 6 estudiantes de segundo de primaria una tarea de generalización que involucraba la función $f(n)=n+3$ durante la realización de entrevistas individuales. En sus resultados destacaron que, al finalizar las entrevistas, los seis estudiantes generalizaron algunos de forma correcta y otros de forma incompleta.

3. DESCRIPCIÓN DEL TALLER

El taller consta de tres bloques, que son los siguientes.

- Primer bloque: presentamos distintos antecedentes relacionados con el pensamiento funcional y las tareas utilizadas para abordarlo.
- Segundo bloque: mostramos algunas tareas que han sido implementadas tanto en infantil como en primaria.
- Tercer bloque: en pequeños grupos afines, solicitaremos a los participantes analizar una tarea, dada la función y el contexto. Además, les pediremos que creen una tarea que involucre pensamiento funcional para ser implementada en su aula.

4. ACTIVIDADES

Las actividades que proponemos para analizar en este taller forman parte de un proyecto de investigación sobre pensamiento algebraico en educación infantil y primaria (www.pensamientoalgebraico.es). En el siguiente link tendrás acceso abierto a más actividades para educación infantil y educación primaria <https://pensamientoalgebraico.es/es/actividades>.

A continuación, describiremos algunas de estas actividades.

4.1. EL COHETE MÁGICO

A clase llega un cohete mágico tripulado por Sofía, el cohete genera cambios cualitativos y cuantitativos en las "cosas" que se introducen en él. En la figura 1, se puede apreciar el cambio de tamaño que experimentó el extraterrestre al meterse dentro del cohete.



Figura 1. Cambio cualitativo que produce el cohete mágico.

4.2. EL CUMPLEAÑOS DE PACO

Paco va a celebrar su cumpleaños y necesita comprar lo necesario para los asistentes a la fiesta. Los elementos con los que se puede interactuar son diversos, gorros, piruletas, globos... etc. En la figura 2 detallamos un ejemplo de la implementación de esta tarea.



Figura 2. Relación entre niños y zumos ($f(n)=n-1$).

4.3. LA MÁQUINA DE FUNCIONES

Contamos con una máquina que modifica el número de elementos que ingresan a ella, según la función que en ese momento esté operando (ver figura 3). En el contexto de la máquina de funciones, tenemos tres elementos que pueden ser descubiertos dados los otros dos, el conjunto que entra, el cambio que se realiza y el conjunto que sale.



Figura 3. Cambio cuantitativo que produce la máquina de funciones.

Agradecimientos: Este trabajo se ha realizado en el Proyecto PID2020-113601GB-I00 financiado por MCIN/AEI/10.13039/501100011033, Agencia Estatal de Investigación (AEI) de España.

5. REFERENCIAS

ANGLADA, M. L. Y CAÑADAS, M. C. (2021). Correspondencia y generalización de estudiantes de último curso de Educación Infantil. En P. D. Diago, D. F. Yáñez, M. T. González-Astudillo y D. Carrillo (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XXIV* (pp. 125-132). SEIEM.

BLANTON, M. Y KAPUT, J. J. (2011). Functional thinking as a route into algebra in the elementary grades. En J. Cai y E. Knuth (Eds.), *Early algebraization* (pp. 5-23). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-17735-4_2

CAÑADAS, M. C. Y MOLINA, M. (2016). Una aproximación al marco conceptual y principales antecedentes del pensamiento funcional en las primeras edades. En E. Castro, E. Castro, J. L. Lupiáñez, J. F. Ruiz-Hidalgo y M. Torralbo (Eds.),

Investigación en Educación Matemática. Homenaje a Luis Rico (pp. 209-218). Comares.

CAÑADAS, M. C. Y FUENTES, S. (2015). Pensamiento funcional de estudiantes de primero de educación primaria: Un estudio exploratorio. En C. Fernández, M. Molina y N. Planas (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIX* (211-220). SEIEM.

FUENTES, S. Y CAÑADAS, M. C. (2022). Evidencias de pensamiento funcional en una niña de 4 años: Estrategias y representaciones. En T. F. Blanco, C. Núñez-García, M. C. Cañadas y J. A. González-Calero (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XXV* (pp. 269-276). SEIEM.

KAPUT, J. J. (2008). What is algebra? What is algebraic reasoning? En J. J. Kaput, D. Carraher y M. Blanton (Eds.), *Algebra in the early grades* (pp. 5-17). Lawrence Erlbaum Associates/Taylor y Francis Group.

KIERAN, C. (1996). The changing face of school algebra. En C. Alsina, J. Álvarez, B. Hodgson, C. Laborde y A. Pérez (Eds.), *Proceedings of 8th international congress on mathematical education: Selected lectures* (pp. 271-290). SAEM Thales.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y FORMACIÓN PROFESIONAL (2022a). Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria. *BOE*, 56, 24386-24504.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y FORMACIÓN PROFESIONAL (2022b). Real Decreto 95/2022, de 1 de febrero, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria. *BOE*, 28, 1-33.

NARVÁEZ, R., BRIZUELA, B. M., TORRES, M. D. Y CAÑADAS, M. C. (2022). Niveles de generalización entre estudiantes de cuarto de primaria durante una sesión de clases. En T. F. Blanco, C. Núñez-García, M. C. Cañadas y J. A. González-Calero (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XXV* (pp. 411-419). SEIEM.

NARVÁEZ, R. Y CAÑADAS, M. C. (2023). Mediaciones realizadas a estudiantes de segundo de primaria en una tarea de generalización. *PNA*, 17(3), 239-264. <https://doi.org/10.30827/pna.v17i3.24153>