

# Conocimiento Profundo de las Matemáticas y de la Didáctica de las Matemáticas para el Grado de Maestro de Educación Infantil (0-6)

**Carlos de Castro**

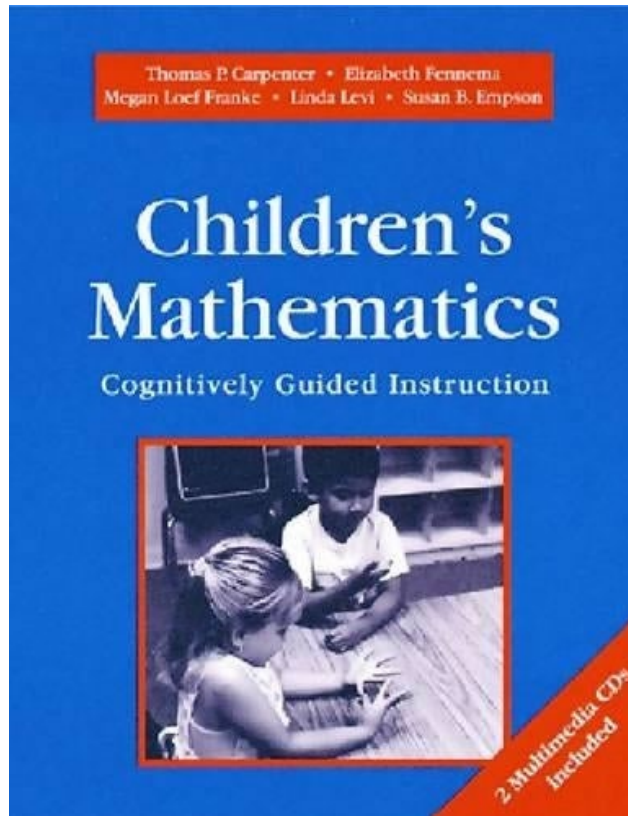


Universidad Autónoma  
de Madrid



## JORNADAS SOBRE LA SITUACIÓN DE LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN INFANTIL

# ¿De dónde surgen mis preguntas? Curso 1995-96



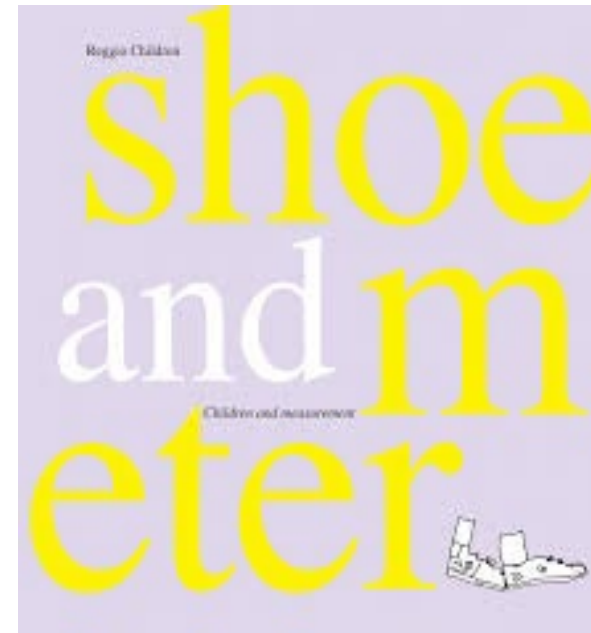
## LAS MATEMÁTICAS QUE HACEN LOS NIÑOS

LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS DESDE UN ENFOQUE  
COGNITIVO



CARPENTER, T. P.; FENNEMA, E.; FRANKE, M. L.; LEVI, L.;  
EMPSON, S. B. (1999). *Children's Mathematics. Cognitively Guided  
Instruction*. Portsmouth, NH: Heinemann.

Traducción de Carlos de Castro Hernández y Marta Linares Alonso



Reggio Children



## El zapato y el metro



Los niños y la medida

Primera aproximación al descubrimiento, función, y uso de la medida

# INDICE

- Conocimiento profundo de las matemáticas  
(Ma, 1996)
- Un ejemplo de conocimiento profundo de las Matemáticas y la Didáctica de las Matemáticas: Los patrones. Ejemplos en el aula de 2 años
- Conclusiones

# Conocimiento profundo de las matemáticas

Profound understanding of fundamental mathematics:  
What is it, why is it important, and how is it attained?

Ma, Liping. Stanford University ProQuest Dissertations & Theses, 1996.

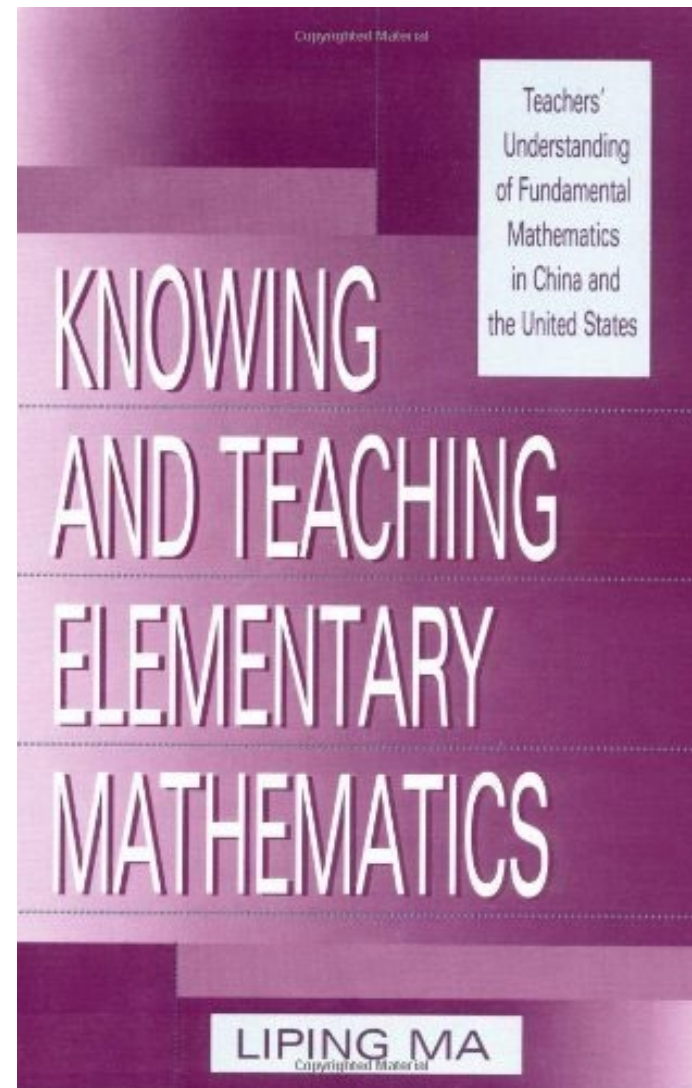


LIPING MA  
Universidad de California, Berkeley

## CONOCIMIENTO Y ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS ELEMENTALES

La comprensión de las matemáticas  
fundamentales que tienen los profesores en  
China y los EE.UU.

<https://bibliotecadigital.mineduc.cl/handle/20.500.12365/17686>



# Conocimiento profundo de las matemáticas (Ma, 2010)

El conocimiento profundo de las matemáticas (PUFM):

- ***Amplitud***. Conexión del tema con otros del mismo nivel.
- ***Profundidad***. Conexión del tema con las ideas matemáticas fundamentales.
- ***Rigurosidad***. Los conocimientos matemáticos están bien interconectados, formando un todo coherente.

# Conocimiento profundo de las matemáticas (Ma, 2010)

El conocimiento profundo produce una enseñanza con:

- **Conectividad.** Las conexiones que favorece el profesor impiden que el aprendizaje sea fragmentado.
- **Perspectivas múltiples.** Presentan distintas facetas de una idea y diversos enfoques favoreciendo una comprensión flexible.

## Conocimiento profundo de las matemáticas (Ma, 2010)

El conocimiento profundo *produce una enseñanza* con:

- ***Ideas básicas.*** Se centran en las ideas más importantes, guiando a realizar una verdadera actividad matemática.
- ***Coherencia longitudinal.*** Conocimiento del currículo que permite repasar ideas importantes de cursos anteriores y cimentar adecuadamente las de cursos posteriores. (Ma, 1999, 2010)

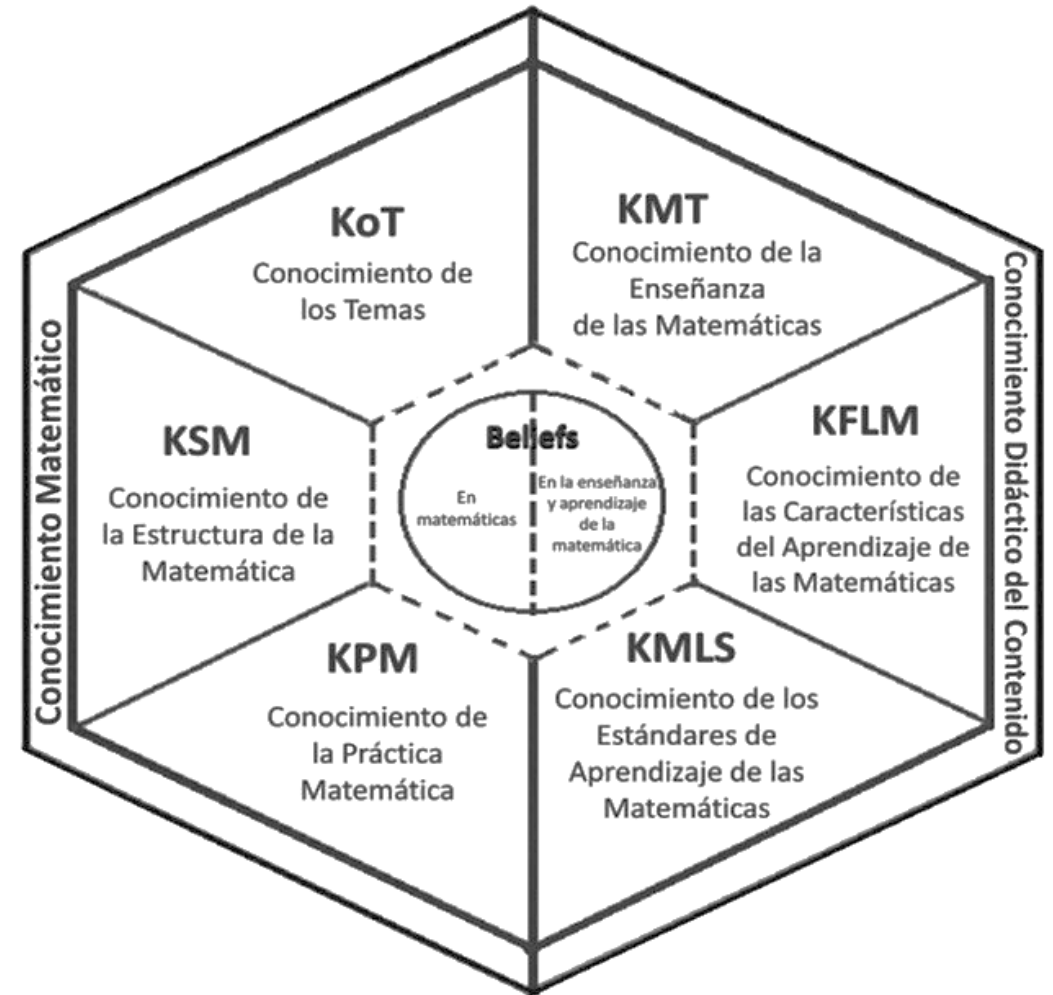
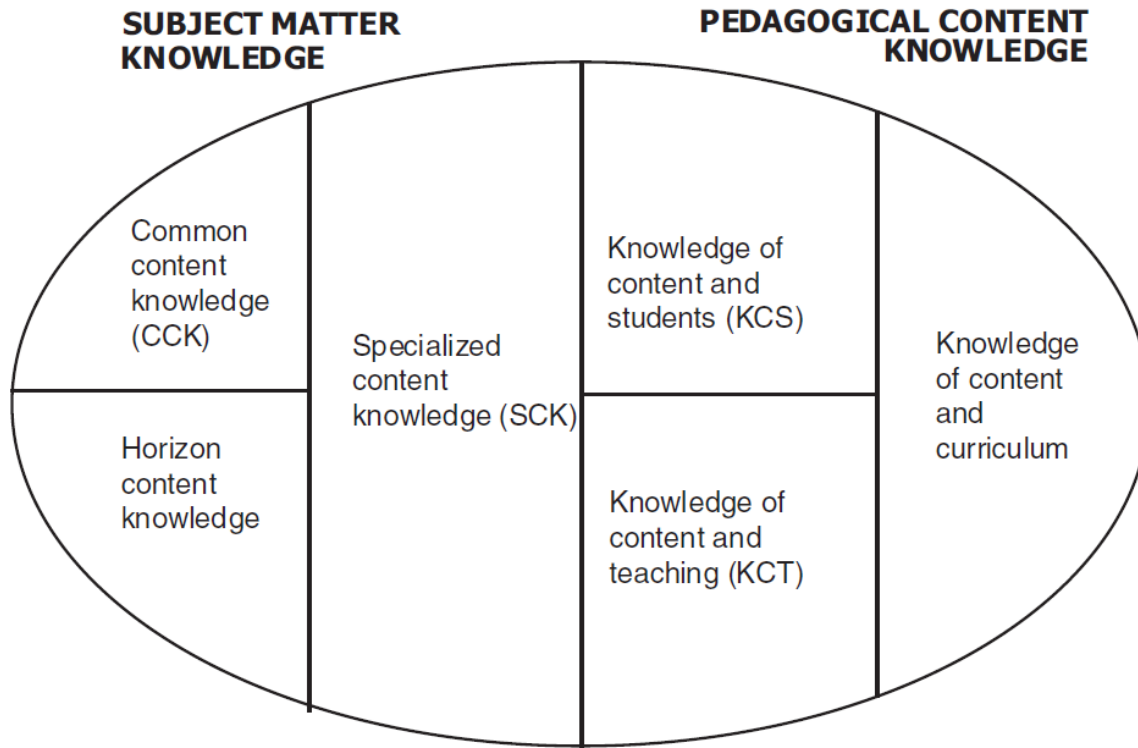
## Conocimiento superficial y profundo (Star, 2005)

El ***conocimiento superficial*** se asocia con el aprendizaje reproductivo, memorístico, inflexible y el ensayo y error (Glaser, 1991).

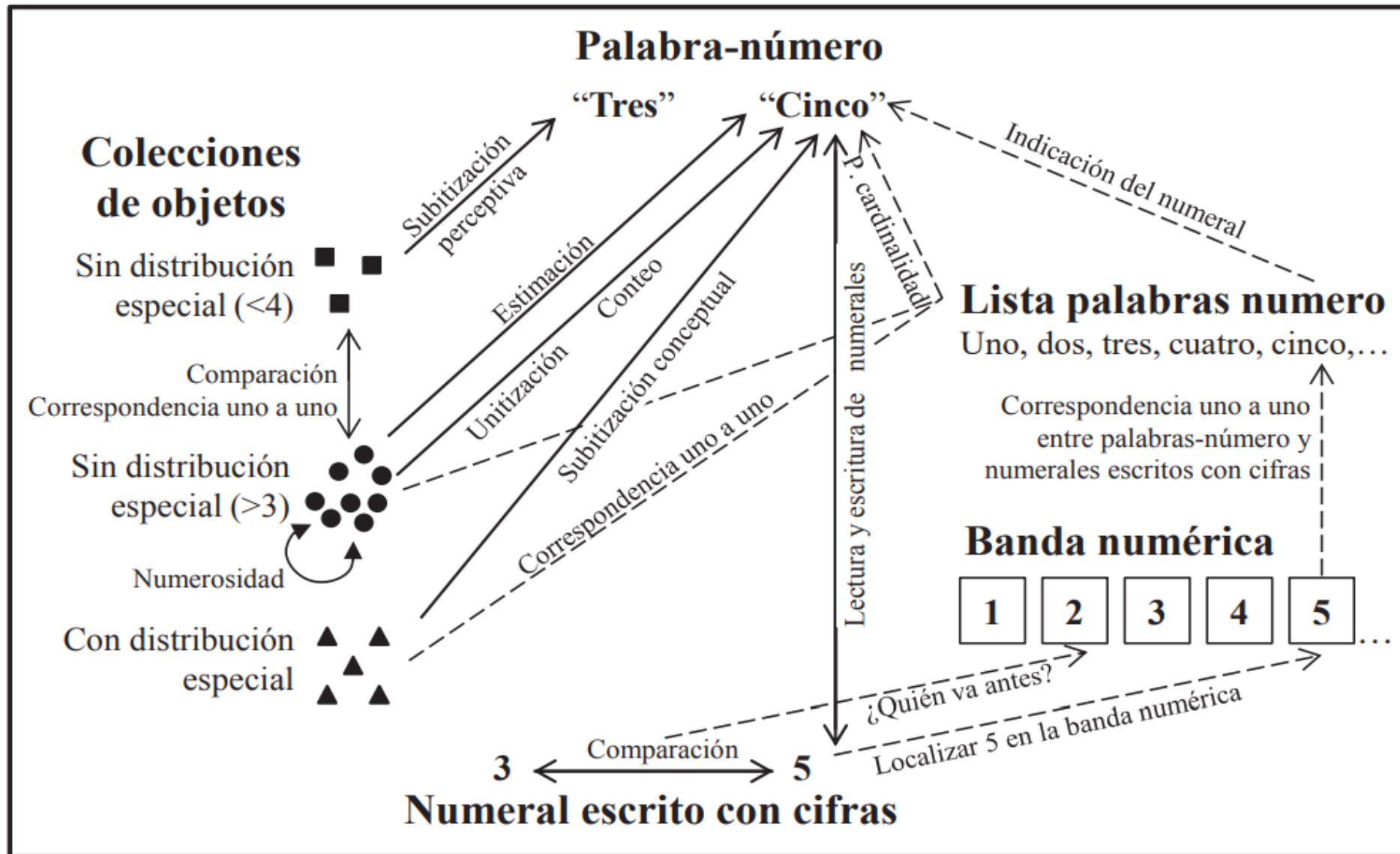
El ***conocimiento profundo*** se asocia con la comprensión, la abstracción, la flexibilidad, el juicio crítico y la evaluación (De Jong y Ferguson-Hessler, 1996).

# Conocimiento profundo de las matemáticas MKT y MTSK

Presencia en **MKT** (Ball et al., 2008) y **MTSK** (Carrillo, Montes, Climent, 2022).



# La complejidad de las matemáticas en Educación Infantil



## Un ejemplo de idea matemática: Patrón

- Disposición u organización de objetos, formas, colores o sonidos, con algún tipo de regularidad, quizá mostrando simetría o repetición.
- La búsqueda de patrones emerge de la propensión humana a buscar el orden, o a interpretar las sensaciones y las experiencias como un todo más que como una colección de datos inconexos. (Orton, 1999)
- *Patrón* es sinónimo de orden y antónimo de caos o azar.

# Patrón, estructura y conciencia de patrón y estructura

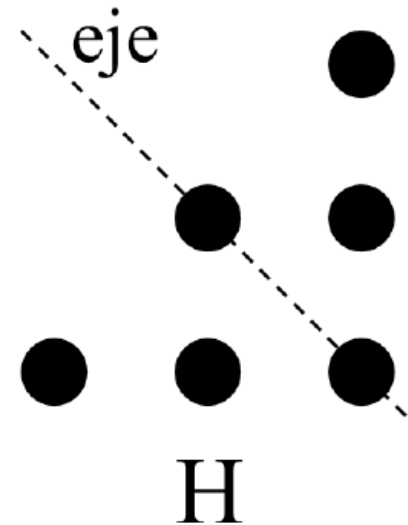
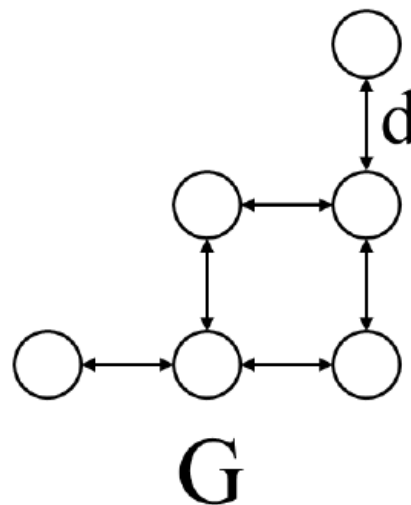
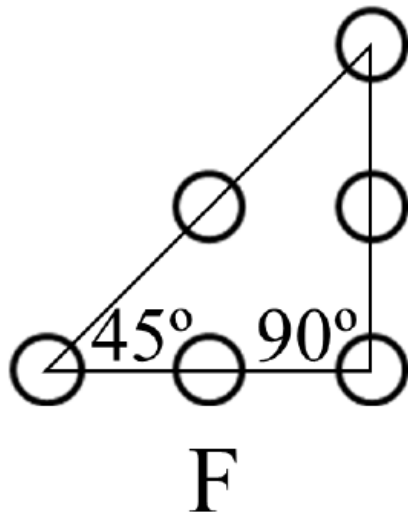
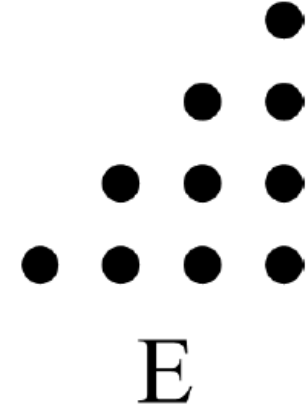
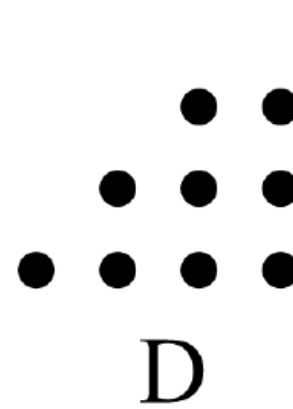
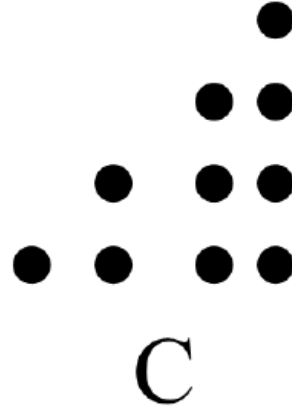
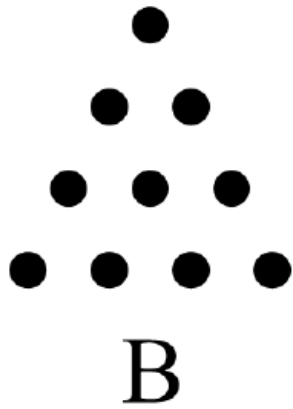
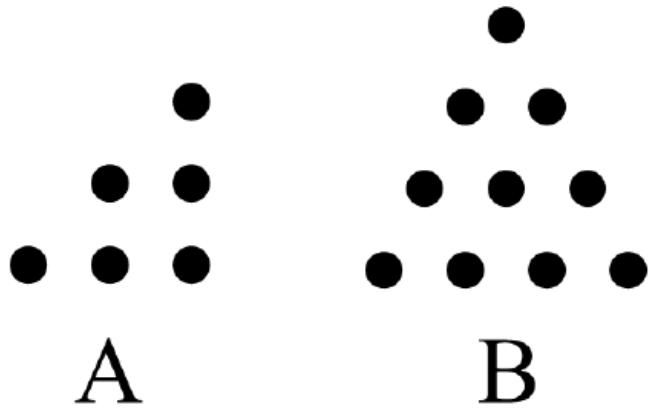
Mulligan y Mitchelmore (2009, p. 34)

***Patrón matemático:*** "Cualquier regularidad predecible, que generalmente implica relaciones numéricas, espaciales o lógicas"

***Estructura matemática:*** "Una relación numérica, espacial o lógica que siempre es verdadera en un dominio determinado"

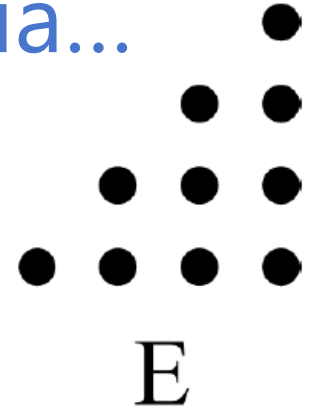
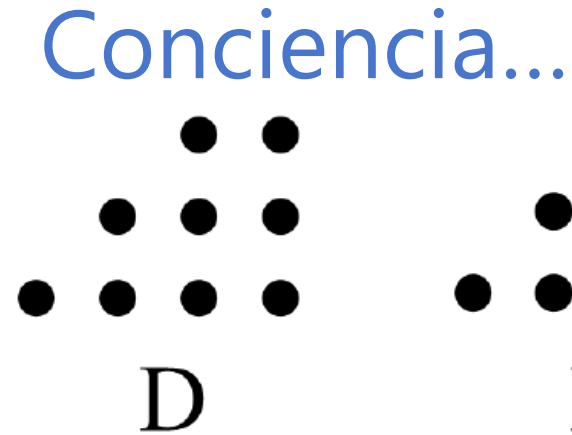
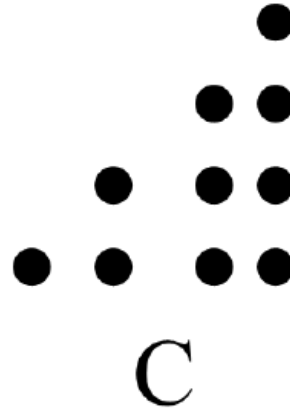
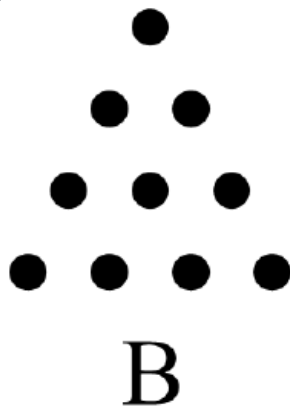
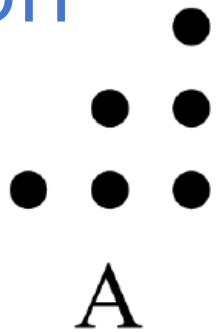
los niños desarrollan una "***conciencia de la estructura de los patrones y la estructura***" cuando sus producciones, reflejan una estructura matemática (en términos de propiedades o relaciones) semejante a la situación en la que detectan un patrón.

# Patrón, estructura y conciencia de patrón y estructura



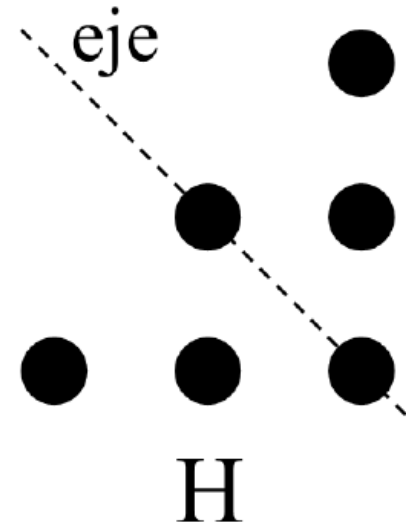
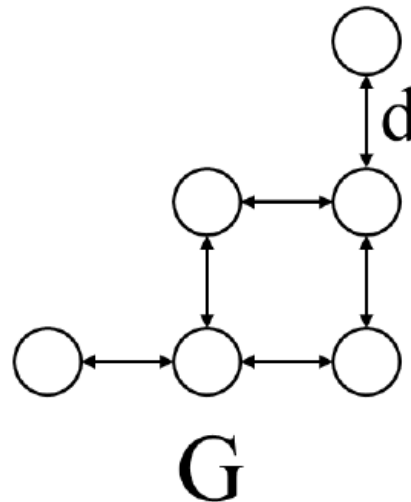
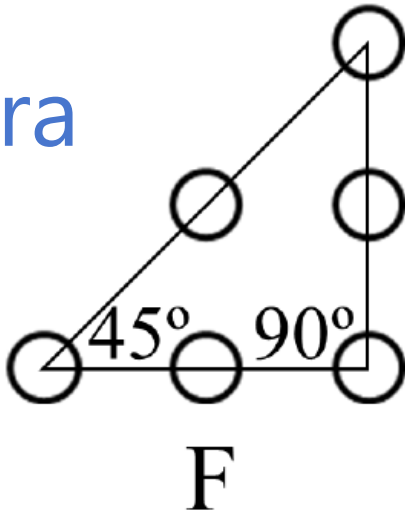
# Patrón, estructura y conciencia de patrón y estructura

Patrón



Conciencia...

Estructura

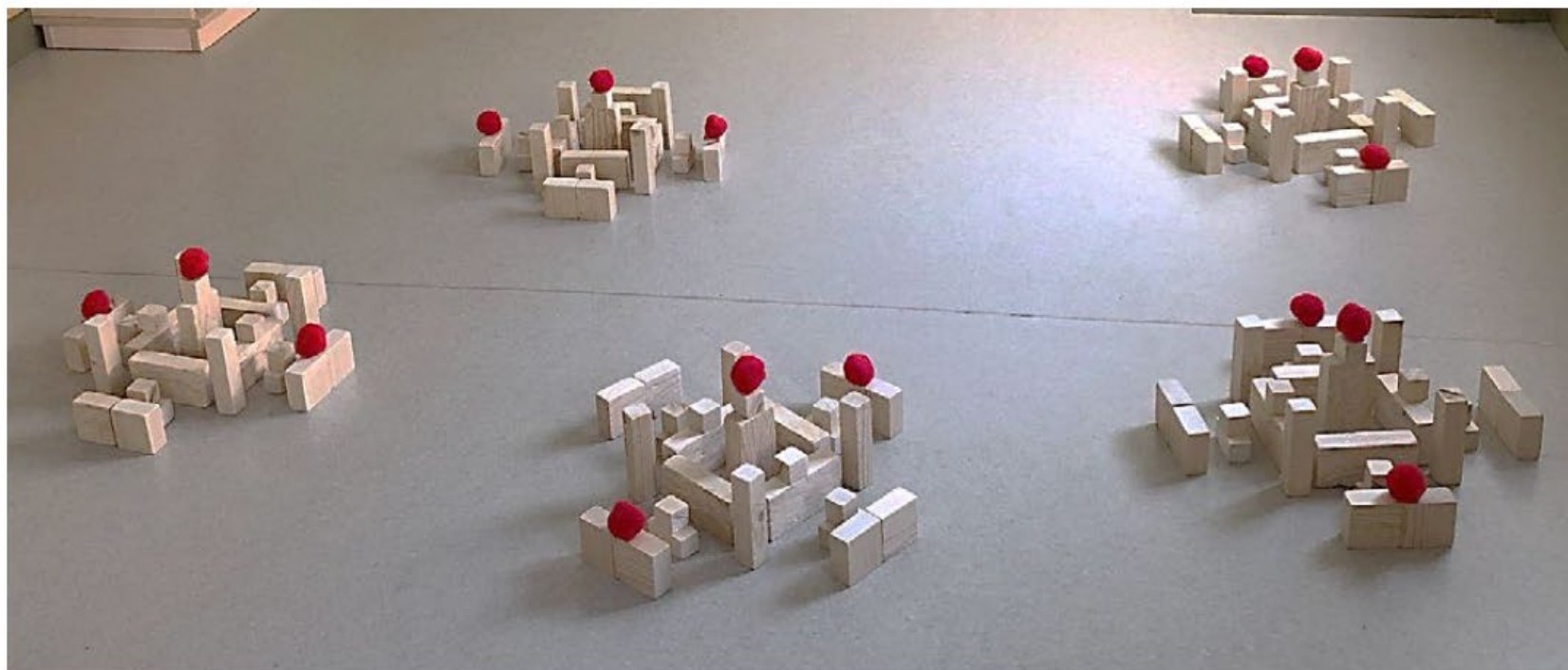


# Patrones en el aula de 2 años

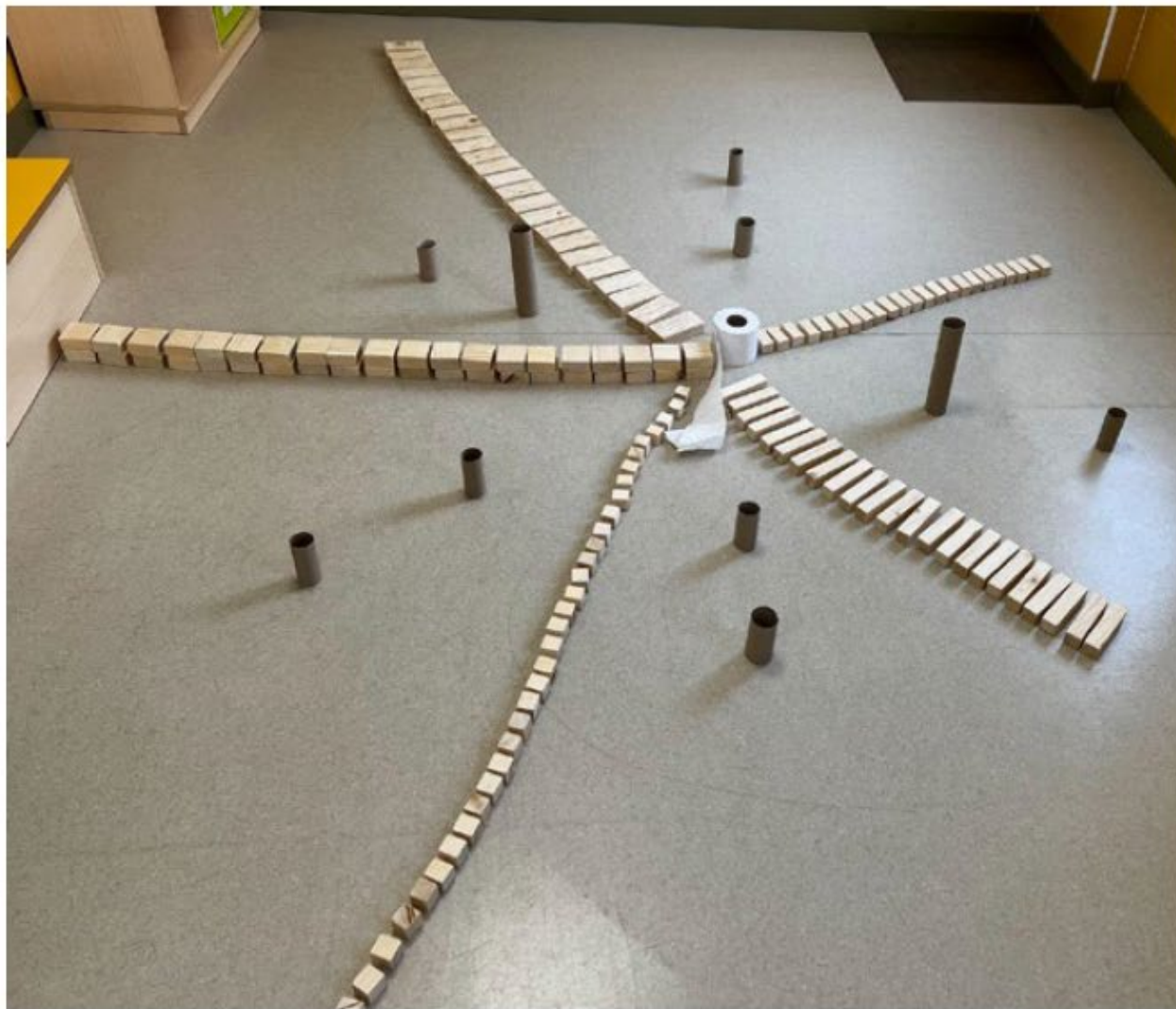
**Universidad  
de Valparaíso**  
CHILE  
Facultad de Medicina  
Escuela de Educación Parvularia

**IEYA**  
**REVISTA**

Infancia,  
Educación  
y Aprendizaje



# Patrones en el aula de 2 años



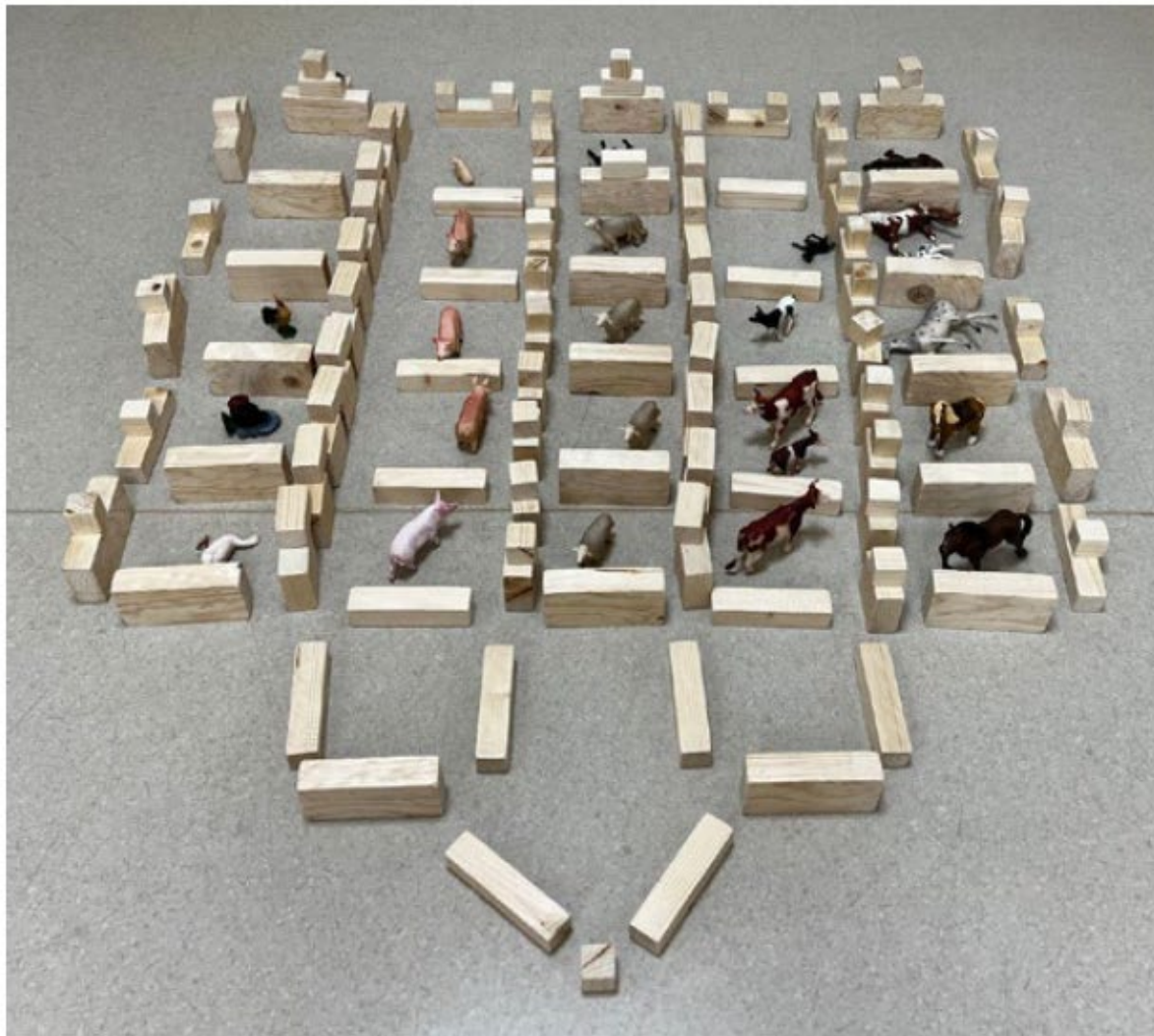
# Patrones en el aula de 2 años



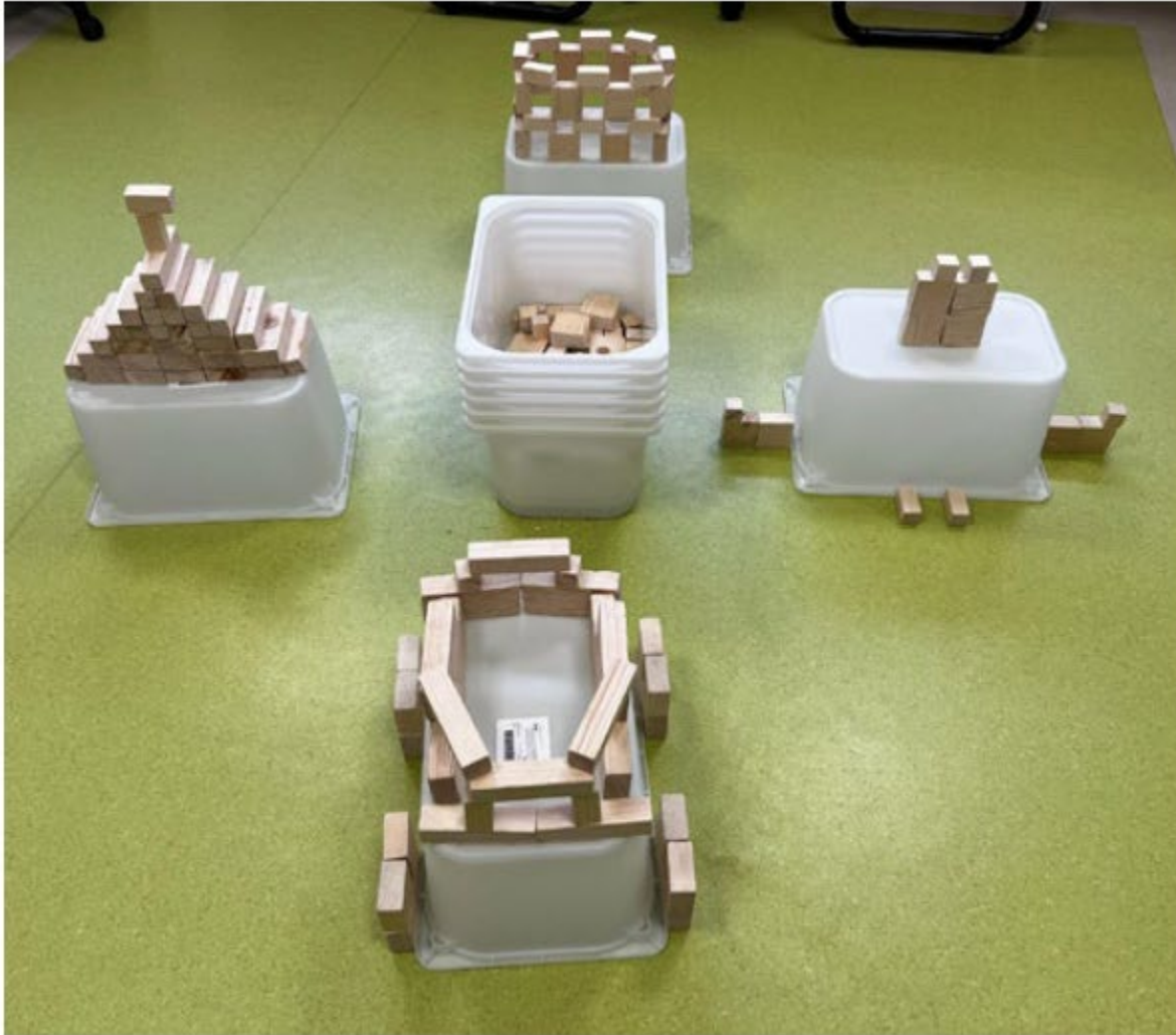
# Patrones en el aula de 2 años



# Patrones en el aula de 2 años



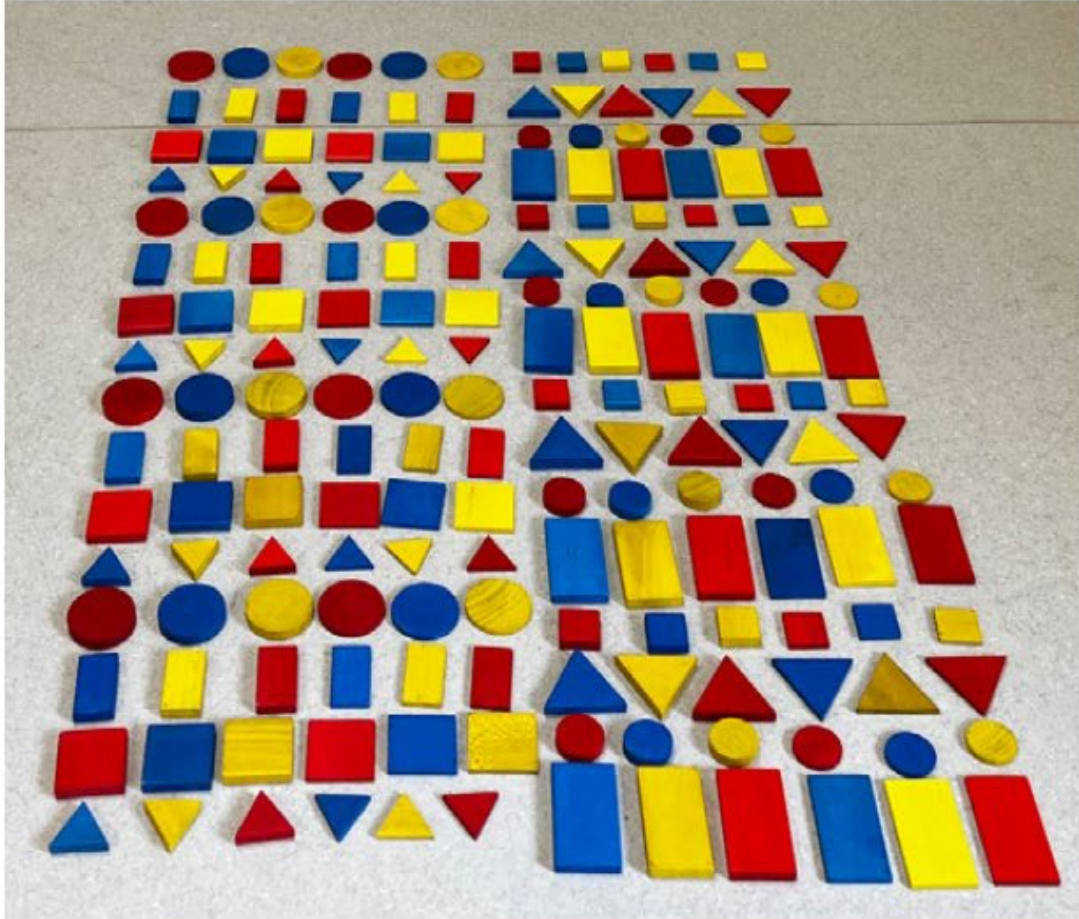
# Patrones en el aula de 2 años



# Patrones en el aula de 2 años



# Patrones en el aula de 2 años



# Patrones en el aula de 2 años



# Patrones en el aula de 2 años



# Patrones en el aula de 2 años



# Patrones en el aula de 2 años



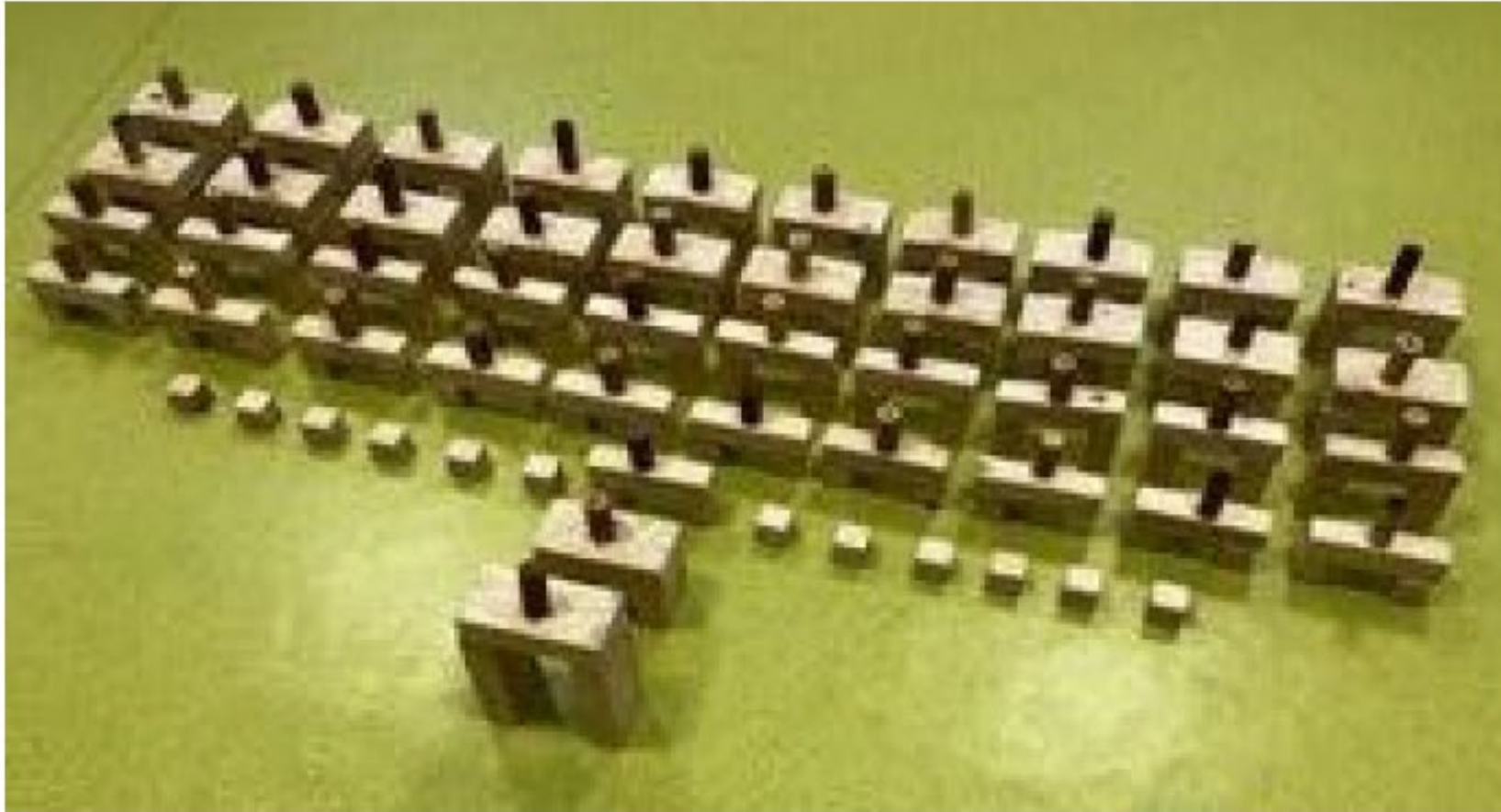
# Patrones en el aula de 2 años



# Patrones en el aula de 2 años



# Patrones en el aula de 2 años



# Investigación sobre patrones de repetición y su enseñanza

## Inicios del pensamiento algebraico en educación infantil a través de los patrones de repetición

Empreu aquest identificador per citar o enllaçar aquesta tesi: <http://hdl.handle.net/10803/689498>

**Autor/a**

**Acosta Inchaustegui,**

Yeni 

**Departament/Institut**

Universitat de Girona. Departament de Didàctiques Específiques

Institut de Recerca Educativa

**Director/a**

Alsina, Àngel

**Programa de doctorat**

Programa de Doctorat en Educació

## Caracterización del conocimiento matemático para la enseñanza del álgebra en edades tempranas en los futuros profesores de educación infantil y primaria

Utilizad este identificador para citar o enlazar esta tesis: <http://hdl.handle.net/10803/689503>

**Autor/a**

**Pincheira Hauck, Nataly**

**Departamento/Instituto**

Universitat de Girona. Departament de Didàctiques Específiques

Universitat de Girona. Institut de Recerca Educativa

**Director/a**

Alsina, Àngel

**Programa de doctorado**

Programa de Doctorat en Educació

# Conclusiones

- No enseñamos "Matemáticas". Son "**Matemáticas para educar a niñas y niños de 0 a 6 años**".
- El *conocimiento matemático* para... debe ser **profundo**.
- Es necesario deconstruir gran parte del conocimiento matemático previamente adquirido.
- El **conocimiento didáctico-matemático** para 0-6 también debe ser **profundo**.

## ¿Y qué sería un conocimiento didáctico... profundo?

1. Conocer teorías que fundamentan la enseñanza de las matemáticas.
2. Saber qué camino de enseñanza (itinerario) es adecuado para aprender un contenido matemático.
3. Tener criterios basados en teorías e investigación sobre cómo diseñar, implementar y evaluar propuestas para el aprendizaje de las matemáticas en 0-6.
4. Conocer resultados de investigación sobre el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas.
5. Conocer elementos de historia de la enseñanza de las matemáticas.

## Ejemplo: Teorías que fundamentan el uso de manipulativos

- **Seis etapas del aprendizaje** (Dienes, 1970/1986)
- **Aprendizaje por analogía** (English, 1997).
- **Cognición encarnada** (Lakoff y Núñez, 2001).
- **Representación enactiva, icónica, simbólica, andamiaje, COPISI/CPA** (Bruner, 1966, Wood, Bruner y Ross, 1976).
- **Itinerarios didácticos** (Alsina, 2022).

# Conocimiento Profundo de las Matemáticas y de la Didáctica de las Matemáticas para el Grado de Maestro de Educación Infantil (0-6)

**Carlos de Castro**



Universidad Autónoma  
de Madrid



## JORNADAS SOBRE LA SITUACIÓN DE LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN INFANTIL