

# 1. Introducción al pensamiento lógico-matemático en Educación Infantil

Desarrollo del pensamiento  
matemático infantil

Curso 2018/2019

# Bloque 1

---

**TEMA 1. Designación y simbolización en El**

**TEMA 2: Clasificación y Seriación**

# BLOQUE 1

## (Índice ampliado)

---

### TEMA 1

1. Introducción al desarrollo del pensamiento lógico-matemático
2. La simbolización en Educación Infantil
  - 2.a. ¿Qué es simbolizar?
  - 2.b. ¿Qué es designar y en qué se diferencia de la simbolización?
  - 2.c. La simbolización en un contexto de enseñanza: el modelo de Lesh y el juego del tesoro

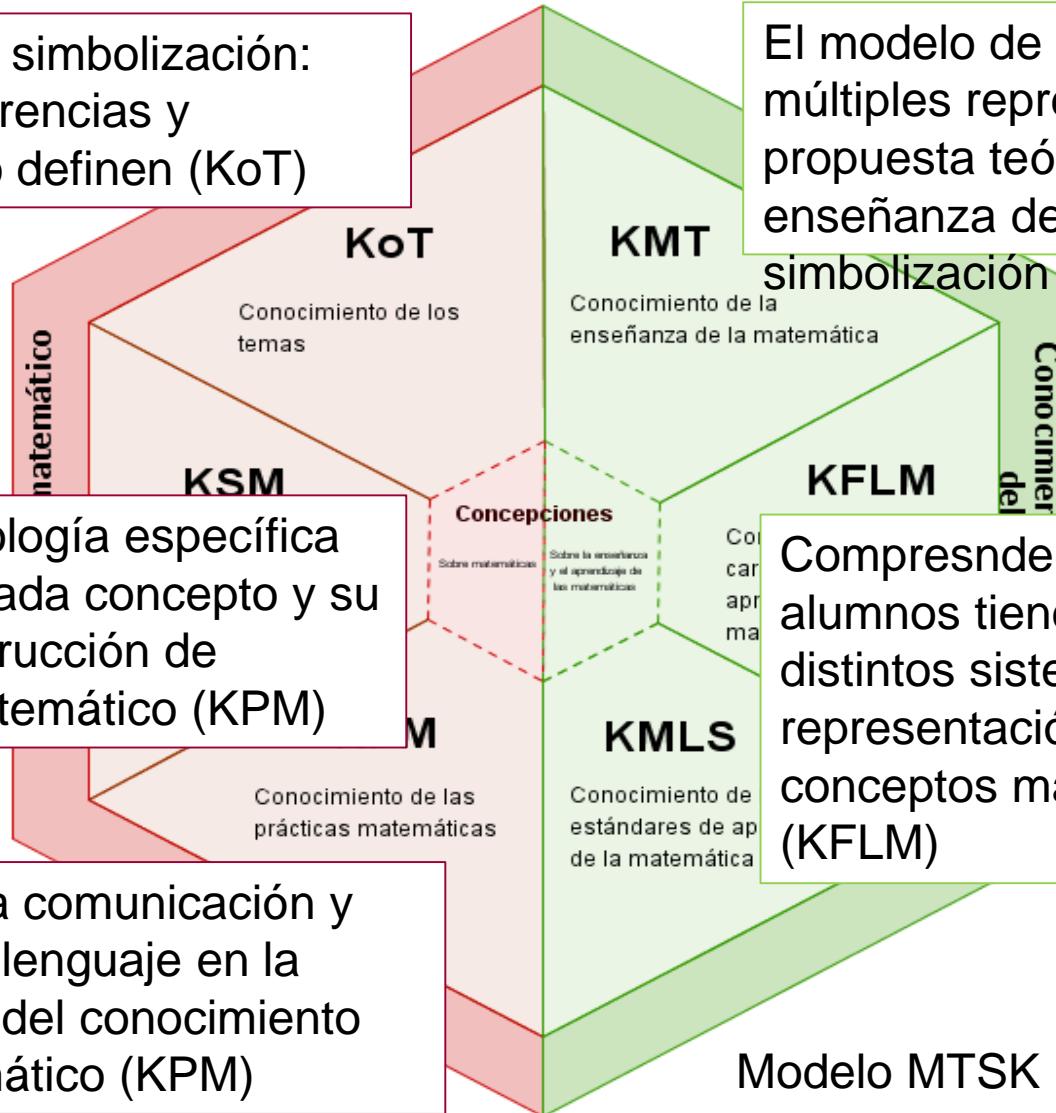
### TEMA 2

Problema del tapiz

# ¿Qué contenidos vamos a aprender?

## Contenidos de la lección

La designación y simbolización: semejanzas, diferencias y elementos que lo definen (KoT)



El uso de terminología específica adecuada para cada concepto y su papel en la construcción de conocimiento matemático (KPM)

El papel de la comunicación y precisión del lenguaje en la construcción del conocimiento lógico matemático (KPM)

El modelo de traslaciones entre múltiples representaciones como propuesta teórica para la enseñanza de designación y simbolización (KMT)

Comprender la necesidad que los alumnos tienen de apoyarse en distintos sistemas de representación para comprender conceptos matemáticos abstractos (KFLM)

Modelo MTSK (Carrillo et al, 2018)

# Tipos de conocimiento (Piaget)

- Características externas de los objetos
- Se obtiene a través de la observación y experimentación

## Conocimiento físico



Pelota: color, forma, efectos de su movimiento...

- Normas o convenciones sociales que establece cada sociedad
- Se adquiere por transmisión de los adultos

## Conocimiento social



Al objeto lo llamamos “pelota” en castellano, no se debe arrojar sobre los cristales, ...

- Actividad mental que establece relaciones y aísla características
- No se adquiere por imitación, transmisión verbal, no está en la apariencia de los objetos.

## Conocimiento lógico-matemático



Pelota: no podemos decir si es grande o pequeña si no la ponemos en relación con otras. Reconocerla implica el aislamiento de ciertas características y relacionarlas...

# 1. Introducción al desarrollo del pensamiento lógico matemático en EI



# La imitación no es suficiente....

## Ejemplo de la palanca

El niño tiene que imitar a la profesora y conseguir que el objeto vuele al accionar la palanca

NIÑO 2



<http://www.youtube.com/watch?v=F9qTG2edTjg&feature=related>

MINUTO 0:35-1:40

# La imitación no es suficiente....

## Ejemplo de la palanca

El niño tiene que imitar a la profesora y conseguir que el objeto vuele al accionar la palanca

NIÑO 1



<http://www.youtube.com/watch?v=mr5B-G5O0WI&feature=related>.

MINUTO 1:11-2:05

# La imitación no es suficiente....

Muchos comportamientos humanos utilizados para hacer o resolver problemas se rigen por una serie de reglas, que responden a una lógica matemática que es la que hay que ayudar a los niños a que desarrollen.

**El pensamiento no se enseña,  
hay que ayudar a que el alumno  
lo desarrolle**

**!!!!¿CÓMO?!!!!**

El pensamiento no se enseña, hay que ayudar a que el alumno lo desarrolle

Un niño está desayunando y se le cae la leche

¿Cómo podríamos responder como padre/maestro?



El pensamiento no se enseña, hay que ayudar a que el alumno lo desarrolle

Dos niños se están peleando por un juguete

¿Cómo podríamos responder como parente/maestro?



Cuando planteamos un interrogante al alumno, “provocamos un diálogo sobre aquellos que hemos visto, o tocado, o sentido... Pensamos, dialogamos internamente sobre ellos, y este diálogo, **este “hacernos pensar”, nos lleva a establecer relaciones**. Y así ya tenemos lo que es fundamental: **hemos implicado el pensamiento lógico en la experiencia, es decir, empezamos a establecer relaciones –ordenar, clasificar, diferenciar...–**. Es muy importante el hecho de favorecer que los alumnos establezcan relaciones mentales porque, como decía María Montessori, es así, relacionando, como **los alumnos van “ordenando su pensamiento”**. (Cont.)

**Las relaciones mentales desarrollan la lógica, que es la base del pensamiento y, muy especialmente, del pensamiento matemático.** Estableciendo relaciones desde la experiencia, se va estructurando el pensamiento lógico que, en un proceso de progresiva complejidad, poco a poco, permitirá a los niños entender, ir construyendo, conceptos básicos como son la cantidad, el conocimiento de los números, las propiedades geométricas, etc.”  
(Canals, 2008, p. 16-17)

Una de las llaves más importantes de entrada al mundo de las Matemáticas es



*El razonamiento, conducido a través de la lógica*



**Opción didáctica:**

Promover el desarrollo del pensamiento y razonamiento lógico en los niños

# Consecuencia:

## Opción didáctica:

Promover el desarrollo del pensamiento y razonamiento lógico en los niños



Crear situaciones que provoquen la evolución en



Lenguaje

Simbolización

Pensamiento y actividad lógica

Clasificación

Seriación

# Consecuencia:

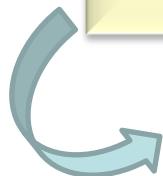
## Opción didáctica:

Promover el desarrollo del pensamiento y razonamiento lógico en los niños



Simbolización: construcción del lenguaje. Dar a cada palabra (símbolo) un empleo preciso y claro

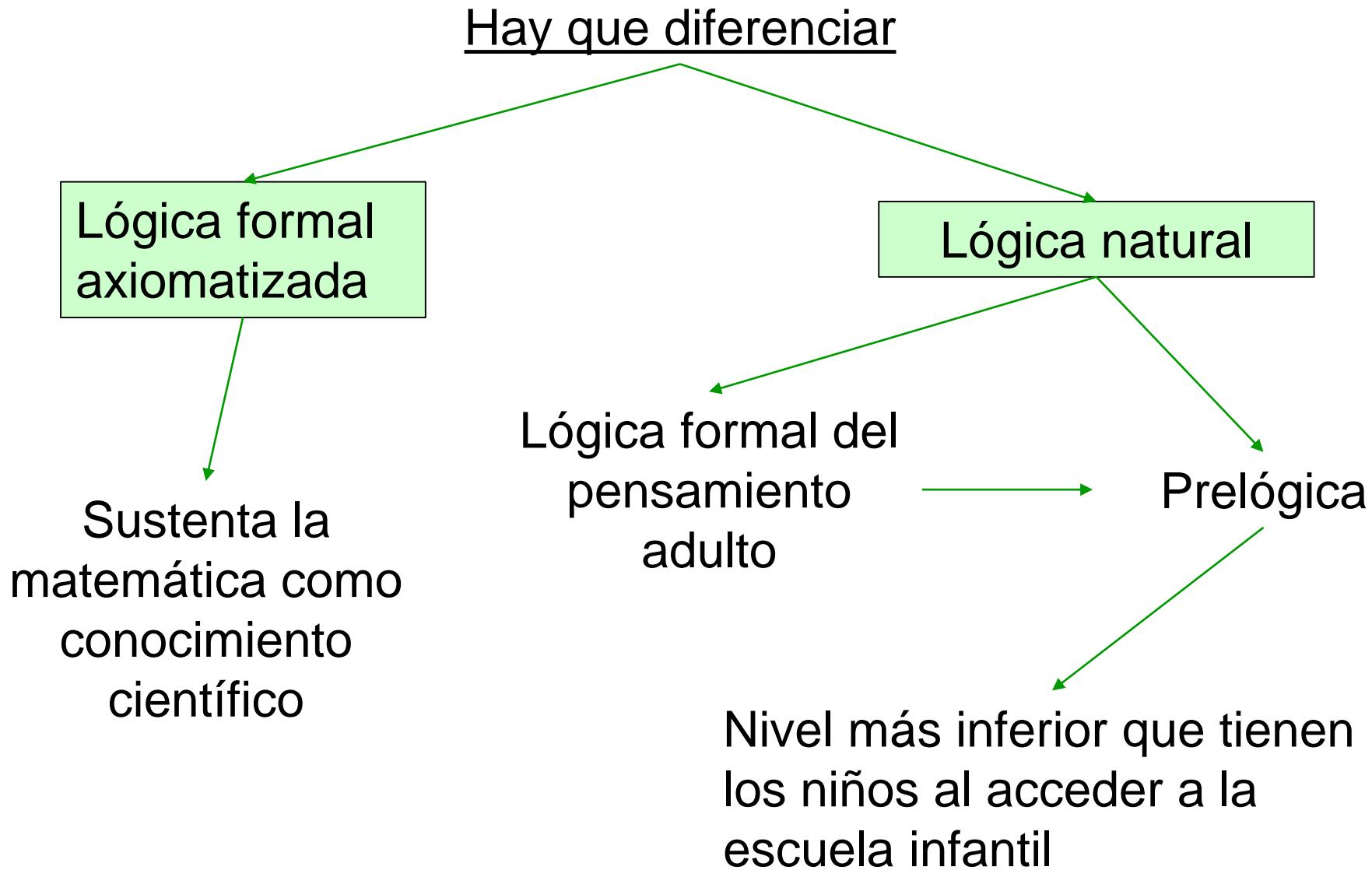
Construcción de colecciones: clasificar y ordenar (seriar) con un razonamiento asociado



Generamos actividad matemática relacionada con la construcción del número, de la magnitud y la medida y de la geometría

# Designación y simbolización en Educación Infantil

---



**La lógica natural acompañada del lenguaje natural, no permite establecer, en general, validez y certeza.**

La lógica natural de adultos acepta en el contexto de una disculpa: “perdóname, soy un mentiroso, me sentí inseguro, pero me he dado cuenta y....”

Pero en la lógica formal (Ruiz, 2005), la necesidad de validez y certeza generarían dicha paradoja: “si soy un mentiroso y lo digo, entonces lo dicho es mentira, luego no soy un mentiroso..”.).

*Mientras que la lógica natural se beneficia del contexto o de la amplitud de significados posibles (en este caso, es plausible que se interprete como "he sido un mentiroso", referido a un hecho puntual anterior), la lógica formal necesita de mayor precisión.”*

# BLOQUE 1

---

## TEMA 1

1. Introducción al desarrollo del pensamiento lógico-matemático
2. La simbolización en Educación Infantil
  - 2.a. ¿Qué es simbolizar?
  - 2.b. ¿Qué es designar y en qué se diferencia de la simbolización?
  - 2.c. La simbolización en un contexto de enseñanza: el modelo de Lesh y el juego del tesoro

## TEMA 2

Problema del tapiz

*Las Matemáticas como un lenguaje....*

**“Si pretendemos que en la clase de infantil se establezca una comunicación a propósito de los conceptos matemáticos..será preciso que este pueda proceder a la formulación de sus pensamientos, estrategias, métodos y/o procedimientos en torno a la situación que pretende resolver, pero además deberá emplear progresivamente, el lenguaje conciso y preciso que impone el modo de comunicarse en Matemáticas” (Vecino, 2005, p. 65).**

### *Las Matemáticas como un lenguaje....*

**“El empleo de este lenguaje no es natural para un niño que ha empezado su escolaridad y, por tanto, necesita un entrenamiento y un aprendizaje de los elementos fundamentales de ese lenguaje y de la sintaxis propia que concatena los términos lingüísticos componentes del mismo”.**

*Inicialmente evoluciona con el lenguaje natural, pero debe evolucionar hacia formas más cercanas y aceptables para el lenguaje lógico-matemático (Vecino, 2005, p. 65).*

+

π



13



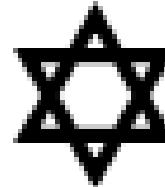
♀



\$



1



Σ



Download from  
Dynamilis.com



## 2.a. ¿Qué es simbolizar?

---

- Representar una idea por medio de un símbolo, pudiendo entenderse un símbolo como un elemento u objeto material que, por convención o asociación, se considera representativo de una entidad, de una idea, de una cierta condición.
- Los símbolos matemáticos son indispensables para la posterior construcción del razonamiento matemático.

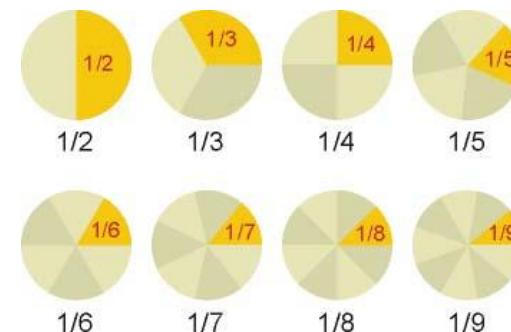
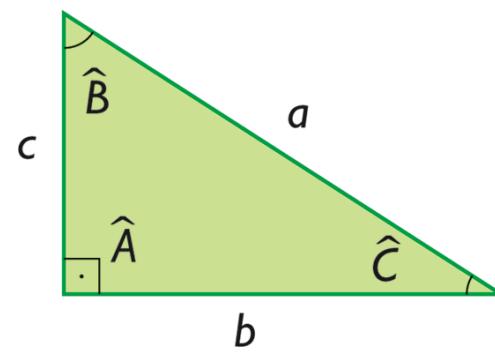
## 2.a. ¿Qué es simbolizar?

- ¿Por qué es importante la simbolización en la Educación Infantil?

### Simbolización matemática

1 2 3 4  
5 6 7 8  
9 0 > < =  
- + ÷ ×

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

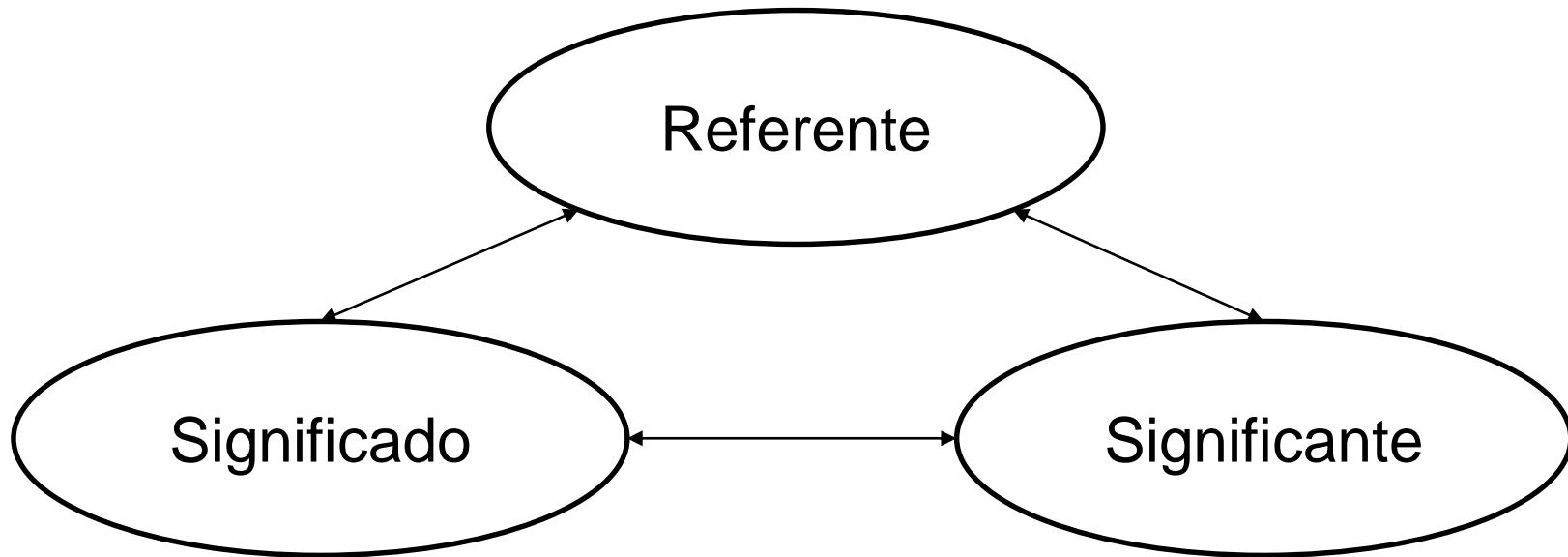


## 2.b. ¿Qué es designar?

---

**Designación** es la relación entre símbolos y constructos

El acto de designar tiene tres componentes clásicas:

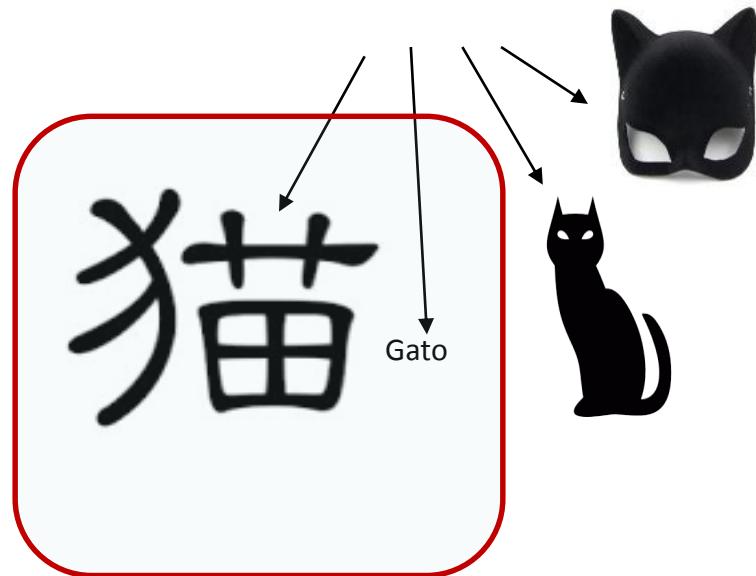




RAE: 1. m. y f.  
Mamífero carnívoro  
de la familia de los  
félidos, digitígrado, ...

Tradición: Habitante  
de Madrid

Características:  
Animal doméstico,  
fiel, cariñoso...



Simbolización, un tipo particular de  
designación: designar con símbolos

## 2.b. ¿Por qué es importante esta distinción?

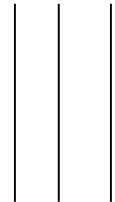
---

Distinguir el objeto matemático de la representación de tal objeto



Por ejemplo, el objeto matemático ***número dos*** tiene un significado, propiedades, etc. que lo identifican, y **2** es el símbolo que lo representa

# SIMBOLIZACIÓN: un tipo especial de designación



Tres Elefantes



3



¿Cómo es mi familia?

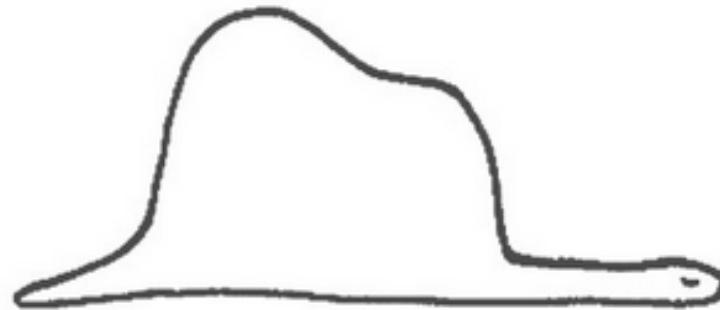


Judith, 3 años

*Cuando tenía 6 años vi una vez una lámina magnífica en un libro sobre El Bosque Virgen, que se llamaba “Historias vividas”.*

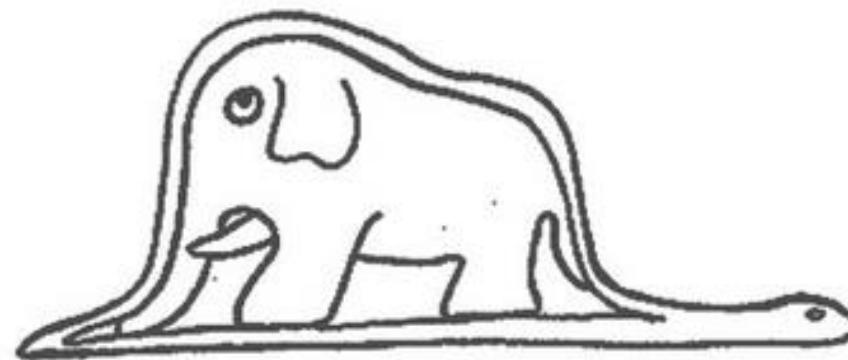
*Representaba una serpiente boa que se tragaba a una fiera. El libro decía: “Las serpientes boas tragan sus presas enteras, sin masticarlas. Luego no pueden moverse y duermen durante los seis meses de la digestión”.*

*Reflexioné mucho entonces sobre las aventuras de la selva y, a mi vez, logré trazar con un lápiz de color mi primer dibujo.*



*“Mostré mi obra maestra a las personas grandes y les pregunté si mi dibujo les asustaba. Me contestaron: ¿Por qué habría de asustar un sombrero?”.*

*Mi dibujo no representaba un sombrero. Representaba una serpiente boa que digería un elefante. Dibujé entonces el interior de la serpiente boa, a fin de que las personas grandes pudiesen comprender. Siempre necesitan explicaciones.*



# Situaciones de matematización que tienen que ver con designar en Educación Infantil (Vecino, ap. 3.7)

---

- uno mismo
- objetos
- acciones
- conjuntos y clases
- orden lineal
- procesos
- algoritmos: transcripción de estructuras y ritmos

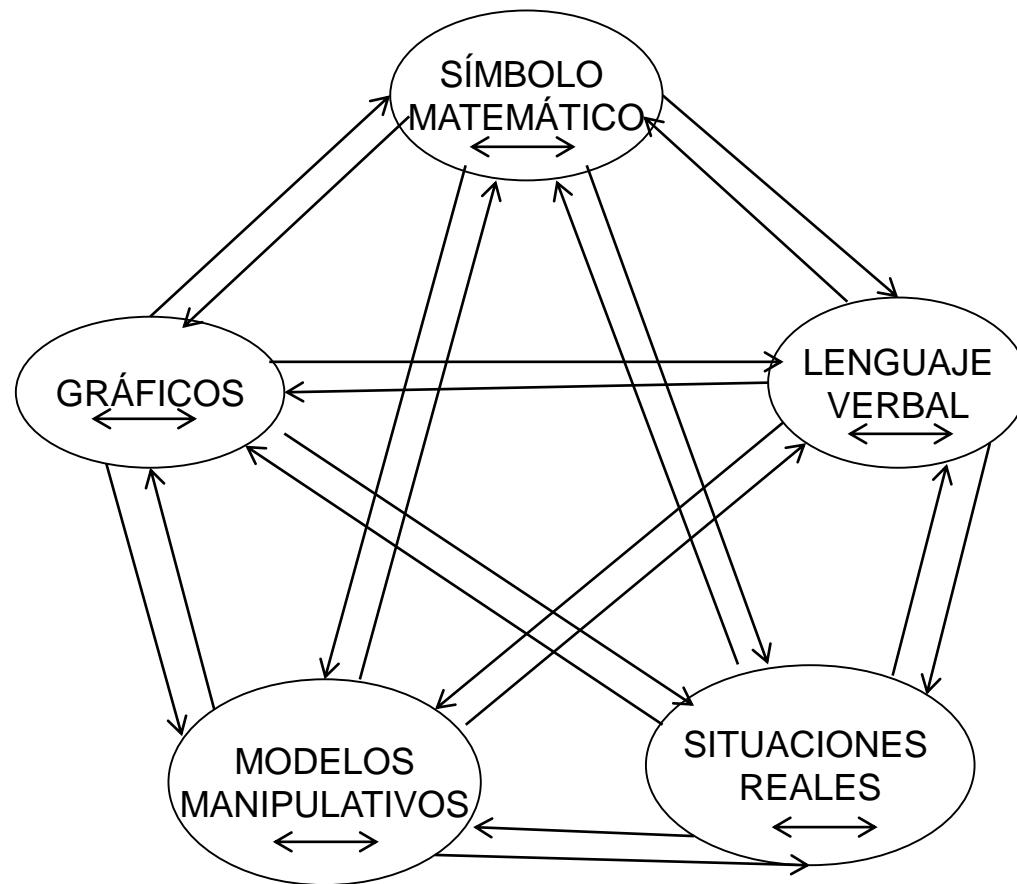


SE TRABAJA EN PROFUNDIDAD EN LA ASIGNATURA OPTATIVA DE RECURSOS

## 2.c. La simbolización en un contexto de enseñanza: el modelo de Lesh

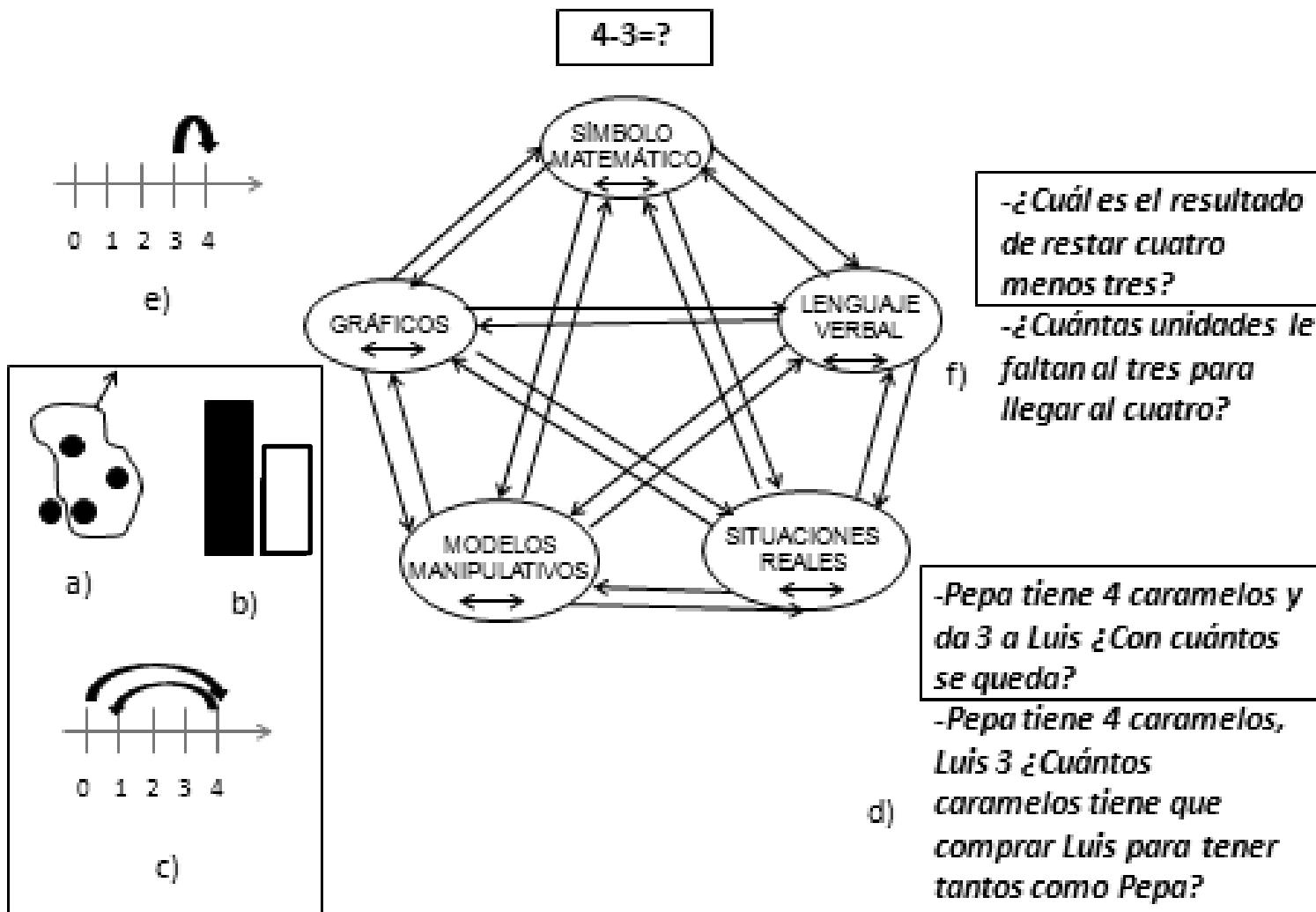
---

La simbolización en un contexto de enseñanza: *Modelo de traslaciones entre múltiples representaciones* (Adaptado de Lesh, Post y Behr, 1987)



Muñoz-Catalán  
(2018)

## 2.c. La simbolización en un contexto de enseñanza: el modelo de Lesh



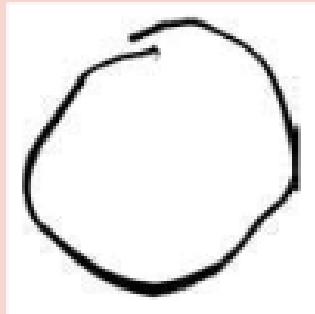
## 2.c. La simbolización en un contexto de enseñanza: el juego del tesoro

Proponemos una situación de formulación entre dos niños: un emisor y un receptor.

**Material:** 12 objetos del tesoro (debe contener al menos 4 o 5 objetos cuya forma sea redonda).

**Consigna:** El emisor debe elegir un objeto del tesoro (sin que lo vea el receptor) y debe hacer su designación gráfica en un papel. El receptor, solo con la lectura de esta designación, debe identificar correctamente, entre los 12 objetos del tesoro, el que ha designado el emisor.

Supongamos que el emisor ha elegido la «pelota pequeña de goma roja con cascabel». Su primera designación fue:



Como el receptor le exigía más información, dado que en el tesoro había muchos objetos «redondos», el emisor, enriqueció su codificación inicial.

**(Ruiz, 2005, p. 124)**



Opera centración

Opera decantación

**(Ruiz, 2005, p. 124)**

Qué procesos lógicos ponen en juego emisor y receptor?

## Procesos de centración y decantación (ap. 4.7. p. 123)

Los niños pueden llevar a cabo la descontextualización progresiva de los componentes de un predicado amalgamado por medio de las operaciones lógicas de “centración” y “decantación”:

**Centración**: Acción y efecto que muestra la capacidad del alumno para concentrarse en una sola característica de un objeto.

**Decantación**: Acción y efecto que muestra la capacidad del alumno para seleccionar, entre una colección de objetos, aquellos que posean una determinada característica.

# BLOQUE 1

---

## TEMA 1

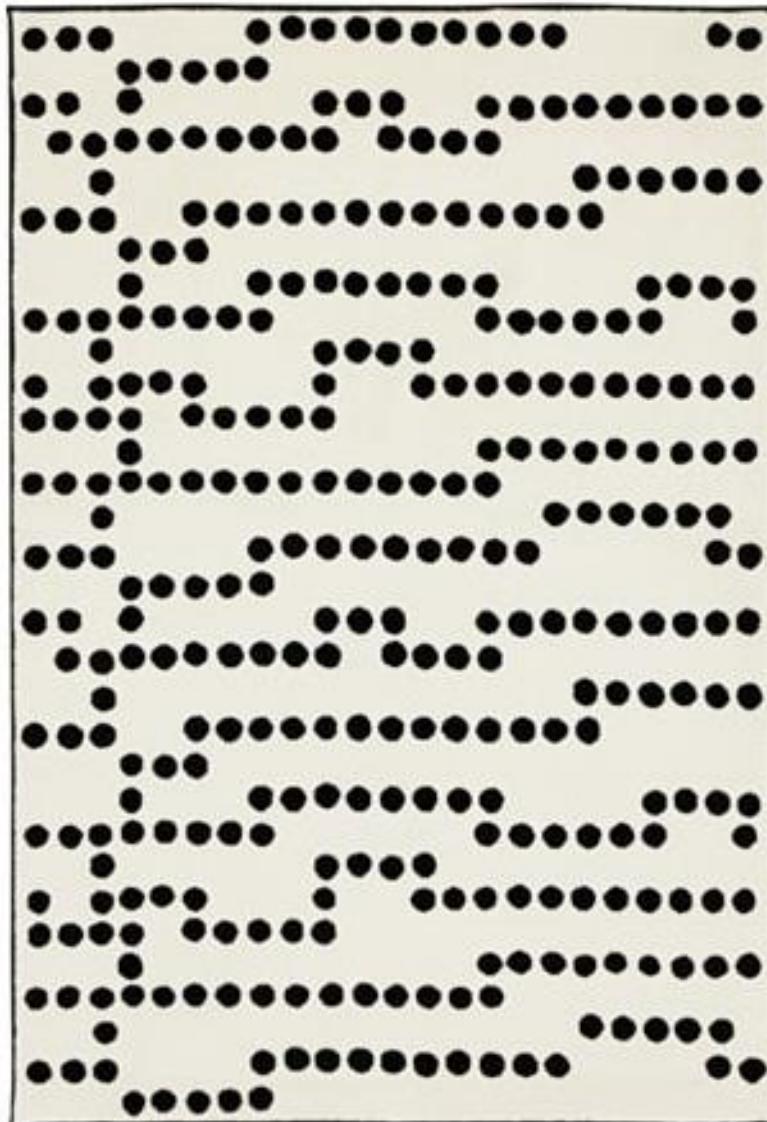
1. Introducción al desarrollo del pensamiento lógico-matemático
2. La simbolización en Educación Infantil
  - 2.a. ¿Qué es simbolizar?
  - 2.b. ¿Qué es designar y en qué se diferencia de la simbolización?
  - 2.c. La simbolización en un contexto de enseñanza: el modelo de Lesh y el juego del tesoro

## TEMA 2

Problema del tapiz

## TEMA 2: EL PROBLEMA DEL TAPIZ

---



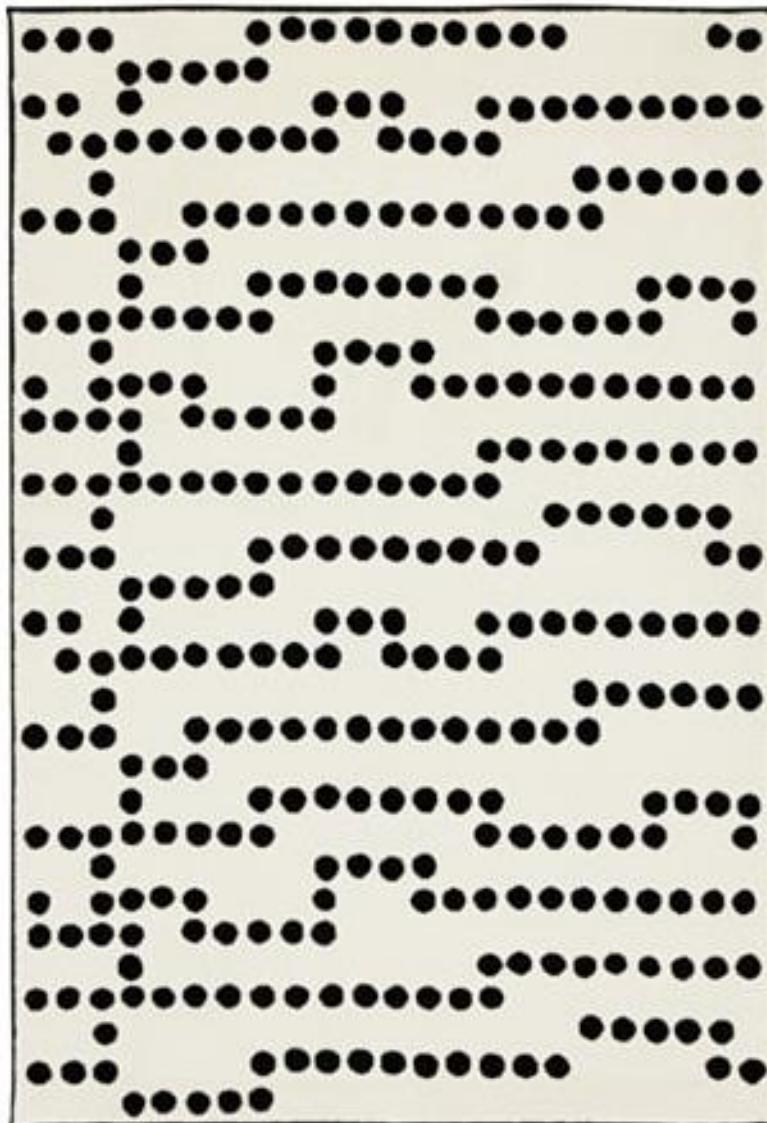
### Tema 3: el problema del tapiz

Miradlo durante 1 minuto:

1. ¿Qué reacción os produce? ¿A qué os invita? ¿Qué os evoca?
2. ¿Qué habéis observado?
3. ¿Podríais prolongar el tapiz?
  - ¿Qué haríais para hacerlo a lo ancho?
  - ¿Cómo lo haríais a lo largo?

## TEMA 2: EL PROBLEMA DEL TAPIZ

---

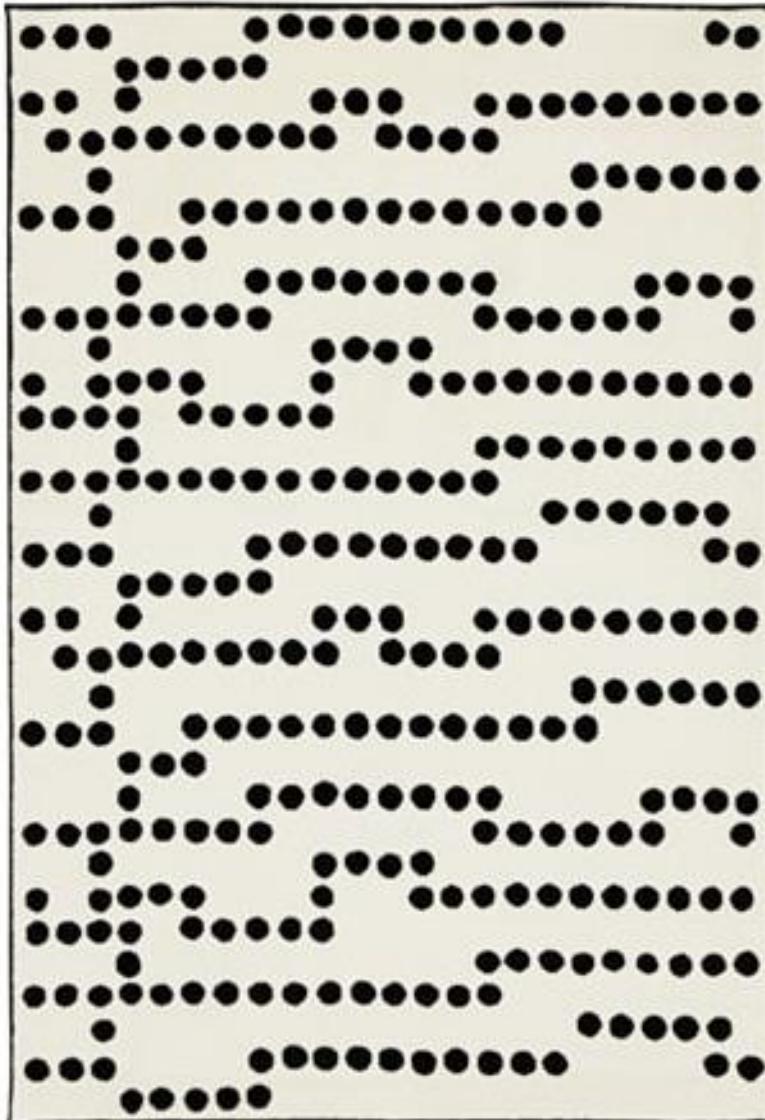


### Tema 3: el problema del tapiz

4. Elabora un tapiz que se parezca mucho a este y otro que no. Justifica tu respuesta.

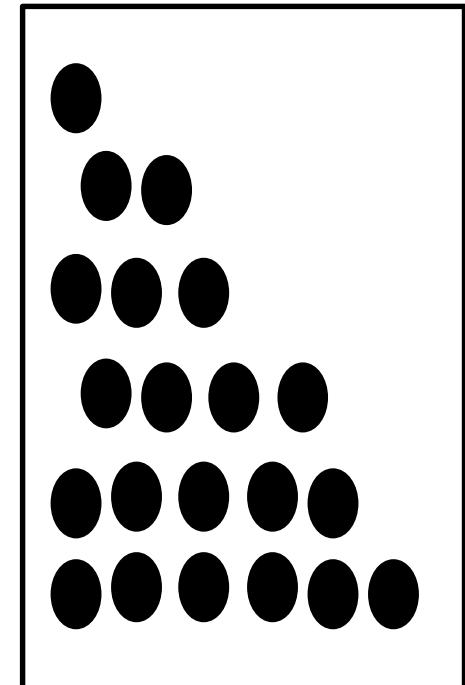
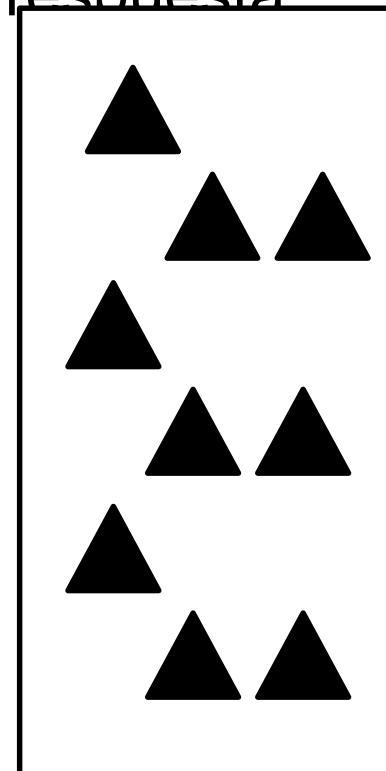
## TEMA 2: EL PROBLEMA DEL TAPIZ

---



### Tema 3: el problema del tapiz

5. ¿Encuentras parecido a alguno de estos tapices? Justifica tu respuesta



## TEMA 2: EL PROBLEMA DEL TAPIZ

---

5. ¿Se parece en algo el problema del primer día de clase con el problema del tapiz?:



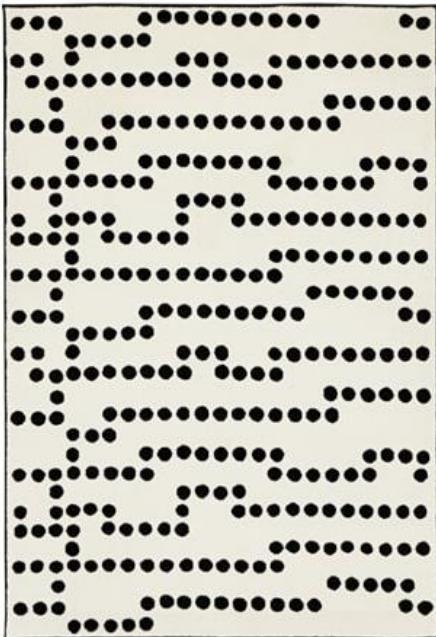
Un edificio tiene 6 plantas. Sabiendo que el bajo tiene una altura de 4 metros y que entre dos pisos consecutivos hay un desnivel de 3 metros:

- a) ¿Qué altura alcanza la 6<sup>a</sup> planta? ¿Qué podemos hacer para calcularlo?
- b) ¿Cómo puedo saber la altura de la 6<sup>a</sup> planta sin calcular las anteriores?
- c) Si se construye un rascacielos con 20 pisos y en las mismas condiciones ¿Cuál será la altura de dicho edificio?

## TEMA 2: EL PROBLEMA DEL TAPIZ

---

### Problema del tapiz



### Problema del Edificio

- Para “comprender” el tapiz, necesitamos implicar el pensamiento lógico: nuestra mente establece relaciones (equivalencia y de orden).
- Estas relaciones desarrollan el pensamiento matemático.
- Predecir, identificar y reproducir patrones es base del pensamiento algebraico.

