



# REINVENTANDO LOS JUEGOS CON BLOQUES LÓGICOS: LA CLASIFICACIÓN, CON DOS AÑOS, MÁS ALLÁ DE DIENES

Ana García Manjón-Cabeza<sup>1</sup> y Carlos de Castro Hernández<sup>2</sup>

Recibido 24/4/2025 | Aceptado 9/6/2025

DOI: <https://doi.org/10.15366/didacticas2025.32.006>

## RESUMEN

Diseñamos, implementamos y evaluamos una trayectoria de aprendizaje de la clasificación con niños de 2 años, utilizando Bloques Lógicos de Dienes como material principal. Con un enfoque de Investigación Basada en Diseño, diseñamos las actividades inspirándonos en la Teoría de Situaciones Didácticas de Brousseau, en lugar de en los planteamientos de Dienes. Realizamos 12 sesiones de juego libre con bloques lógicos, partiendo de la lectura de un cuento y de instalaciones artísticas. Tras cada sesión, los niños guardan los bloques lógicos en cajas. A través de la variación del número de cajas, guiamos indirectamente la clasificación. Los niños adaptan con flexibilidad sus estrategias para guardar los bloques y van evolucionando, desde el guardado sin un patrón, a emplear intuitivamente distintas formas de clasificación, como selecciones y clasificaciones simples atendiendo al color, a la forma, o al número de lados.

## ABSTRACT

*We designed, implemented, and evaluated a learning trajectory for classification with 2-year-old children, using Dienes' Logic Blocks as the main material. Following a Design-Based Research approach, we developed the activities inspired by Brousseau's Theory of Didactical Situations, rather than Dienes' original proposals. We conducted 12 free play sessions with logic blocks, starting from the reading of a story and artistic installations. After each session, the children stored the logic blocks in boxes. By varying the number of boxes, we indirectly guided the classification process. The children flexibly adapted their strategies for storing the blocks and gradually evolved from storing without a pattern to intuitively using different forms of classification, such as simple selections and classifications based on color, shape, or number of sides.*

1. Colegio Jesús Maestro, Madrid, [anagarciamc@gmail.com](mailto:anagarciamc@gmail.com)

2. Universidad Autónoma de Madrid, Facultad de Formación de Profesorado y Educación [carlos.decastro@uam.es](mailto:carlos.decastro@uam.es)  
Orcid Id: <https://orcid.org/0000-0002-2246-5402>

## PALABRAS CLAVE:

Clasificación, Bloques Lógicos de Dienes, juego y aprendizaje, Investigación Basada en Diseño, educación infantil, 0 a 3 años, trayectorias de aprendizaje en matemáticas.

## KEYWORDS:

*Classification, Dienes' Logic Blocks, play and learning, Design-Based Research, early childhood education, toddlers, learning trajectories in mathematics.*

## 1. LA ENSEÑANZA DE LA CLASIFICACIÓN EN LA EDUCACIÓN INFANTIL

Durante las últimas décadas, desde los años 70, el paradigma dominante para las actividades de clasificación enseñadas en la escuela infantil ha sido el enfoque de Dienes y sus juegos con Bloques Lógicos. En España, la influencia didáctica de Dienes llegó con la Ley General de Educación de 1970, de la mano de la Matemática Moderna y la Teoría Intuitiva de Conjuntos. Muchos trabajos de Dienes se publicaron en español, en la Editorial Teide (Dienes y Golding, 1966/1984a; Dienes y Golding, 1966/1984b; Dienes, 1970/1986). Su obra se popularizó y los Bloques Lógicos llegaron a muchas escuelas infantiles.

Curiosamente, al releer las fuentes originales, constatamos que el objetivo de Dienes (1970/1986) no era que los niños aprendieran a clasificar, sino que aprendieran nociones de lógica matemática. Por eso sus materiales se llamaron “bloques lógicos”:

*...de una forma general, el entorno en el cual vive el niño no contiene atributos que podamos considerar como lógicos. Se hace necesario, por tanto, inventar un entorno artificial. Al contacto con este entorno, el niño se verá conducido poco a poco a formar conceptos lógicos de forma más o menos sistemática. Un ejemplo de entorno de este género puede constituirlo el universo de los bloques lógicos (Dienes, 1970/1986, pp. 8-9).*

Este extracto del famoso libro “Las seis etapas del aprendizaje de la matemática” (Dienes, 1970/1986) se complementa con un detalle de gran interés. Las actividades “de clasificación” que aparecen en él son solamente medios didácticos para alcanzar un fin: La enseñanza de algunas nociones lógicas, entre las que está la regla de inferencia llamada *modus ponens*, perteneciente al ámbito de la deducción lógica. Esta regla se puede expresar de la siguiente forma:

*Si P, entonces Q*

*P es verdadero*

*Por lo tanto, Q es verdadero*

*Un ejemplo de modus ponens con Bloques Lógicos sería:*

*Si un bloque es rojo y cuadrado (P), entonces el bloque es rojo (Q)*

*Este bloque es rojo y cuadrado (P)*

*Por lo tanto, este bloque es rojo (Q)*

¿Qué relación tiene esta regla de inferencia con la clasificación? En las típicas actividades con bloques lógicos, si introducimos en un aro grande los bloques lógicos rojos, y dentro de ese aro colocamos un aro más pequeño para los cuadrados, en el aro interior irán solo cuadrados rojos. Esto, en la teoría intuitiva de conjuntos, se llama inclusión de clases (o de conjuntos) y se puede expresar en términos de atributos: Todos los cuadrados rojos son rojos. Así, los bloques lógicos se pueden utilizar como un material concreto que nos ayude a aprender nociones lógicas como los conectores lógicos (conjunción, disyunción, negación, implicación...) (Dienes, 1970/1986, p. 13). Estos conectores corresponden a relaciones y operaciones conjuntistas, respectivamente (intersección, unión, complementario, y relación de inclusión). En este enfoque, la clasificación, las actividades con clases, de teoría intuitiva de conjuntos, tienen una traducción directa a nociones lógicas. El enfoque didáctico se basa en la analogía entre los conjuntos y las nociones lógicas, siendo el trabajo con conjuntos algo que se puede desarrollar con materiales concretos como los bloques lógicos. Esta analogía ha sido también explicada desde el enfoque de la cognición corpórea o encarnada (Lakoff y Núñez, 2000).

El objetivo de aprender nociones lógicas impone un sesgo en el tipo de actividades de clasificación que se realizan con bloques lógicos, pues no son aquellas más adecuadas para conectar la clasificación con la vida diaria, sino solo las actividades de clasificación que van a conducir a aprendizajes de determinadas nociones lógicas. Así, para Dienes, las dos actividades fundamentales de “clasificación” impli-

can traducciones entre las definiciones de un conjunto por comprensión y por extensión. Una actividad es indicar los atributos que cumplen los elementos de un conjunto y pedir la enumeración de los elementos, y la otra dar la enumeración de los elementos del conjunto y que el alumnado descubra los atributos comunes (Dienes y Golding, 1966/1984b, p. 20). Dienes considera estas actividades de “igualdad de conjuntos”. Otras actividades más complejas suponían clasificaciones en 8 clases, empleando tres atributos y sus negaciones, con tres aros que equivalen a los diagramas de Venn (Dienes y Golding, 1966/1984a, p. 43). La cuestión de fondo en este planteamiento sobre la clasificación es que el objetivo no es aprender a clasificar, sino aprender lógica, y que la clasificación no es un objetivo, y un fin en sí mismo, sino solo un medio. En el enfoque de Dienes, el criterio de clasificación está predeterminado y las actividades son muy dirigidas, porque verdaderamente la clasificación no es lo que importa. Los niños no deciden cómo clasificar los bloques, sino que obedecen a criterios de clasificación externos.

En este trabajo, nos planteamos un enfoque alternativo, más cercano a la clasificación en situaciones de la vida diaria, donde debemos guardar cosas (para conservarlas, mantenerlas, tenerlas localizadas), pero no tenemos un criterio para decidir cómo las guardamos. Solo tenemos ciertas restricciones (de espacio, número de cajas, etc.) a las que debemos ajustarnos para resolver el problema.

## **1.2. La clasificación como actividad matemática Infantil: Más allá de Dienes**

Para reinventar la actividad de clasificación para el alumnado de Educación Infantil, necesitamos partir de otra forma de mirar las matemáticas de estas edades. Una buena referencia para entender la Educación Matemática Infantil es el trabajo de Alsina et al. (2022). Más específicamente, Hynes-Berry et al. (2021), al hablar de las matemáticas que hacen niñas y niños de 0 a 3 años en el primer ciclo de Educación In-

fantil, han acuñado el término “conceptos matemáticos precursores”. Se trata de ideas generales subyacentes al pensamiento matemático, que tienen un carácter transversal dentro de las matemáticas. Son ideas que comienzan a desarrollarse desde el nacimiento, que hasta los 3 años se muestran en estado incipiente, y que se espera que vayan facilitando de manera muy lenta y gradual la formación de intuiciones matemáticas. Los conceptos matemáticos precursores que consideran Hynes-Berry et al. (2021) son: atributos, comparación, cambio y patrones.

Con respecto a los patrones, Clements y Sarاما (2015) utilizan la siguiente definición: “Crear patrones es buscar regularidades y estructuras matemáticas. Identificar y aplicar los patrones ayuda a traer orden, cohesión y predictibilidad a situaciones que parecen desorganizadas y nos permite hacer generalizaciones a partir de la información que tenemos” (p. 304). Para las niñas y niños de 0 a 3 años, los patrones implican orden, sobre todo. Hay patrones cuando las cosas, o los acontecimientos, están organizados de modo que dónde está todo guardado, o lo que va a ocurrir a continuación, resultan situaciones predecibles porque obedecen a una regla, y quizá a la voluntad de alguien que ha creado ese orden. Cuando todos los días siguen las mismas rutinas, algo característico de un horario de escuela infantil de 0 a 3 años, los niños descubren el patrón que ordena su actividad (Acogida, corro, almuerzo, aseo, taller, jardín, comida, aseo, siesta, recogida) (De Castro y Flecha, 2018) y eso hace que “lo que viene ahora” sea algo predecible, lo que ofrece a los pequeños seguridad y bienestar. Guardar los materiales después de jugar no consiste en retirar el material del suelo amontonándolo de cualquier manera en una caja. Deben establecer, aunque sea de forma intuitiva, un criterio para guardar. También deben tratar de adivinar la regla que sus compañeros han empleado para guardar las primeras piezas, detectando el patrón, para seguir la regla y contribuir al orden entre todos. Eso es clasificar de 0 a 3 años: Crear un “orden” para conservar y cuidar los objetos; organizar sus cosas para saber

dónde están, y poder volver a jugar con ellas más tarde.

Desde el punto de vista de los conceptos matemáticos precursores, en este trabajo no mantenemos que guardar sea directamente lo mismo que clasificar. En nuestro enfoque de la clasificación, esta constituye un proceso matemático formal, mientras que guardar los juguetes es una actividad cotidiana, que situamos dentro de las matemáticas intuitivas e informales (Alsina, 2015). Al revisar la literatura sobre la iniciación a la clasificación, resulta evidente que la clasificación y la acción de guardar en cajas tendrían lo que llamamos una conexión extramatemática. Para Lakoff y Núñez (2000), dentro de su enfoque de cognición corpórea (o encarnada), clasificar, metafóricamente, es guardar en cajas. Desde un punto didáctico, la implicación de esta metáfora es que los niños van a iniciarse en las matemáticas de la clasificación a través de los conocimientos intuitivos e informales que serán precursores de este conocimiento matemático.

### **1.3. Cómo enfocamos las actividades en el aula: guardar después de jugar.**

En esta investigación planteamos un enfoque de la clasificación intuitiva con un planteamiento didáctico inspirado en la Teoría de Situaciones Didácticas (Brousseau, 2007). Los niños de 2 años, partiendo de una instalación artística (Alsina y León, 2016) y de la lectura de un cuento (ver, Tabla 1, los cuentos utilizados en esta propuesta), utilizan los Bloques Lógicos de Dienes en situaciones de juego libre. Tras el juego, deben guardar los bloques lógicos en varias cajas. Para ello, los niños reciben solo indicaciones indirectas, que no contienen ningún criterio explícito de clasificación. La maestra dice frases del tipo: “Hay que dejar todo muy bien guardado”, “cada cosa en su lugar”, “todo bien ordenado”, “guardamos con cuidado”, “las cosas no se tiran a la caja; se guardan sin tirar”, etc. El objetivo de dar este tipo de instrucciones es no dar criterios explícitos de clasificación, pero sí transmitir una idea de cuida-

do y orden para despertar la actitud base para la clasificación. Al valorar la forma de guardar de los niños, no hablamos dentro del equipo de investigación de formas “correctas” o “incorrectas” de guardar, sino de formas que “nos satisfacen” o “no nos satisfacen”, poniendo el énfasis en la relación entre lo que hacen los niños y nuestras expectativas, y no en que haya una forma de guardar correcta y las otras no lo sean. Consideramos que una forma de guardar los bloques lógicos es *satisfactoria* cuando: (1) Si todas las piezas de una caja tienen una o varias propiedades comunes, entonces todas las piezas con esa propiedad, o propiedades, deben estar en dicha caja. Es decir, si en una caja todas las piezas son rojas, todas las rojas deben estar en la caja. Dicho en términos matemáticos, si en una caja hay una clase de objetos, todos los objetos de la clase deben estar en esa caja; (2) Deben guardarse todas las piezas y (3) Se deben utilizar todas las cajas para guardar que damos a los niños. Es decir, no puede haber cajas vacías. Esta última condición no la exigimos desde el principio. Si hay tres cajas, y se guardan bien las cosas en dos cajas, al principio, permitimos una caja vacía. Por ejemplo, podríamos guardar los bloques lógicos en tres cajas como: círculos, no círculos, y caja vacía. Más adelante, esperaríamos que guardaran como: figuras rojas, azules y amarillas, o como círculos, triángulos y cuadriláteros, incluyendo en una caja cuadrados y rectángulos.

Cuando una forma de guardar los bloques no resulta satisfactoria, en la sesión siguiente repetimos el guardado con el mismo número de cajas. A veces, a través de la instalación o del cuento, podemos ayudar a los niños indirectamente. Por ejemplo, si guardamos en tres cajas, y esperamos que los niños clasifiquen atendiendo al color, podemos contar un cuento que trate sobre los colores básicos. Por otra parte, si hay solo unas pocas piezas mal colocadas, pero la clasificación es básicamente satisfactoria, una vez guardado el material, preguntamos: ¿Hay alguna pieza descolocada (que no está en su lugar, bien guardada, etc.)?

### 1.3. Objetivos

1. Diseñar, implementar y evaluar una trayectoria de aprendizaje para la clasificación con niños de 2 años.
2. Explorar los hitos por los que pasa el desarrollo del pensamiento infantil al evolucionar en esta trayectoria (el camino de aprendizaje).
3. Determinar las intervenciones de la maestra (en los cuentos, instalaciones, intervenciones mediante el lenguaje) que pueden estimular la evolución de los niños de 2 años a lo largo de esta trayectoria (el camino de enseñanza).

## 2. MÉTODO

Este estudio se enmarca en la Investigación Basada en Diseño (Molina et al., 2011, Prediger y Zwetschler, 2013). Para ello, nos hemos basado en la investigación precedente sobre el aprendizaje de la clasificación en estas edades (Clements y Sarama, 2015; Langer et al., 2003) y hemos utilizado la Teoría de Situaciones Didácticas (Brousseau, 2007). Este enfoque de investigación permite ajustar la propuesta didáctica en función de los resultados que observamos en cada sesión. A lo largo de las sesiones con niños de 2 años, analizamos su capacidad de clasificación utilizando Bloques Lógicos de Dienes, con el objetivo de comprender cómo evolucionan sus criterios de guardado/clasificación y qué factores influyen en sus elecciones.

### 2.1. Los participantes, las sesiones de juego y el material

En la investigación han participado 6 alumnos de 2 años (4 niños y 2 niñas) de la Escuela Infantil del Colegio Jesús Maestro, de Madrid. Al comenzar el segundo trimestre, una de las niñas dejó el colegio y continuamos el resto de las sesiones con 5 niños. Los participantes son, dentro de su grupo clase de 18 alumnos,

los que se quedaban la jornada completa, hasta las 16:30, y trabajaban en esta propuesta en una sesión semanal por las tardes.

- En cada sesión, registramos las estrategias espontáneas de clasificación de los niños, así como su evolución a lo largo del tiempo. Observamos cómo organizan los bloques en función de diferentes características (forma, color, tamaño) y cómo responden a las variaciones en la estructura del juego, como el número de cajas disponibles para la clasificación.
- Después de cada sesión, analizamos los resultados y realizamos ajustes en la propuesta didáctica. Estas modificaciones incluyen cambios en la disposición del material, la introducción de nuevas instrucciones, la selección de cuentos como apoyo indirecto y la variación en el número de cajas de clasificación. Este proceso nos permite orientar progresivamente a los niños hacia criterios de clasificación más estructurados.
- Al finalizar el estudio, llevamos a cabo una revisión integral de los datos recogidos. Analizamos las tendencias en la clasificación de los niños y la evolución de sus estrategias. Los resultados muestran una progresión desde agrupaciones más espontáneas hasta clasificaciones más estructuradas, destacando la influencia de la interacción entre juego, material y orientación pedagógica.

Este enfoque nos permite no solo documentar cómo los niños aprenden a clasificar, sino también identificar elementos clave en el diseño de actividades que fomenten la organización del pensamiento lógico en edades tempranas.

### 2.1. Diseño de la experimentación

El diseño de la experimentación sigue el siguiente procedimiento (Figura 1):

- Comenzamos en la primera sesión de trabajo con una primera situación (S1) en que se finaliza la sesión de juego guardando el material en tres cajas. Si los resultados obtenidos no resultan satisfactorios, se repite en la sesión de juego siguiente con el mismo número de cajas.
- Una vez que la forma de guardar en S1 se considera satisfactoria, se repite una sesión más con el mismo número de cajas, para valorar si la estrategia empleada para guardar el material tiene cierta estabilidad (se repite). Son las situaciones S1r, S2r y S3r, en la Figura 1.
- Al comprobar que la estrategia de clasificación es satisfactoria y se repite, se pasa a una situación de evaluación individual en la que pedimos a cada niño que guarde en el mismo número de cajas empleado en la sesión anterior, una parte del material. Son las situaciones S1i, S2i y S3i, en la Figura 1.
- Tras la evaluación individual, avanzamos a la siguiente situación (S2), en la cual cambiamos el número de cajas a dos y se itera el proceso seguido en la S1.
- Finalmente, en la última situación (S3), se incrementa el número de cajas a cuatro,

lo que constituye el final de la propuesta. En caso de que la clasificación sea satisfactoria, y la solución se considera estabilizada, la propuesta concluye.

Por lo tanto, se sigue un proceso con pruebas y ajustes, permitiendo hacer correcciones en cada situación para asegurar que la clasificación final sea precisa y confiable. También intentamos valorar tanto los progresos del grupo como el de cada niño.

TABLA 1. Cuentos utilizados como presentación de la sesión

Sesiones	Álbum ilustrado
1	Tullet, H. (2011). <i>Un libro</i> . Kókinos.
3 y 5	Ruillier, J. (2004). <i>Por cuatro esquinitas de nada</i> . Editorial Juventud.
7	Tullet, H. (2017). <i>¿Jugamos?</i> Kókinos.
9	Grejniec, M. (1993). <i>¿A qué sabe la luna?</i> Kalandraka.
11	Rubio, A. (2008). <i>Cocodrilo</i> . Kalandraka.

Fuente: elaboración propia

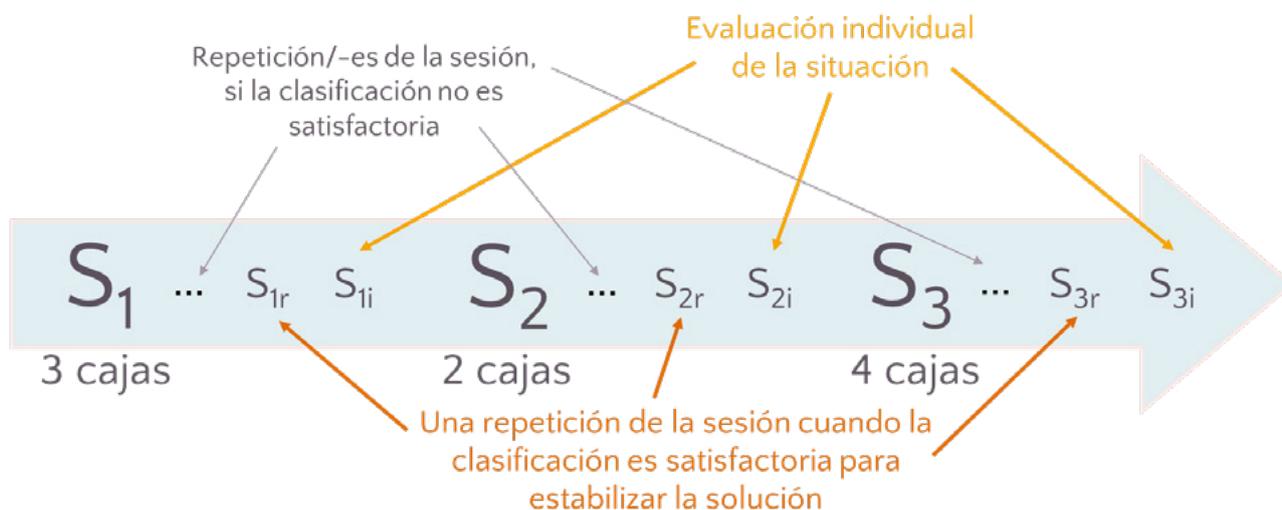


FIGURA 1. El diseño de la experimentación.  
 Fuente: Elaboración propia

### 3. EL DESARROLLO DE LA PROPUESTA

Al describir el desarrollo de la propuesta, vamos a centrarnos en explicar cómo los niños organizan y clasifican los bloques lógicos al finalizar el momento de juego libre en cada sesión. Entre una sesión y la siguiente, los investigadores nos reunimos para revisar la documentación, tomando decisiones clave para ir modificando y ajustando la propuesta inicial. El proceso de rediseño y la propuesta final serán parte de los resultados de este estudio.

#### 3.1. Primera sesión

La primera sesión de juego estaba planificada para acabar recogiendo los bloques lógicos en tres cajas. Dado que sabemos que el color es una característica muy llamativa de este material, que tiene colores rojo, amarillo y azul, entendemos que la estrategia óptima de guardar el material es realizar una clasificación simple atendiendo a la variable color. Además, reforzamos indirectamente esta opción presentando la sesión con un álbum infantil titulado “Un libro” (Tullet, 2011), centrado en los tres colores básicos. Incidiendo aún más en el color, los bloques lógicos los presentamos organizados en una disposición rectangular, en la que cada fila exhibe un patrón de repetición basado en el color, del tipo rojo-azul, rojo-azul (Figura 2).

Durante el juego, observamos varios apilamientos horizontales (Figura 2) que muestran en algún momento un patrón de repetición basado en el color (amarillo-rojo). También aparecen apilamientos verticales que implican la selección de bloques que cumplen una propiedad, como tener color rojo o forma circular (Figura 3). Además, en algunas ocasiones, los niños mencionan espontáneamente las palabras “círculo”, “triángulo” o “cuadrado”. Al nombrar o elegir figuras, advertimos que ellos mismos se corrigen cuando alguno se equivoca. Aprovechamos este momento para reforzar la distinción entre las formas y acompañamos la construcción con comentarios “has hecho un tren con cuadrados” (Figura 2).

En el momento de la recogida en tres cajas, pensábamos que clasificarían por colores. Contrariamente a lo esperado, aparece una clasificación basada en la forma. En una caja hay círculos; en otra, cuadriláteros más algún triángulo; en la tercera están los triángulos, pero también bastantes cuadriláteros. Debido a la mezcla en esta tercera caja, la forma de guardar el material no resulta satisfactoria. Intervenimos para guiar el proceso, indicando que debe ir “cada cosa en su lugar”. Tras esta orientación, logran una clasificación más precisa (Figura 3), aunque aún se observan bastantes errores. Había demasiadas piezas, al haber mezclado bloques lógicos de tres cajas del material, para que hubiera suficientes piezas para garantizar la riqueza



FIGURA 2. Álbum ilustrado para la sesión y apilamiento horizontal.  
Fuente: Elaboración propia



FIGURA 3. Apilamientos con piezas seleccionadas y resultado de guardar los bloques lógicos en 3 cajas.  
Fuente: Elaboración propia

za suficiente para el juego libre. Llegamos a la conclusión de que, mientras que es una cantidad adecuada de piezas para construir y para el juego libre, son demasiadas para guardar.

### 3.2. Segunda sesión

Tras finalizar la primera sesión de forma inesperada, con una forma de guardar atendiendo a la forma en lugar de al color, los investigadores consideramos necesario introducir una sesión individual para observar cómo organizaba cada niño las piezas sin la influencia del grupo. Para ello, utilizamos solo las piezas delgadas de los bloques lógicos, un total de 24, para facilitar el proceso y evitar una sobrecarga en la tarea de guardar. Cada niño recibió tres cajas para guardar las piezas según su propio criterio. Los resultados obtenidos fueron diversos: El niño 1 y el 5 separan los círculos, triángulos y cuadriláteros; el niño 2 clasifica por colores: rojos, azules y amarillos; el tercero parece poner en una caja figuras pequeñas, en otra grandes y en otra una mezcla en la que no se percibe un patrón; el cuarto, separa círculos, dos rec-

tángulos, y una mezcla amplia de piezas en la última caja (Figuras 4 y 5). Como vemos, uno se fija más en el color, otros dos en la forma, juntando cuadrados y rectángulos como figuras de 4 lados, y otros dos no guardan con la sistematicidad deseada.

En esta situación, la interpretación que hacemos es que los niños tenían criterios diferentes para guardar el material y que, al final, en la sesión anterior, acabaron decantándose por la idea de guardar preferida por dos de ellos.

Los resultados nos sorprendieron, ya que esperábamos una clasificación basada en la forma o el color, pero algunos niños parecieron mostrar confusión en el proceso. Esto sugiere que, al trabajar en grupo, podrían presentarse dificultades adicionales, ya que cada niño parece seguir un criterio diferente al clasificar. Esta observación nos lleva a replantear la próxima sesión, en la que será necesario introducir estrategias que ayuden a consolidar los criterios de clasificación y a alinear el pensamiento de los niños hacia un mismo objetivo.



FIGURA 4. Clasificaciones de 24 bloques lógicos (niño 1, niño 2 y niño 3).  
Fuente: Elaboración propia



FIGURA 5. Clasificaciones de 24 bloques lógicos (niño 4 y niño 5).  
Fuente: Elaboración propia

### 3.3. Tercera sesión

Tras analizar los resultados de la clasificación individual, y haber constatado la preferencia de algunos por la clasificación atendiendo a la forma, retomamos el trabajo en grupo. Para esta sesión, utilizamos el cuento titulado “¿Jugamos?” (Tullet, 2017) como introducción y organizamos las piezas formando una línea circular construida con depresores alternados con círculos que forman un patrón de repetición basado en el color. Dentro del círculo, colocamos cuadrados y rectángulos “de pie” formando “casitas” (Figura 6). En esta sesión redujimos la cantidad de piezas a una sola caja (48 en total), un número que resultó insuficiente y generó conflictos entre los niños. Todos los niños quieren rectángulos rojos, identificados como

“ladrillos” para construir “la casa de los tres cerditos”. Además, muestran interés en los depresores, explorando su uso dentro del juego.

Durante la sesión, introducimos preguntas dirigidas a fomentar la comparación entre piezas: ¿Son iguales? ¿En qué se diferencian? Esto provoca que los niños examinen con mayor detalle las características del material y expresen verbalmente diferencias y similitudes entre los bloques. Se producen apilamientos verticales (Figura 6), cerramientos con “ladrillos rojos” y apilamientos con piezas seleccionadas con una propiedad, como tener forma circular (Figura 7). Al guardar, las piezas quedan organizadas con facilidad y sin “errores” en tres cajas: círculos, triángulos y cuadriláteros (Figura 7). En esta sesión, observamos con claridad cómo in-

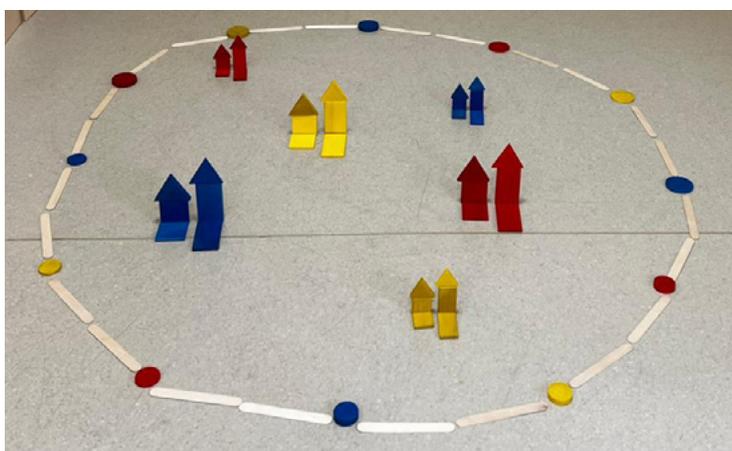


FIGURA 6. Instalación de presentación y construcciones realizadas en la sesión.  
Fuente: Elaboración propia



FIGURA 7. Cerramientos, apilamientos y el momento del guardado en tres cajas.  
Fuente: Construcciones realizadas en la sesión y clasificación

fluye el número de piezas en los distintos momentos de la actividad. Para futuras sesiones, será importante encontrar un equilibrio entre ofrecer suficientes elementos para el juego y no sobrecargar la tarea de guardar.

### 3.4. Cuarta sesión

Cuando una sesión finaliza con una clasificación satisfactoria, hacemos una sesión individual para comprobar que todo el alumnado ha realizado los aprendizajes mostrados por el grupo. Los cinco niños utilizaron la misma estrategia: círculos, triángulos y cuadriláteros (Figuras 8 y 9), salvo uno de ellos que pone en una caja únicamente los tres rectángulos grandes (Figura 9). La sensación que nos deja esta forma de guardar es que, si bien no es sistemática, al haber guardado en una caja mezclados triángulos, cuadrados y rectángulos, sí notamos un cierto patrón con cambio de criterio, al pasar de fijarse en la forma, a tomar en cuenta también el tamaño y separar en “grandes, círculos y el resto”. Esto sugiere que el niño desarrolla una estrategia propia priorizando un nuevo aspecto en la organización del material. Hasta ahora, pensábamos que las variables color y forma iban a “imponerse” al tamaño y el grosor. En la versión particular de los blo-

ques lógicos de Dienes que hemos utilizado, el tamaño de los rectángulos grandes destaca mucho por encima del de las demás piezas, siendo casi el doble que el cuadrado grande, o cuatro veces superior al del rectángulo pequeño. Resulta interesante observar cómo las características del material pueden impactar en el desarrollo de la actividad y en las estrategias infantiles.

### 3.5. Quinta sesión

En esta sesión, volvemos al juego con 3 conjuntos de bloques lógicos para potenciar la parte de juego. Para guardar el material, pasamos de guardar en 3 cajas a hacerlo en solo 2. La estrategia base que esperamos es elegir una propiedad y separar las piezas que la cumplen de las que no. Este tipo de clasificación suele llamarse selección o dicotomía: círculos y no círculos, rojas y no rojas, etc. Introducimos la sesión con el cuento “Por cuatro esquinitas de nada” (Ruillier, 2004, Figura 9), cuyo protagonista es un “cuadradito”, esperando que los niños se fijen en esta forma, porque nos interesará, más adelante, que diferencien, dentro de los cuadriláteros, entre el cuadrado y el rectángulo. La instalación está constituida por una única serie larga que sigue un patrón de



FIGURA 8. Guardando círculos, triángulos y cuadriláteros.  
Fuente: Elaboración propia

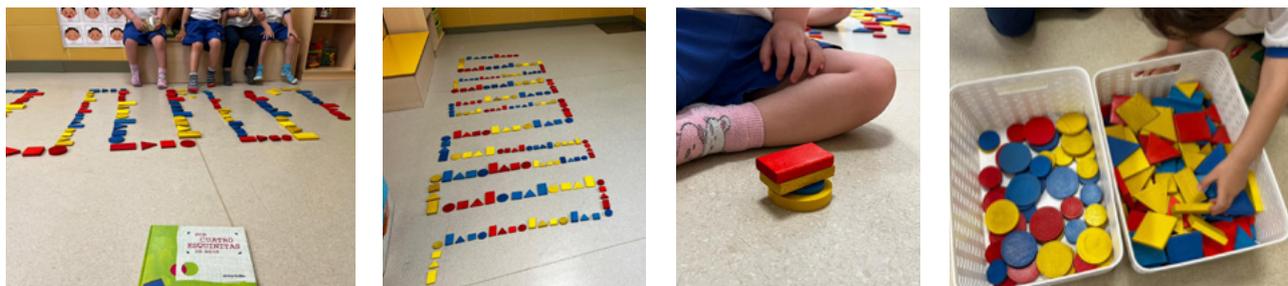


FIGURA 9. Álbum, instalación y guardado con 48 piezas: círculos y no círculos.  
Fuente: Elaboración propia

repetición de color y otro de forma (Figura 9). Esta disposición tiene el propósito de promover el reconocimiento de patrones y de aprovechar la tendencia natural de los niños, típica en el juego de construcción, de elaborar alineamientos. Durante la sesión, observamos un aumento en los apilamientos de piezas, tanto con piezas que comparten una característica común como también formando apilamientos sin selección previa. La forma de guardar tras la sesión fue la esperada por el equipo investigador: círculos y no círculos (Figura 9).

### 3.6. Sexta sesión

De nuevo, tras un guardado “exitoso” con dos cajas, comprobamos en una sesión individual si cada niño del grupo ha interiorizado la estrategia del día anterior. Cuatro de los cinco niños separaron las piezas en círculos y no círculos, como en el trabajo grupal. Uno de ellos opta por separar las figuras azules de las no azules, siguiendo un criterio diferente (Figura 10). Sin embargo, es interesante advertir que, matemáticamente, ambas formas de guardar el material son equivalentes. Las dos se consideran selecciones o dicotomías, separando las figuras que cumplen una propiedad de las que

no. La respuesta de este niño resulta especialmente interesante porque consideramos que ha interiorizado el sistema de clasificación en dos cajas, pero ha mostrado una preferencia diferente, igual de válida.

A medida que avanzan las sesiones, advertimos una mayor capacidad en el guardado, mayor flexibilidad, confianza, y que los niños van adoptando criterios que en ocasiones no coinciden con las opciones del grupo en sesiones anteriores. Esto lo tomamos como un buen indicador de comprensión.

### 3.7. Séptima sesión

Tras guardar el material en tres cajas, primero, y en dos después, toca pasar al guardado en 4 cajas. La forma esperada de hacerlo es una clasificación atendiendo a la forma, con 4 cajas, una para cada forma geométrica. Sin embargo, esto plantea una dificultad evidente con niños de dos años: diferenciar, dentro de los cuadriláteros, entre cuadrados y rectángulos. Esta diferencia se facilita cuando los rectángulos, en su forma global, resultan muy “alargados”, con una diferencia claramente perceptible. Para abordar esta tarea con más



FIGURA 10. Clasificaciones de 24 bloques lógicos.  
Fuente: Elaboración propia



FIGURA 11. Cuento e instalación, y apilamientos realizados en la sesión.  
Fuente: Elaboración propia

probabilidad de éxito, retomamos el cuento “Por cuatro esquinitas de nada” (Ruillier, 2004), para seguir centrados en el cuadrado. Por otra parte, decidimos realizar una sesión especial, auxiliar, donde sólo se utilicen los cuadrados y los rectángulos y haya que guardarlos en dos cajas. La instalación aprovecha la idoneidad de ambas figuras para teselar el plano, formando apilamientos bidimensionales horizontales, o “suelos”, que es una construcción también típica en estas edades (Figura 11). El “riesgo” que tenemos es que los niños han juntado cuadrados y rectángulos al clasificar en tres cajas, pero la limitación de utilizar solo esas dos piezas con dos cajas parece un buen enfoque para facilitar esta diferenciación.

Tras la sesión, en la reunión del equipo investigador, nos dimos cuenta de que habíamos dirigido demasiado a los niños. Durante el juego, se les pidió que identificaran y seleccionaran “cuadrados” o “rectángulos”. Un niño comprendió bien la diferencia y ayudó a sus compañeros, usando solo cuadrados amarillos en su construcción. Estas indicaciones debieron

influir en el guardado final, donde, como en una sesión anterior, se podían haber separado las figuras azules de las no azules.

Los niños forman apilamientos con rectángulos del mismo tamaño (Figura 11) o cerramientos con cuadrados del mismo color, mezclando de nuevo el tipo de construcción infantil con la selección de un tipo determinado de pieza y las relaciones de equivalencia, en forma, tamaño y color. También aparecen apilamientos tridimensionales que se asemejan algo a la instalación inicial (Figura 12). Los niños separaron al guardar cuadrados de rectángulos, distinguiéndolos sin problemas. A pesar de nuestra vigilancia para no dirigir la actividad infantil, si bien no quedamos del todo satisfechos, no dimos en ningún momento explícitamente el criterio de clasificación.

### 3.8. Octava sesión

En la nueva sesión de evaluación individual, con dos cajas, todos los niños separan sin dificultad los cuadrados de los rectángulos (Fi-



FIGURA 12. Construcciones realizadas en la sesión y clasificación en 2 cajas.  
Fuente: Elaboración propia



FIGURA 13. Clasificación en 2 cajas de cuadrados y rectángulos.  
Fuente: Elaboración propia

gura 13). En las sesiones observamos que la variación sistemática del número de cajas, el número de piezas, el tipo de piezas (al realizar una sesión solo con cuadrados y rectángulos) las propias instalaciones y los cuentos, son elementos para un aprendizaje por descubrimiento guiado donde es posible guiar más o menos.

### 3.9. Novena sesión

En esta sesión grupal, decidimos utilizar el cuento “¿A qué sabe la luna?” (Grejniec, 1993), ya que su historia se basa en una construcción en vertical, con animales que se suben unos encima de otros. A partir de esto, planteamos una instalación de presentación con apilamientos verticales o torres, organizando las piezas grandes por un lado y las pequeñas por otro (Figura 14). Además, seguimos un patrón en la disposición de las formas: cuadrado, rectángulo, círculo y, en la parte superior, triángulos. Utilizamos un total de 48 bloques, con la intención de motivar a los niños, ya que hemos observado que disfrutaban construyendo estructuras altas y realizando este tipo de apilamientos en el juego.

Para la clasificación final, incorporamos cuatro cajas para comprobar si ya eran capaces de separar las cuatro formas de los bloques lógicos. La sesión se desarrolló según lo esperado: los niños realizaron apilamientos verticales (Figuras 14 y 15). También notamos que algunos seleccionan piezas de solo dos colores, lo que indica que están diferenciando visualmente las formas y colores antes de usarlas. En la clasificación, todos los niños separaron correctamente los bloques en las cuatro cajas, colocando cada forma en su lugar: cuadrados en una, rectángulos en otra, círculos en la tercera y triángulos en la cuarta (Figura 15, derecha). Este resultado confirma que han consolidado el aprendizaje sobre la clasificación por forma. Los resultados nos llevan a concluir que han aprendido a clasificar correctamente según la forma. La única clasificación que aún falta por introducir es la de color. Consideramos que, al incluir esta última categoría, completaríamos el proceso de aprendizaje y cerraríamos la investigación con la clasificación tanto por forma como por color.



FIGURA 14. Presentación del material y apilamientos verticales y tridimensionales.  
Fuente: Elaboración propia



FIGURA 15. Apilamientos verticales y tridimensionales en el juego y clasificación en 4 cajas.  
Fuente: Elaboración propia

### 3.10. Décima sesión

En esta sesión, realizamos una evaluación individual para comprobar si los niños han consolidado la clasificación por forma. Al igual que en la sesión anterior, participaron solo cuatro niños, ya que uno de ellos volvió a estar ausente. La tarea consistió en clasificar 24 bloques lógicos en cuatro cajas, separando cada una de las formas: cuadrados, rectángulos, triángulos y círculos. Los resultados fueron satisfactorios, ya que todos los niños realizaron la clasificación correctamente, diferenciando sin dificultad entre cuadrados y rectángulos, así como entre triángulos y círculos (Figura 16).

Este resultado confirma que han asimilado completamente la clasificación por forma y que pueden aplicarla de manera individual sin necesidad de guía externa. Con esta base

asentada, el siguiente paso en la investigación será introducir la clasificación por color para completar el proceso de aprendizaje.

### 3.11. Undécima sesión

En esta sesión grupal, utilizamos el cuento “Cocodrilo” (Villán, 2005), que enfatiza los colores, con el objetivo de introducir la clasificación por color de una manera no demasiado directa. Consideramos que, después de todo el trabajo realizado en sesiones anteriores—donde inicialmente agrupaban cuadrados y rectángulos en la misma caja y posteriormente lograron diferenciarlos—, los niños ya deberían estar preparados para clasificar correctamente por color. Para la recogida, proporcionamos solo tres cajas, lo que hacía inviable una clasificación por forma, ya que no había suficientes espacios para las cuatro figuras.

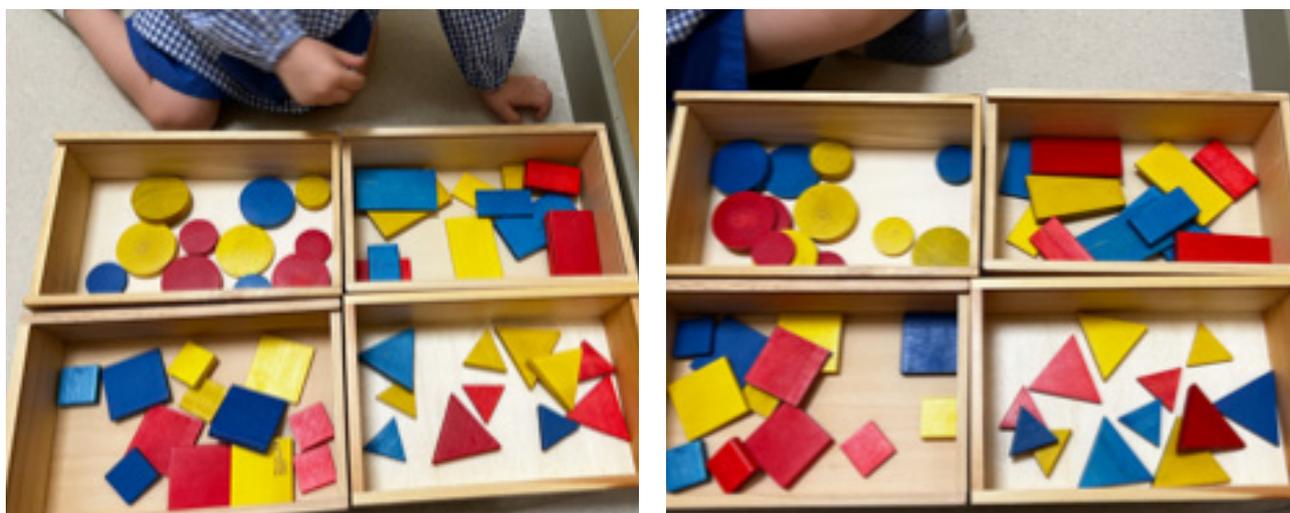


FIGURA 16. Clasificación de los bloques lógicos en 4 cajas.  
Fuente: Elaboración propia



FIGURA 17. Presentación de la sesión y apilamientos verticales.  
Fuente: Elaboración propia

Decidimos no hacer una instalación en la que los colores estuvieran separados, ni influir en la clasificación con frases que pudieran guiarlos, para que el proceso fuera lo más autónomo posible. Al principio, los niños comenzaron clasificando por forma (Figura 18, centro), pero pronto notaron que no cabían las cuatro figuras en tres cajas. Ante esto, les pedimos que volvieran a clasificar sacando todas las piezas nuevamente. Uno de los niños señaló que “no caben”, y en respuesta les dije: “Vamos a guardarlas bien”. En ese momento, comenzaron a agrupar las piezas rojas, y cuando uno de ellos vio una azul colocada en la caja equivocada, la sacó y la puso en el grupo correcto. A partir de ahí, todos comenzaron a clasificar por colores, separando las piezas en tres cajas: rojo, azul y amarillo.

Durante el juego, aparecieron apilamientos con piezas de la misma forma (Figura 17), y también realizaron construcciones en forma de

casas, lo que refuerza su tendencia a organizar el material según sus características.

Los resultados de la sesión confirman que han incorporado la clasificación por color de forma autónoma (Figura 18, derecha), lo que representa un avance significativo en su aprendizaje y nos acerca al cierre de la investigación.

### 3.12. Duodécima sesión

En esta sesión, realizamos una evaluación individual para comprobar si los niños han interiorizado la clasificación por color. Contamos nuevamente con cuatro participantes, ya que el niño que había estado ausente en sesiones anteriores volvió a incorporarse.

Cada niño debía clasificar 24 bloques lógicos en tres cajas, sin recibir indicaciones explícitas sobre el criterio a seguir. La mayoría de los niños realizaron la clasificación correctamente



FIGURA 18. Clasificación de 24 bloques lógicos en 3 cajas  
Fuente: Elaboración propia



FIGURA 19. Clasificación de 24 bloques lógicos en 3 cajas  
Fuente: Elaboración propia

por color, separando las piezas en grupos de rojo, azul y amarillo. Sin embargo, un niño utilizó la clasificación por forma y volvió a agrupar cuadrados y rectángulos en la misma caja, del mismo modo que lo hacía en sesiones anteriores (Figura 19).

Este resultado nos indica que, aunque la mayoría ha consolidado el criterio de clasificación por color, algunos aún presentan cierta tendencia a agrupar figuras según su forma, lo que sugiere que este aprendizaje podría requerir un refuerzo adicional.

Sin embargo, el curso ha llegado a su fin y no hay más tiempo para continuar con nuevas sesiones. A pesar de ello, los resultados obtenidos reflejan un avance significativo en la clasificación de los bloques lógicos, mostrando cómo el proceso de enseñanza ha permitido a los niños desarrollar criterios más estructurados de organización.

## 4. CONCLUSIONES

El desarrollo de esta investigación ha permitido observar de cerca cómo abordan situaciones de guardar o clasificar los niños de 2 años con bloques lógicos, al cambiar las condiciones en las que deben guardar los bloques. A lo largo de las sesiones, se han identificado estrategias espontáneas, así como adaptaciones a las condiciones propuestas en cada actividad. A continuación, presentamos los principales hallazgos a partir de la observación, y las decisiones y cambios introducidos en la propuesta, que consideramos también resultados de la investi-

gación basada en diseño, pues son incorporados al diseño final del camino de enseñanza:

- Los niños de 2 años han realizado espontáneamente selecciones (círculos, no círculos), y clasificaciones simples atendiendo al número de lados, a la forma y al color.
- Han elegido ellos mismos, en cada caso, un criterio de clasificación.
- Han adaptado su criterio con flexibilidad a los cambios de las condiciones de guardado; fundamentalmente, al número de cajas.
- Al guardar en tres cajas no ha habido, como se esperaba, un predominio inicial de la clasificación atendiendo al color, sino al número de lados. Tres niños clasificaron atendiendo al número de lados, juntando cuadrados y rectángulos.
- Los niños han diferenciado los cuadrados de los rectángulos, con una intervención orientada a ello, que tenía la finalidad de pasar de una clasificación atendiendo al número de lados, con los cuadriláteros juntos, a una clasificación por forma, separando cuadrados de rectángulos.
- Se han producido unas relaciones muy interesantes entre el trabajo individual y el grupal. Las clasificaciones grupales esconden criterios individuales diferentes que hemos podido observar en las sesiones individuales. En cada actividad grupal hay cierta tensión entre los criterios de unos niños y otros.

- La finalidad del uso de cuentos y de la presentación del material en instalaciones artísticas sencillas ha ido evolucionando, desde una motivación general hacia la actividad y el fomento del juego libre, hacia una orientación indirecta hacia una actividad “más matemática”.
- Las intervenciones de la maestra han sido siempre indirectas, sin indicar expresamente “la solución”. Algunas de ellas han resultado especialmente valiosas, como pedir a los niños que no “tiren” las cosas en las cajas, sino que las guarden con mucho cuidado. Orientaciones así, acercan a una actividad menos impulsiva que da un mayor espacio a la reflexión.

Los resultados obtenidos en esta investigación han abierto nuevas preguntas y posibles caminos de exploración para futuras intervenciones en el aula. Se han identificado aspectos sobre los que se puede profundizar y nuevas estrategias que podrían enriquecer el proceso de clasificación en niños de 2 años. A partir de estas reflexiones, se plantean las siguientes líneas de trabajo para continuar avanzando en la comprensión y desarrollo de estas habilidades:

- Emplear otro tipo de materiales, con otra estructura (variables, valores...) que sugieran otras formas de clasificación.
- Incorporar algún tipo de simbolización de las clases, realizada por los propios niños.
- Incorporar situaciones de validación. Por ejemplo, utilizando cajas con tapa y adivinando dónde está guardada una pieza concreta.
- También queremos profundizar en el papel, y la dinámica que se establece en torno, del “alumno mediador”. Es decir, aquel alumno que se sienta junto a las cajas y se dedica a recolocar piezas que considera mal co-

locadas, en lugar de a guardar piezas que permanecen aún fuera de las cajas.

- Buscar si los niños pueden llegar a hacer en 0-3, y en qué condiciones, algo cercano a una clasificación multiplicativa. Por ejemplo, guardar con un material de dos colores y dos tamaños, en 4 cajas, grandes y rojas, pequeñas y rojas, grandes y amarillas y pequeñas y amarillas.

Volviendo al planteamiento inicial de esta investigación, el enfoque de la clasificación de los juegos con Bloques Lógicos de Dienes ha predominado durante más de 50 años. En ocasiones, propuestas didácticas muy potentes, y de gran tradición en la historia de la educación, se siguen empleando de forma algo acrítica y con falta de reflexión sobre qué planteamientos hay detrás de ellas. Creemos que tiene un gran valor educativo elaborar nuevas propuestas que incorporen elementos matemáticos de gran interés. Clasificar no es solo “obedecer” siguiendo criterios de clasificación impuestos desde el exterior, como cuando se define una clasificación por comprensión o por extensión. Clasificar es crear un “orden” donde no lo hay. Es pensar cómo es mejor guardar las cosas, u organizarlas para emplearlas después en alguna actividad. Es detectar patrones de similitud al observar cosas organizadas. Es despertar un deseo y una actitud hacia el orden donde hay desorden. Es querer estructurar las cosas y el mundo. Y esto se puede hacer con niñas y niños de 2 años, ya desde el primer ciclo de la Educación Infantil, desarrollando una verdadera actividad matemática que esperamos haber contribuido a visibilizar.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alsina, Á., Berciano, A., De Castro, C., Edo, M., Giménez, J., Jiménez, C., & Vanegas, Y. (2022). Matemáticas en la Educación Infantil. En L. J. Blanco, N. C. Rodríguez, M. T. G. Astudillo, A. Moreno-Verdejo, G. M. S. M. García, C. de Castro-Hernández, & C. Jiménez-Gestal (Eds.). (2023). *Aportaciones al desarrollo del currículo desde la investigación en educación matemática* (107-147). Universidad de Granada. [https://editorial.ugr.es/ebook/131091/free\\_download/](https://editorial.ugr.es/ebook/131091/free_download/)
- Alsina, Á. (2015). *Matemáticas Intuitivas e Informales de 0 a 3 Años*: Elementos para empezar bien. Narcea.
- Alsina, Á., & León, N. (2016). Acciones matemáticas de 0 a 3 años a partir de instalaciones artísticas. *Educatio Siglo XXI*, 34, 33-62. <https://doi.org/10.6018/j/263801>
- Brousseau, G. (2007). *Iniciación al estudio de la teoría de situaciones didácticas*. Libros del Zorzal.
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2015). El aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas a temprana edad: *El enfoque de las trayectorias de aprendizaje*. Learning Tools.
- De Castro, C. y Flecha, G. (2018). Provocación de intuiciones matemáticas a través del juego infantil de cero a tres años. *Educación y Futuro: Revista de investigación aplicada y experiencias educativas*, 39, 117-146.
- Dienes, Z.P., y Golding, E.W. (1966/1984a). *Los primeros pasos en matemática. 1: Lógica y juegos lógicos*. Teide.
- Dienes, Z.P., y Golding, E.W. (1966/1984b). *Los primeros pasos en matemática. 2: Conjuntos, números y potencias*. Teide.
- Dienes, Z.P. (1970/1986). *Las seis etapas del aprendizaje en matemática*. Teide.
- Hynes-Berry, M., Chen, J.Q., y Abel, B. (2021). *Precursor math concepts: The wonder of mathematical worlds with infants and toddlers*. Teachers College Press.
- Langer, J., Rivera, S., Schlesinger, M., & Wakeley, A. (2003). The origins of logic: Six to twelve-month-old infants' acquisition of logical foundations. *Developmental Science*, 6(4), 431-441.
- Lakoff, G., & Núñez, R. E. (2000). *Where Mathematics Comes From: How the Embodied Mind Brings Mathematics into Being*. Basic Books.
- Molina, M., Castro, E., Molina, J. L., & Castro, E. (2011). Un acercamiento a la investigación de diseño a través de los experimentos de enseñanza. *Enseñanza de las Ciencias: Revista de investigación y experiencias didácticas*, 29(1), 75-88. <https://doi.org/10.5565/rev/ec/v29n1.435>
- Prediger, S., & Zwetschler, L. (2013). Topic-specific design research with a focus on learning processes: The case of understanding algebraic equivalence in grade 8. In T. Plomp, & N. Nieveen (Eds.), *Educational design research - Part B: Illustrative cases* (pp. 407-424). SLO. <https://wwwold.mathematik.tu-dortmund.de/~prediger/veroeff/13-EDR-Prediger-Zwetschler-Topic-Specific-Design-Research.pdf>