

## Desarrollo de procesos matemáticos a través del juego en Educación Infantil

Miriam Seglar-Camúñez  
CEIP Mare Nostrum, Ceuta  
Jesús Montejo-Gámez  
Universidad de Córdoba

**Resumen.** *Presentamos una experiencia de aula para iniciar a la lógica matemática y a los números a niños de 4 años. Integrando diferentes metodologías docentes y usando materiales manipulativos y juegos, hemos conseguido desarrollar los procesos matemáticos de los niños con actividades lúdicas y participativas.*

**Palabras clave:** *Educación Infantil; Lógica matemática; Números; Procesos matemáticos; Experiencia de aula.*

## Development of mathematical processes based on games in early childhood education

**Abstract.** *We provide a classroom experience through which 4 years old children may be introduced to mathematical logic and the learning of numbers. By integrating several different methodologies and using manipulatives and games, we have contributed to develop kids' mathematical processes with playful and participatory activities.*

**Keywords:** *Early Childhood Education; Mathematical logic; Numbers; Mathematical processes; Classroom experience.*

### 1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo de capacidades matemáticas desde el enfoque competencial se ha convertido en una de las prioridades de las autoridades educativas, tanto nacionales (como se puede observar en el currículo LOE para el segundo ciclo de Educación Infantil) como internacionales (desde el énfasis en los procesos que hace la National Council of Teachers of Mathematics –NCTM– a partir de los años 90 hasta el modelo en el que se basan las pruebas de evaluación de PISA). Sin embargo, como señala Alsina (2013), los

maestros no suelen disponer de directrices que permitan la incorporación de los procesos en el trabajo de aula. Esta es la razón que nos empujó a desarrollar nuestra propuesta, que persigue introducir procesos matemáticos en Educación Infantil a partir de tres características principales:

- Busca trabajar directamente los procesos, no sólo los contenidos matemáticos.
- Es de carácter globalizador y está adaptada a los intereses de los niños.
- Se basa en actividades manipulativas y juegos.

En relación a los procesos matemáticos en las prácticas de aula, partimos de las pautas que sugiere la NCTM (Thales, 2003) y las ideas que propone Alsina (2013). En particular, hacemos hincapié en la comunicación matemática y en las conexiones entre lógica y números para lo que trabajamos, por ejemplo, nociones como la enumeración como paso previo al dominio del conteo. También hemos introducido actividades para desarrollar la representación y la resolución de problemas, lo que hace que el trabajo sobre procesos matemáticos sea, por tanto, una de las características principales de la experiencia que presentamos.

Con respecto a la segunda característica, nuestra propuesta es globalizadora en el doble sentido que indica Alsina (2012):

- Establece conexiones interdisciplinares, ya que introducimos conexiones entre las Matemáticas y otras áreas de conocimiento.
- Establece conexiones intradisciplinares, ya que integramos contenidos matemáticos diferentes (en este caso lógica matemática y números) y también aunamos contenidos con procesos matemáticos, como ya hemos indicado.

Además, introducimos las Matemáticas en el contexto del centro de interés del aula. Van Reeuwijk (1997) señala que trabajar conceptos matemáticos en contexto real ayuda a que los alumnos valoren la importancia y utilidad de las Matemáticas, despierta su creatividad y sirve de mediador entre la concreción de la vida real y la abstracción de las Matemáticas más formales. En nuestro caso, el contexto (barcos) es un tema que los niños conocen y están trabajando, por lo que hemos logrado proponer una secuencia de actividades adaptada a los intereses de los alumnos.

Por otra parte, autores como Decroly o Montessori señalan que el aprendizaje parte de los sentidos, es decir, de lo concreto, para poder llegar a los conceptos abstractos. Freinet opina que el hombre aprende a partir de su experiencia y Dienes mostró cómo los materiales manipulativos son mediadores para aprender estructuras matemáticas en Educación Infantil. Bright, Harvey y Wheeler (1985) defienden, por su parte, que los juegos son una herramienta eficaz para que los niños aprendan las Matemáticas necesarias para ser ciudadanos de éxito y hacerlo disfrutando y mostrando entusiasmo para aprender más. No debemos olvidar tampoco la utilidad de los juegos para el desarrollo psicomotor de los niños, que es un objetivo básico en Educación Infantil y contribuye, según Piaget, a otras funciones del desarrollo como la cognitiva. Todas estas razones nos han empujado a basar la instrucción y la evaluación en juegos y en recursos manipulativos.

Con estas tres características hemos buscado crear una propuesta dinámica y motivadora para iniciar el desarrollo de los procesos matemáticos en Educación Infantil.

## 2. LA EXPERIENCIA

La experiencia se llevó a cabo durante los dos últimos trimestres del curso 2016, en la clase de 4 años B del colegio C.E.I.P. Mare Nostrum de Ceuta, aula que cuenta con una ratio de 29 alumnos. Trabajamos en torno al centro de interés que seguía el grupo en ese momento (los barcos). Diseñamos nuestra propuesta teniendo en cuenta la rutina diaria que se desarrollaban en el centro, como son el trabajo por rincones y la asamblea, de manera que los niños no advirtieron la presencia de las Matemáticas como un trabajo específico.

### Instrucción en el aula

Las actividades de instrucción se crearon utilizando diferentes modelos metodológicos y en torno al desarrollo de 10 capacidades relacionadas con la lógica matemática y los números:

1. **Cuento interactivo: “El cumpleaños”**, con diferentes texturas que podrían tocar los alumnos tras contarlos en la asamblea (para así mantener la atención). A partir de la lectura del cuento se reforzó la secuencia de numerales y se trabajó la adquisición de la cardinalidad y los procesos de comunicación y representación.
2. **Sesión de motricidad** en la hora de educación física, en la que introdujimos el juego del pañuelo y otros donde los niños se ordenaron utilizando números, por lo que reforzamos la grafía de los números (procesos de representación y comunicación) y su carácter ordinal (conexión entre orden y números).
3. **Juego participativo: “los barcos”**. Se trabajó a través de la pizarra digital para reforzar lo aprendido sobre el centro de interés del aula. En voz alta comentamos series que había en la pizarra y preguntamos “¿Qué sigue ahora?” a lo que algunos alumnos respondían diciendo lo que tocaba. De igual manera, dada una colección de objetos, los alumnos decían en voz alta cuál era un barco y cuál no, y la profesora lo comprobaba. Trabajamos de esta manera la detección y continuación de series y la distinción de objetos a partir de atributos, los procesos de resolución de problemas y las conexiones. Véase figura 1.
4. **Juego participativo: el bingo**. Fue una de las actividades que más gustó a los alumnos, que propusimos al final de las sesiones de trabajo y con la que reforzamos la grafía y la secuenciación de los numerales, así como los procesos de comunicación, representación y resolución de problemas. Con esta actividad los niños trabajaron espontáneamente de forma colaborativa, ayudándose unos a otros. Véase figura 2.
5. **Juegos por rincones: “los lazos marineros”**. Estas actividades, que se desarrollaron en las sesiones de trabajo por rincones, fueron diseñadas siguiendo el esquema de situación a-didáctica que propone Brousseau (2007). Cada juego se compone de tres de situaciones problemáticas de dificultad creciente y gobernadas por reglas que los niños deben resolver utilizando su propia lógica (y la que le propone la propia situación), de forma que la superación de la última situación implica haber adquirido el aprendizaje deseado. Propusimos tres juegos de estas características.



Figura 1: alumnos participando en el juego de los barcos.

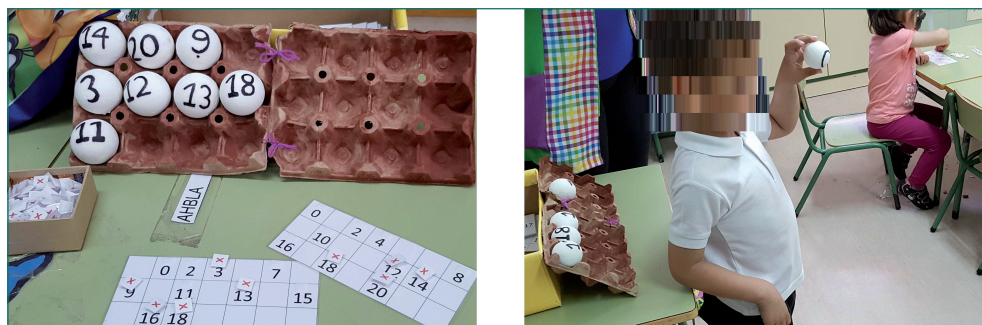


Figura 2: material para jugar al bingo (izquierda) y un alumno mostrando la bola que había salido (derecha).

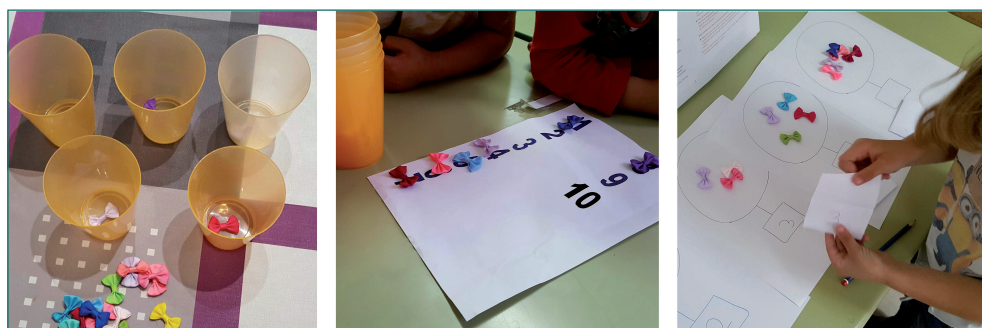


Figura 3: distintos momentos de las situaciones a-didácticas planteadas en los juegos de los lazos: enumeración (izquierda), numeración (centro) y conteo (derecha).

En el primer juego (Figura 3, izquierda), les proporcionamos una disposición irregular de vasos y varios lazos (tantos como vasos). Los niños debían meter un lazo en cada vaso sin que sobraran lazos ni vasos y no se metieran dos lazos en ningún vaso. En la primera situación, los vasos estaban boca arriba, por lo que los jugadores podían ver los vasos ocupados. En la segunda, los vasos estaban boca abajo pero se permitió marcar con una pegatina los vasos ocupados. En la tercera situación, los vasos siguieron boca abajo



Figura 4: material usado para evaluar (izquierda) y un momento de la evaluación (derecha).

y no se permitió el uso de pegatinas. Con esta actividad los niños trabajaron la enumeración y el proceso de resolución de problemas. Véase figura 3.

En el segundo juego (Figura 3, centro) los alumnos participaron por parejas y a un componente de cada pareja le vendamos los ojos. Les dimos 6 lazos distribuidos de forma irregular y el alumno que podía ver tenía que decir a su compañero qué números se tenían que usar para poder contar todos los lazos. Luego, el compañero se quitaba la venda y juntos le ponían a cada lazo un número, pero usando sólo los que había dicho el compañero al principio. En la primera situación, el niño sin venda podía tocar los números y los lazos. En la segunda, el niño sin venda puede tocar los lazos, pero no los números. En la tercera situación, el niño que veía no podía tocar lazos ni números. Con esta actividad se desarrolla la numeración y los procesos de resolución de problemas, representación, comunicación y las conexiones.

En el tercer juego (Figura 3, derecha) dimos a cada participante diferentes fichas con diagramas de Venn y números. En la primera situación les dimos 5 fichas: en la primera había un diagrama con un lazo y el cartel con el 1, en la segunda había dos lazos y un cartel con el 2 y en las tercera, cuarta y quinta fichas había 3, 4 y 5 lazos, distribuidos de forma regular y con los números de los carteles tapados con un post-it. Los alumnos tenían que escribir el número de elementos del diagrama en el recuadro y comprobar si lo habían hecho bien levantando el post-it correspondiente. En la segunda situación les dimos 5 fichas con 2, 3, 5, 6 y 7 lazos (dispuestos de forma irregular). En la tercera les dimos una cantidad variable de fichas con números cualesquiera de lazos, pero siempre entre 1 y 10 (también dispuestos de forma irregular). Este juego trabajó el conteo, reforzó la grafía de los números y desarrolló los procesos de representación y resolución de problemas.

## Evaluación

La adquisición de los objetivos didácticos de nuestra propuesta fue evaluada a través de un juego basado en las cartas del UNO (Figura 4, izquierda), primero utilizando las reglas tradicionales y luego adaptando las reglas para evaluar el desarrollo de las 10 capacidades trabajadas. En particular, los alumnos debían realizar diferentes actividades,

como seriaciones y clasificaciones, atendiendo a diferentes atributos como los colores y los números. También debían decir cuántas cartas tenían en la mano o en la mesa durante el transcurso normal del juego. Se realizaron en total 6 actividades y cada una se repitió tres veces para no extraer conclusiones erróneas. Los resultados se anotaron en una lista de control de la que se extrajo la evaluación. Véase figura 4.

### **3. RESULTADOS**

En cuanto al desarrollo exhibido por los alumnos, la mayoría de ellos supo completar todas las actividades de forma más que satisfactoria sin necesidad de grandes explicaciones. Se comprobó una progresión adecuada de todos los niños en casi todas las capacidades matemáticas trabajadas: las relacionadas con la lógica matemática, el conteo y el aspecto cardinal de los números. En la actividad del bingo, concretamente, pudimos observar cómo algunos niños, que no conocían números con dos cifras, aprendieron rápidamente los numerales del 1 al 20 jugando y siendo ayudados por sus compañeros. Hay, sin embargo, una excepción que no detectamos en el trabajo de aula pero sí en la sesión de evaluación: aproximadamente un 40% de los niños tuvieron problemas con los ordinales. Mostraron evidencias de que no tenían claro cuáles eran el primero, el segundo o el tercero, etc. e incluso algunos de ellos solían establecer el orden desde la derecha en lugar de desde la izquierda.

En cuanto a la viabilidad de la puesta en práctica, nuestra mayor dificultad fue la gran cantidad de alumnos presentes en el aula. En los juegos de los lazos todos los niños querían jugar a la vez y no era posible porque no teníamos material ni docentes. En la sesión de evaluación tuvimos muchos problemas para completar la lista de control necesaria para evaluar, debido a la atención que reclaman los alumnos. Una segunda dificultad fue la falta de medios, ya que debimos adaptar el juego de los barcos porque la función táctil de la pizarra digital no funcionaba, además de la falta de espacio para la asamblea, espacio idóneo para la actividad del cuento.

### **4. CONCLUSIONES**

Consideramos que esta experiencia ha sido bastante satisfactoria, ya que tanto los alumnos como los docentes la hemos disfrutado y hemos aprendido los unos de los otros. El trabajo sobre procesos matemáticos tratados en contexto y a partir de juegos y material manipulativo resulta al menos tan efectivo como métodos más tradicionales, pero mucho más motivador para alumnos y docentes.

Uno de los puntos fuertes de nuestra propuesta ha sido utilizar juegos para el desarrollo de capacidades matemáticas, ya que de esta forma mostramos a los alumnos que pueden aprender Matemáticas y usarlas fuera del aula. Otra fortaleza de la instrucción presentada es su versatilidad ya que se puede adaptar fácilmente a otros contenidos. Trabajando los numerales, por ejemplo, podemos cambiar la secuencia a aquella que necesitemos reforzar o estemos trabajando. Además, hemos implementado actividades útiles

en cualquier momento del curso escolar, que pueden servir de refuerzo para diversas programaciones y lo hemos hecho utilizando materiales reciclados.

Como mejoras para una posible repetición de esta experiencia consideramos esencial reforzar el trabajo sobre el carácter ordinal, incluyendo alguna actividad más para fijar la atención de los niños. Debemos preparar las actividades para grupos algo más amplios y gestionar mejor el exceso de alumnos. El procedimiento de evaluación debe ser revisado: simplificar la lista de control para efectuar o buscar la colaboración de compañeros en la sesión del juego del UNO.

En resumen, la experiencia ha sido enriquecedora para los docentes y amena y formativa para los alumnos. Pensamos con más fuerza que al principio que, con más medios y algo más de experiencia en este tipo de propuestas, se pueden trabajar todos los procesos matemáticos en Educación Infantil a través de actividades contextualizadas, manipulativas o basadas en juegos.

## 5. AGRADECIMIENTOS

Esta experiencia no habría sido posible sin la colaboración del Colegio Mare Nosttrum de Ceuta, que nos ha permitido llevar nuestras ideas a sus aulas. Gracias sobre todo a M<sup>a</sup> Carmen Granados por abrirnos las puertas de su clase y estar dispuesta a trabajar todo tipo de actividades.

## 6. REFERENCIAS

- Alsina, A. (2012). Hacia un enfoque globalizado de la educación matemática en las primeras edades. *Números*, 80, 7-24.
- Alsina, A. (2013). Procesos matemáticos en Educación Infantil: 50 ideas clave. *Números*, 86, 5-28.
- Bright, G. W., Harvey, J. G. y Wheeler, M. M. (1985). Learning and mathematics games. *Journal for Research in Mathematics Education. Monograph*, 1, i-189.
- Brousseau, G. (2007). *Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas*. Buenos Aires: Libros del Zorzal.
- Thales, S.A.E.M. (2003). *Principios y Estándares para la Educación Matemáticas*. Sevilla, SAEM Thales.
- Van Reeuwijk, M. (1997). Las matemáticas en la vida cotidiana y la vida cotidiana en las matemáticas. *Uno*, 12, 9-16.