

EL RAZONAMIENTO INDUCTIVO COMO GENERADOR DE LA CONSTRUCCIÓN DEL NÚMERO EN 5 AÑOS.

María Salgado y María Jesús Salinas

Universidad de Santiago de Compostela

Resumen

El número está presente en el entorno desde edades muy tempranas y a diario en las aulas de Educación Infantil. Muchos adultos consideran su construcción y conocimiento, algo sencillo y obvio; sin embargo su construcción y aprendizaje es más laboriosa de lo que la sociedad cree. El hecho de adquirirse de forma temprana conlleva en ocasiones a dificultades, de ahí la importancia de una correcta intervención en el colegio, en la que el docente debe ofrecer variedad de propuestas y medios, entre las que está el razonamiento inductivo, que favorezcan su abstracción y eviten errores conceptuales que puedan persistir en la edad adulta. En este trabajo exponemos algunas ideas sobre el razonamiento inductivo en la etapa de Educación Infantil y el desarrollo de una propuesta pedagógica que pone de manifiesto la potencialidad del razonamiento en esta etapa.

Palabras clave: número, Educación Infantil, razonamiento inductivo.

Abstract

The number is present in the environment from an early age and every day in the kindergarten classrooms. Many adults consider their construction and knowledge, something simple and obvious, but its construction and is more laborious learning of what society believes. The fact of early acquired often causing difficulties, hence the importance of proper intervention at school, in which the teacher should offer a variety of proposals and media, among which is the inductive reasoning that favor its abstraction and avoid misconceptions that may persist into adulthood. In this paper we present some ideas on inductive reasoning in the pre-primary education and the development of an educational plan that demonstrates the potential of the reasoning at this stage.

Keywords: number, Early Childhood Education inductive reasoning

La LOE considera la Educación Infantil como la primera etapa educativa. Los niños/as en esta etapa (Torra Bitlloch, 1994) tienen necesidades e intereses relacionados con la expresión matemática que les inducen a buscar y elaborar estrategias para resolver los problemas que se plantean. Resulta por tanto la Educación Infantil una etapa de la escolarización donde se debería ofrecer al alumnado la ayuda necesaria que guiara sus intereses y proporcionara los complementos adecuados para conseguir un desarrollo matemático completo y coherente que no conlleve a errores que persistan en la edad adulta; introduciendo desde edades tempranas (Cañadas y Castro, 2010) la búsqueda de regularidades que permitan establecer futuras generalizaciones; fomentando así en la enseñanza de la matemática “habilidades en el alumnado”.

Enseñanza- aprendizaje del número

El concepto de “número” es muy difícil de definir, es tan abstracto como usual en el entorno. Todos los seres humanos lo utilizan diariamente, contar, leer y escribir números, realizar cálculos y razonar con números son aspectos de muchas de las tareas diarias de las personas adultas (Baroody, 1997).

Los niños/as de infantil a menudo recitan números, aunque no comprendan su representación y las relaciones que se establecen entre ellos (Orton, 1990), los construyen poco a poco (Veiga, 1999). Esta construcción del número hace referencia a su conocimiento, refiriéndose este (Canals, 2007) a saber ver mentalmente la cantidad que representa, saber manipularla y familiarizarse con ella.

En la Escuela Infantil, es donde se deben iniciar la construcción de conocimientos numéricos. A lo largo de la historia estos conocimientos estuvieron presentes en las aulas de los más pequeños, aunque su tratamiento fue distinto. Siguiendo estudios de Chamorro (2006), antes del año 1971 el objetivo de la escuela infantil era enseñar a recitar y escribir la serie numérica. En las décadas setenta y ochenta, se fomentaba la construcción de saberes prenuméricos, clasificar, ordenar, entre otros, como paso previo a la construcción del número y actualmente se incide en que para su construcción es necesaria la actividad de contar.

Los currículos actuales de esta etapa presentan en el Área de Conocimiento del Contorno un bloque de contenidos de expresión matemática, entre los que se encuentra el concepto del número. Dicho concepto está presente diariamente en el aula, y profesores y profesoras intentan que sus alumnos los adquieran empleando para ello distintos modos de enseñanza, que deberían estar planteados en contextos concretos con significado para los niños (Salinas y Fernández, 2006) para así avanzar en su aprendizaje y llegar a conocerlos, considerándolos desde distintos puntos de vista, identificándolos en diversos contextos y comprendiéndolos, llegando a la adquisición del “conocimiento real, significativo y práctico del número” (Canals, 2007: 53).

El docente, en el diseño del proceso de enseñanza del número (Chamorro, 2006), no puede basarse solamente en la definición matemática de número natural y en las reglas del algoritmo de “contar”, tiene que establecer un conjunto de situaciones que lleven a los niños/as a encontrar las “razones de ser” del número. En la búsqueda de estas razones juega un papel importante las propuestas didácticas planificadas por el profesor/a, que debe tener en cuenta que las matemáticas son un modo de pensar y no siempre que aparecen números es matemática, ni viceversa (Fernández, 2007).

Además debe conocer y tratar todos los componentes del aspecto informal y formal del número para así dar una correcta intervención en el aula. Los aspectos informales son cuatro: numeración, dominio de la serie numérica; comparación de cantidades, habilidad de establecer relaciones entre números; cálculo informal, con situaciones de suma y resta y conceptos básicos, reparto intuitivo, regla de cardinalidad, constancia numérica y estrategias de conteo avanzadas. Con respecto a los aspectos formales son: convencionalismos de lecto-escritura de cantidades, dominio de hechos numéricos, cálculo formal, valorando la exactitud y procedimiento y conceptos básicos del sistema numérico decimal.

Razonamiento inductivo y patrones numéricos

¿Qué es razonar? es la acción de dar razones para explicar un hecho.

El razonamiento inductivo es (Castro, Cañadas y Molina, 2010) “un proceso de pensamiento que permite observar conclusiones a partir de premisas previamente establecidas”. Se considera un importante camino de acceso al conocimiento matemático.

Existen diferentes modelos teóricos de razonamiento inductivo, Cañadas y Castro (2004) proponen un modelo teórico de siete pasos basado en aportaciones de Pólya y Hadamard, que exponemos a continuación:

1. Trabajo con casos particulares.
2. Organización de casos particulares.
3. Identificación de patrones.
4. Formulación de conjeturas.
5. Justificación de las conjeturas.
6. Generalización.
7. Demostración.

Las autoras señalan que no todos los pasos son necesarios y no todos tienen el mismo peso. Afirmando que el último, la demostración, es el que pone de manifiesto si hay o no un nuevo conocimiento.

Los patrones ocupan un importante espacio en la educación matemática para la enseñanza de los primeros niveles.

Basándose en estudios de Orton, Palhares y Mamede (2002) relacionan el término patrón con regularidad. Según Araújo, Palhares y Giménez (2008) uno de los fines de la introducción de patrones es conseguir que los niños/as vean la matemática útil, que les da poder para resolver situaciones diarias. Además provoca modelos de repetición que permite el acceso a elementos del pensamiento matemático que no están disponibles a través de cualquier otro medio.

Todos los días en el aula de infantil se presentan situaciones relacionados con los números. Por ejemplo: pasar lista, reparto de material, mirar la fecha,... son algunas de las situaciones que nos lleva a manejar la cantidad expresada en números y a establecer patrones numéricos que favorezcan la abstracción del concepto del número.

Basándonos en características del pensamiento concreto de los niños/as de 3 a 6 años, concretamos el modelo anterior en los siguientes pasos para el 2º ciclo de Educación infantil:

1. Trabajar con casos concretos, sencillos y observables.
2. Identificar patrones, que ayuden a ver las regularidades.
3. Formular conjeturas.
4. Justificar conjeturas.
5. Demostrar.

La abstracción es el instrumento de la generalización. No es posible construir conocimiento general sin eliminar lo individual, sin abstraer (Cañadas y Castro, 2010). Estas autoras basándose en estudios de Polya, hacen hincapié en la importancia del reconocimiento de patrones para generalizar, ya que a partir de una regularidad observada, se busca un patrón que sea válido para más casos.

Objetivo de la investigación

El objetivo de este trabajo, es obtener y confrontar visiones y opiniones de razonamiento inductivo empleado por alumnos/as de educación infantil.

Sujetos

La entrevista se realizó a una muestra de 21 niños de 5 años de un colegio público de educación infantil y primaria de la comarca de Santiago de Compostela. De esta muestra 11 son niñas y 10 son niños. Todos estuvieron escolarizados en los cursos anteriores en el mismo centro a excepción de un alumno que se incorporó este curso procedente de Cartagena (Murcia).

Metodología

Se ha realizado la entrevista colectiva, como metodología. Somos conscientes que este tipo de entrevistas no ayuda a profundizar en conocimientos, ésta adquiere características de una “conversación o discusión” abierta de los alumnos; pero debido a las características de estos, consideramos esta entrevista la más apropiada para el tipo de actividad planificada

La persona que realizó la entrevista fue una de las investigadoras. A los alumnos/as se les plantea una situación abierta y éstos tienen flexibilidad y libertad para dar sus respuestas.

Problema

A diario en las aulas de E.I. existen situaciones que pueden ser tratadas para su resolución mediante el razonamiento inductivo. El ejemplo que presentamos a continuación requiere del proceso descrito anteriormente en pasos de Cañadas y Castro (2010).

Medir es una manera de valorar la cantidad. Establecer y/o comparar una longitud es algo que interesa a los niños/as de infantil y lo hacen espontáneamente. Frecuentemente se escuchan diálogos como “yo soy más alto”, “el mío es más grande”, etc. Estas comparaciones son importantes (Torra Bitlloch, 1994) ya que son el primer eslabón del pensamiento abstracto.

En el caso que nos ocupa, la situación planteada a los alumnos fue la descrita a continuación:

Determinar a partir de 1 metro, cuánto son 8 metros.

En esta situación surge la necesidad de un instrumento intermedio (un metro) que nos permitirá establecer comparaciones y relaciones entre lo abstracto-concreto.

Recogida y análisis de datos

Los datos se recogieron en vídeo y en soporte papel a través de los trabajos escritos de los alumnos/as y de las anotaciones de la entrevistadora.

El análisis de los datos recogidos permite afirmar que, la comprensión del enunciado presentó dificultades para algunos alumnos/as. Estas dificultades estaban relacionadas con la comprensión del enunciado y la abstracción del problema, ya que aún siendo el vocabulario empleado muy sencillo, algunos alumnos/as no comprendían lo que se estaba planteando ni abstraían algunos conceptos necesarios para la resolución del problema.

Una vez que la entrevistadora explica el enunciado, se observan dos comportamientos diferentes por parte de los alumnos/as, uno activo y participativo, por el contrario, otro más pasivo e introvertido. Destacar que todos los estudiantes en alguna ocasión intervinieron en la entrevista.

Todos los estudiantes coincidieron en el comienzo de la solución del problema, añadiendo otra unidad a la dada. Este procedimiento fue reiterativo hasta realizar 4 casos que fue cuando 3 alumnos/s comenzaron a intuir la solución, saltando del caso 4 al caso 8. El resto de los estudiantes seguían proponiendo, ir aumentando de 1 en 1.

A la hora de organizar los datos, lo hicieron guiados por la entrevistadora y por los resultados obtenidos de la entrevista.

Algunas representaciones de alumnos/as de la organización de datos.

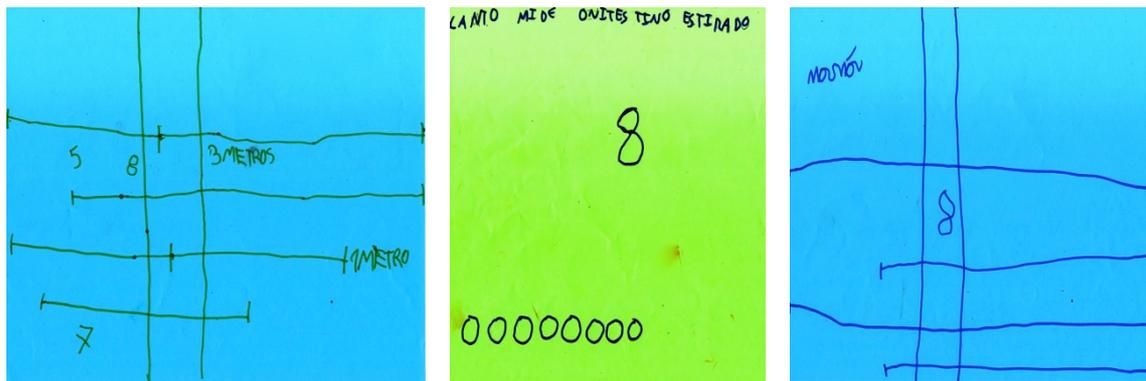


Figura 1. Representaciones organización de datos

Algunos estudiantes intentan generalizar, pero no obtienen ninguna conjetura para el caso general. 3 alumnos consiguen generalizar justificando la respuesta.

La forma de expresar estas generalizaciones era oral, en todos los casos. La traslación del lenguaje oral a la expresión escrita se hizo mediante dibujos y/o rectas y/o números, fundamentalmente.

Ejemplos de estas generalizaciones son los siguientes:

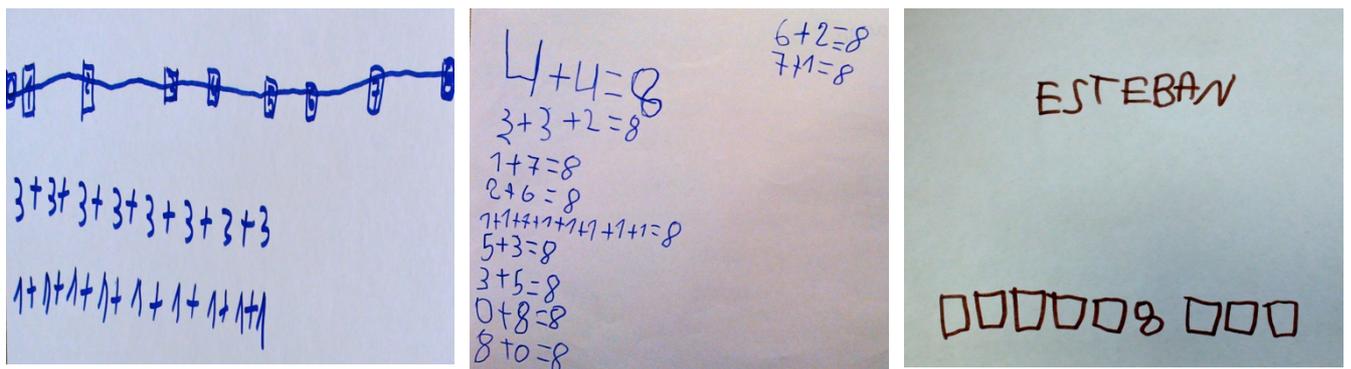


Figura 2. Representaciones generalizaciones.

La tarea propuesta no era familiar para los alumnos/as, sin embargo este hecho no supuso una negativa a la participación en la actividad; por el contrario todos participaron con mayor o menor éxito en los resultados, pero todos se implicaron, sin grandes diferencias en sus aportaciones.

Donde si hubo diferencias fue a la hora de generalizar los resultados, ya que el nivel de abstracción implicó que algunos alumnos visualizasen la respuesta a la tarea frente a otros que reflejaron solamente casos particulares.

Conclusiones

El objetivo de este estudio no pretende generalizar resultados sino reflejar los obtenidos y traducirlos en orientaciones a otros maestros.

Transmitir a los alumnos, que las matemáticas o la solución a un problema no es realizar correctamente una grafía o un algoritmo mecánicamente, es una de las tareas más importantes que los docentes deberían plantearse a la hora de planificar sus actividades.

La intervención de guía por parte de la entrevistadora fue mucha, lo que nos lleva a sugerir que es necesaria mucha participación del maestro, orientando la propuesta para la consecución correcta de la misma.

El tipo de metodología no contribuyó a un conocimiento profundo y sistemático, ya que algunos niños/as en vez de dar sus opiniones, se conformaron con asentir o rebatir a los otros. En este tipo de actitud además de caracteres individuales del alumnado tiene que ver la inseguridad, ya que no son frecuentes este tipo de acciones en las aulas de infantil, por lo que es algo a trabajar para potenciar la participación crítica de todos los participantes.

Dado que 3 alumnos/as han obtenido una relación nos muestra que es posible este tipo de situaciones y razonamientos en la educación infantil.

Referencias

- Araújo, E.; Palhares, P. y Giménez, J. (2008). Niños de cuatro años investigan con patrones. *UNO*, 47, 54-66.
- Baroody, A.J. (1997). *El pensamiento matemático de los niños*. Madrid: Aprendizaje-Visor.
- Castro, E., Cañadas, M. C. y Molina, M. (2010). El razonamiento inductivo como generador de conocimiento matemático. *UNO*, 54, 55-67.
- Canals, M. A. (2007). La construcción progresiva del saber numérico desde infantil a primaria. En J. A. Fernández (Ed.), *Aprender matemáticas, metodologías y modelos europeos* (pp. 51-57). Madrid: MEC.
- Cañadas, M. C. y Castro, E. (2004). El razonamiento inductivo de 12 alumnos de secundaria en la resolución de un problema matemático. En E. Castro y E. De la Torre (Eds.), *Actas del octavo simposio de la sociedad española de investigación en educación matemática* (pp. 173-182). La Coruña: SEIEM.
- Chamorro, M. C. (2006). *Didáctica de las matemáticas*. Madrid: Pearson-Prentice Hall.
- Fernández-Bravo, J. A. (2007). Metodología didáctica para la enseñanza de la matemática: variables facilitadoras del aprendizaje. En J. A. Fernández (Ed.), *Aprender matemáticas, metodologías y modelos europeos* (pp. 9-26). Madrid: MEC.
- Orton, O. (1990). *Didáctica de las matemáticas*. Madrid: Morata.
- Palhares, P. y Mamade, E. (2002). Os padroes na matemática do pré-escolar. *Educare-educere*, 10, 107-123.
- Salinas, M. J. y Fernández, T. (2006). Errores sobre las matemáticas de los estudiantes de magisterio. Estudio del sistema de numeración decimal. En J. Díaz y M. P. Jiménez (Eds.), *Perspectivas sobre a aprendizaxe das ciencias e das matemáticas*.

- Estudios en honor ao profesor Eugenio García- Rodeja Fernández* (pp. 233-245).
Santiago de Compostela: Unidixital.
- Torra Bitlloch, M. (1994). ¿Para qué es necesario la matemática en la edad infantil?.
UNO, 1, 7-14.
- Veiga, E. J. (1999). El trabajo lúdico-plástico. Una manera de llegar al número. *Actas de las IX JAEM, Jornadas para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas* (pp. 427-430).