

2016

Ana Isabel Uceda
Martínez



[PATRONES NUMÉRICOS DE ALUMNOS CON 5 AÑOS]



ugr

Universidad
de **Granada**

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN **pág. 3**

2. MARCO CONCEPTUAL Y ANTECEDENTES **pág. 4**

- 2.1 Razonamiento inductivo
- 2.2 Patrones
- 2.3 Patrones numéricos
- 2.4 Generalización
- 2.5 Estrategias de resolución de problemas

3. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN **pág. 8**

4. MÉTODO **pág. 8**

- 4.1 Sujetos
- 4.2 Recogida de información
- 4.3 Categorías para el análisis de datos

5. ANÁLISIS DE DATOS Y RESULTADOS **pág. 12**

- 5.1 Problema 1
- 5.2 Problema 2

6. CONCLUSIONES **pág. 18**

- 6.1 Consecución de los objetivos de investigación
- 6.2 Limitaciones de la investigación
- 6.3 Valoración personal sobre el TFG

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS **pág. 20**

Este documento describe el informe de un trabajo Fin de Grado de Educación Infantil. Se trata de una investigación educativa desde la perspectiva de la Didáctica de la Matemática, llevada a cabo con niños de cinco años. En concreto, se enmarca dentro de una investigación más general que se centra en la introducción de elementos algebraicos desde la educación infantil, dentro de lo que se conoce como *early algebra*.

Esta propuesta propugna integrar el pensamiento algebraico en los niveles educativos de infantil y primaria. Según Cañadas y Molina (2016), surge en Estados Unidos para dar a los alumnos la oportunidad de desarrollar la comprensión de las matemáticas y promover la creatividad de los mismos para desarrollar una comprensión profunda de las matemáticas y promover su creatividad. Con esta propuesta no se pretende que se trabajen las funciones en educación infantil y primaria como se hace en secundaria, si no potenciar este contenido matemático para promover capacidades en los niños que le sean útiles para su razonamiento en general pero sobre todo para el matemático.

Para niños de los primeros niveles educativos, la introducción de elementos algebraicos se basa en el trabajo con patrones.

Como resultado de experiencias en el uso de diferentes materiales para explorar una variedad de patrones, los estudiantes aprenden a identificar, describir y extender patrones de repetición cada vez más complejos. Según el Ministerio de Educación de Ontario (Ministry of Education, 2007), la complejidad de un modelo de repetición depende de los siguientes factores:

- La naturaleza del atributo en el patrón. Ciertos atributos de los patrones son claros y perceptibles (por ejemplo, el color).
- Cambiar los atributos en un patrón. Los patrones simples implican cambios en un atributo.
- La lectura de los patrones. La lectura de un patrón involucra apuntar y nombrando cada elemento y además ayuda a los alumnos a reconocer los atributos cambiantes dentro del patrón.
- La identificación de patrones. Los patrones están por todas partes, y los maestros deben animar a los alumnos a identificar los patrones que se producen en su entorno, en la naturaleza, en la literatura y en la rutina de la clase.

- La lectura de los patrones. Para los niños, la lectura de un patrón involucra apuntar y nombrando cada elemento. Además la lectura de un patrón ayuda a los alumnos a reconocer los atributos cambiantes dentro del patrón.

Este trabajo de investigación se centra en patrones numéricos, los cuales podemos definir como una lista de números que siguen una determinada secuencia.

La resolución de problemas se considera un tipo de tarea adecuada para la introducción del pensamiento algebraico en los primeros niveles educativos porque permite a los alumnos utilizar sus propias estrategias en un contexto donde pueden argumentar y justificar sus razonamientos.

En este trabajo nos centramos en la identificación de patrones en un contexto de resolución de problemas. Para ello, presentamos un problema de patrones numéricos a un grupo de alumnos de 5 años que están cursando el último curso de educación infantil. Nuestro interés es identificar y describir diferentes estrategias que estos estudiantes emplean en la resolución del problema.

El informe que presento consta de cuatro partes. En la primera parte justifico la elección de este tema de investigación. En la segunda, desarrollo el marco conceptual, a través del cual clarifico los conceptos necesarios para la comprensión del trabajo. En la tercera parte planteo el método empleado en la investigación, describiendo el número y las características de alumnos con los que he llevado a cabo la investigación, así como los instrumentos y procedimientos utilizados. En la cuarta parte, describo los resultados y la interpretación de los mismos. En la quinta y última parte, describo las conclusiones que obtenemos tras la realización de esta investigación.

1. INTRODUCCIÓN

En el plan de estudios del Grado en Educación Infantil se contemplan unas prácticas a realizar desde el día 18 de febrero hasta el 27 de mayo de 2016, cuyos objetivos, según la Facultad de Ciencias de la Educación de Granada, son aproximar a los alumnos al funcionamiento de un centro educativo y a los procesos de enseñanza-aprendizaje que se realizan en ese centro. Se pretende que los futuros docentes observen el contexto escolar en que van a llevar a cabo su labor.

<http://feetce.ugr.es/pages/docencia/practicum/practicum/enseanzas/ofpmagisterio>

Durante mis prácticas de enseñanza de Educación Infantil, realizadas en el CEIP Sierra Nevada en el curso 2015-2016, tuve la oportunidad de tratar con niños de cinco años.

El interés por este trabajo surgió por las escasas investigaciones que se han llevado a cabo en España sobre patrones numéricos en niños de cinco años y por mi interés personal por las matemáticas y por apreciar cómo explican estos alumnos el resultado que obtienen a la hora de realizar la actividad de patrones numéricos.

El tema de investigación consiste en ver la capacidad de estos alumnos de cinco años para entender, razonar y establecer estrategias para resolver un problema matemático que involucra patrones.

2. MARCO CONCEPTUAL Y ANTECEDENTES

A través del marco conceptual se clarifican las nociones necesarias para entender de qué se trata esta investigación. Los antecedentes muestran los resultados de las investigaciones que se han realizado años atrás en relación con patrones numéricos en alumnos de educación infantil.

2.1 Razonamiento inductivo

El razonamiento inductivo es uno de los dos tipos de razonamiento que se distinguen en la filosofía clásica. Este tipo de razonamiento es llamado inducción por algunos autores. La importancia que se ha dado al razonamiento inductivo en la adquisición del conocimiento ha variado según las épocas y las disciplinas en las que se considere. Esta importancia ha dependido de la dudosa validez que se le atribuye, el problema de la inducción ha ido asociado a este tipo de razonamiento y en ocasiones, ha llevado a rechazarlo. El razonamiento inductivo parte del trabajo con casos particulares y, pasando por la organización de los mismos y la generalización, llega hasta la justificación de la generalización (Cañadas, 2007) destaca tres características del razonamiento inductivo, que resumen las ideas fundamentales que se consideran asociadas al mismo:

- Da lugar al conocimiento que va aumentando según se producen procesos inductivos.
- Es arriesgado, ya que puede ser, o no, verdad incluso cuando las premisas sean verdad.
- Debe ser contrastado para que produzca conclusiones válidas.

El razonamiento inductivo se considera un elemento clave en la construcción de conocimiento y, en particular, del conocimiento matemático (Castro, Cañadas y Molina, 2010).

2.2 Patrones

Según Fuentes (2014, p.15), para (Castro, Cañadas y Molina, 2010), los patrones son lo común, lo repetido con regularidad y que se prevé que puede volver a repetirse. Los patrones son clave dentro del proceso de razonamiento inductivo y para la generalización (Cañadas y Castro, 2007). De ahí la importancia que tienen para la construcción del conocimiento matemático (Castro, Cañadas y Molina, 2010).

Según Cañadas (2007), los patrones están presentes en contextos matemáticos muy variados. Además, considera que el trabajo con patrones motiva a los estudiantes a realizar algún tipo de validación de sus generalizaciones. Diferentes investigadores se interesan por la relación entre la identificación de patrones, la generalización algebraica y la demostración, partiendo de la consideración de que el trabajo con patrones motiva a los estudiantes a realizar algún tipo de validación de sus propias generalizaciones.

Según Castro y Castro (2016) se establece la siguiente clasificación de patrones:

- *Patrones de repetición*: estos patrones presentan una secuencia de elementos que se repiten una y otra vez. La parte que va a dar lugar a la repetición se conoce como núcleo del patrón, que está formado por componentes individuales que se repiten y conforman la regularidad.
- *Patrones de desarrollo*: estos patrones aumentan o disminuyen de forma sistemática, dando lugar a la expansión o reducción del elemento inicial. El patrón de crecimiento más simple comienza con un elemento en el primer término y se incrementa con un único elemento del mismo tipo en cada término subsiguiente.

Según una guía para la enseñanza efectiva de las matemáticas, “kindergarten to grade 3 Patternign and algebra” 2007, los niños están interesados en los patrones y experimentan con ellos de forma natural a través de sus rutinas diarias o a través de la naturaleza, como puede ser en el ciclo de las estaciones. Por lo tanto, los niños están familiarizados con los patrones ya que recurren a ellos en su día a día sin ser conscientes de ello.

Se establece que la comprensión de los patrones y relaciones es fundamental para el aprendizaje de las matemáticas y debe contribuir al desarrollo del pensamiento algebraico.

Fuentes (2014 p. 15) presenta resultados de diferentes estudios con alumnos de primeros niveles educativos trabajando con patrones numéricos. Moss y London (2011) trabajan con alumnos de 2° de educación primaria. Se les presentan a los alumnos patrones de crecimiento geométricos y numéricos y llegan a la conclusión de que la utilización de patrones ayuda a los alumnos a desarrollar el pensamiento funcional, ya que ellos deben crear sus propios patrones y verificar si son correctos. Radford (2012) trabaja en una investigación con alumnos de 2° a 4° de educación primaria, donde ven la evolución del lenguaje, corporal y simbólico, en la búsqueda de patrones geométricos. Los alumnos en 2° de educación primaria, tienden a utilizar el conteo de las figuras, sin crear relaciones que vayan más allá de dar una respuesta a la pregunta planteada, sin embargo, con ayuda de la maestra, son guiados en la forma de establecer patrones para la figura dada y generalizar ese patrón.

2.3 Patrones numéricos

Los patrones numéricos son muy abundantes y están presentes desde los primeros aprendizajes numéricos de los niños. Los alumnos, ante la figura 1, puede contar y decir: uno, uno, uno..., mientras señala un círculo. Haciendo eso, podemos decir que se está construyendo una serie repetitiva en la que el primer elemento se repite indefinidamente.

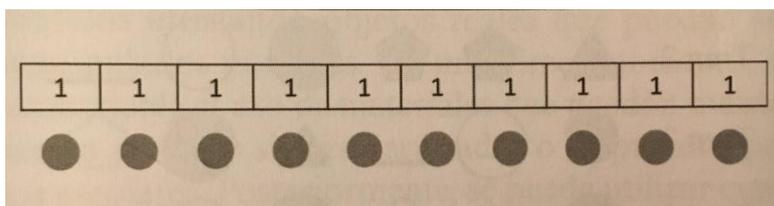


Figura 1. Serie repetitiva del primer elemento (Castro y Castro, 2016, p. 99)

Sin embargo, los números también tienen un aspecto acumulativo que se muestra durante los primeros años de aprendizaje mediante la escalera de números, el cual podemos observar en la figura 2.

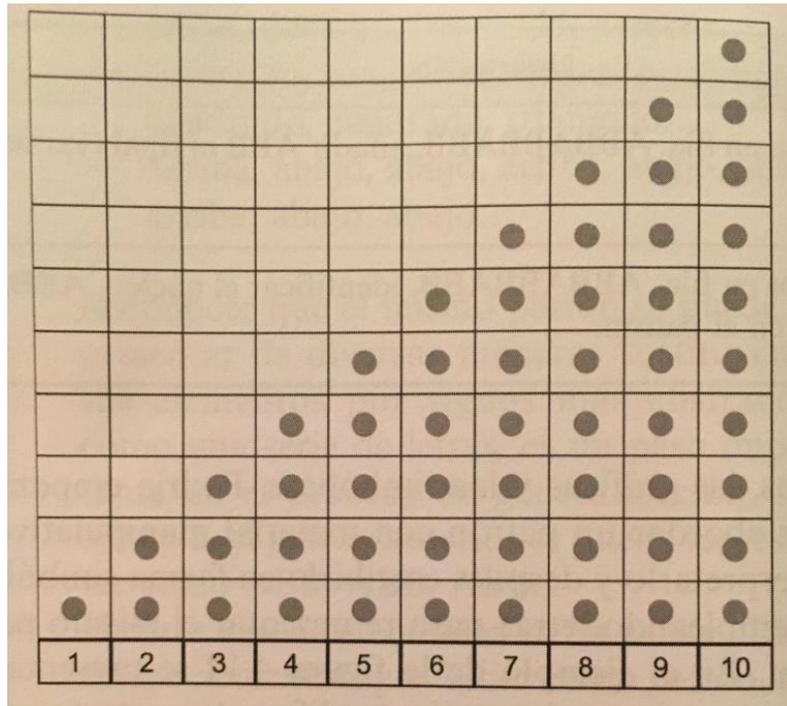


Figura 2. Escalera de números (Castro y Castro, 2016, p. 100)

2.4 Generalización

Según Piaget (1978), la generalización es un proceso de abstracción empírica y solo basta con el paso de algunos a todos, ya que es de carácter extensional, también nos propone que la generalización es fundamental en la construcción de conocimiento, que está sometida a la abstracción y que tiene como tarea fundamental el encontrar relaciones reales entre los objetos en estudio.

Según Fuentes (2014, p.16), en Cañadas y Castro (2007) se describe la generalización como una expresión que abarca a todos los casos posibles, que se construye a través de la inducción comenzando con casos particulares. La generalización es un paso clave dentro del proceso de razonamiento inductivo, que parte de casos particulares y busca expresar el término general.

Merino, Cañadas y Molina (2013, p.27), señalan que las tareas de generalización involucran la búsqueda de patrones y su solución exige hallar un elemento a partir de otros dados o conocidos. Estas tareas radican a partir de los casos particulares dados, nuevos casos particulares o la expresión del término general. Para ello, es necesario generar una pauta o patrón de comportamiento de los elementos conocidos.

2.5. Estrategias de resolución de problemas

Fuentes (2014) establece que las estrategias son las formas que utilizan los alumnos para resolver el problema que se les plantea, y que establecer una estrategia adecuada, va a dar lugar a una respuesta correcta.

Cañadas (2007, p. 17) plantea la secuenciación de siete pasos que podemos utilizar como estrategia en resolución de problemas en los que se busca llegar a la generalización: (a) trabajo con casos particulares, (b) organización de los casos particulares, (c) identificación de patrones, (d) formulación de conjeturas, (e) justificación, (f) generalización y (g) demostración. Los pasos previos a la generalización se consideran importantes pero no imprescindibles para lograr la generalización.

3. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

En este apartado presentamos los dos objetivos que queremos alcanzar con nuestra investigación:

- Diseñar problemas que permitan indagar sobre los patrones numéricos que identifican niños de cinco años.
- Describir las estrategias que emplean niños de 5 años para resolver problemas de patrones numéricos.

4. MÉTODO

El método consta de tres apartados. En el primer apartado presentamos a los sujetos con los que vamos a realizar la investigación; en el segundo apartado exponemos cómo se ha llevado a cabo la recogida de información; y en el cuarto y último apartado, recogemos las categorías para el análisis de datos.

4.1 Sujetos

Trabajamos con 12 niños que cursan cinco años en educación infantil en el período académico de 2015-2016, en el colegio Sierra Nevada, (Güejar Sierra, Granada). Los niños tienen edades comprendidas entre 5 y 6 años en el momento de la recogida de la información. El colegio es público y tiene una línea en educación infantil y primaria.

En cuanto a los conocimientos previos de los alumnos, ellos ya habían trabajado patrones numéricos a través de las fichas que se incluyen en el método que utiliza el profesor. Además de eso, el profesor trabaja con ellos los números durante la asamblea, y les hace asociar, por ejemplo utilizando la rutina de que el encargado asigne un lápiz y un libro a cada compañero.

Algunos alumnos presentan dificultades para hablar. Uno no pronuncia la /r/ correctamente y otro no conoce bien el idioma al ser extranjero, por tanto no suele responder ni escribir correctamente. Ambos alumnos reciben apoyo continuo del psicopedagogo. Además de esto, la mayoría de los alumnos están iniciándose en la lectura.

4.2 Recogida de información

El procedimiento de recogida de información está constituido por dos problemas. El diseño de estos problemas lo llevé a cabo con la ayuda de mi tutora de este TFG.

Planteamos el diseño partiendo de la edad de los alumnos con los que realizamos los dos problemas y utilizamos relaciones funcionales lineales, en concreto, la función identidad y la relación doble.

Decidimos trabajar con los alumnos de cinco años en un contexto de resolución de problemas porque les permite expresar y justificar sus decisiones explorando diferentes estrategias.

Utilizamos materiales manipulativos, ya que según Michelet, A. (1997), destaca el interés del empleo de materiales didácticos para el desarrollo del pensamiento en niños de esta edad.

Para llevar a cabo la investigación, utilizamos preguntas que siguen el modelo de razonamiento inductivo de Cañadas y Castro (2007), partiendo del trabajo con casos particulares para llegar a la generalización.

En el primer problema está involucrado la función identidad: $f(x)=x$, donde la variable independiente es el número de mamás “Zeta”, la mascota de los niños, y la variable dependiente es el número de hijos de “Zeta”.

Planteamos el primer problema oralmente al gran grupo-clase, de forma grupal. La actividad consiste en presentarles nueve dibujos de su mascota de la clase, “Zeta” la mamá canguro. Primero se les muestra a la mascota de peluche, la cual lleva a su hijo

“Zito” metido en su bolsa. A continuación le enseñamos una primera mamá canguro y les preguntamos qué le falta. Así, le vamos preguntando por un número de mamás canguros cada vez mayor. Íbamos pegando las mascotas en la pizarra y ellos mismos podían pegar a sus hijos en las bolsas de las mamás. (Ver figura 1.)



Figura 1. Imagen de Zeta con Zito en el bolsillo

Las preguntas que utilizamos para el primer problema son las siguientes: C1: ¿Qué le falta a Zeta?

C2: ¿Por qué se le pone un bebé a cada mamá canguro?

C3: Tenemos 2 mamás. ¿Cuántos bebés ponemos?

C4: Hemos puesto 3 mamás, y 2 bebés. ¿Cuántos bebés nos faltan?

C5: Tenemos 4 mamás en la pizarra, y solo 3 bebés. ¿Cuántos bebés le ponemos a la cuarta mamá?

C6: Si tenemos 4 mamás, y ponemos otra mamá más, ¿Cuántos bebés tenemos? ¿Cuántos faltan?

C7: Si tenemos 20 mamás, ¿Cuántos bebés ponemos?

C8: Si ponemos 40 mamás, ¿Cuántos bebés debemos poner?

C9: Si ponemos 100 mamás, ¿Cuántos bebés ponemos?

C10: ¿Cómo sabemos que si ponemos 100 mamás hay que poner 100 bebés?

Tras ver que esta actividad resultaba sencilla para ellos y que entendían el proceso, pasamos a trabajar el segundo problema de manera individual a través de una serie de cuestiones. Este problema involucra la función doble: $f(x)=2x$, donde la variable independiente es el número de mamás “Zeta” y la variable dependiente es el

número de hijos de “Zeta”; teniendo en cuenta que cada mamá tiene dos hijos en este caso.

Con esto conseguimos ver que los alumnos asignaban correctamente dos bebés a cada mamá, y que al hacerle la pregunta: “Si tenemos 2 mamás canguro, ¿cuántos bebés necesitamos? (Ver figura 2).



Figura 2. Imagen de Zeta con dos Zitos (el doble).

Las preguntas que utilizamos para el segundo problema son las siguientes: C1: Tenemos 2 mamás. ¿Cuántos bebés ponemos?

C2: Si ponemos 3 mamás, y 4 bebés, ¿Cuántos bebés nos faltan? C3: ¿Cuántos bebés hay ahora en total?

C4: Ponemos 4 mamás. ¿Cuántos bebés tenemos ahora?

C5: Hemos puesto 5 mamás, y tenemos 8 bebés. ¿Cuántos bebés vas a ponerle a la quinta mamá?

En el aula entramos la investigadora (autora de este TFG) y el tutor de los alumnos, el cual realizó el video para la investigación.

Para ello vamos a elaborar el material que necesitamos. Hemos dibujado nueve mascotas de la clase, la mamá canguro, y dos hijos por mamá, el bebé canguro. Una vez hechos los dibujos, los hemos coloreado y plastificado para que los niños puedan manipular el material sin estropearlo. Hemos puesto velcro adhesivo en el bolsillo de cada mamá y en cada hijo canguro para que los alumnos puedan poner y quitar según lo crean necesario a la hora de realizar la actividad. Elegí ese material porque para ellos es muy llamativo ya que se trata de su mascota y se sienten familiarizados con ella. Hacer

este tipo de material para trabajar patrones en infantil resulta muy útil porque es una forma sencilla y divertida de aprender matemáticas en cursos de educación infantil. (Ver figura 3).



Figura 3. Imagen de Zeta con velcro.

4.3 Categorías para el análisis de datos

Establecemos tres categorías y las adaptamos para que aporten al desarrollo del objetivo de esta investigación con base en la información recogida. Finalmente, utilizamos las siguientes categorías: a) responden, b) corrección y c) estrategias. Esta última ha sido descrita en el marco conceptual. A continuación, describimos cada una de esas categorías.

4.3.1 Responden

Con la categoría respuesta identificamos si los alumnos responden o no a las preguntas que se les plantea durante el problema.

4.3.2 Corrección

La categoría corrección indica si los alumnos dieron una respuesta adecuada para el problema planteado.

4.3.3 Estrategias

La categoría sobre estrategias recoge el procedimiento que los alumnos utilizaron para dar respuesta a las preguntas que se les hacía durante cada problema.

5. ANÁLISIS DE DATOS Y RESULTADOS

Presentamos un análisis de datos que combina lo cuantitativo y lo cualitativo. En primer lugar, identificamos el número de alumnos que se corresponden con los valores de las categorías consideradas para el análisis de datos. En segundo lugar, mostramos ejemplos de las categorías, donde mostramos las conversaciones entre la autora de este trabajo y los niños, ilustrando con algunas imágenes de los momentos en los que tuvieron lugar.

Organizamos los resultados según el problema al que se refieren: problema 1 y problema 2. Nombraremos a cada alumno por una A y un número del 1 al 12. Por ejemplo, A5 se refiere al alumno 5.

5. 1. Problema 1

En cuanto al primer problema, clasificamos los resultados según las categorías establecidas:

5.1.1. Responden

Respecto a la respuesta, en la tabla 1 presentamos un resumen de resultados.

Tabla 1. Respuesta de los estudiantes al problema 1

Pregunta	Número de alumnos que responden	Número de alumnos que no responden	Ejemplo
C1	1	11	A1: “Le falta Zito, su hijo”
C2	1	11	A1: “Porque cada mamá tiene que tener un bebé”
C3	2	10	A1: “Dos bebés” A2: “Dos”
C4	4	8	Cuatro alumnos: “Un bebé mas”
C5	2	10	Dos alumnos: “Falta uno”
C6	7	2	Siete alumnos: “Hay cuatro bebés, y falta uno”
C7	11	1	Once alumnos: “veinte bebés”

Pregunta	Número de alumnos que responden	Número de alumnos que no responden	Ejemplo
C8	11	1	Once alumnos: “cuarenta”
C9	11	1	Once alumnos: “Cien”
C10	1	11	A1: “Porque mira la mascota, tiene un hijo, cada mamá tiene un bebé”

En cuanto a la tabla 1, podemos observar que a las preguntas C1 y C2 solo responde una alumna.

En las preguntas C3, C4, C5 y C6 los alumnos empezaron a comprender la actividad y a soltarse para responder.

Es a partir de las preguntas C7, C8, C9 y C10 cuando los alumnos ya comprenden perfectamente el problema y saben darle solución, por lo que se animan a responder, excepto el alumno extranjero, que no responde a ninguna de las preguntas.

Podemos decir que los alumnos no respondían a las primeras preguntas porque suponemos que se debía a que era la primera toma de contacto con la actividad y puede que no entendieran lo que tenían que responder.

5.1.2. Corrección

En la tabla 2 presentamos un resumen de resultados relativos a la corrección de las respuestas. En este caso, podemos incluir solo datos relativos a aquellos estudiantes que responden.

Tabla 2. Respuestas correctas de los estudiantes al problema 1

Pregunta	Número de alumnos que responden	Número de alumnos que responden correctamente	Número de alumnos que no responden correctamente	Ejemplos de alumnos que no responden correctamente
C1	1	1	0	
C2	1	1	0	
C3	2	2	0	
C4	4	4	0	

Pregunta	Número de alumnos que responden	Número de alumnos que responden correctamente	Número de alumnos que no responden correctamente	Ejemplos de alumnos que no responden correctamente
C5	2	2	0	
C6	7	6	1	A3: “Hay cinco”
C7	11	11	0	
C8	11	11	0	
C9	11	11	0	
C10	1	1	0	

Con respecto a la tabla 2, podemos observar que las dos primeras preguntas fueron resueltas correctamente por una alumna. Como responsable de la recogida de información, observé que algunos de estos alumnos no prestaron atención a la explicación, y otros, aunque parecieron sí hacerlo, no participaron.

En las preguntas C3, C4 y C5 ocurre algo similar, ya que es reducido el número de alumnos que logran resolverlas.

Es a partir de la pregunta C6 cuando la participación de los alumnos aumenta, siendo siete los alumnos que responden y seis los que consiguen resolverla.

En las preguntas C7, C8 y C9 tanto la participación como número de respuestas correctas es de once alumnos, siendo el alumno extranjero el único que no responde.

La pregunta C10 es una cuestión de razonamiento, los alumnos sabían el resultado pero no explicar el por qué, siendo solo una alumna la que da la respuesta.

En general, destaco que la única cuestión donde hubo una respuesta no adecuada fue C6, ya que suponemos que se equivocó al contar.

5.1.3. Estrategias

En cuanto a las estrategias que estos alumnos utilizan, presentamos el resumen de resultados en la tabla 3.

Tabla 3. Estrategias de los estudiantes en el problema 1

Preguntas	Número de alumnos que responden	Estrategias
C1	1	Conteo mental
C2	1	Conteo mental
C3	2	Conteo mental
C4	4	Conteo mental
C5	2	Conteo mental
C6	7	Conteo mental
C7	11	Conteo mental
C8	11	Conteo mental
C9	11	Conteo mental
C10	1	Conteo mental

En la tabla 3, observamos que los alumnos que responden utilizan la estrategia de contar mentalmente, ya que mientras resuelven el problema comprobamos que no utilizan los dedos ni cuentan sobre el material. Además, todos los alumnos que responden y siguen la estrategia de conteo mental responden correctamente a las cuestiones.

5. 2. Problema 2

En cuanto al primer problema, clasificamos los resultados según las categorías establecidas:

5.2.1. Responden

. Respecto a la respuesta, en la tabla 4 presentamos un resumen de resultados:

Tabla 4. Respuesta de los estudiantes al problema 2

Pregunta	Número de alumnos que responden	Número de alumnos que no responden	Ejemplo
C1	2	10	A5: “Cuatro” A6: “Cuatro”
C2	1	11	A7: “Dos bebés”

Pregunta	Número de alumnos que responden	Número de alumnos que no responden	Ejemplo
C3	1	11	A8: “ Seis bebés, porque cada mamá tiene dos”
C4	1	11	A9: “Hay ocho”
C5	1	11	A10: “Dos mamás, porque hay dos huecos”

Respecto a la tabla 4, debemos decir que las preguntas se hacían de manera individual, pudiendo responder los demás alumnos para ayudar al compañero al que hemos preguntado. Dicho esto, observamos que solo en la pregunta C1 responde el alumno al que preguntamos y otra alumna que también sabía la respuesta.

5.2.2 Corrección

En la tabla 5 presentamos un resumen de resultados relativos a la corrección de las respuestas.

Tabla 5. Respuestas correctas de los estudiantes al problema 2

Pregunta	Número de alumnos que responden	Número de alumnos que responden correctamente	Número de alumnos que no responden correctamente
C1	2	2	0
C2	1	1	0
C3	1	1	0
C4	1	1	0
C5	1	1	0

En la tabla 5, observamos que tanto los dos alumnos que responden a la pregunta C1 como los alumnos que responden de manera individual a las preguntas C2, C3, C4 y C5 responden correctamente, ya que entendían el problema.

5.2.3 Estrategias

En cuanto a las estrategias que estos alumnos utilizan, presentamos el resumen de resultados en la tabla 6.

Tabla 6. Estrategias de los estudiantes en el problema 2

Pregunta	Número de alumnos que responden	Estrategias
C1	2	Conteo mental
C2	1	Conteo mental
C3	1	Conteo mental
C4	1	Conteo mental
C5	1	Conteo sobre el material

En cuanto a la tabla 6, podemos observar que los alumnos que responden a las preguntas C1, C2, C3 y C4 utilizan el conteo mental. (Ver figura 4).



Figura 4. Alumno indicando que cuenta mentalmente

Sin embargo, el alumno que responde a la pregunta C5 cuenta sobre el material. (Ver figura 5).



Figura 5. Imagen alumno contando sobre el material.

6. CONCLUSIONES

Con este trabajo hemos querido recoger información útil, que complemente las investigaciones que se están realizando en torno a patrones numéricos. Comenzamos este apartado por una valoración de la consecución de los objetivos; a continuación describimos las limitaciones que hemos identificado en nuestro trabajo y, por último, hacemos una valoración personal sobre este TFG.

6.1 Consecución de los objetivos de investigación

Como ya hemos mencionado en el apartado de los objetivos de este TFG, nuestro fin era obtener las estrategias que utilizan los alumnos entrevistados para resolver un problema. Podemos decir que hemos alcanzado este objetivo, ya que al realizar la actividad los alumnos de cinco años respondían a las preguntas de forma correcta utilizando sus propias estrategias.

Como primer objetivo específico, nos planteamos: *Diseñar problemas que permitan indagar sobre los patrones numéricos que identifican niños de cinco años.*

Este objetivo, según nuestra apreciación, fue cumplido, ya que hemos diseñado dos problemas que requerían la elaboración de material y que nos han permitido observar las estrategias que utilizaron los alumnos de cinco años en ambos problemas.

Como segundo objetivo específico, nos planteamos: *Describir las estrategias que emplean niños de 5 años para resolver problemas que involucran relaciones funcionales.* Este objetivo también fue logrado. Hemos podido describir las estrategias que utilizaron los alumnos en los problemas, a través del video realizado en el aula. Hemos observado las respuestas que han aportado los alumnos de cinco años y cómo lo han expresado en cada caso.

6.2 Limitaciones de la investigación

Una de las limitaciones de esta investigación es la capacidad de expresión de alumnos de cinco años. Esto lleva a que algunos alumnos no contestaran o a que sus explicaciones fueran escasas en algunos casos.

Otra limitación que encontramos es el tiempo, ya que apenas disponíamos del tiempo necesario para hacer la tarea con los alumnos. Hubiéramos desarrollado la actividad en un período de tiempo más largo, pero el tutor de estos alumnos necesitaba seguir con horario normal y sus rutinas.

6.3 Valoración personal sobre este TFG

A nivel personal, la realización de este Trabajo Fin de Grado ha sido una experiencia positiva. Quería hacer un trabajo en el que pudiera tener contacto con los niños y poder aprovechar las prácticas en el centro escolar, por ello realicé este documento de investigación.

Poder trabajar con los niños ha hecho que resulte sencillo hacer este trabajo, y a la vez motivador, ya que como futura docente, he podido comprobar y analizar la conducta de los alumnos de educación infantil, su forma de pensar, las estrategias que utilizan, su comportamiento, cómo se expresan y sobretodo, cómo se sentían ellos conmigo como profesora.

También he podido identificar aspectos que mejoraría si tuviera que explicarles de nuevo la actividad, además de ser consciente de que tengo que aprender a desenvolverme mejor en un aula de infantil, ya que esto es indispensable para que los niños tengan respeto hacia su profesor/a, comprendan sus explicaciones y así podamos obtener los resultados que esperamos de ellos.

Es importante mencionar que elaborar el material para trabajar con alumnos de infantil resulta positivo, ya que los alumnos pueden manipular e interactuar con el material mientras desarrollan su capacidad y pensar para realizar la actividad que se les propone. Pienso que los materiales didácticos, además de ser usados para apoyar el desarrollo de los niños en aspectos relacionados con el pensamiento, favorecen su imaginación y les facilita el aprendizaje, estimulando los sentidos para acceder a la adquisición de conceptos.

En cuanto a la realización del documento, no me ha parecido realmente complicado; sin embargo, he tenido problemas a la hora de desarrollar el marco teórico y los antecedentes. Pienso que el apartado más complicado de este documento, ya que es uno de los más importantes, debido a que es indispensable para la comprensión del resto del documento.

Debo señalar que con la realización de este trabajo he adquirido conocimientos de Word y manejo de formatos, así como la utilización de normas APA.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cañadas, M. C. (2007). *Descripción y caracterización del razonamiento inductivo utilizado por estudiantes de educación secundaria al resolver tareas relacionadas con sucesiones lineales y cuadráticas*. Tesis doctoral. Granada: Universidad de Granada.

Cañadas, M. C. y Molina, M. (2016). Una aproximación al marco conceptual y principales antecedentes del pensamiento funcional en las primeras edades. En E. Castro, E. Castro, J. L. Lupiáñez, J. F. Ruíz y M. Torralbo (Eds.), *Investigación en Educación Matemática. Homenaje a Luis Rico* (pp. 209-218). Granada, España: Comares.

Castro, E. y Castro E. (2016). *Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en educación infantil*. Madrid, España: Pirámide.

Facultad Ciencias de la Educación de Granada, de <http://feetce.ugr.es/pages/docencia/practicum/practicum/enseanzas/ofpmagisterio>

Fuentes, S. (2014). *Pensamiento funcional de alumnos de primero de educación primaria: un estudio exploratorio*. Maestría tesis, Universidad de Granada.

Merino, E., Cañadas, M. C. y Molina, M. (2013). *Uso de representaciones y patrones por alumnos de quinto de educación primaria en una tarea de generalización*, 26-27.

Michelet, A. (1997). *Los útiles de la infancia*. Barcelona, España: Herder.

Ministry of Education (2007). Patterning and algebra. *A guide to effective instruction in mathematics*, 8-19.

Moss, J. y London, S. (2011). An approach to geometric and numeric patterning that fosters second grade students' reasoning and generalizing about functions and

covariation. En J. Cai y E. Knuth (Eds.), *Early algebraization, advances in mathematics education*. Berlín, Alemania: Heidelberg.

Piaget, J. (1978). *La equilibración de las estructuras cognitivas. Problema central del desarrollo*. Madrid, España: SXXI.

Radford, L. (2012). On the development of early algebraic thinking. *PNA*, 6(4), 117-133.

Taylor, J. (2003). Algebra in the early years. *Teaching and Learning about Math*, 15-17.