

TRABAJO DE FIN DE GRADO DE MAESTRO EN EDUCACIÓN INFANTIL

CLASIFICACIÓN, SERIACIÓN Y CORRESPONDENCIA TÉRMINO A TÉRMINO:
UN ESTUDIO EN UN AULA DE EDUCACIÓN INFANTIL

CRISTINA PRIEGO GARCÍA

TUTORA: ALICIA BRUNO CASTAÑEDA

CURSO ACADÉMICO: 2017/2018

CONVOCATORIA: JUNIO

RESUMEN:

En la etapa educativa de Educación Infantil, las Matemáticas juegan un papel importante, y en especial, el desarrollo de las habilidades lógicas. En este Trabajo de Fin de Grado se ha realizado un estudio exploratorio de casos, con 6 niños de Educación Infantil de 5 años, en el que se analiza cómo abordan distintas actividades relacionadas con las nociones lógicas de *seriación, clasificación y correspondencia término a término*. Las actividades analizadas se sitúan en dos niveles de dificultad, con el fin de observar la diferencia que hay entre ellas en su realización por parte del alumnado analizado. En este estudio se observa que las actividades referidas a la noción de clasificación fueron las más costosas para los niños analizados, debido a que no entendían los procesos a realizar.

PALABRAS CLAVE: Nociones lógicas, Seriación, Clasificación, Correspondencia término a término.

ABSTRACT:

In reception education, Mathematics plays an important role, and especially, the development of logic abilities. This final degree project is an exploratory study of concrete cases which were based on six five year old reception children , which analysed how they face up to different activities connected up logical notions of *series, classification and correspondence one to one*. These analysed activities which were of two levels of difficulty, with the objective of observing the variation among them in their realization by the selected students. In this study, it was observed that the activities referring to the notions of classification were the hardest for the analysed group, due to their problems of understanding the process that was to be carried out.

KEY WORDS: Logic notions, Series, Classification, Correspondence one to one.

ÍNDICE

	Página
1. Introducción.....	4
2. Fundamentación teórica.....	5
2.1. Nociones lógicas.....	6
2.2. Dificultades del desarrollo de los conceptos lógicos.....	10
2.3. Estudio sobre la lógica en Educación Infantil.....	11
3. Estudio exploratorio.....	13
3.1. Contextualización.....	13
3.2. Metodología.....	14
3.3. Objetivos.....	14
3.4. Conocimientos previos.....	15
3.5. Actividades propuestas.....	15
3.6. Análisis de datos.....	18
3.7. Resultados.....	19
3.7.1. Resultados en las seriaciones.....	19
3.7.2. Resultados en las clasificaciones.....	20
3.7.3. Resultados en las correspondencias término a término.....	23
3.8. Discusión.....	25
4. Conclusiones generales.....	26
5. Bibliografía.....	27

CLASIFICACIÓN, SERIACIÓN Y CORRESPONDENCIA TÉRMINO A TÉRMINO:

UN ESTUDIO EN UN AULA DE EDUCACIÓN INFANTIL

1. Introducción

El conocimiento matemático es una herramienta esencial para poder desenvolvernó en el mundo en el que vivimos, por lo que es indiscutible su presencia en la escuela desde Educación Infantil. Los niños aprenden matemáticas explorando el mundo que les rodea y relacionándose con los demás. En Educación Infantil se trabaja mediante un aprendizaje global y holístico, por lo que los niños pueden aprender matemáticas conectadas a otras áreas del currículo.

Según el Decreto 183/2008, *del 29 de julio, por el que se establece la ordenación y el currículo del 2º ciclo de la Educación Infantil en la Comunidad Autónoma de Canarias, en Educación Infantil*, en el área del *Conocimiento del Entorno* (p. 15991) se indica:

Para conocer y comprender cómo funciona la realidad, el niño o la niña indaga sobre el comportamiento y las propiedades de objetos y materias presentes en su entorno: actúa y establece relaciones con los elementos del medio físico, explora e identifica dichos elementos, reconoce las sensaciones que producen, se anticipa a los efectos de sus acciones sobre ellos, detecta semejanzas y diferencias, compara, ordena, cuantifica, pasando así de la manipulación a la representación, origen de las incipientes habilidades lógico-matemáticas.

Este Trabajo Fin de Grado (TFG) aborda la temática de la lógica en Educación Infantil y su finalidad ha sido realizar un estudio exploratorio, en un aula de niños de 5 años de edad, sobre nociones lógicas de *seriación, clasificación y correspondencia término a término*.

El TFG se presenta dividido en tres partes fundamentales. En la primera parte se expone la fundamentación teórica del tema de estudio, a través de la revisión de distintos artículos y documentos. La segunda parte incluye un estudio exploratorio, de casos, realizado en un aula de Educación Infantil. Y en la tercera parte se presentan las conclusiones del trabajo.

En el currículo de Educación Infantil ya citado (Decreto 183/2008, 15992), en el área *del Conocimiento del Entorno* (p. 15994) se establece que:

Los contenidos relacionados con las operaciones de clasificación, percepción de atributos, establecimiento de relaciones de semejanza y diferencias y con la utilización de los números y las operaciones de unir, quitar, repartir..., en juegos y en situaciones de la vida cotidiana, contribuyen a la adquisición de capacidades, habilidades y destrezas que están en el inicio de la competencia matemática.

Y en el mismo documento (Decreto 183/2008, 15992), se detallan los contenidos matemáticos relacionados con los que abordaremos en este trabajo:

- 7. La percepción de atributos físicos y sensoriales de objetos y materias (color, tamaño, etc.) y el interés por la clasificación de elementos.*
- 8. Interés por la clasificación de elementos y por explorar sus cualidades y grados.*
- 9. Establecimiento de relaciones de semejanza y diferencia (comparación, agrupación,...) entre objetos, atendiendo a uno o varios criterios.*

En este mismo sentido, estable el criterio de evaluación relativo al desarrollo de la lógica en los siguientes términos observados (p. 15996):

- 2. Mostrar curiosidad e interés por el descubrimiento de elementos y objetos del entorno inmediato y, de manera progresiva, identificarlos, discriminarlos, situarlos en el espacio; agrupar, clasificar y ordenar elementos y colecciones.*

El pensamiento lógico-matemático permite estructurar la mente, desarrollar la capacidad de razonar, entender el mundo que nos rodea y posibilita la construcción de nociones que sirven para designar aspectos cuantitativos de la realidad (Castro del Olmo y Castro, 2002, citado en Morales, Cañadas y Castro, 2015). De ahí la importancia de trabajar los conocimientos matemáticos desde edades tempranas. Por ello el currículo de Educación Infantil señala la lógica como uno de los conocimientos a adquirir, justificado por ser la base de toda actividad matemática posterior. El razonamiento lógico es necesario para avanzar en el conocimiento matemático, pero también ayuda a las demás áreas del currículo (Chamorro, 2005).

2. Fundamentación teórica

En las primeras edades, los niños adquieren las nociones lógicas a través de las acciones cotidianas, del juego y de las tareas escolares diseñadas para ello. En esta etapa de su desarrollo, los niños son capaces, por ejemplo, de clasificar objetos según su color, su forma, su tamaño o su textura. También, a través del juego, los niños tienden a ordenar los juguetes

de menor a mayor tamaño, a formar series con materiales estructurados como los bloques lógicos, o no estructurados, como tapas de botellas, cubiertos, esponjas de colores, pinzas de colores, témperas, etc. Poco a poco, van reconociendo semejanzas y diferencias de los objetos, emparejando los que son idénticos, ordenándolos por tanteo, insertándolos en una serie, etc. Asimismo, en su vida cotidiana los niños realizan acciones lógicas. Por ejemplo, a la hora de poner la mesa, clasifican, ya que saben que tienen que repartir un plato para cada comensal, una servilleta, cubiertos, un vaso, etc.

2.1. Nociones lógicas

La lógica abarca diferentes nociones en función del tipo de razonamiento que se realice. Este trabajo se centrará en tres nociones básicas: la *seriación*, la *clasificación* y la *correspondencia término a término*, las cuales pasamos a definir, siguiendo a Fernández, Llopis y Pablo (1991).

Seriación. La seriación es la ordenación de elementos siguiendo un criterio o relación determinada. Dentro de ella, se distinguen dos tipos, *seriación simple* y *seriación con alternancia de elementos*.

La *seriación simple* (también conocida con el nombre de ordenación). Consiste en ordenar los elementos de menor a mayor o viceversa, según una cantidad o magnitud determinada (longitud, peso, volumen...). Por ejemplo, ordenar de menor a mayor tamaño las siguientes estrellas, ver figura 1:



Figura 1. Ejemplo de seriación simple

La adquisición de la noción de serie como un conjunto ordenado de acuerdo con un sistema preestablecido de relaciones es un proceso sumamente costoso, pues se apoya en nociones de transitividad o reversibilidad.

La transitividad indica la posición de cada elemento en relación con el que le precede y con el que le sigue. Por ejemplo, tomando como relación “ser mayor que”, la relación transitiva indica que “Si A es mayor que B y B es mayor que C, entonces A es mayor que C”.

La reversibilidad permite relacionar en sentido ascendente y descendente las dimensiones por las que se jerarquiza la serie. Por ejemplo, tomado como relación “ser mayor que”, la relación de reversibilidad implica que “Si A mayor que B y B es mayor que C, entonces C es menor que B y B menor que A”.

La seriación con alternancia de elementos. Consiste en ordenar elementos con un criterio de cambio que se va alternando.

Toda seriación tiene como núcleo un patrón que indica cuáles son los elementos básicos que van a repetirse al continuar la serie. (Castro y Castro, 2016).

Siguiendo una repetición con un patrón simple del tipo AB, se obtendría la serie ABABAB... Por ejemplo, en una serie simple de tipo AB realizada con figuras geométricas, con cambio en una única cualidad, como es el color, se obtendría la serie, ver figura 2.

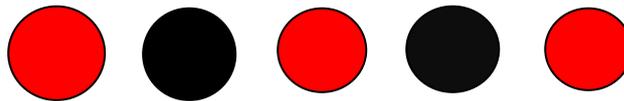


Figura 2. Ejemplo de serie simple de tipo AB, con cambio en una cualidad

Otro ejemplo de serie simple del tipo ABABAB, con cambio en dos cualidades, la forma y el color, daría lugar a la siguiente, ver figura 3:



Figura 3. Ejemplo de serie simple del tipo AB, con cambio en dos cualidades

El número de elementos del patrón puede aumentar, por ejemplo, si el patrón es ABC se obtiene la serie ABCABCABC... Con cambio en una única cualidad, como es el color, se obtendría la serie, ver figura 4:

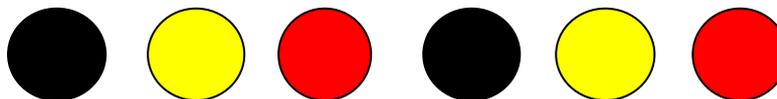


Figura 4. Ejemplo de serie simple del tipo ABC, con cambio en una cualidad

Las seriaciones más comunes que realizan los niños en Educación Infantil son las que siguen un patrón simple ABABAB, con cambio en una única cualidad. Suelen hacer este tipo de seriaciones con material manipulativo, así como en el material impreso en el aula.

Clasificación. Supone percibir las cualidades de los objetos, distinguiendo sus semejanzas y diferencias, para agrupar o separar de acuerdo con estas características.

Exige tener atención discriminativa, capacidad de abstracción y saber asociar las cualidades de objetos para incluirlos o no, en una “clase”. En las clasificaciones se comparan los objetos a partir de un criterio cualitativo, se analizan las semejanzas y las diferencias entre los objetos, y en base a ello, se realizan diversos subgrupos. Por ejemplo, los niños hacen un subgrupo de piezas rojas, otro de piezas amarillas y otro de piezas verdes, cuando trabajan con bloques lógicos. (Alsina, A., 2015). Ver figura 5.

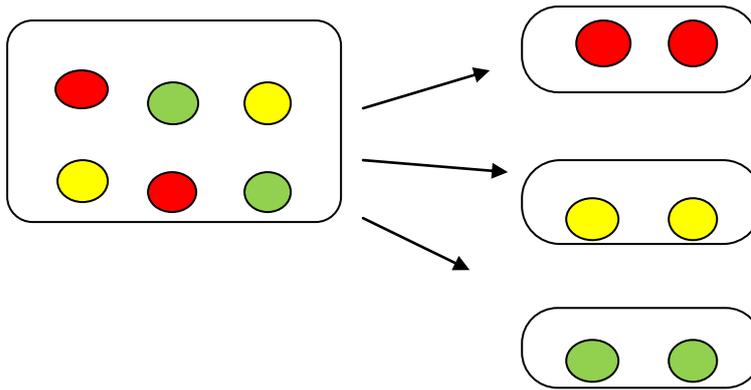


Figura 5. Clasificar las piezas según el color

A menudo, se utiliza indistintamente los términos de *clasificación* y *agrupación*, aunque se trata de dos tipos de acciones diferentes.

En las *agrupaciones*, únicamente se discrimina los objetos que comparten una misma característica sensorial, un mismo atributo, y se descarta del resto. Por ejemplo, los niños reúnen todas las piezas de un mismo color en un grupo, y dejan al margen el resto de piezas, ver figura 6.

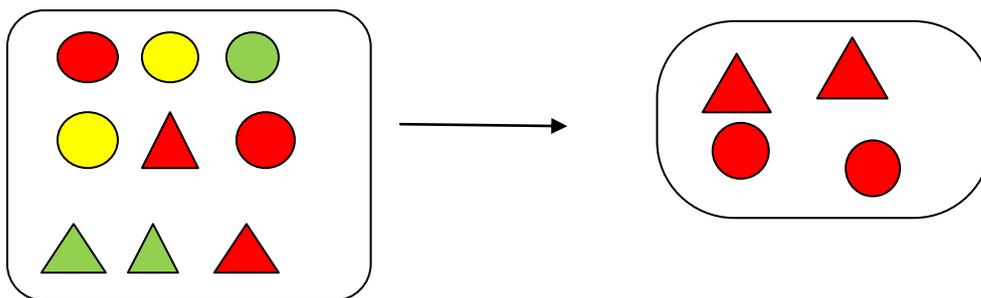


Figura 6. Agrupar las piezas de color rojo

En este trabajo, se utilizará el término de *clasificación* para ambos tipos de acciones.

Correspondencia término a término. Consiste en asociar los elementos de dos conjuntos, de modo que a cada elemento de un conjunto le corresponde uno, y sólo uno, del otro conjunto.

Se trata, de un tipo de relación en la que se forman parejas. Por este motivo, a nivel práctico, las correspondencias se denominan en ocasiones asociaciones. (Alsina, 2015). Por ejemplo, asociar la figura del corazón rojo con el círculo de color rojo, de una colección de corazones y círculos de distintos colores, ver figura 7.

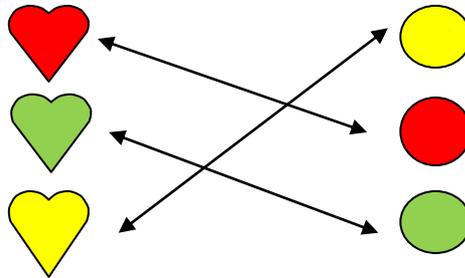


Figura 7. Asociar las figuras que son del mismo color

La noción de *correspondencia término a término* está muy relacionada con la adquisición del concepto de número. Así, si tenemos dos colecciones y establecemos parejas y no sobra ningún elemento en los conjuntos, se dice que estas colecciones tienen un número igual de elementos; si, por el contrario, queda algún elemento sin pareja en un conjunto, habrá más elementos que en el otro.

Es una noción muy trabajada en Educación Infantil. Los niños suelen realizar actividades de relacionar parejas tanto de elementos idénticos o con una cualidad física observable, como de objetos con una relación no física. Por ejemplo: café y cafetera, conejo y zanahoria, ver figura 8.

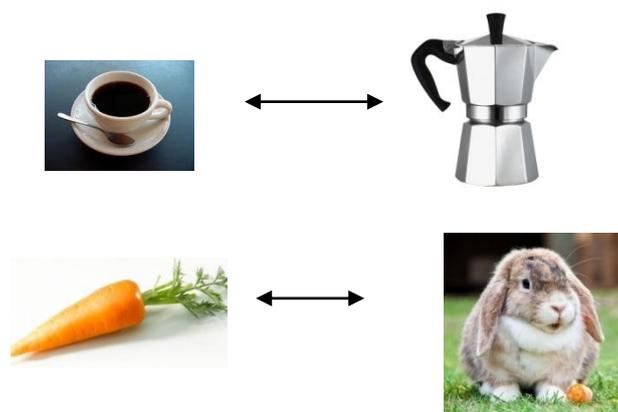


Figura 8. Asociar elementos con una relación no física

A partir de la exploración e interacción con los materiales y objetos, los niños comienzan a desarrollar las nociones lógicas, pudiendo así crear mentalmente relaciones y comparaciones,

estableciendo diferencias y semejanzas dentro de sus características para clasificarlos, seriarlos y compararlos.

Es importante proponer actividades en las que se potencien las nociones lógicas que resultarán indispensables para la construcción posterior de conceptos matemáticos. Los niños a estas edades aprenden las matemáticas de una manera lúdica o a través de materiales motivadores manipulativos, para posteriormente adquirir un aprendizaje formal de ellas. Así, por ejemplo, el hecho de trabajar y jugar con patrones en las actividades de seriación se considera un precursor del pensamiento algebraico que aprenderán y adquirirán posteriormente.

Hay que tener presente que los materiales lógicos estructurados como los Bloques Lógicos, son un buen recurso para trabajar este tipo de actividad, ya que se dispone de piezas iguales con cualidades muy cercanas al niño, concretamente color, tamaño, grosor y forma.

Sin embargo, no hay que descartar que puedan surgir algunas dificultades respecto a estas nociones lógicas en los niños a edades tempranas, como se verá a continuación.

2.2. Dificultades del desarrollo de los conceptos lógicos

Diferentes autores (Fernández et al., 1991; Morales, et al., 2015), han indicado dificultades que pueden presentar los niños en las distintas nociones lógicas. Algunas de las cuales se comentan en lo que sigue a continuación.

Al realizar *seriaciones simples*, hay niños que son capaces de comparar dos elementos, o tres, sin embargo, no establecen esta misma relación entre todos los objetos de la serie. Por ejemplo, en el caso de la longitud, pueden distinguir los más grandes de los más pequeños, pero los colocan con equivocaciones. Además, tienen dificultad, para distinguir los elementos mayores o menores, al introducir un elemento nuevo en una serie ya realizada.

En la *seriación con alternancia de elementos*, pueden encontrar dificultades para identificar y continuar la serie. Es decir, al principio reconocen el patrón, pero a medida que realizan la serie, se apartan de la percepción directa y exigen una mayor participación los procesos cognitivos como la atención o la memoria.

Los errores más frecuentes al *clasificar* se centran en apreciaciones personales que nada tiene que ver con las cualidades de los objetos. Por ejemplo, la posición espacial que ocupan los distintos elementos dentro del conjunto, la apreciación intuitiva de algún elemento que llame

la atención, sin que tenga relación con los demás o la asociación por semejanzas que no constituyen el atributo fundamental de la clasificación.

Cuando los niños van mejorando sus capacidades lógicas ya no suelen tener dichos errores, pero suelen aparecer otros: no son capaces de efectuar clasificaciones si tienen que utilizar dos o más atributos (tamaño y forma a la vez), no comprenden que un objeto puede pertenecer a varias clases a la vez o les cuesta comprender la inclusión de una clase en otra y su relación de dependencia.

2.3. Estudios sobre lógica en Educación Infantil

En este apartado se comentan algunas investigaciones realizadas sobre aspectos lógicos en la Educación Infantil (Papic, 2007; Morales, Cañadas y Castro, 2015).

Papic (2007) realizó un estudio sobre *seriaciones* con niños de Educación Infantil de 4 a 6 años. Destacó la especial importancia que éstas tienen en edades tempranas. Para desarrollar una comprensión sólida del reconocimiento del patrón de la serie propone utilizar materiales variados. Realizó una experiencia durante 6 meses en dos aulas de Educación Infantil y desarrolló las actividades utilizando tres tipos de disposiciones espaciales para las seriaciones: lineales, cíclicas y de rayuela (o tejo). Utilizó seriaciones por alternancia con patrón ABCABCABC, realizadas con bloques de colores.

Las seriaciones lineales se muestran en forma de línea recta que pueden extenderse en diferentes direcciones, ver figura 9.

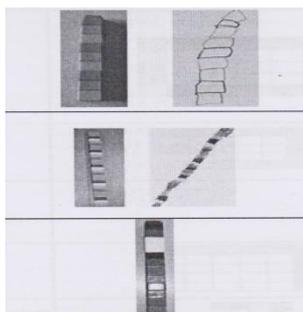


Figura 9. Ejemplo de seriaciones lineales

Las seriaciones cíclicas no tienen un punto de inicio o de final claro. En este caso se realiza la serie con tres colores de bloques, empezando por uno de los bordes del rectángulo y continuando hasta acabar la serie, ver figura 10.

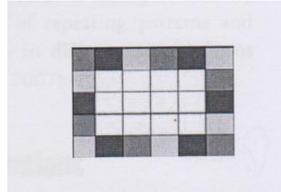


Figura 10. Ejemplo de seriación cíclica.

En las seriaciones de rayuela (o tejo) se alternan una y dos fichas, de forma que la disposición espacial se asemeja al juego infantil que lleva su nombre, ver figura 11.

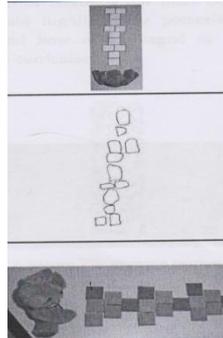


Figura 11. Ejemplo de seriaciones de rayuela o tejo.

La autora concluyó que, debido al uso de diversos materiales, los niños fueron capaces de ir avanzando en la realización de estas series. Asimismo, destacó que los niños que participaron en la intervención tenían más habilidades al realizar seriaciones frente a los niños que no tuvieron intervención.

Morales, et al. (2015) realizaron un estudio con una niña de 7 años de segundo curso de Educación Primaria, que presentaba resultados medios en su curso académico. Llevaron a cabo una entrevista semiestructurada en la que la niña realizó 14 seriaciones durante una hora y media. Se utilizaron varias cajas de bloques lógicos de Dienes, por ser un material familiar para la alumna. Las seriaciones que se realizaron se basaron en atributos cualitativos: color, forma, textura y tamaño. El entrevistador iniciaba cada serie a partir de dos elementos dados como patrón y se pedía a la niña que la continuara.

Las seriaciones que utilizó para esta intervención fueron, siguiendo la terminología de los autores, seriación reiterativa y no reiterativa. La seriación reiterativa es la que en este trabajo hemos denominado *seriación por alternancia*, simple de tipo ABABAB, y consiste en repetir los dos elementos iniciales. Por ejemplo: cuadrado rojo, círculo azul, cuadrado rojo, círculo azul, cuadrado rojo, círculo azul. La seriación no reiterativa es la que ordena uno o más atributos diferentes colocando una pieza que tenga una o dos diferencias con la anterior. Por ejemplo: Cuadrado rojo, círculo azul, triángulo rojo, círculo amarillo. Cada elemento se

diferencia del anterior o sucesor en su forma y su color, y se mantiene el tamaño y la textura. Las actividades respondían a tres niveles de complejidad según el número de atributos que variaba entre dos elementos consecutivos: nivel 1 (variación de un atributo y tres fijos), nivel 2 (variación de dos atributos y dos fijos) y nivel 3 (variación de tres atributos y uno fijo).

Todas las actividades realizadas por la alumna fueron válidas, ya que encontró el patrón en cada una de ellas y lo explicó correctamente. Concluyeron también que en esta edad de 7 años, el lenguaje no supone una dificultad para expresar seriaciones con los atributos cualitativos considerados, ni en las seriaciones reiterativas ni en las no reiterativas. La orientación del entrevistador se mostró relevante para la realización de las seriaciones no reiterativas. Únicamente preguntándole por diferencias y semejanzas de atributos entre dos elementos consecutivos, la alumna logró seguir este tipo de seriaciones. Concluyen que la estudiante tenía asociada la idea de serie a una secuencia de objetos con un patrón, es decir, a las seriaciones reiterativas o por alternancia. Además, indicaron la necesidad de trabajar en el aula seriaciones no reiterativas.

De ambos estudios cabe destacar la importancia que tienen las seriaciones en los niños y niñas a edades tempranas.

3. Estudio exploratorio

A continuación describimos un estudio exploratorio, donde se analizan las tres nociones descritas. Las actividades se realizan con cinco niñas y un niño de un aula de Infantil de 5 años. El objetivo fue observar la facilidad o dificultad que presentaban en distintos tipos de actividades.

3.1. Contextualización

El estudio exploratorio se realizó en un centro de Educación Infantil y Primaria de Tenerife. Las características sociales, económicas y culturales de las familias y del alumnado se consideran de un nivel medio. El centro cuenta con 18 unidades, siendo seis las correspondientes a la etapa de Infantil. El aula en la que se realizó la experiencia es un aula de Infantil de 5 años con 22 niños (11 niños y 11 niñas).

El alumnado de esta clase se caracteriza por tener un perfil activo, participativo, colaborador e inquieto, primando el respeto entre el alumnado y la maestra. El ambiente del aula es propicio para el trabajo y la innovación.

3.2. Metodología

Los seis alumnos se seleccionaron en función de tres niveles de rendimiento académico, según los datos proporcionados por la tutora: dos de nivel bajo, dos de nivel medio y dos de nivel alto. De esta forma, se puede observar la diferencia entre los alumnos al realizar las distintas actividades y así como al analizar las estrategias que utilizaron. En la tabla 1, se recogen los datos sobre la edad y nivel de los niños.

Alumnado		Género	Edad	Nivel
Alumno 1	A1	Femenino	6 años y 3 meses	Alto
Alumno 2	A2	Femenino	5 años y 9 meses	Alto
Alumno 3	A3	Femenino	5 años y 7 meses	Medio
Alumno 4	A4	Femenino	5 años y 8 meses	Medio
Alumno 5	A5	Femenino	5 años y 4 meses	Bajo
Alumno 6	A6	Masculino	6 años	Bajo

Tabla 1. Edad y nivel académico del alumnado seleccionado

Los datos se tomaron a través de una entrevista individual a cada niño, con una duración de 30 minutos (aunque este tiempo se adaptó en función de la rapidez o facilidad que presentaba el alumnado a la hora de realizar las actividades propuestas). Las entrevistas se realizaron en una sala externa a la clase, donde se disponía de un espacio amplio y cómodo y el alumnado podía concentrarse para realizar las actividades, al no existir distracciones propias de un aula de Educación Infantil.

3.1. Objetivos

El objetivo de este estudio es observar la facilidad o la dificultad que presenta el alumnado seleccionado de Educación Infantil sobre los conceptos lógicos, concretados en los siguientes:

- Analizar el éxito en las actividades de lógica sobre *seriación por alternancia, clasificación y correspondencia término a término*.
- Observar los errores en dos niveles de dificultad de las actividades en las nociones de *seriación, clasificación y correspondencia término a término*.

3.2. Conocimientos previos

El alumnado seleccionado no solía trabajar la lógica en sus actividades de aula, limitándose a realizar las actividades de fichas de material impreso y otras esporádicas que aparecen en las rutinas propias del aula. En ocasiones, la maestra hace actividades de seriaciones del tipo ABABAB, utilizando material estructurado como los bloques lógicos o no estructurado, como tapas de botellas, lápices de colores... Estas actividades son realizadas de forma individual y grupal.

A continuación, se mostrará el listado de actividades propuestas de las tres nociones lógicas que se han trabajado: seriación, clasificación y correspondencia término a término. Estas actividades se trabajaron con materiales manipulativos y llamativos para los niños y niñas.

3.3. Actividades propuestas

Para realizar el estudio se diseñaron tareas de dos niveles de dificultad para cada concepto lógico. Se evaluó la capacidad del alumnado para entender las actividades propuestas y su iniciativa al realizarlas. En lo que sigue a continuación, se describen las actividades planteadas.

Actividades de seriación por alternancia

Para realizar este tipo de actividades, siempre se repitió el patrón de la serie tres veces por parte de la entrevistadora. Los niños tenían que continuar la serie y repetir el patrón dos veces. Se registró si lo hacían de forma correcta en cada repetición.

El material utilizado para las actividades fueron figuras que representaban prendas de ropa (vestidos, pantalones y camisetas), hechas con goma-EVA para facilitar su manejo.

Se diseñaron actividades en dos niveles de dificultad.

Nivel 1. Seriación con patrón del tipo AB (ABABAB), con cambio en una única cualidad.

S-N1.1: Esta actividad consiste en presentarle al niño el comienzo de una serie con alternancia en una cualidad. El patrón es vestido rosa-camiseta rosa.

S-N1.2: Esta actividad consiste en que los alumnos identifiquen el error en la serie. Se insertará una prenda que no cumple el patrón para que el niño lo identifique. El patrón es vestido rosa-camiseta rosa y el error será introducir unos pantalones del mismo color, de la siguiente forma: vestido rosa- camiseta rosa; vestido rosa-camiseta rosa; pantalón rosa; vestido rosa-camiseta rosa.

Nivel 2. Seriación con patrón simple del tipo AB (ABABAB), con cambio en dos cualidades.

S-N2.1: En esta actividad, las dos cualidades que formarán la serie serán el tamaño y el color. El patrón es vestido rosa-camiseta amarilla.

Nivel 2. Seriación con patrón doble del tipo ABC (ABCABCABC), con cambio en una única cualidad.

S-N2.2: En esta actividad, la cualidad que forma la serie es el color. El patrón es camiseta amarilla-camiseta roja-camiseta rosa.

Actividades de clasificación

El material utilizado para estas actividades fue distintas figuras de prendas de ropa (vestidos, pantalones y camisetas) hechas con goma-EVA. También se utilizaron formas geométricas hechas con goma-EVA, palitos de colores, folios de colores, cartulina y velcro.

Se diseñaron actividades en dos niveles de dificultad.

Nivel 1. Clasificación según una única cualidad.

C-N1.1: Esta actividad consiste en presentarle al niño diversos palitos de colores distribuidos por la mesa, y al lado tres folios de colores, con tres colores distintos. El objetivo es clasificar los palitos de colores poniéndolos en la hoja correspondiente a su color, amarillo, azul y rojo.

C-N1.2: Esta actividad consiste en presentarle al niño diversos palitos de colores distribuidos por la mesa, y al lado tres folios de colores, de tres colores distintos. Además de los palitos de los colores amarillos, azul y rojo, habrá palitos de color verde. El objetivo es que los niños clasifiquen los palitos en los folios de colores correspondientes según el color, dejando fuera los palitos verdes que no pertenecen a ninguno de los anteriores.

Nivel 2. Clasificación según dos cualidades.

C-N2.1: Esta actividad consiste en presentarle al niño formas de distintas prendas de vestir (vestidos, camisetas, zapatos) de distintos tamaños y colores. La actividad consiste en decirle al niño que separe las prendas iguales que la maestra le pida. Por ejemplo: “Dame los zapatos amarillos”.

C-N2.2: Esta actividad consiste en completar un tablero de doble entrada, realizado en cartulina a tamaño grande. En una fila estarán dibujadas las formas geométricas y en la

otra fila los colores. El objetivo es situar las fichas en la rejilla en su lugar correspondiente, según la información de la columna y la fila.

Nivel 2. Clasificación según tres cualidades.

C-N2.3: Esta actividad consiste en presentarle al niño formas de distintas prendas de vestir (vestidos, camisetas, zapatos) de distintos tamaños y colores. La actividad consiste en decirle al niño que separe las prendas iguales según unas características dadas. Por ejemplo: “Dame los zapatos amarillos y pequeños”.

Actividades de correspondencia término a término

El material utilizado para estas actividades es un papel horizontal alargado con trozos de goma EVA de colores azul, rojo, naranja y verde, pinzas de colores y distintas tarjetas de objetos, animales y utensilios domésticos.

Se diseñaron actividades de dos niveles de dificultad.

Nivel 1. Asociar objetos iguales en sus características sensoriales.

CT-N1.1: Para esta actividad, se le presenta al niño un trozo de papel horizontal con trozos de goma EVA de distintos colores (azul, rojo, naranja y verde) pegadas encima formando una serie. Además habrá pinzas de dichos colores distribuidas por la mesa. El objetivo es buscar las pinzas de los colores de los trozos de goma EVA y pincharlas encima de cada uno, estableciendo una correspondencia por los colores iguales, formando una serie con las pinzas.

CT-N1.2: En esta actividad se debe identificar el error. Se le presenta al niño un trozo de papel horizontal alargado con trozos de goma EVA de distintos colores (azul, rojo, naranja y verde) pegadas encima formando una correspondencia. Además habrá pinzas de dichos colores distribuidas por la mesa, incluyendo el color erróneo introducido. El objetivo es buscar las pinzas de los colores de los trozos de goma EVA y pincharlas encima de cada uno, formando una serie en línea recta y dejando fuera las pinzas de color rosa.

Nivel 2. Asociar objetos iguales en sus características no sensoriales

CT-N2.1: Para esta actividad se les presentan distintas tarjetas de objetos, animales y utensilios domésticos. Tendrán que identificar los objetos que se corresponden poniéndolos por parejas sobre la mesa. Tarjetas por parejas: café-cafetera; pelota-canasta; casco-moto; conejo-zanahoria; niño-cuna.

CT-N2.2: Para esta actividad se les presentan distintas tarjetas de objetos, animales y utensilios domésticos. Tendrán que identificar el objeto que le corresponde al otro y ponerlos por parejas sobre la mesa. Tarjetas por parejas: tenedor-plato; peine-pelo; pincel-pintura; ojo-cara; lluvia-paraguas.

A modo de resumen, en la tabla 2, se presentan los códigos de las actividades planteadas anteriormente.

Tipos de actividades	Niveles de las actividades	
	N1	N2
Seriación por alternancia	S-N1.1	S-N2.1
	S-N1.2	S-N2.2
Clasificación	C-N1.1	C-N2.1
	C-N1.2	C-N2.2
		C-N2.3
Correspondencia término a término	CT-N1.1	CT-N2.1
	CT-N1.2	CT-N2.2

Tabla 2. Códigos de las actividades

3.6. Análisis de datos

Para analizar los resultados de las actividades propuestas, se utilizó la observación directa e individualizada de cada niño. Además, mediante un instrumento de evaluación, en forma de rúbrica, se evaluó el éxito del alumnado en cada actividad, indicando el éxito, y en su caso, el tipo de error, así como las observaciones propias de cada actividad. Un ejemplo de rúbrica de la noción de seriación por alternancia de la actividad SN1-1 se muestra en la tabla 3.

Alumnado	Éxito/ Fracaso	Identifica el patrón 1º vez	Identifica el patrón 2º vez	Tipo de error	Observaciones
Alumno 1					

Tabla 3. Ejemplo de rúbrica de evaluación de la actividad SN1-1.

3.7. Resultados

En este apartado se presentan los resultados de las respuestas de los seis niños a las actividades según cada concepto lógico.

Es necesario resaltar que el alumnado en ocasiones mostró inseguridad al dar las respuestas, debido a que están acostumbrados a tener un refuerzo por parte de la profesora al realizar cualquier tipo de actividad. Esto puede explicarse por la metodología que sigue la maestra en clase, denominada “técnica de modelado”, que consiste en resolver las fichas de trabajo delante del alumnado, para que luego ellos las realicen individualmente. Por otra parte, los juegos y actividades suelen realizarlos grupalmente.

En los resultados que se exponen a continuación, se señalará con una E cuando el alumno/a tiene éxito al resolver las actividades y con una F cuando fracasa.

3.7.1. Resultados en las *seriaciones*

En la tabla 4 se presentan los resultados de las tareas de los niveles 1 y 2 de los seis alumnos en las actividades de *seriación por alternancia*.

NOMBRES	S-N1		S-N2		ÉXITO
	S-N1.1	S-N1.2	S-N2.1	S-N2.2	4 Actividades
Alumno A1	E	E	E	E	4
Alumno A2	E	E	E	F	3
Alumno A3	E	E	E	F	3
Alumno A4	E	E	E	F	3
Alumno A5	E	E	E	E	4
Alumno A6	E	E	E	F	3

Tabla 4. Evaluación de la noción de *seriación por alternancia*.

El alumnado realizó las actividades S-N1.1, S-N1.2 y S-N2.1 de forma correcta. Esto refleja lo comentado en los conocimientos previos, sobre que están habituados a realizar este tipo de seriaciones en el aula y se refleja con que no les presenta dificultad. La mayoría de los niños utilizaron como estrategia la observación del patrón expuesto durante unos segundos, para luego continuarlo, mientras iban mirando y comprobándolo continuamente.

La alumna A2 utilizó una estrategia para realizar la serie de la actividad S-N2.1 de forma diferente. Al realizar la serie, primero colocó todas las piezas de ropa, en este caso el vestido, dejando un hueco para luego colocar la siguiente pieza de ropa correspondiente, la camiseta.

Por otra parte, el alumno A6 primero colocó dos vestidos juntos para luego situar la camiseta en medio y seguir realizando la serie.

La actividad S-N2.2 supuso dificultad para cinco alumnos. En concreto, el error que cometieron los alumnos A3, A4 y A6 fue que no reconocieron el patrón de la serie. En este caso, colocaban las prendas de ropa confundiendo los colores. Mientras que la alumna A2 siguió el patrón correctamente pero, a mitad de la serie, lo cambió, tendiendo a confundir los colores, como el resto de sus compañeros, ver figuras 12 y 13.



Figura 12. No reconocimiento del patrón en la actividad S-N2.2.



Figura 13. Olvido del patrón en la actividad S-N2.2

En definitiva, de las actividades de *seriación por alternancia* propuestas solo tuvieron dificultades en el nivel 2 y los niños mostraron capacidad alta para observar el patrón, aunque su modo de colocar las fichas fue diferente entre ellos.

3.7.2. Resultados en las *clasificaciones*

En la tabla 5 se presentan los resultados de las tareas de niveles 1 y 2 de los 6 alumnos/as, en las actividades de clasificación.

NOMBRES	C-N1		C-N2			ÉXITO
	C-N1.1	C-N1.2	C-N2.1	C-N2.2	C-N2.3	5 actividades
Alumno A1	E	E	E	E	E	5
Alumno A2	E	E	E	E	E	5
Alumno A3	E	E	E	E	F	4
Alumno A4	F	E	F	E	F	2
Alumno A5	E	E	F	F	F	2
Alumno A6	E	E	E	F	F	3

Tabla 5. Evaluación de la noción de clasificación.

Las actividades de *clasificación* fueron las menos exitosas de todas las planteadas. En la actividad C-N1.1, la alumna A4 erró por no acabar la actividad y darla por finalizada. En este caso, colocó los palitos del color encima del papel correspondiente hasta que llenó el papel de un extremo a otro. Se le dijo que siguiera realizando la actividad, pero dijo que ya había finalizado, quizás debido a que ya no cabían más en el papel (ver figura 14). Esto refleja la importancia que tiene la ubicación espacial de los objetos, como ya se había comentado en la revisión teórica realizada.



Figura 14. Respuesta errónea en la actividad C-N1.1.

La alumna A5 no terminó la actividad C-N2.1. En ella se pedía que separaran los zapatos amarillos. La alumna dio por finalizada la actividad cuando seleccionó “algunos” zapatos amarillos. En la misma actividad, la alumna A4 añadió un criterio que no correspondía con el dado por la entrevistadora, en este caso el tamaño. Al pedirle que buscara los zapatos amarillos, solamente seleccionó los zapatos amarillos pequeños, dejando los grandes encima de la mesa, ver figura 15.



Figura 15. Errores en la actividad C-N2.1.

Asimismo, en la actividad C-N2.3, el alumno A5 añadió el criterio de color y el alumno A6 el de tamaño. En estas situaciones pasó lo mismo que en la actividad C-N2.1 comentada anteriormente. Se le pedía al alumnado que separaran los zapatos amarillos y pequeños. La alumna A5 seleccionó los zapatos pequeños, independientemente del color (zapatos rosas y amarillos), mientras que el alumno A6 separó los zapatos amarillos, independientemente del tamaño (zapatos amarillos grandes y pequeños), ver figura 16.



Figura 16. Respuestas erróneas en la actividad C-N2.3

Sin duda, la actividad que causó al alumnado más inseguridad fue la C-N2.2 del tablero de doble entrada. Los alumnos A3 y A5 no identificaron el color, colocaron las figuras geométricas adecuadamente por la forma, pero no por su color. Es decir, estos dos alumnos son capaces de clasificar atendiendo a un solo criterio pero no lo conjugan con la información que le viene en el formato de filas, ver figura 17.



Figura 17. Respuestas erróneas en la actividad C-N2.2

El alumno A6 no comprende las “normas” del tablero de doble entrada y sitúa las fichas sin fijarse en las cualidades de forma y color. Al principio coloca las fichas unas encima de otras sin distribuirlas y luego, al repetirle la actividad, la realiza pero no tiene criterio a la hora de situarlas en la tabla, ver figura 18.



Figura 18. Respuesta errónea en la actividad C-N2.2

De nuevo, se han encontrado los errores citados en la literatura que hacen referencia a la dificultad para clasificar atendiendo a dos criterios o más. Prevalece la disposición espacial.

3.7.3. Resultados en las *correspondencias término a término*

En la tabla 6 se presentan los resultados de las tareas de niveles 1 y 2 de los 6 alumnos/as, en las actividades de correspondencia término a término.

NOMBRES	CT-N1		CT-N2		ÉXITO
	CT-N1.1	CT-N1.2	CT-N2.1	CT-N2.2	4 Actividades
Alumno A1	E	E	E	E	4
Alumno A2	E	E	E	F	3
Alumno A3	E	E	E	E	4
Alumno A4	E	E	E	E	4
Alumno A5	E	E	E	E	4
Alumno A6	F	E	E	F	2

Tabla 6. Evaluación de la noción de correspondencia término a término.

El alumno A6 relaciona el criterio de color en la actividad CT-N1.1, pero no realiza la serie pedida por la entrevistadora, al no colocar una pinza en cada cuadro, ver figura 19.



Figura 19. Error en la actividad CT-N1.1.

Por otra parte, los alumnos A2 y A6 erraron en la actividad CT-N2.2 debido a la no adecuada relación de parejas, confundiendo algunas de ellas. En este caso, la alumna A2 relacionó las parejas pelo-peine y cara-ojo, incorrectamente. El alumno A6 relacionó las parejas pelo-peine, cara-ojo y plato-tenedor incorrectamente, ver figura 20.



Figura 20. Errores en la actividad CtN2-2

En definitiva, de las actividades de *correspondencia término a término*, solo dos alumnos encontraron dificultad en algunas de las actividades planteadas. Esta noción forma parte del trabajo diario de los niños/as, por lo que los resultados son muy adecuados.

A modo de resumen, en la tabla 7 se presentan los resultados por alumno en las distintas actividades.

Alumno	Nivel	Seriación	Clasificación	Correspondencia término a término	Total éxito
A1	Alto	4	5	4	13
A2	Alto	3	5	3	11
A3	Medio	3	4	4	11
A4	Medio	3	2	4	9
A5	Bajo	4	2	4	10
A6	Bajo	3	3	2	8

Tabla 7. Resultados finales de las actividades

3.8. Discusión

En Educación Infantil las Matemáticas se enseñan con juegos o en actividades, con materiales manipulativos y motivadores para los niños. Esto es esencial, para que posteriormente los niños entiendan y aprendan las matemáticas de una manera formal.

Es importante estar atento a la reacción de los niños a la hora de presentarles una actividad o un tipo de material, ya que acciones espontáneas por su parte pueden ser aprovechadas por el maestro desde un punto de vista educativo. En muchas ocasiones, algo inicialmente inesperado puede convertirse en un momento importante de descubrimiento en cualquier ámbito académico, en especial, de lo matemático (Alsina, 2004).

En esta etapa conviene realizar actividades con materiales manipulativos, diseñados didácticamente, porque aparte de ser motivadores para los niños, hace que desarrollen capacidades básicas necesarias para el aprendizaje matemático.

Al haber analizado las actividades lógicas desarrolladas de *seriación por alternancia*, *clasificación* y *correspondencia término a término* por los seis niños/as, se observa el éxito en la mayoría de las actividades mostradas. Aunque las dos alumnas de nivel alto tuvieron más

éxito en la realización de las actividades, mientras que los alumnos de nivel medio y bajo cometieron más errores, como era previsible.

Se han observado errores en los dos niveles de las actividades diseñadas. Sin embargo, resultaron más complejas las actividades de nivel 2. Se realizaron las actividades de *seriación* y *correspondencia término a término* con más facilidad que las de *clasificación*. Las de *correspondencia término a término*, los niños la realizan habitualmente en el aula, ya que el material didáctico con el que trabajan dispone de muchas actividades de este tipo. Asimismo, dentro de la *seriación*, el alumnado está acostumbrado a trabajar *seriaciones simples* por alternancia del tipo ABABAB. A priori, esto ha condicionado su correcta realización.

Las dificultades en algunas actividades de *clasificación* se debieron, principalmente, a que no entendían cómo proceder con la actividad. Dentro de éstas, la actividad del tablero de doble entrada fue la más difícil para el alumnado. No entendieron cómo había que colocar las fichas según los ejes horizontal y vertical del tablero, teniendo en cuenta el color y la forma, y las distribuían por el espacio sin criterio alguno. Se considera por lo tanto, necesario trabajar más a menudo los tableros de doble entrada, ya sea en papel o en dimensiones reales con objetos manipulativos, porque con este tipo de actividad el alumnado está aprendiendo a orientar objetos en el espacio que dará lugar posteriormente al aprendizaje de los ejes cartesianos.

Los niños de estas edades son capaces de resolver actividades lógicas en distintos niveles de dificultad si se los proponen, pero para ello hay que estimularlos en el desarrollo de la lógica matemática.

4. Conclusiones generales

La realización de este TFG ha servido a la autora del mismo para profundizar en distintas formas de enseñar las nociones lógicas de *seriación*, *clasificación* y *correspondencia término a término*, y para ser consciente de su importancia en la etapa de Educación Infantil. Es muy importante trabajar estas nociones lógicas desde edades tempranas porque permiten desarrollar la base del razonamiento lógico-matemático.

El estudio exploratorio realizado ha permitido observar cómo se desenvuelven los niños/as realizando actividades con materiales manipulativos, de las que no están acostumbrados a trabajar en su propia aula.

Para fomentar la lógica es conveniente diseñar y desarrollar distintas actividades utilizando materiales manipulativos, con los que puedan experimentar y de esta forma facilitarles el aprendizaje. Cuando los niños manipulan los materiales, están siendo protagonistas de su propio aprendizaje por lo que fomentan la creatividad, reflexionan sobre su propio aprendizaje con el fin de mejorarlo, adquieren valores como la confianza en sí mismos y la autonomía, dando lugar finalmente a un aprendizaje significativo.

Este TFG me ha enriquecido tanto personal como profesionalmente, enseñándome pautas y métodos a la hora de ejercer la profesión de maestra en un aula con niños de Educación Infantil. Me parece importante que los materiales impresos no acaparen tanto tiempo en el aprendizaje de los niños/as, y permitirles realizar más actividades y juegos, de forma que aprenden y disfruten de las matemáticas. Utilizando la manipulación de materiales, las matemáticas dejan de ser abstractas para ellos y pueden entenderlas en situaciones reales y cotidianas. Cuando van creciendo, las actividades lúdicas en el aula van desapareciendo, lo que considero un error, ya que este tipo de enseñanza ayuda a fijar e interiorizar los conceptos de mejor manera, a la vez que mejora la comprensión y el gusto por las matemáticas. Cabe destacar que siempre se debe respetar el ritmo y el proceso de aprendizaje de cada niño/a así como su individualidad.

5. Bibliografía

Alsina, A. (2015). *Matemáticas intuitivas e informales de 0 a 3 años*. Madrid: Narcea.

Alsina, A (2004). *Cómo desarrollar el pensamiento matemático de los 0 a los 6 años*. Barcelona: Octaedro.

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

Chamorro, C. (2005). *Didáctica de las Matemáticas para Educación Infantil*. Madrid: Pearson Educación.

Fernández, B.M., Pablo, M.C. y Llopis, P.A. (1991). *Matemáticas básicas: Dificultades de aprendizaje y recuperación*. Madrid: Santillana.

Morales, R., Cañadas, M.C y Castro, E. (2015). *Construcción de seriaciones en Educación*

Primaria: Un estudio de caso. En C.Fernández, M.Molina y N.Planas (eds.), *Investigación en Educación Matemática XIX* (pp. 401-411). Alicante: SEIEM.

Papic, M. (2007). Promoting repeating patterns with Young children-more than just alternating colours! *Australian Primary Mathematics Classroom*, 12 (3), 8-13.