

# MATEMÁTICAS

Sara DUQUE MIGUÉLEZ

---

“Porque los símbolos son rojos y porque me lo ha dicho mi amiga”

TFG/*GBL* 2013



Facultad de Ciencias Humanas y Sociales  
Giza eta Gizarte Zientzien Fakultatea

Grado en Maestro de Educación Infantil /  
Haur Hezkuntzako Irakasleen Gradua



**Grado en Maestro en Educación Infantil**  
**Haur Hezkuntzako Irakasleen Gradua**

Trabajo Fin de Grado  
Gradu Bukaerako Lana

***“PORQUE LOS SÍMBOLOS SON ROJOS Y  
PORQUE ME LO HA DICHO MI AMIGA”***

Sara DUQUE MIGUÉLEZ

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES  
GIZA ETA GIZARTE ZIENTZIEN FAKULTATEA

**UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA**  
**NAFARROAKO UNIBERTSITATE PUBLIKOA**

**Estudiante / Ikaslea**

Sara DUQUE MIGUÉLEZ

**Título / Izenburua**

“Porque los símbolos son rojos y porque me lo ha dicho mi amiga”

**Grado / Gradu**

Grado en Maestro en Educación Infantil / Haur Hezkuntzako Irakasleen Gradua

**Centro / Ikastegia**

Facultad de Ciencias Humanas y Sociales / Giza eta Gizarte Zientzien Fakultatea  
Universidad Pública de Navarra / Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**Director-a / Zuzendaria**

Miguel RODRÍGUEZ WILHELMI

**Departamento / Saila**

Matemáticas/ Matematika

**Curso académico / Ikasturte akademikoa**

2012/2013

**Semestre / Seihilekoa**

Primavera / Udaberrik

*“Porque los símbolos son rojos y  
porque me lo ha dicho mi amiga”*

(Niña de 5 años)

*“Para comprender el lenguaje de los otros, no es  
suficiente comprender las palabras; es necesario entender  
su pensamiento”*

(Vygostky)



## Preámbulo

El Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, modificado por el Real Decreto 861/2010, establece en el Capítulo III, dedicado a las enseñanzas oficiales de Grado, que “estas enseñanzas concluirán con la elaboración y defensa de un Trabajo Fin de Grado [...] El Trabajo Fin de Grado tendrá entre 6 y 30 créditos, deberá realizarse en la fase final del plan de estudios y estar orientado a la evaluación de competencias asociadas al título”.

El Grado en Maestro en Educación Infantil por la Universidad Pública de Navarra tiene una extensión de 12 ECTS, según la memoria del título verificada por la ANECA. El título está regido por la *Orden ECI/3854/2007, de 27 de diciembre, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Maestro en Educación Infantil*; con la aplicación, con carácter subsidiario, del reglamento de Trabajos Fin de Grado, aprobado por el Consejo de Gobierno de la Universidad el 12 de marzo de 2013.

Todos los planes de estudios de Maestro en Educación Infantil se estructuran, según la Orden ECI/3854/2007, en tres grandes módulos: uno, *de formación básica*, donde se desarrollan los contenidos socio-psico-pedagógicos; otro, *didáctico y disciplinar*, que recoge los contenidos de las disciplinas y su didáctica; y, por último, *Practicum*, donde se describen las competencias que tendrán que adquirir los estudiantes del Grado en las prácticas escolares. En este último módulo, se enmarca el Trabajo Fin de Grado, que debe reflejar la formación adquirida a lo largo de todas las enseñanzas. Finalmente, dado que la Orden ECI/3854/2007 no concreta la distribución de los 240 ECTS necesarios para la obtención del Grado, las universidades tienen la facultad de determinar un número de créditos, estableciendo, en general, asignaturas de carácter optativo.

Así, en cumplimiento de la Orden ECI/3854/2007, es requisito necesario que en el Trabajo Fin de Grado el estudiante demuestre competencias relativas a los módulos de formación básica, didáctico-disciplinar y practicum, exigidas para todos los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Maestro en Educación Infantil.

A lo largo de la *formación básica* se adquieren conocimientos *psicológicos* (aprendizaje significativo, aprendizaje por cooperación, etc.), *sociológicos* (construcción del conocimiento entre iguales), etc., los cuales quedan reflejados en el trabajo, ya que enmarcan el pensamiento cognitivo del niño. La psicología evolutiva del desarrollo en los niños permite describir los niños objeto de estudio (5-7 años), donde la interacción entre iguales según Vygotsky tiene una gran importancia (sección “2. El marco teórico”). En el apartado “3. Experimentación”, las herramientas pedagógicas son cruciales para el análisis de la organización de la clase, creación de la seriación y su importancia en los comportamientos y ejecución del trabajo de los niños. Asimismo, aspectos tales como el aprendizaje cooperativo y la importancia social y académica de la interacción entre iguales, están presentes a lo largo de todo el trabajo. En definitiva, podría decirse que sin los conocimientos adquiridos durante la formación básica sería imposible realizar este trabajo.

El módulo *didáctico y disciplinar* se desarrolla en el ámbito matemático y lingüístico. Ambos aspectos están presentes a lo largo de todo el proyecto. Se concreta que se trata de un trabajo enfocado al aprendizaje de las matemáticas. Se propone una ficha matemática (de seriación) y la intención es conocer cómo construyen y comunican las matemáticas los niños en el aula de 5 años de Educación Infantil. El módulo lingüístico permite explicar las interacciones entre iguales. Ambos ámbitos, matemático y lingüístico, constituyen el objetivo de este trabajo: discutir la pertinencia de la interacción entre iguales (*lenguaje*) en el aprendizaje de un contenido específico (*matemáticas*).

Asimismo, el módulo *practicum* está presente a lo largo del proyecto, debido a que es un estudio empírico llevado a la práctica en el aula de 3º de Educación Infantil. El *practicum* nos ha permitido poder llevar a cabo situaciones de enseñanza y recoger datos de éste, permitiendo posteriormente el análisis y estudios de los resultados obtenidos.

NOTA: *Uso lingüístico y género*

Las referencias a personas o colectivos figuran en el presente trabajo en género masculino como género gramatical no marcado. Así, cuando sea necesario marcar la diferencia de comportamientos observados por razón de sexo, se indicará explícitamente en el texto.

“Porque los símbolos son rojos y porque me lo ha dicho mi amiga”







## Resumen

El presente trabajo tiene como finalidad analizar si un niño de 3º de Educación Infantil puede explicar a un grupo de iguales que fracasan en una seriación matemática, cómo se debe realizar. El aprendizaje cooperativo, y las teorías que lo describen, permiten fundamentar las interacciones que se observan en la fase experimental. Se presenta a un conjunto de niños una seriación en tres fases: a) realización de la seriación bajo la consigna tradicional; b) realización de la seriación por parte de niños que no tienen éxito en la actividad, con el apoyo de un compañero que ha logrado completar con éxito la tarea; y, por último, c) realización en condiciones tradicionales de una seriación similar por parte de los niños que habían fracasado previamente bajo una consigna tradicional. Los resultados obtenidos aportan datos empíricos para el fomento del aprendizaje cooperativo.

Palabras clave: aprendizaje cooperativo; consigna; seriación; influencia e interacción entre iguales.

## Abstract

This paper aims to analyze if a 3rd child Early Childhood Education can explain to a group of peers who fail to one mathematical serialization, how to perform. Learning cooperative, and theories that describe, substantiate allow interactions observed in the experimental phase. It comes to a kids a serialization set in three phases: a) completion of the seriation under traditional slogan b) performing serialization by children who are not successful in the activity, with the support of a partner who has managed to successfully complete the task, and, finally, c) performing a traditional conditions like for serialization of children who had previously failed on a slogan Traditional. The findings provide evidence for the promotion of cooperative learning.

Keywords: cooperative learning, slogan, serialization, influence and peer interaction.

## Índice

### Introducción

<b>1. Antecedentes, cuestiones, hipótesis y objetivos</b>	<b>3</b>
1.1 Antecedentes	3
1.1.1. Antecedentes teóricos	3
1.1.2. Antecedentes científicos	3
1.1.3. Antecedentes profesionales	4
1.2. Cuestiones	4
1.3 Hipótesis	5
1.4 Objetivos	5
<b>2. Marco teórico : fundamentación e implicaciones</b>	<b>9</b>
2.1. Surgimiento de la lógica	9
2.2. Teoría ecológica. Brofenbrenner	9
2.3. Aprendizaje cooperativo	10
2.4. Zona de desarrollo próximo	11
2.5. El aprendizaje entre iguales según Vygotsky	12
2.6. El desarrollo lingüístico de los niños de 5-7 años	13
2.7. La seriación	14
2.8. Teoría de las situaciones didácticas	16
2.8.1. Tipología de las situaciones didácticas	16
2.8.2. Modelización de la enseñanza	17
2.8.3 Difusión de los contenidos sin intención didáctica	18
<b>3. Experimentación</b>	<b>20</b>
3.1. Contexto general	20
3.2. Muestra	20
3.3. Material y método	20
3.4. Organización de la secuencia de la actividad	21
3.4.1. 1º Fase. « El gusano Gusiluz »	22
3.4.2. 2º Fase. Recuperación « El gusano Gusiluz »	23
3.4.3. 3º Fase. « La pulsera de la mamá de Pablo »	26
<b>4. Resultados y su discusión</b>	<b>28</b>
4.1. 1º Fase. « El gusano Gusiluz »	28
4.2. 2º Fase. Recuperación « El gusano Gusiluz »	46
4.3. 3º Fase. « La pulsera de la mamá de Pablo »	57

### Síntesis, conclusiones y cuestiones abiertas

### Referencias

### Anexos

#### Grupo 1

#### Grupo 2

#### Grupo 3





## INTRODUCCIÓN

Serrano, González y Martínez (1997) afirman que la interacción y el proceso interactivo entre alumno-alumno, podría considerarse uno de los avances más importantes que se ha producido en las tres últimas décadas. (Coll y Colmina, 1991). Esto surge con el fin de lograr una mayor comprensión del proceso de enseñanza aprendizaje. Para ello, se tiene en cuenta dos parámetros: la igualdad y la mutualidad. La igualdad viene referida a la simetría entre roles y la mutualidad a la conexión entre los alumnos y alumnas.

En el seno de una situación de aprendizaje entre iguales se encuentra: la relación de tutoría, aprendizaje colaborativo y aprendizaje cooperativo, siendo estos dos últimos el enfoque de este trabajo.

Como hacen énfasis los autores Corrales, Delgado, García, Giménez, y Mariscal (2008), se tiene que entender que las relaciones entre las personas es un tipo de conocimiento social que se ha analizado de contenidos como: Evolución de concepto de amistad, relaciones de autoridad, de liderazgo y relaciones familiares.

Lo interesante son las relaciones de amistad con su grupo de iguales. el concepto de amistad en edades tempranas (Rubin, 1980; Selman 1981) son inestables, poco profundas, dirigidas por lo adultos y centradas en el egocentrismo. A la edad de 5-6 años las amistades poseen características propias, ya que empiezan a desarrollar habilidades complejas, con las que relacionarse con los iguales estableciendo lazos de amistad más profundos. Los niños de 5 años, definen el concepto de amistad como quienes ayudan, quienes prestan atención quienes advierten. Es a partir de los 6 años cuando, las relaciones de reciprocidad y ayuda mutua pasarán a formar parte del concepto de amistad.

Existen dos elementos que permiten el inicio de los lazos de amistad:

- El niño comienza a utilizar una serie de estrategias, como la negociación o la cooperación, posibilitando así la interacción con su grupo de iguales. Esto viene dado, ya que el niño va dejando atrás el pensamiento egocéntrico y puede ver

el punto de vista del otro, comenzando así a conocer la empatía.

- El juego de ficción, proporciona el espacio ideal para la aparición de relaciones íntimas.

Cuando estos dos elementos se dan de manera satisfactoria, aparecen los vínculos afectivos que dan lugar a la amistad.

Es entonces a partir de ese concepto de amistad cuando nos encontramos con una relación de colaboración entre iguales. Cuando los parámetros de mutualidad e igualdad, presentan una alta valoración (Damon, 1984; Gauvain y Rogoff, 1989), en decir, cuando los alumnos y alumnas trabajan juntos y llegan a resoluciones de manera autónoma.

Por otro lado, encontramos el aprendizaje cooperativo. En este tipo de aprendizaje la igualdad tiene una variabilidad muy alta, pero la mutualidad dependerá de las relaciones intra-grupales, intergrupales, como de la tarea y recompensa. Utilizando términos brunerianos (Bruner, 1977; 1981; 1986) el alumno "más aventajado" constituye un "andamio" sobre el que se apoya el alumno "menos aventajado".

Numerosos estudios empíricos, afirman que el aprendizaje colaborativo es una de las claves del aprendizaje en aulas de Educación Primaria y Secundaria. ¿Es este tipo de aprendizaje clave en las aulas de Educación Infantil? Una de las materias donde se emplea el aprendizaje cooperativo es en las matemáticas. La gran cantidad de trabajos dirigidos a esta asignatura, permite que los niños y niñas trabajen en pequeños grupos de manera cooperativa (Serrano, González y Martínez, 1997). Así, los niños y niñas intercambian conceptos e información, ayudándose los unos a los otros. ¿Puede un niño o niña explicar a otro como ha de realizar una ficha matemática? ¿Se pueden entender entre ellos y ellas? ¿Influye el sexo? Estas son algunas de las preguntas que se plantean en el proyecto.



## 1. ANTECEDENTES, CUESTIONES, HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

### 1.1 Antecedentes

#### 1.1.1 Antecedentes teóricos

Los adultos debido a nuestra habilidad cognitiva, complicamos los términos a la hora de explicar conceptos (matemáticos, escritura, música...) en el aula, debido a que la maestra no sabe ponerse a la altura del niño. Sin embargo, puede ocurrir que un niño que acaba de adquirir un conocimiento puede ser capaz de intercambiar y transmitir conceptos a su compañero mejor que la propia maestra.

Los niños con 5-6 años ya empiezan a ser personas intelectualmente autónomas teniendo ellos sus propias ideas, independientemente de que sean o no aceptadas por los demás, comprenden las ideas de los demás, son capaces de situarse en otros puntos de vista, etc., en definitiva van superando el egocentrismo para así alcanzar otros aspectos como es la empatía.

#### 1.1.2 Antecedentes científicos

Las investigaciones que se han llevado a cabo, en estas últimas décadas, demuestran que es de gran importancia la relación que hay entre alumno-alumno. Como gran ejemplo de ello, está el estudio que se dio en la universidad de Murcia en el año 1997 con edades más tardías. Este estudio sale reflejado en el libro "Aprendizaje cooperativo en las matemáticas" Serrano, J.M, González- Herrero, M.E, Martínez-Herrero, M.C (1997). En esta investigación alegan como conclusión final que *"las matemáticas nos ofrecen un campo lleno de ideas estimulantes que, utilizadas convenientemente, muy bien pueden constituir un desafío para el pensamiento en el desarrollo de nuestros alumnos (Robertson Davidson y Dess, 1994), es necesario aprovechar los efectos positivos que las estrategias cooperativas aportan profesores y alumnos (Davidson, 1990) al incrementar el apoyo y la motivación necesarias para el éxito"* Pero, ¿Es esto factible en las aulas de infantil? ¿Esta relación y tipo de aprendizaje también se puede encontrar en las aulas de infantil?

### 1.1.3 Antecedentes profesionales

Teniendo como antecedente profesional las practicas en el contextos de la formación inicial como maestra en el aula de 3º de infantil, se observa que los niños de esta aula interactúan entre sí en diferentes contextos del aula como pueden ser: el corro, al realizar una ficha, en el patio... etc., habiendo en estos una retroalimentación de información; aprenden los unos de los otros, se hacen preguntas y se contestan entre ellos, surgen temas debates y cada uno da su opinión, comparten conceptos matemáticos o de lenguaje, se ayudan los unos a los otros...etc.

A la hora de trabajar, por ejemplo una ficha matemática, se observa el comportamiento que hay entre el grupo de iguales. Hay niños que realizan la ficha con éxito, dejando claro que han entendido el proceso que hay que seguir para realizarla correctamente. Por el contrario, hay niños que no realizan con éxito la actividad planteada, por lo que miran con recelo al compañero más cercano debido a que su trabajo no coincide con el suyo. También se da la situación en la que el niño necesita la aprobación continua de la maestra para seguir con seguridad. Se observa la interacción que hay entre el pequeño grupo de trabajo. En las conversaciones surgen conceptos relacionados con la ficha matemática planteada, conversaciones sobre ciertos temas sociales y morales, dudas, preguntas, debates...etc. Se observa que cuando se crea una duda, entre ellos son capaces de resolverla de manera oral y/o ayudándose con gestos.

Otro antecedente profesional está relacionado con la participación en “La investigación en educación matemática” (Lacasta, E., Lasa, A., Wilhelmi, M.R 2012) cuya finalidad consiste en analizar la actividad lógica relacional en Educación infantil. La experiencia en esta investigación, ayuda adentrarnos en el mundo de las matemáticas, motivándonos en este ámbito tan amplio y complejo donde todavía quedan muchas investigaciones y proyectos para seguir avanzando hacia un aprendizaje más significativo en este campo.

## 1.2 Cuestiones

Teniendo en cuenta todo lo anterior, se plantan estas preguntas:

“Porque los símbolos son rojos y porque me lo ha dicho mi amiga”

- ¿Qué tipo de lenguaje verbal se da cuando realizan en pequeños grupos una actividad matemática?
- ¿Mejoran los resultados por el hecho de que los miembros de un grupo interactúen mientras realizan una ficha matemática?
- ¿Cómo influyen las interacciones en el grupo?
- ¿Hay diferencias en cuanto al sexo?
- ¿Se aprecian diferencias entre los niños que tienen hermanos mayores?

Todas ellas darán como resultado la respuesta de la pregunta general planteada en el proyecto:

- ¿Puede un niño de infantil que realiza con éxito la tarea lógico-matemática asignada, explicar conceptos concretos para que otro que fracasa en dicha actividad, la realice con éxito?

### **1.3 Hipótesis**

Si el material de aprendizaje está en la zona de desarrollo próximo del desarrollo entonces el niño tendrá la capacidad de realizar la tarea con ayuda de su compañero.

Esta hipótesis general puede ser concretada de la siguiente forma:

Si se aplica un método de aprendizaje cooperativo, que favorezca la interacción entre iguales, para la enseñanza de las matemáticas en el nivel de infantil, entonces los alumnos mostrarán mayor éxito en la realización de las tareas matemáticas que si hubieran participado únicamente con una instrucción tradicional.

### **1.4 Objetivos**

Los objetivos propios están basados en el *DECRETO FORAL 23/2007, de 19 de marzo*, por el que se establece el currículo de las enseñanzas del segundo ciclo de Educación Infantil en la comunidad foral de Navarra. Los relacionados con el proyecto están integrados en la figura 1, que a continuación se expone:

### Área 3: Comunicación y representación

1. Utilizar la lengua como instrumento de aprendizaje, de representación, de comunicación y disfrute, de expresión de ideas y sentimientos y valorando la lengua oral como un medio de relación con los demás y de regulación de la convivencia.

[...]

3. Comprender las intenciones y mensajes de otros niños y niñas así como de las personas adultas, adoptando una actitud positiva hacia las lenguas.

#### *Bloque 1. Lenguaje verbal.*

1. Escuchar, hablar y conversar

- Comprensión de la idea global de textos orales de uso social y escolares.

2. Comprensión de la idea global de textos orales en otras lenguas del currículo, en situaciones habituales del aula y cuando se habla de temas conocidos y predecibles.

- Escuchar atentamente.
- Identificar y responder adecuadamente a las expresiones y fórmulas de las lenguas del currículo: saludos, peticiones, agradecimiento, expresiones de gusto, preferencia, preguntas...
- Seguir instrucciones, explicaciones y relatos reaccionando adecuadamente a lo que se le pida hacer (identificar, señalar, actuar...)

3. Participación y escucha activa en situaciones habituales de comunicación.

4. Utilización adecuada de las normas que rigen el intercambio lingüístico, respetando el turno de palabra, escuchando con atención y respeto.

- Mantener una conversación, preguntar y escuchar.
- Comentar oportunamente.

5. Utilización y valoración progresiva de la lengua oral para evocar y relatar hechos, para explorar conocimientos; para expresar y comunicar ideas y sentimientos y para regular la propia conducta y la de los demás.

- Contar en primera persona algo que les ha sucedido situando correctamente la acción en el espacio y en el tiempo. Relatar lo que han contado otros.
- Dar instrucciones, órdenes, consejos

[...]

7. Actitud positiva hacia las lenguas.

8. Uso progresivo, acorde con la edad, de léxico preciso y variado, estructuración gramatical correcta, entonación adecuada y pronunciación clara.

[...]

*Bloque 4. Lenguaje corporal*

1. Descubrimiento y experimentación de gestos y movimientos como recursos corporales para la expresión y la comunicación.

2. Utilización, con intención comunicativa y expresiva, de las posibilidades motrices del propio cuerpo con relación al espacio y al tiempo.

[...]

**Figura 1. Objetivos generales del currículum**

Como se explica con anterioridad, estos son los objetivos del Decreto Foral, relacionados con el proyecto. A su vez, el trabajo tiene un objetivo general que es:

- Demostrar si un niño de 3º de Educación infantil que realiza una tarea lógico-matemática con éxito, puede explicar a través de su consigna conceptos concretos para que otro que fracasa en dicha actividad, la realice con éxito.

A partir del objetivo general del trabajo, se plantean otro tipo de objetivos los cuales se denominan objetivos específicos propios, relacionados con el general:

- Proponer una seriación matemática para el gran grupo.
- Proponer una seriación matemática para realizar en grupo pequeño.
- Explicar a partir de una consigna tradicional como se realiza una seriación concreta.
- Comprobar el aprendizaje cooperativo en el aula de 3º de infantil.

Además, en este trabajo también están presentes objetivos, propios de los sujetos a los que está dedicado el proyecto. Estos objetivos son:

- Explicar a su grupo de iguales como se realiza una seriación matemática concreta.
- Comprender la consigna realizada por un compañero.

- Demostrar la comprensión de la consigna realizando la tarea matemática con éxito.
- Interactuar con el grupo de iguales.

## **2 MARCO TEÓRICO: FUNDAMENTACIÓN E IMPLICACIONES DOCENTES**

A continuación se presenta el marco teórico del trabajo así como su implicación en el aprendizaje del niño.

### **2. 1 Psicología del desarrollo: surgimiento de la lógica**

Partiendo de lo general, lo primero que se analiza es el surgimiento de la lógica, y como es ésta en los niños de 3º de infantil. Para ello Corrales, Delgado, García, Giménez, Mariscal (2008), afirman que los niños en la edad de 5-6 años todavía han abierto su pensamiento a representaciones mentales y están en el periodo preoperatorio. Dependiendo del tipo de madurez y el desarrollo de cada uno estarán en la etapa del preoperatorio (2-6 años) o en el de operaciones concretas (6-12 años). Los niños de 3º Educación de infantil están en la etapa de operaciones concretas, así que se focalizará el marco teórico hacia esa edad.

Según estos autores la infancia durante estos años, desarrolla una nueva forma de pensar, con la cual pueden realizar operaciones mentales relacionadas con la lógica. Estos autores defienden que con la llegada de la infancia tardía los niños y las niñas pueden llegar a hacer conclusiones lógicas a través de la manipulación de representaciones mentales reales, y lo hacen con la misma facilidad que si lo hiciesen bajo la manipulación de objetos. Durante estos años, comienzan a descentrarse del pensamiento preoperatorio, de modo que son capaces de atender a diferentes propiedades de la realidad, considerar la opinión de los demás además del propio. Por tanto la descentración es el primer elemento del pensamiento.

### **2. 2 Teoría ecológica: Brofenbrenner**

Según los autores Palacios, Marchesi, y Coll (2006), Brofenbrenner, defiende que el contexto de cada sujeto se concibe como una sucesión de esferas que influyen sobre el desarrollo. Cada una de estas esferas representa un tipo y una fuente de influencias respecto al desarrollo de la persona.

Palacios, Marchesi, y Coll (2006) lo organizan en:

1. Microsistema: es el contexto más cercano al niño, donde tienen experiencias significativas ( la familia, la escuela, el grupo de iguales)
2. Mesosistema: vínculos que se pueden establecer en los diferentes microsistemas
3. Exosistema: influencias en las que están inmersos los microsistemas. Este no tiene un impacto directo en el niño, como por ejemplo, la familia extensa, las experiencias laborales...
4. Macrosistema: define los rasgos básicos del microsistema. Hace referencia a la cultura general donde se desarrolla el individuo, creencias, normas morales...etc.
5. Cronosistema: condiciones históricas.

El niño no queda perdido, sino que tiene un papel activo en relación con las personas y situaciones que le rodean, influyendo en al mismo tiempo que es influido por ellas.

### **2. 3 Aprendizaje cooperativo**

El laboratorio de la innovación en el artículo aprendizaje cooperativo expuesto en la siguiente página web <http://es.scribd.com/doc/47435791/36212299-APRENDIZAJE-COOPERATIVO> considera que el desarrollo humano está sujeto a procesos históricos, culturales y sociales más que a procesos naturales o biológicos: el desarrollo del individuo tiene que ver con la interacción que tiene en su contexto- histórico que le rodea. El sujeto, tiene diferentes experiencias en sus distintos ámbitos sociales que le proporciona y estimula los procesos mentales. Como se sabe, el mundo social es la primera premisa necesaria para exista la mente humana.

En el artículo aparece el aprendizaje como un proceso donde se interrelacionan lo social y lo individual, así las personas construyen su conocimiento dentro del medio social en el que viven. La función cognitiva aparece dos veces: por una lado en el plano interpersonal o social, para construirse después en un plano intrapersonal o psicológico, mediante un proceso de interiorización en el que el lenguaje cumple como vehículo social, permitiendo al individuo comunicarse con los demás, intercambiar y contrastar opiniones...etc. y por otro, como la herramienta de pensamiento, permitiendo al individuo organizar su pensamiento, convirtiéndose en un elemento fundamental de los procesos cognitivos superiores.

“Porque los símbolos son rojos y porque me lo ha dicho mi amiga”



De este modo, el sujeto aprende interactuando con los demás, por lo que procesa nueva información hasta incorporarla en su estructura cognitiva.

Palacios, Marchesi, y Coll (2006) consideran a Vygotsky el autor de la corriente psicológica. Vygotsky, fue influenciado e inspirado por la filosofía marxista dando así énfasis en el papel de lo social y a la importancia de la actividad que tiene en el transformación del medio como de la propia persona. Considera que la especie humana va desarrollando su pensamiento y lenguaje-entre otros- a través de la acción sobre el medio.

Para estos autores, el proceso de mediación simbólica es el siguiente:

- Los procesos psicológicos superiores tienen su origen en lo social. Estos se están en el interior del sujeto, y los encuentra a través de la interacción con el entorno socio-cultural. Estos procesos van de lo social a lo individual.
- Es un proceso lento que se va operando con las interacciones educativas por la participación de personas y situaciones culturales organizadas. Se comienza con la guía y el apoyo, para luego poco a poco ser capaces de hacer cosas de modo independiente y autónomo, siendo guiados para poco a poco llegar a ser independiente y autónomo.
- La clave del paso de lo interpsicológico a lo intrapsicológico se da en la zona de desarrollo actual y en la zona de desarrollo próximo.

#### **2.4 La zona de desarrollo próximo**

En el artículo de "El aprendizaje cooperativo" elaborado por el laboratorio de innovación educativa, expuesto en <http://es.scribd.com/doc/47435791/36212299-APRENDIZAJE-COOPERATIVO> mencionan a Vygotsky, para explicar el aprendizaje el concepto de Zona de Desarrollo próximo (ZDP) definiéndolo como *"la distancia entre el nivel de desarrollo real del niño, determinado por la capacidad de resolver problemas de manera independiente, y el nivel de desarrollo potencial, determinado por la capacidad de resolver problemas bajo la orientación de un adulto o en colaboración con pares más capacitados."*

La ZDP es un espacio que no es inmóvil, sino que es dinámico ya que está en constante proceso de cambio con la propia interacción *" lo que una persona es capaz de hacer*

*hoy con ayuda de alguien, mañana podrá hacerlo por sí sola”*

Esta zona, según el artículo nombrado con anterioridad, está relacionada con los conceptos de andamiaje (Bruner) construyendo el conocimiento del aprendiz con un conjunto de ayudas (explicaciones, refuerzo de contenidos, demostraciones...). Estas ayudas están ajustadas al nivel del sujeto aprendiz, permitiéndole acceder a su conocimiento. Este andamiaje se autodestruye conforme aumenta la capacidad del aprendiz. La ayuda del tutor, que al principio es esencial, se va degradando cuando aumenta la capacidad del tutorado.

Además de este andamiaje, está la autorregulación en experto- aprendiz. Este aprendiz no sólo adquiere conocimientos, sino también autorregula su propia conducta. Al principio el experto lleva todo el peso de la actuación, y poco a poco de una manera gradual, el aprendiz va tomando el control de la situación.

## **2.5 El aprendizaje e influencia entre iguales según Vigotsky**

Vygotsky creó una teoría histórico social que difería de las otras teorías conductistas. El niño participa en su propio proceso de aprendizaje, lo que le permite construir su conocimiento propio, en el contexto de la sociedad en la vive. Su aprendizaje es la organización de las experiencias sociales que va teniendo.

Según Corrales, Delgado, García, Giménez y Mariscal (2008) (pág. 58) *"la idea más importante para entender a Vigotsky es el origen social y la estructuración mediadora de los procesos psicológicos superiores (la atención consciente, el razonamiento, el pensamiento, etc.) Estos procesos son complejas formas de actividad, todos de origen histórico, que implican la construcción de todo tipo de herramientas y recursos técnicos, mediante los cuales se actúa en el medio ambiente.*

*Para resolver el problema de los mecanismos íntimos de la mente humana, e incluso de su naturaleza, se debe salir fuera del organismo y hallar las fuentes de estos procesos en sus formas sociales de existencia. El hombre es un ser social. Su premisa fundamental es que somos seres sociales. La relación social humana es el origen de las más elevadas zonas de conducta, no tan sólo por lo que se refiere a su contenido, sino*

*“Porque los símbolos son rojos y porque me lo ha dicho mi amiga”*

*también por lo que se refiere a su estructura y a su complejidad formal. Un ejemplo de la importancia de la mediación social es la constitución de las funciones psicológicas es la explicación del propio Vygotsky de la aparición en el niño de un gesto humano, como es señalar con el dedo."*

## **2.6 El desarrollo lingüístico de los niños de 5- 7 años**

Estos niños, al tener 5-6 años se encuentran en la etapa lingüística. Esta etapa se caracteriza, por la generalización de las palabras a otros contextos distintos, con función simbólica.

En la tabla 1, se expone los diferentes desarrollos lingüísticos del niño en la edad de 5-7 años, basados en la teoría de Corrales, Delgado, García, Giménez y Mariscal (2008)

**Tabla 1.** Desarrollo lingüístico del niño de 5-7 años

Desarrollo fonológico	Desarrollo metafonológico: (dominio de la fonología) conocimiento consciente sobre la fonología. Se comienza con la prelectura y preescritura.
Desarrollo morfosintáctico	<p>Comienzan a comprender oraciones pasivas, aunque les resultan difíciles.</p> <p>Los niños comprenden primero las pasivas irreversibles (Ej, las flores fueron regaladas por María), y luego comprenden las pasivas reversibles (Ej, el gato es perseguido por un perro).</p> <p>Las pasivas con verbos con resultado manifiesto (Ej. comer) se comprenden antes que las llevan verbos sin resultado manifiesto (Ej. Perseguir).</p> <p>Tienen problemas en comprender aquellas frases que vulneran el orden estándar o habitual (Ej. Juan prometió que le daría un caramelo a Pedro. Juan prometió a Pedro que le daría un caramelo.</p>

---

	Mayor manejo de actos de habla (Ej, pedir, preguntar o mantener una conversación)
Desarrollo pragmático	<p>Siguen manifestando dificultades en la comunicación referencial, costándoles dar información teniendo en cuenta lo que hay y no hay en la mente del otro.</p> <p>La escolarización, el modo de uso del lenguaje del maestro le dará pautas acerca de cómo dirigirse y entender los usos de la cultura.</p>
Desarrollo semántico	<p>La adjetivación y el uso de verbos es cada vez más específica y compleja. En torno a los 5 años, comprenden y usan los verbos opacos (mentales) como creer y pensar.</p> <p>Uso de estructuras semánticas jerarquizadas.</p> <p>Comprenden las relaciones de sinonimia y antonimia. Los campos semánticos se amplían gracias al avance en el conocimiento de los niños.</p>

---

Gracias a esta etapa lingüística, los niños van a poder entender ciertos conceptos matemáticos, como es en concreto el concepto que se trabaja en este proyecto; la seriación.

## 2.7 La seriación

Para poder entender la seriación, tenemos que tener adquirido el concepto de clasificación. Para Brisoso, Contreras, Corral, Delgado, Díaz, Giménez, Gómez, Olivia y Sánchez (2008) (pág. 14) *“la clasificación se refiere a la ordenación jerárquica de los objetos en clases o categorías supraordenadas y subordinadas. Es decir, clasificamos objetos cuando los agrupamos en función de algún criterio de semejanza, de modo que es preciso aprender a establecer relaciones de clase o de pertenencia entre los elementos los conjuntos en que se incluyen. Para lograr el dominio de clasificación es preciso:*

- *Comprender que un objeto no puede ser miembro de dos clases opuestas.*
- *Elaborar un criterio de clase, por ejemplo, la forma de los objetos, y*

“Porque los símbolos son rojos y porque me lo ha dicho mi amiga”

*entender que los miembros de una clase son semejantes en algo.*

- *Saber que una clase se puede describir enumerando todos los elementos que se le proponen.*
- *Comprender los distintos niveles de jerarquía.”*

Brisoso, Contreras, Corral, Delgado, Díaz, Giménez, Gómez, Olivia y Sánchez (2008) junto con Piaget y sus colaboradores, identificaron tres fases en el desarrollo de la clasificación.

- Fase 1: colecciones figurales. Es la propia de los niños menores de 5 años. Agrupan los objetos sin ningún tipo de plan, incluso pueden ir cambiando el criterio de agrupación.
- Fase 2: colecciones no figurales. Hasta los 7 y 8 años. Hasta esta edad, los niños tienden a agrupar los objetos en función de semejanza de características. Pueden encontrarse con dificultades para cambiar de criterio una vez realizada una clasificación, como también para comprender las relaciones de inclusión entre las clases.
- Fase 3: inclusión jerárquica de clases. En esta fase comprenden las relaciones de “inclusión de clases”, como un aspecto del razonamiento deductivo basado en el conocimiento de que una clase superior, siempre es mayor que las clases básicas. Es alrededor de los 8 años, cuando entienden que estas cuestiones se refieren a aspectos del problema, pudiendo analizar clasificaciones jerárquicas sin dificultad.

Como este proyecto está destinado a los niños de 5-6 años, esta es la fase correspondiente a esta edad: etapa de las colecciones no figurales. Hasta la edad de 7 u 8 años, los niños agrupan los objetos en función a semejanzas, teniendo dificultades para cambiar el criterio una vez realiza la clasificación.

Una vez tenemos asumido el concepto de clasificación, nos centramos en la seriación. Volviendo a Brisoso, Contreras, Corral, Delgado, Díaz, Giménez, Gómez, Olivia y Sánchez, (2008) (pág. 15) "*la seriación consiste en hacer agrupaciones y órdenes de*

*objetos con ciertas diferencias en alguna de sus propiedades, es decir, realizar la orden de un conjunto de elemento fijándose en las diferencias que se dan entre los objetos a seriar. Según estos autores, la comprensión de la noción de seriación requiere el dominio de:*

*" a) Las relaciones asimétricas unidireccionales que se dan entre los elementos de un conjunto: "A es más alto que B, entonces B no puede ser más alto que A".*

*b) Las relaciones transitiva: "si A es mayor que B y B es mayor que C, entonces A es mayor que C".*

Por tanto, lo autores nombrados, alegan que adquirir la lógica de la seriación permite a los niños asumir y entender las nociones de tiempo y espacio.

## **2.8 Teoría de las situaciones didácticas**

Para el autor Brousseau (2007) la situación es un entorno del alumnado diseñado y manipulado por el docente, considerándola este como una herramienta. Más adelante, este autor denomina situación matemática a aquello que provoca una actividad matemática en el alumno sin intervención del profesor.

Este sistema, comprende un medio material- en este proyecto, son las fichas- y las normas. Solo el funcionamiento y el desarrollo efectivo del dispositivo, resoluciones de conflictos, etc., pueden producir una enseñanza.

### *2.8.1 Tipología de las situaciones de enseñanza*

Para Brousseau (2007) la tipología consiste en elegir los estados del medio en función de sus propias motivaciones. El aprendizaje es el proceso por el cual se modifican los conocimientos. La manifestación observable es una respuesta explicado por un modelo implícito de acción.

- *Situación de acción:* La sucesión de situaciones de acción es el proceso donde el alumno aprende un método de resolución de su problema.
- *Situación de formulación:* en esta situación se observan dos momentos: cuando realizan la ficha y cuando interaccionan entre ellos.

“Porque los símbolos son rojos y porque me lo ha dicho mi amiga”

Con Bateson (1979), se puede suponer que la formulación de un conocimiento implícito cambia a la vez sus posibilidades de tratamiento, aprendizaje y adquisición. El medio exige al sujeto usar una formulación, por tanto debe involucrar a otro sujeto, a quien comunicará una información primero. Si se quiere determinar el contenido de la comunicación, también es necesario que los dos sujetos cooperen en el control de un medio externo, de manera que ninguno de los dos, puedan hacerlos solos, y que la única manera de triunfar sea obteniendo del otro la formulación. Dicha formulación pone en juego repertorios lingüísticos. La adquisición de estos repertorios acompaña a la de los conocimientos que enuncian, pero ambos procesos son distintos.

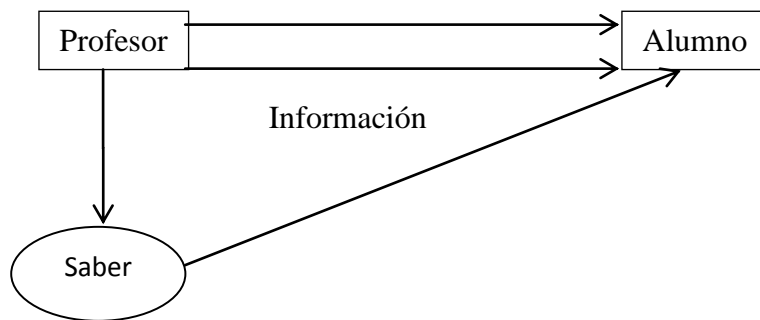
- *Situación de institucionalización:* Al tener en cuenta las situaciones de acción, formulación y validación, ya están todos los tipos de situaciones. Pero, en la escuela de Jules Michelet (historiador francés) se ve que los maestros necesitan ordenar un espacio, deteniéndose para *“rever lo que habían hecho...”*. Les tomó tiempo darse cuenta de que los docentes, están obligados a darse cuenta de lo que hacen los alumnos, describir lo sucedido, asumir e identificar un objeto de enseñanza, etc,.. *“Esos hechos y los razonamientos mostraron la necesidad de tener en cuenta la fase de institucionalización que dieran a determinados conocimientos el estado cultural indispensable de saberes”* Brousseau (pág. 28)

### 2.8.2 Modelización de la enseñanza

Brousseau (2007) (pág. 29) alega que *“la didáctica de las matemáticas se convierte en ciencia de las condiciones de difusión y apropiación de los conocimientos matemáticos útiles a los hombres y a sus instituciones”*. Todo esto conlleva a utilizar *“situación didáctica”* en relación en el entorno del alumno, incluyendo todo lo que coopera en todo lo relacionado con su formación en las matemáticas.

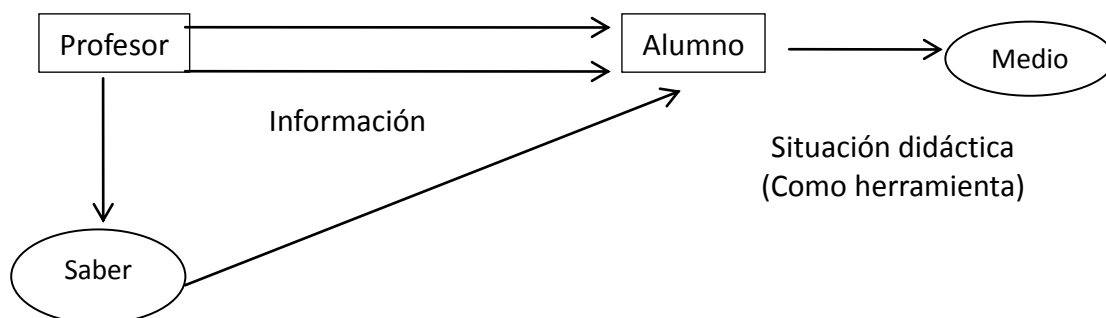
Una interacción es didáctica si un sujeto manifiesta el querer modificar el sistema de conocimientos del otro.

En la figura 2, expuesta a continuación se puede observar la situación de enseñanza por el *“triángulo”*, donde se toma en cuenta las relaciones entre profesor y a alumno:



**Figura 2.** Situaciones didácticas

El profesor crea otro medio, donde el alumno actúa de forma autónoma. Esto conduce a un esquema, reflejado la figura 3:



**Figura 3.** Situaciones didácticas

### 2.8.3 Difusión de los conocimientos sin intención didáctica

Debido a la relación del proyecto con el aprendizaje cooperativo, se debe explicar la difusión de conocimientos sin intención comunicativa, es decir, aprender a través de la interacción sin tener compromiso didáctico.

Brousseau (2007) para explicar lo nombrado con anterioridad, parte de: el contrato de emisión, el contrato de comunicación, contrato de pericia y el contrato de producción del saber.

- *Contrato de emisión:* El emisor envía un mensaje, sin darse cuenta de las condiciones efectivas de su recepción. Aquí, el emisor, puede producir un mensaje ininteligible, incluso para él. Un ejemplo claro, sería que el profesor monologa sin tener en cuenta lo que emiten sus alumnos al mismo tiempo.

“Porque los símbolos son rojos y porque me lo ha dicho mi amiga”



- *Contrato de comunicación:* El emisor es responsable del mensaje que le llega al receptor. Debe garantizar la buena recepción del mensaje. Para ello debe estar a la altura del receptor o si hace falta, repetir el mensaje.
- *Contrato de pericia:* El emisor garantiza la validez de lo que emite. El receptor, puede exigir la validez de lo que enuncia. El trabajo de un profesor que utiliza este contrato, para difundir una tarea matemática sería en enunciar la propia consigna.
- *Contrato de producción del saber:* El emisor empeña la novedad de su comunicación, la invención o la originalidad formal o la primicia del contenido intelectual y científico.

### **3. EXPERIMENTACIÓN**

#### **3.1 Contexto general**

Se trata de un colegio concertado, situado en un barrio tradicionalmente obrero y donde su población es variada en edad y condiciones socio-económicas. En los últimos años se han asentado grupos de población de diferentes países y culturas. Predominan las familias con dos o tres hijos cuyos padres trabajan.

Las clases donde se llevan a la práctica las situaciones didácticas relacionadas con las matemáticas, son en las aulas de 3º de infantil.

Los niños y niñas de estas aulas, están acostumbrados a realizar series con "gomets", teniendo en cuenta dos elementos (tamaño y forma). Esta seriación difiere a las fichas que han realizado con anterioridad, debido a la complejidad de las formas y que los colores están escritos, por lo que hay que explicar la consigna para que realicen la actividad con éxito.

#### **3.2 Muestra**

Se trata de un grupo homogéneo equitativo de 44 alumnos. La clase de 3º A se caracteriza por ser un grupo movido, hablador y al que le cuesta adentrarse en el trabajo y en las dinámicas. . Por el contrario la clase de 3º B se caracteriza por ser un grupo tranquilo.

#### **3.3 Materiales y método**

La actividad didáctica matemática propuesta es la realización de una seriación en la que hay dos elementos; colores y formas. Al tratarse de una seriación de dos elementos en la que la fotocopia está en blanco y negro, tiene un grado de dificultad añadido, ya que ellos tienen que leer el color y observar detenidamente como son las formas. Esta seriación, es utilizada para la 1º fase (modo tradicional) y 2º fase (consigna de un compañero).

“Porque los símbolos son rojos y porque me lo ha dicho mi amiga”

Además, en la 3ª fase se utilizará otra seriación similar a la anterior, pero con otro tipo de contexto. Esta sirve, a modo de evaluación para observar y analizar si los niños entienden la consigna y explicación que le ofrece su igual.

Para enriquecer el trabajo, será necesario una grabadora, con la cual, posteriormente, se analizan las interacciones de los niños, las consignas y las intervenciones de cada uno.

Las técnicas utilizadas para crear las sesiones son las siguientes:

- Realidad sobre sus conocimientos previos
- Creación de seriación y puesta en práctica
- Grupos cooperativos reducidos para la recuperación
- Revisión de los pequeños grupos
- Evaluación de las pruebas

### **3.4 Organización de la secuencia de la actividad**

La secuencia se organiza en tres fases, que se denominan:

- Fase 1- Ficha “El gusano Gusiluz”
- Fase 2- Ficha de recuperación “El gusano Gusiluz”
- Fase 3- Ficha “La pulsera de la mamá de Pablo”

En la primera fase, los niños realizan la seriación en gran grupo, bajo la consigna tradicional, en las dos aulas (A y B).

En la segunda fase, se seleccionan a 4 alumnos, de cada una de las clases (A y B), que fracasan en la 1ª fase y a 2 alumnos que la realizan con éxito. Estos últimos serán los encargados de explicar a sus compañeros a partir de su consigna, como deben realizar la seriación.

En la 3ª fase los 4 niños seleccionados con anterioridad, realizan otra seriación semejante a la anterior pero en otro contexto, bajo la consigna tradicional.

Por motivos de protección de datos, cada alumno está codificado bajo un símbolo y número. En el aula de 3º A, los niños están codificados como A y un número. En el aula de 3º B como B y un número. En el caso del alumno-ayudante en la 2ª fase, le va seguido una “M”, lo que significa maestra. Así, en las interacciones es más fácil observar el comportamiento de estos sujetos.

A continuación se describen las fases según los siguientes puntos:

- Sujetos y organización
- Previsión de comportamientos
- Consigna
- Intervención de la maestra

#### *3.4.1. Fase 1 “El gusano Gusiluz”*

- *Sujetos y organización*

En esta primera fase participan todos los niños de las dos aulas: 3ºA y 3ºB (cada uno en su correspondiente aula). Se realizará en gran grupo, para que todos ellos tengan las mismas posibilidades y probabilidades de realizar la ficha con éxito.

Las mesas están colocadas en círculo y las posiciones se muestran en las figuras 4 y figura 14, expuestas en “resultados y su discusión”

- *Previsión de comportamientos*

- Que realicen con éxito la seriación.
- Que fracasen solamente en una parte de la ficha, por distracción.
- Que hagan la ficha sin seguir el patrón.
- Que realicen la primera mal y el resto bien.
- Que pinten las bolas del color, sin hacer los símbolos.

- *Consigna*

*“Este gusano se llama Gusiluz. ¿Veis que su cuerpo está blanco? Pues lo vamos a decorar nosotros, pero no lo vamos a decorar como nosotros queramos, si no como nos indica aquí arriba (se les señala). ¿Cómo haremos la primera bolita de su cuerpo? Como*

*“Porque los símbolos son rojos y porque me lo ha dicho mi amiga”*

*esta bolita (se les señala con el dedo), y el color que utilizaremos será el color que ponga arriba. Si por ejemplo pone... amarillo, haremos las bolitas amarillas. Cuando hayamos decorado la primera, haremos la segunda con los símbolos y color que nos indique. Y así con todas. Cuando hayamos acabado con la última (se les señala con el dedo), ¿de qué color decoraremos la 5ª? Otra vez con el de puntitos, y luego con los triángulos, con las rayitas, y después con los cuadrados, y después otra vez con los puntitos... Cómo habéis entendido muy bien, vamos a trabajar.*

- *Intervención del maestro*

La función del maestro es dar la consigna y motivar a los alumnos para que se concentren en el trabajo, fomentando en todo momento la autonomía para realizar el trabajo.

#### 3.4.2. Fase 2 Recuperación “El gusano Gusiluz”

- *Sujetos y organización*

Esta actividad se realiza sólo con los niños y niñas asignados. El resto de la clase no está presente.

Para que la situación no sea violenta para ellos y ellas, se les plantea la actividad a modo de juego.

#### **3º A**

Realizan la ficha de recuperación los alumnos A 2, A 6, A 7, A 11. La alumna A 18-M explicará a sus compañeros como se realiza la ficha.

Un dato de interés, es conocer las características propias del niño y contexto familiar, ya que pueden influir éstas sobre ellos.

- A 2: esta niña tiene un hermano mayor. Es muy tímida y normalmente pasa desapercibida, porque no suele estar expuesta a ningún conflicto.
- A 6: esta niña tiene una hermana gemela. No tiene más hermanos. Su gemela es B 14. Se le considera una niña que necesita la aprobación de los adultos. Si

tiene algún conflicto con un compañero o compañera siempre acude a la profesora para solucionarlo.

- A 7: es un niño que tiene un hermano mayor. Este niño se caracteriza por ser extrovertido.
- A 11: es un niño que tiene un hermano mayor. Se caracteriza por ser un niño tímido y movido. Además, se trata de un alumno procedente de China que le cuesta expresarse y entender consignas por la barrera del idioma.

La niña ayudante es A 18- M. Esta niña se caracteriza por ser una niña que no se suele meter en conflictos y pasa desapercibida ya que su comportamiento en clase es positivo y no llama la atención. Destaca a la hora de resolver conflictos con sus compañeros y de realizar fichas.

### 🔴 3ºB:

Realizan la ficha de recuperación: Alumno B 12, B 13, B 14, y B 16. El alumno B 22-M les explica a los demás como hay que hacer la ficha.

Los alumnos presentan estas características:

- B 12: es un niño que tiene hermano mayor. Tiene iniciativa y muchas veces permite al alumno B 13 que le copie el trabajo.
- B 13: es un niño que tiene un hermano mayor. Se lo considera un niño extrovertido. Cuando trabaja con sus compañeros de mesa, les observa continuamente para ver si coincide con su trabajo.
- B 14: es una niña que tiene una hermana gemela, siendo ésta A 6. No tiene más hermanos. Presenta básicamente las mismas características que su hermana gemela.
- B 18: es una niña y tiene un hermano pequeño. Es una niña extrovertida y alegre. El tutor, considera a esta niña una de las líderes de clase.

El niña " ayudante " está denominada como B 22- M. Se caracteriza por ser una de las

“Porque los símbolos son rojos y porque me lo ha dicho mi amiga”

niñas modelo de clase. Sus compañeros la tratan como tal. Si el maestro necesita un voluntario para hacer una operación matemática, son sus propios compañeros y compañeras los que dicen su nombre. Esta niña destaca a la hora de hacer fichas, dibujos, operaciones mentales...etc. Debido a todo esto y a su alto registro en su vocabulario, es la elegida para ser la ayudante de los demás.

- *Previsión de comportamientos*

- Que sepan cómo expresarse y que expliquen verbalmente.
- Que expliquen la seriación utilizando el lenguaje no verbal, gestos, apuntando con el dedo...etc.
- Que no expliquen y únicamente les diga lo que tienen que hacer para hacerla correctamente.
- Que el niño que va a ser ayudado por su compañero se sienta cohibido y poco receptivo.
- Que el niño que va a ser ayudado no entienda lo que le dice su compañero.
- Que el niño que va a escuchar la explicación de su grupo de iguales esté receptivo, entienda e incluso haga preguntas.

- *Consigna*

Como se dice con anterioridad, esta actividad se plantea como un juego para que los niños estén motivados y bajo un clima agradable.

*"Vamos a jugar a un juego en la que ella será la profesora. ¿Os acordáis de esta ficha? "La hicimos el día anterior" (contestan). "Ella os va a explicar cómo tenéis que hacer. Tenemos que escucharla muy bien, ¿Vale? Si tenéis alguna duda, ella os ayudará."*

- *Intervención del maestro*

El maestro introducirá a los niños en el juego, para después ser un observador activo. Fomentará la autonomía, intentando que ellos resuelvan los posibles conflictos que se dan a lo largo de la actividad.

### 3.4.3. Fase 3 “La pulsera de la mamá de Pablo”

- *Sujetos y organización*

Los sujetos siguen siendo los mismos que en la fase 2, exceptuando los niños ayudantes, ya que en esta fase no participan.

3º A: A 2, A 6, A 7 y A 11

3º B: B 12, B 13, B 14 y B 18

Esta fase se realiza fuera del aula, por lo que no están en un contexto familiar. Los niños de la clase de 3º A, realizan la actividad en la clase de 3ºB, mientras estos están ausentes en el aula. Los niños de la clase de 3º B realizan la actividad en el aula de apoyo, donde realizan la actividad propuesta para la 2º fase.

- *Previsión de comportamientos*

- Que entiendan la consigna y realicen la ficha con éxito.
- Que planteen preguntas después de dar la consigna.
- Que realicen el primer elemento mal.
- Que no entiendan la consigna.
- Que se distraigan y se confundan en la correspondencia de elementos.

- *Consigna*

*“Os voy a presentar a un amigo que se llama Pablete. Pablete, está muy contento porque mañana es el cumpleaños de su mamá, y entonces ha decidido ir a una joyería para comprarle una pulsera. Pero, le ha dicho a la dependienta, que la pulsera tiene que ser, como estás bolitas que hay aquí arriba. Si son así, como estás bolitas de arriba la mamá de Pablete se pondrá muy contenta porque le gustará mucho la pulsera. ¿Le ayudamos a Pablete para que pueda regalar a su mamá la pulsera? Recordad, tenemos que hacer la pulsera como las bolitas de aquí.”*

- *Intervención del maestro*

En esta fase, el maestro se debe comportar como en la 1º fase. Su función principal es ofrecer la consigna y motivar a los alumnos para que realicen la seriación de forma

“Porque los símbolos son rojos y porque me lo ha dicho mi amiga”



correcta. Fomentará en todo momento la autonomía e independencia para que sean ellos mismos los que resuelvan los conflictos que les vayan surgiendo.

## 4. RESULTADOS Y SU DISCUSIÓN

### 4. 1. Fase 1 “El gusano Gusiluz”

Lo primero que se tiene en cuenta en los resultados de la primera prueba es analizar, cuántos niños han realizado con éxito la ficha entendiéndola con la explicación tradicional.

Cuando se analizan los trabajos de los niños, y observa quién lo realiza con éxito, se tiene en cuenta los siguientes aspectos:

- Los símbolos pueden estar coloreados o sin colorear
- Los símbolos deben realizarse con el color que indica el patrón
- Las rayas deben estar verticales u horizontales, siendo siempre líneas rectas
- Los colores deben de coincidir

Hay que destacar, que tras la consigna en el corro, los niños de ambas clases, no se plantean preguntas o dudas. Estas les surgen a lo largo de la actividad, las cuales las tienen que resolver ellos, para así observar quién entiende la consigna tradicional, y quién no.

A continuación se describen las fases según los siguientes puntos en cada una de las aulas:

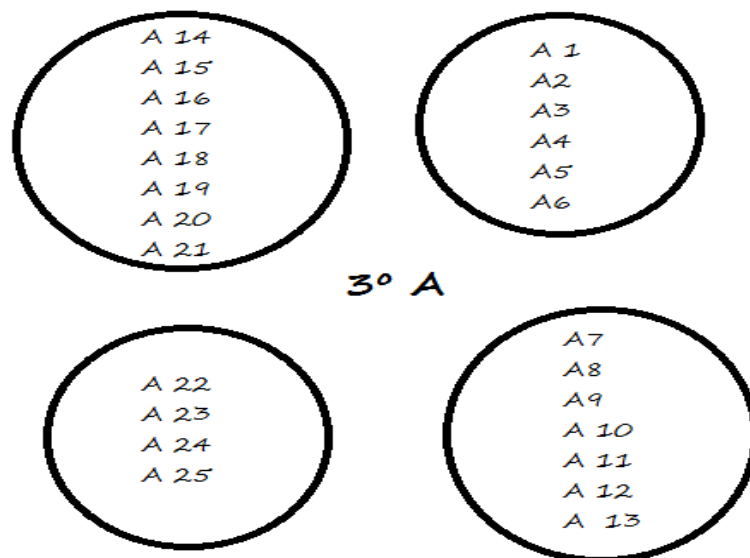
- Distribución
- Fracaso y éxito de la seriación
- Comportamientos generales observables
- Estudio clínico de algunas respuestas
- Transcripciones de las conversaciones

### ◆ 3º A

- *Distribución*

La distribución de los alumnos queda reflejada en la figura 4:

“Porque los símbolos son rojos y porque me lo ha dicho mi amiga”



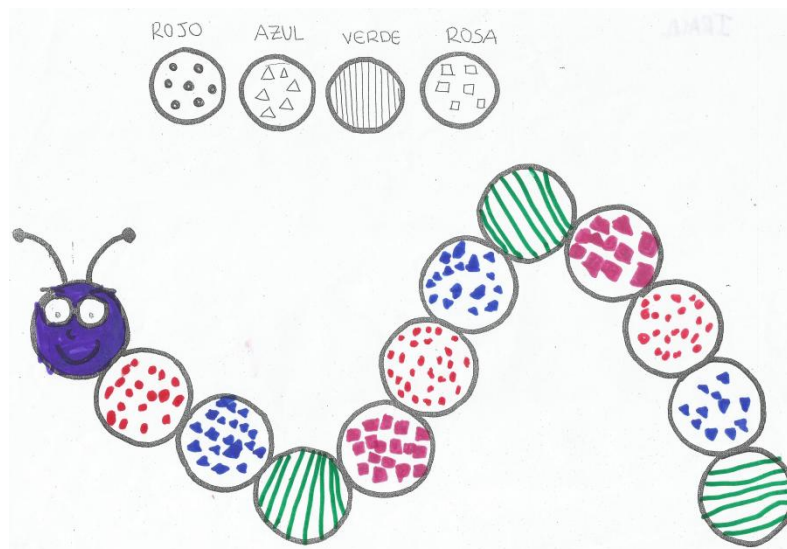
**Figura 4.** Disposición de los alumnos de 3ºA

Los alumnos están situados de la forma que aparece en la figura. Estas disposiciones están asignadas por la propia tutora del aula, debido a que conoce las características y necesidades de cada uno de los alumnos.

- *Fracaso y éxito en la seriación*

Los alumnos que realizan la ficha correctamente son: A 4, A 5, A 10, A 12, A 15, A 17, A 18 y A 21.

La figura 5 es un ejemplo del sujeto A 18 que realiza la seriación con éxito.



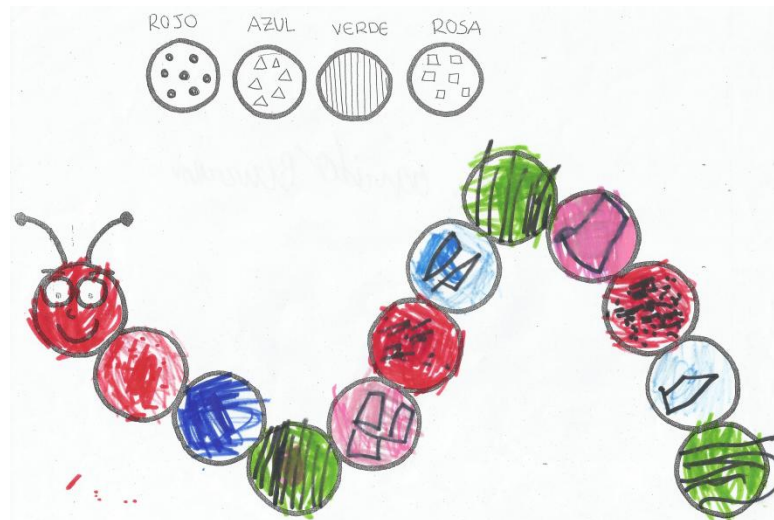
**Figura 5.** Ficha de la 1ª fase del sujeto A 18 (grupo 1)

La mayoría de estos alumnos (exceptuando A 10, el A 12, A 15, A 21) están situados al lado, los unos de los otros. Esto quiere decir, que alumnos inseguros de sí mismos o con dificultades de comprensión, pudieron realizar la ficha por observación, copiando así los pasos que seguía su compañero y realizándola correctamente gracias a la autonomía de su igual. También pueden haber realizado con éxito la ficha de manera autónoma, por entender la consigna.

Los niños que no realizan con éxito la seriación son: A 1, A 2, A 3, A 6, A 7, A 8, A 9, A 11, A 13, A 14, A 19, A 20 y A 22.

La figura 6 es un ejemplo del alumno A 1 que fracasa en la seriación.

“Porque los símbolos son rojos y porque me lo ha dicho mi amiga”



**Figura 6:** Ficha de la 1ª fase del sujeto A1 (grupo 2)

Como se ha analizado con anterioridad, se observa que estos niños están sentados unos al lado de los otros, por lo que pueden haber realizado la ficha por observación y no por su propio razonamiento.

- *Comportamientos generales observables*

**Tabla 2.** Resultados de la seriación de 3ªA

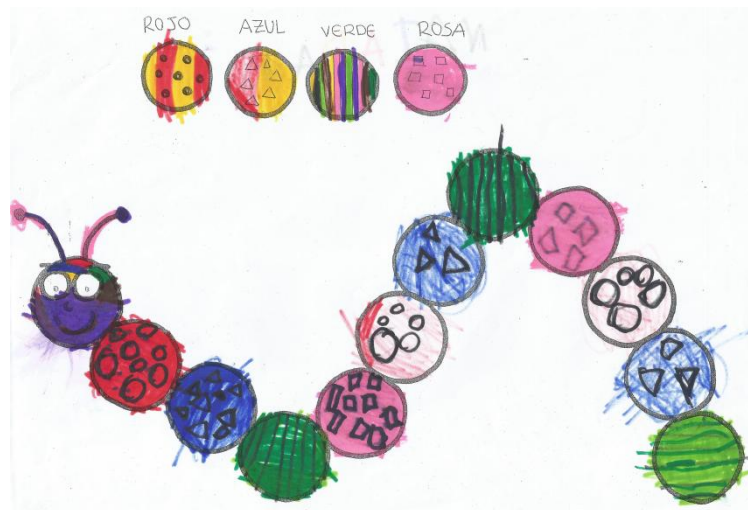
Comportamiento	Niños	Niñas	Total
Realizan la ficha con éxito	3	4	7
Realizan la ficha sin éxito	7	7	14
Dibujan las figuras geométricas con rotulador negro y después colorean	2	2	4
Colorean con el color	4	5	9

En la tabla 2 se pueden observar, cuáles han sido los comportamientos más habituales en los niños. Como en el apartado anterior ya se concretan los éxitos y los fracasos, analizo los otros comportamientos generales observables que difieren de los dos primeros.

Varios alumnos dibujan las figuras geométricas con rotulador negro, para luego

pintarlos del color que se le indica. Este es el caso de A 1, A 2, A 3, y A 6.

La figura 7 muestra un ejemplo de este comportamiento en el sujeto A 2



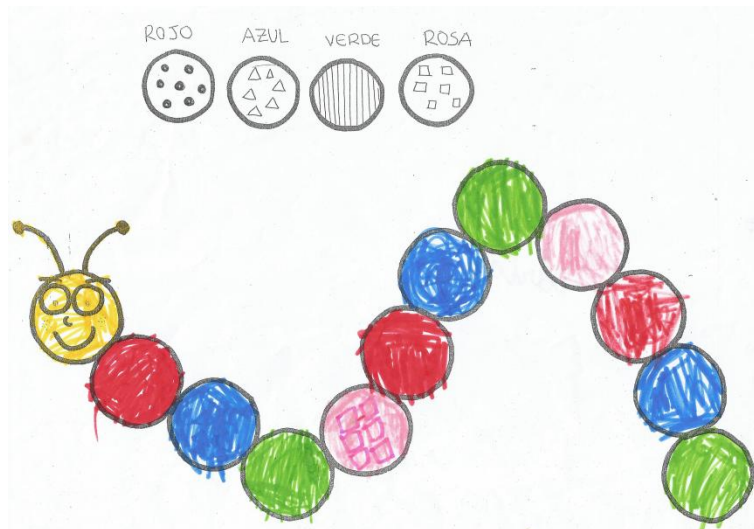
**Figura 7.** Ficha de la 1ª fase del sujeto A 2

Estos cuatro alumnos se encuentran en la misma mesa de trabajo, por lo que probablemente se influyen los unos a los otros. Destacar el comentario de la niña A 6, hacia la niña A 4: *"A 4, así no se hace. Lo estás haciendo mal"*. La niña A 4, observa su trabajo y lo compara con el de su compañera A 6, y continúa realizando la ficha con autonomía y razonamiento, ya que entendió la consigna y es A 6 la que en realidad está fracasando.

Se observa también otro comportamiento repetitivo, como es pintar las bolas del color que se le indica, sin realizar las figuras geométricas. Este es el caso de A 7, A 8, A 9, A 11 y A 13.

La figura 8 muestra un ejemplo de este comportamiento en el sujeto A 7.

*"Porque los símbolos son rojos y porque me lo ha dicho mi amiga"*



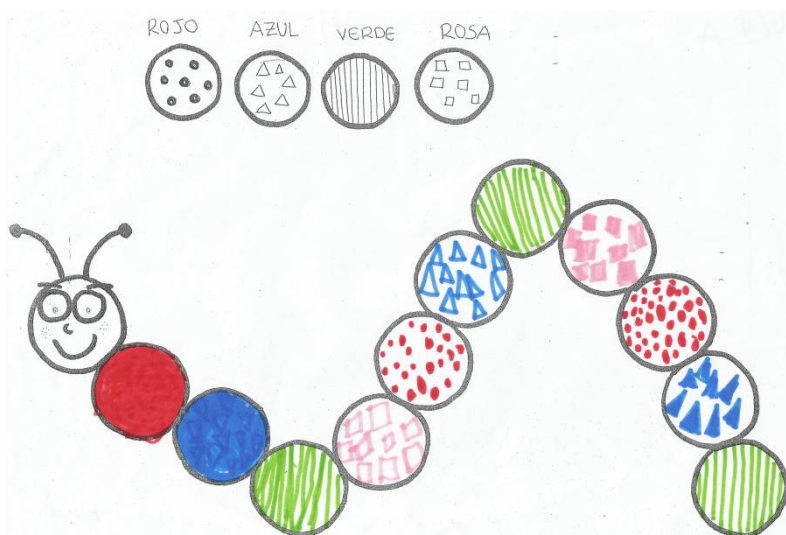
**Figura 8.** Ficha de la 1ª fase del sujeto A 7

Estos alumnos, como ocurre en el tipo de comportamiento anterior, están sentados en el mismo grupo de trabajo. Se intuye, que también se han observado los unos a los otros, y realizan la seriación como la mayoría de sus compañeros de mesa.

- *Estudio clínico de algunas respuestas*

Cabe destacar a los alumnos A 9, A 14, A 19, A 20, A 22. La niña A 9 tiene el mismo comportamiento que la A 22. Al principio realizan los dos primeros elementos de manera correcta, para después colorearlos del mismo color. Al colorearlos, se dan cuenta, que si los colorean no se aprecian las figuras geométricas, por lo que dejan de colorearlas para seguir la seriación con éxito. Hay que destacar un dato importante, que es, que ninguna de las dos se encuentra en la misma mesa de trabajo, y que la alumna A 22, trabaja sola, debido a la ausencia de sus otros tres compañeros.

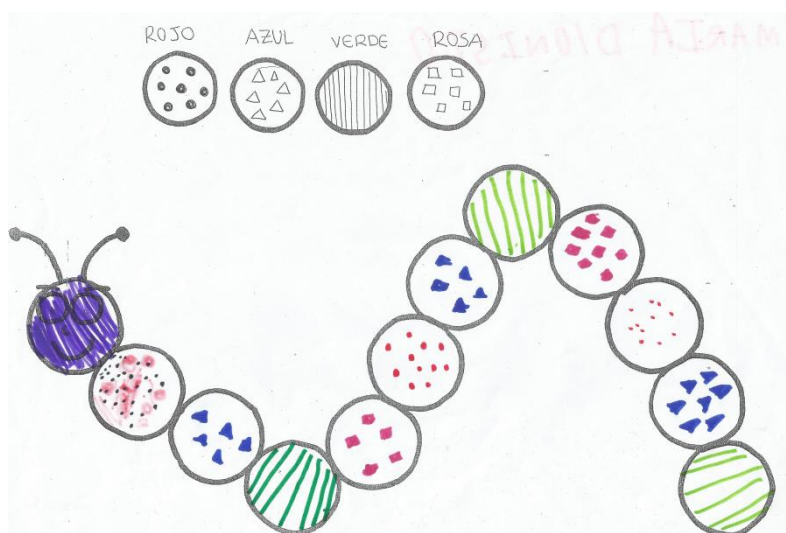
La figura 9 muestra un ejemplo de este comportamiento.



**Figura 9.** Ficha de la 1ª fase del sujeto A 22

La Alumna A 14 realiza el primer elemento de manera incorrecta, para continuar la seriación con éxito. Cuando lo realiza mal, acude a la maestra y le explica que lo ha hecho mal y no sabe cómo arreglarlo. Su profesora le motiva para que arregle el problema de manera autónoma y para que continúe realizando la seriación de manera correcta. Esto puede ser dado porque muchos de sus compañeros (que de normal realizan los trabajos de forma satisfactoria) lo están haciendo de una forma que no coincide con su trabajo.

La figura 10, muestra la realización de la ficha por parte del sujeto A 14



**Figura 10.** Ficha de la 1ª fase del sujeto A 14

“Porque los símbolos son rojos y porque me lo ha dicho mi amiga”



La niña A 19 y el niño A 20, le ocurre algo similar a la última alumna nombrada. Realizan mal la primera, para luego continuar de manera correcta.

Los niños A 14, A19 y A 20, se encuentran en la misma mesa de trabajo, por lo que sus compañeros pudieron influir en todo momento, para darse cuenta que el comportamiento que eligieron no era el adecuado. De hecho, se observa como la alumna A 17, de esta mesa le ayudaba a al alumno A 19 a dibujar los cuadrados rosas, alegando que "su compañero no sabe dibujar cuadraditos y que le está ayudando"

- *Transcripción de las interacciones*

Las grabaciones de voz están realizadas con un dispositivo móvil, el cual circula por las diferentes mesas de trabajo. Debido a esto y a la alteración de los niños, no se puede conocer con certeza que sujetos son los que hablan. En algunos de los casos se intuye quien puede ser el autor de la afirmación por el resultado de la ficha, pero en otros casos esto es imprevisible.

A continuación, en la figura 11 se plasman las interacciones que tienen los niños durante el transcurso del trabajo:

- *Tenemos un móvil. ¿Pones el móvil para coger el wifi?*

- *Ya sé por qué pone el móvil en la mesa, para coger wifi.*

- *Rojo, azul, verde y rosa. (lee lo de arriba)*

- *¿Cual es el azul? el color del mar? - Sí*

- *Tengo que copiar las formas, y luego pintarlo.*

- *Yo me he equivocado.*

- *No es rosa, es naranja.... no es rosa.*

- *No tengo negro.*

- *No pinta*

- *Los puntitos tienen que ser rojos, y los he hecho negro. En el siguiente tengo que hacer triangulitos azules.*

- *¡Ha pintado todo la bola de un color!*

- *Que chulada de móvil. Mi padre se ha comprado 3 móviles. Y el Iphone 5. - Y el mío se ha comprado 65 porque es muy funcionario.*

- *¿Me dejas el rosa? - Si ya, ¿y yo el último?*

- *Han dicho que sois novios.*
- *Me estás aplastando la ficha.*
- *Mientras espero al rosa, voy a ir pintando la carita.*
- *Yo no tengo novio. Ahora soy pequeña, pero de mayor tendré.*
- *Yo quiero ser novio de violeta, la de la tele.*
- *Lo estás haciendo mal. Así no se hace, porque primero se hace en negro.*
- *Me falta una bola, para terminar el gusano.*
- *Yo lo voy a terminar porque he empezado la primera.*

**Figura 11.** Interacción de los niños de 3ºA en la 1º Fase

Es importante saber qué tipo de interacción se da entre los niños mientras realizan una tarea, y en concreto referida a las matemáticas. En esta, se dan conceptos matemáticos (sobre la realización de la ficha), pero también se dan conversaciones sociales, con las que los niños se ayudan o se perjudican.

Tras escuchar las conversaciones, se observa que varios niños han entendido bien la consigna, por las afirmaciones *“Tengo que copiar las formas, y luego pintarlo”, “¡Ha pintado todo la bola de un color!”* o *“Los punticos tienen que ser rojos, y los he hecho negro. En el siguiente tengo que hacer triángulos azules.”* Esta última afirmación la recrea el sujeto A 14, cuando realiza el primer elemento de manera errónea.

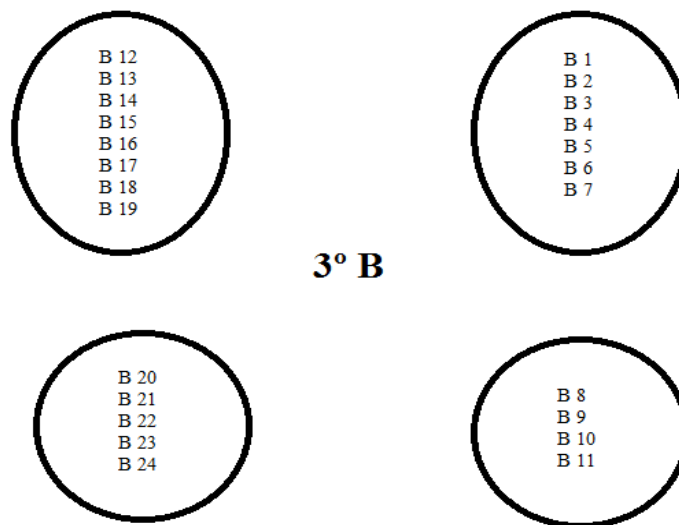
Además, encontramos otro tipo de afirmaciones como *“Lo estás haciendo mal. Así no se hace, porque primero se hace en negro.”*. Este alumno, le dice a otro, que lo está realizando de manera incorrecta debido a que su trabajo no coincide con el suyo, sin darse cuenta, que es él el que está fracasando en el trabajo. Cabe destacar, que el otro alumno continúa la seriación con el comportamiento que él cree que se asemeja a la consigna, por lo que realiza el trabajo con éxito.

### ❖ 3ºB

#### ▪ *Distribución*

La distribución de los alumnos queda reflejada en la figura 12:

*“Porque los símbolos son rojos y porque me lo ha dicho mi amiga”*



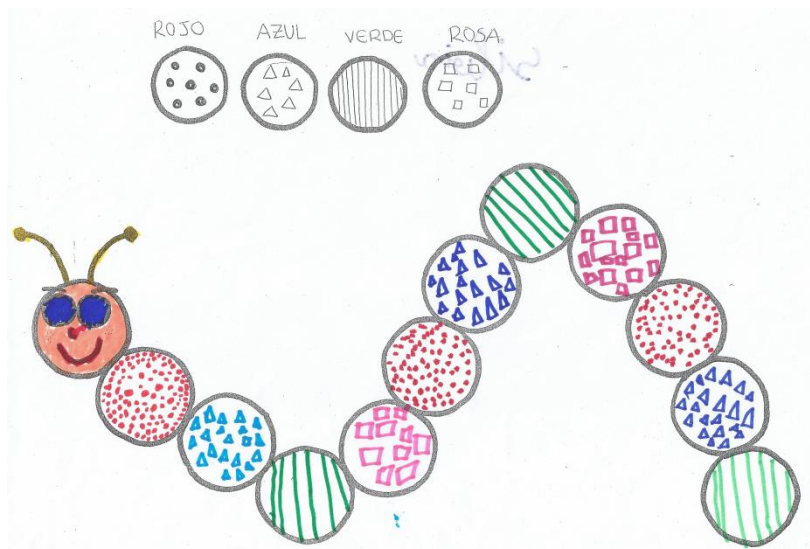
**Figura 12.** Disposición de los alumnos de 3ºB

Los alumnos están situados de la forma que aparece en la figura. Estas disposiciones están asignadas por la propia tutora del aula, debido a que conoce las características y necesidades de cada uno de los alumnos.

- *Fracaso y éxito en la seriación*

Los alumnos que realizan correctamente la ficha son B 1, B 2, B 3, B 5, B 6, B 7, B 8, B 9, B 11, B 15, B 17, B 21, B 22, y B 24.

La figura 13 es un ejemplo del sujeto B 21 que realiza la seriación con éxito

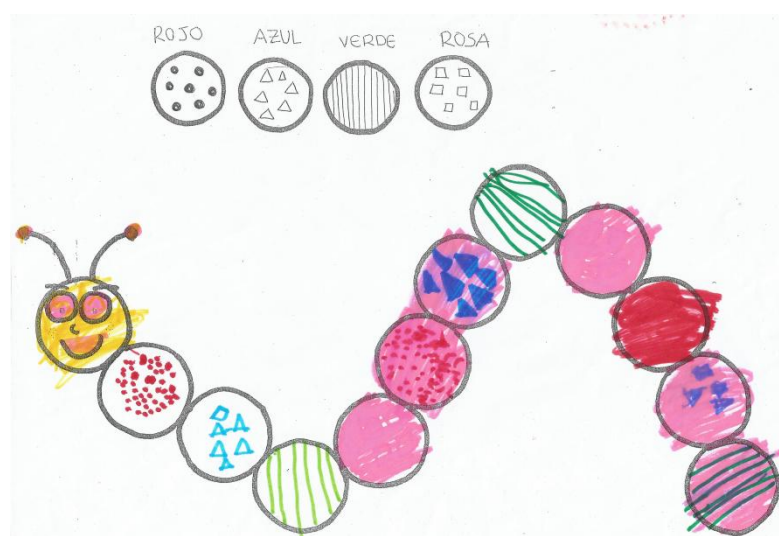


**Figura 13.** Ficha de la 1ª fase del sujeto B 21 (grupo 1)

Como en la clase anterior, se observa que los sujetos que realizan con éxito la ficha, están al lado los unos de los otros (exceptuando el B 11, B 15, B17 y B 24). Cabe destacar una de las mesas de trabajo, las cuales han realizado todos la ficha correctamente, exceptuando uno de sus miembros.

Por el contrario, los alumnos que no realizan con éxito la seriación son B 4, B 10, B 12, B 13, B 14, B 16, B 18, B 20 y B 23.

La figura 14 es un ejemplo del sujeto B 14 que fracasa en la realización de la seriación.



**Figura 14.** Ficha de la 1ª fase del sujeto B 14 (grupo 2)

“Porque los símbolos son rojos y porque me lo ha dicho mi amiga”

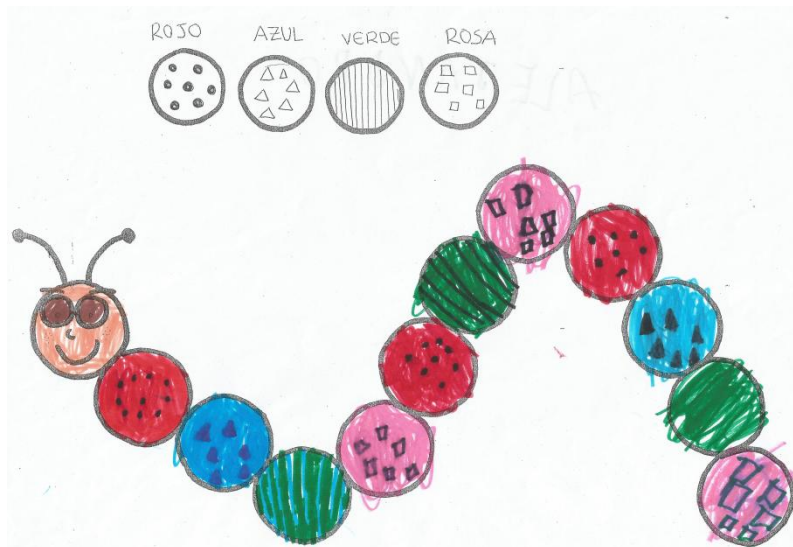
- *Comportamientos generales observables*

En la tabla 3, se exponen los comportamientos más repetitivos en los sujetos a lo largo de la ejecución de la seriación.

**Tabla 3.** Resultados de la seriación de 3ºB

<b>Comportamiento</b>	<b>Niños</b>	<b>Niñas</b>	<b>Total</b>
Realizan la ficha con éxito	8	6	14
Realizan la ficha sin éxito	5	4	9
Dibujan las figuras geométricas con rotulador negro y después colorean	2	0	2
Colorean con el color	4	1	5

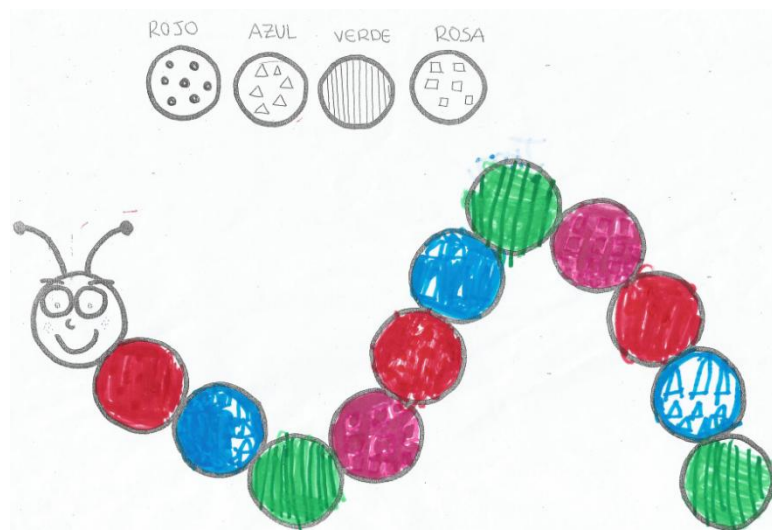
Los alumnos B 13 y B 14, no entienden la consigna. B 13, imita a su compañero en el comportamiento. Ambos dos, realizan los símbolos de rotulador negro y luego colorean el elemento. El primer patrón lo colorean del color que les indica la muestra, pero en el siguiente elemento lo colorean de un color que no hace correspondencia con el color de la muestra del patrón. Ambos dos, continúan pintando los elementos de los colores de la muestra sin hacer correspondencia 1 a 1. El niño B 13, es un niño extrovertido pero tras los resultados, deja "entre ver" que se trata de un alumno dependiente de su compañero. En la figura 15, se puede observar la realización de la ficha por parte del alumno B 13.



**Figura 15.** Ficha de la 1ª fase del sujeto B 13

El alumno B 20, es un niño que realiza las fichas de manera satisfactoria junto con su compañera B 22. Es curioso observar como B 20 realiza la seriación con éxito, y cuando la termina imita el comportamiento de su compañera B 22.

La figura 16 muestra el comportamiento que tiene el sujeto B 20.



**Figura 16.** Ficha de la 1ª fase del sujeto B 20

Como hay tiempo deciden colorear las bolas de su color correspondiente. La niña B 22, observa que si pinta los elementos del mismo color que ha utilizado para dibujar los

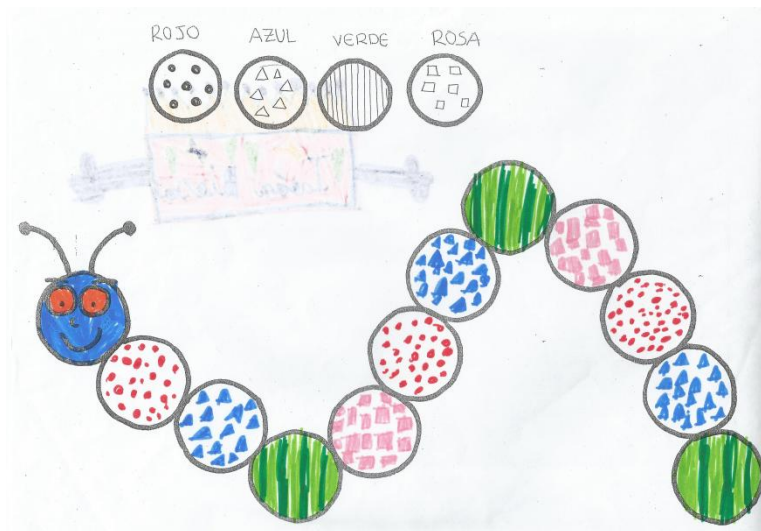
“Porque los símbolos son rojos y porque me lo ha dicho mi amiga”

símbolos, los símbolos desaparecen, por lo que decide pintar las bolas de otro tono, pero respetando el color que le indica la muestra. El niño B 20, decide imitar a su amiga porque termina la seriación, pero utiliza los mismos colores con los que previamente ha dibujado, por lo que el trabajo se le emborriona, volviéndose así invisibles la mayoría de los símbolos.

- *Estudio clínico de algunos comportamientos*

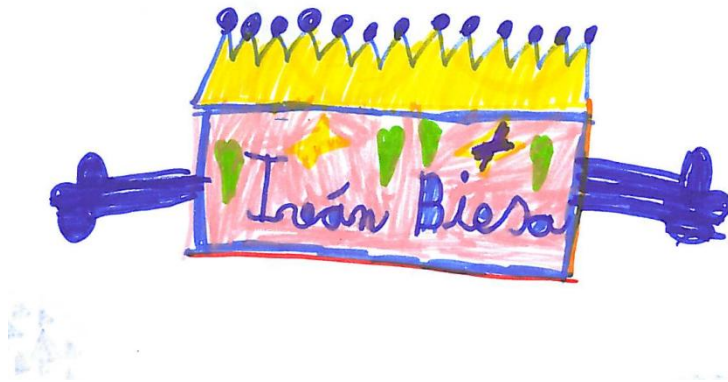
Es importante analizar el comportamiento de los alumnos B 8, B 9, B 10 (teniendo un fallo) y B11.

La figura 16 muestra el comportamiento del sujeto B 9.



**Figura 16.** Ficha de la 1ª fase del sujeto B 9

Todos ellos están sentados en la misma mesa de trabajo, por lo que influye el comportamiento de uno, hacia los demás. El alumno B 11 inicia esta actitud, y automáticamente es asimilada y copiada por los demás. Todos realizan las rayas con dos tonos de verde diferentes, coloreando los huecos para que quede marcada la diferencia entre unas y otras. Además, detrás ponen el nombre de la misma forma, con adornos como corazones, globos, estrellas...etc. Como se observa el ejemplo de B 11, en la figura 17.

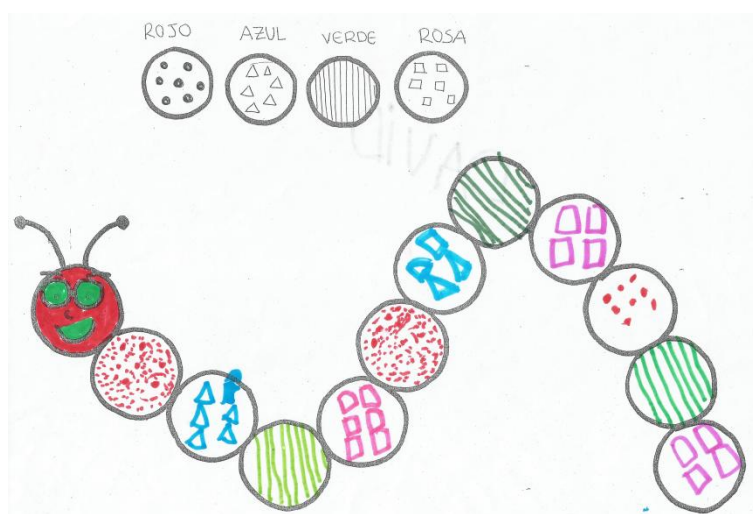


**Figura 17.** Escritura de su nombre por parte del alumno B 9 (grupo 3)

La inseguridad o la falta de comprensión se transmite de unos a otros, no realizando la ficha matemática de forma autónoma e independiente, si no por observación. La alumna B 10, se le considera que no ha realizado la ficha con éxito, porque colorea una de las bolas, pero aún así, tiene el mismo comportamiento que sus compañeros.

El alumno B 4, entiende la consigna tradicional como sus otros compañeros de mesa, pero tiene un ritmo de trabajo lento y se distrae. Al distraerse pierde la atención en la ficha y se confunde en la correspondencia de la seriación.

En la figura 18 se muestra el comportamiento del sujeto B 4.

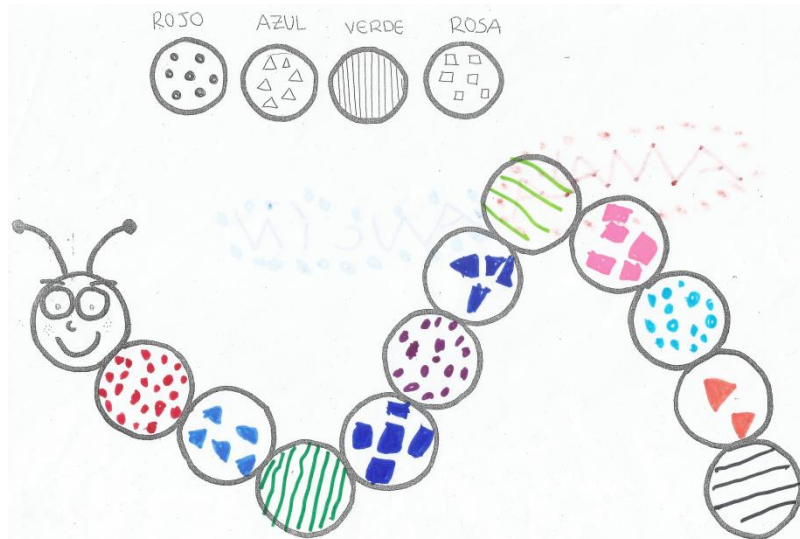


**Figura 18.** Ficha de la 1ª fase del sujeto B 4

“Porque los símbolos son rojos y porque me lo ha dicho mi amiga”



El caso de la alumna B 16, difiere de los anteriores. En la figura 19 se muestra el comportamiento del sujeto B 16.



**Figura 19.** Ficha de la 1ª fase del sujeto B 16

Los tres primeros elementos, los realiza de manera correcta (puede haberlo realizado por observación e imitación al tratarse de una niña insegura, dependiente de la aprobación del adulto). El cuarto elemento lo colorea de rosa, para continuar coloreando el quinto y el sexto de este color. El siguiente, lo realiza de manera correcta (rayas rectas verdes), pero los restantes los colorea de rojo y azul. Este comportamiento puede ser influido por sus otros compañeros de mesa B 12 y B 13. La alumna B 16 entiende parte de la consigna. Los tres primeros elementos los realiza con éxito, coincidiendo el color con el símbolo. Es a partir del cuarto elemento, cuando la forma la realiza correctamente, pero utiliza los colores que ella elige (naranja, morado, negro...).

Se observa, que la alumna B 18, al principio, no entiende la consigna, por lo que realiza círculos con el rotulador y luego lo colorea de rojo. Su compañera de mesa B 16, le observa e inmediatamente le dice que así no debe hacerlo, por lo que cambia su comportamiento y realiza lo restante de seriación con éxito.

En la figura 20 se muestra el comportamiento del sujeto B 18



mesa (B 20 y B 22). Las dos primeros elementos los realiza con éxito, porque repite el comportamiento de sus compañeros. A partir del 3º elemento, se queda solo trabajando, por lo que continúa la seriación coloreando las bolas. No termina la ficha por falta de tiempo.

- *Transcripción de las interacciones*

En la figura 22 están transcritas las interacciones y conversaciones que se dan entre los niños y niñas a lo largo de la realización de la ficha matemática:

- Parece que tiene granos, ¿a que sí? (Los círculos)

- Me he equivocado de color.

- ¿Me prestas el color rojo?

- Hay que compartir el color rosa, porque no hay para todos. ¿Nos dejáis un rosa?

- Yo lo estoy pintando de verde, para luego ponerle amarillo.

- 1, 2, 3, 4,5, 6, 7, 8, 9, 10,11 y 12. ¡Tiene 12 bolitas!

- ¿Tenemos que pintar la bola? ¿Tenemos que copiar lo que dice arriba?

- Voy hacer los cuadraditos.

- Yo tengo un móvil, tengo un móvil de verdad. - Yo tengo una tablet, también. - Pues yo tengo 3 móviles.

- ¿Cómo te has dado cuenta que tenias que hacer los puntitos rojos? Porque los símbolos son rojos, y porque me ha dicho B 16.

- La actividad es muy fácil, mira como lo estoy haciendo. Aquí he pintado de cuadraditos.

- ¿Sabes que lo hacía ayer mi perra? Que cruzó la carretera.

- ¡La cara no la he pintado todavía!

- Quiero decorar las bolitas, ya sé que no lo pone, pero como he acabado voy a pintarlas.

**Figura 22.** Interacción de los niños de 3º B en la primera fase

Con la afirmación de “*Yo lo estoy pintando de verde, para luego ponerle amarillo*”, se observa que el sujeto no entiende a consigna, porque decide pintar e incluso escoge un color que no aparece en la muestra.

También se escuchan en las grabaciones pequeñas dudas y conflictos que se crea un sujeto, “*¿Tenemos que pintar la bola? ¿Tenemos que copiar lo que dice arriba?*” el cual, tiene que resolver el problema que se le plantea de forma autónoma.

En el momento de la actividad se observa que una niña empieza realizando el primer elemento mal, y continua realizando la serie con éxito por lo que se pregunta: “¿Cómo te has dado cuenta que tenias que hacer los puntitos rojos?” A lo que ella responde “Porque los símbolos son rojos, y porque me ha dicho B 16.” Este es un ejemplo claro de aprendizaje cooperativo, debido a que una compañera le dice que ese comportamiento no es el adecuado, lo cambia y lo asimila.

“Quiero decorar las bolitas, ya sé que no lo pone, pero como he acabado voy a pintarlas” Esta afirmación se sabe con certeza que pertenece a la alumna B 22. Como se dice con anterioridad, esta alumna acaba la actividad, y decide de manera autónoma decorar las bolas del gusano, pintándolas de su color pero de otro tono, para que se pueda apreciar que ha realizado de manera correcta los símbolos.

#### **4. 2. Fase 2 “Recuperación del gusano Gusiluz”**

Esta fase se compone de los siguientes puntos en ambas aulas:

- Sujetos
- Consigna del alumno
- Transcripción de las interacciones
- Análisis del comportamiento de los sujetos

A continuación se exponen los resultados, tras la consigna creada por parte de los niños.

#### **3ºA**

##### ▪ *Sujetos*

Realizan la ficha de recuperación los alumnos A 2, A 6, A 7, A 11. La alumna A 18-M explicará a sus compañeros como se realiza la ficha.

##### ▪ *Consigna del alumno*

La niña A 18-M, explica a sus compañeros que es lo que tienen que hacer, a través de la siguiente consigna:

“Porque los símbolos son rojos y porque me lo ha dicho mi amiga”

*"Esta ficha la hicimos ayer. Vamos hacer un gusano. Tenemos que hacer circulitos rojos, en el primero, la cara como queráis, y los triángulos tenéis que hacerlos azules, y tenéis que hacerlo en el segundo. En el tercero tenéis que hacer rayitas verdes y en el cuarto tenéis que hacer cuadraditos rosas"*

Además del lenguaje verbal, como se sabe, es muy importante el lenguaje no verbal. La niña agarra la hoja con sus manos, en posición para que la puedan ver de frente sus compañeros. Señala con el dedo continuamente, conforme va nombrando los elementos.

- *Transcripción de las interacciones*

Es importante saber las dudas y preguntas que surgieron en esta fase, por lo que en la figura 23 se pueden leer las transcripciones de las grabaciones de voz:

A 6: *¿Podemos hacer con los rotuladores las formitas?*

A 18- M: *Sí.*

A 11: *¿Podemos hacerlo como queremos?*

A 18- M: *No.*

A 11: *¿Hay que dibujarlo como ellos? (refiriéndose a los de arriba).*

A 18- M: *Sí.*

A 18- M: *A 11 y A 7 así no. Tenéis que hacerlo como pone en la ficha.*

A 6: *¿Lo estoy haciendo bien?*

A 18- M: *Sí.*

A 7 : *A 2 Lo tienes que hacer rojo, no negro.*

A 18: *A 11 está mal. Este tiene que ir rosa. ¿Ves? Tienes que mirar aquí.*

A 7 y A 11: *lo estás haciendo mal, A 6.*

A 6: *Que ya lo sé, dejadme en paz.*

A 18- M: *No A 2. No pintes las bolitas.*

A 7: *Si pintamos las bolitas rosas, se ponen rosas y ya no son iguales. Y después tendremos que pintar el círculo de abajo.*

**Figura 23.** Interacción de los niños de 3ºA en la segunda fase

La niña a 18-M, denominada en ese momento maestra, toma el control de la actividad. Sus compañeros le hacen preguntas antes de empezar con la seriación para asegurarse

que la van a realizar de manera correcta A 6: “¿Podemos hacer con los rotuladores las formitas?” “¿Podemos hacerlo como queremos?” “¿Hay que dibujarlo como ellos?”. Esta alumna, está pendiente del comportamiento que tienen sus iguales. Si observa que un alumno lo está haciendo de manera incorrecta, le indica cómo debe hacerlo “Está mal. Este tiene que ir rosa. ¿Ves? Tienes que mirar aquí.”

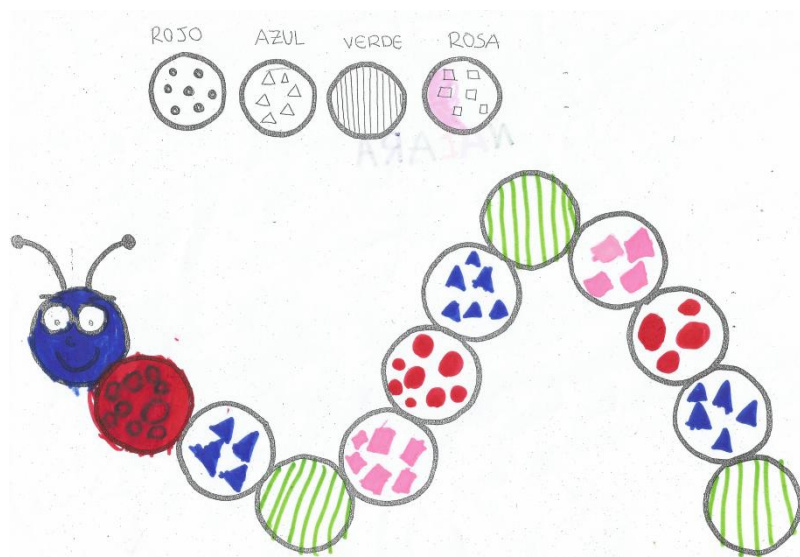
Se observa el aprendizaje cooperativo ya que un alumno que no es asignado por la maestra como el profesor, observa el comportamiento de una de sus compañeras y le dice “Si pintamos las bolitas rosas, se ponen rosas y ya no son iguales. Y después tendremos que pintar el círculo de abajo.”

▪ *Análisis del comportamiento de los sujetos*

El primer dato para analizar es que A 18- M, no deja que sus compañeros fracasen, así que cuando observa que alguien lo realiza de forma incorrecta, inmediatamente les explica que así no deben realizarlo.

Analizamos los alumnos, uno por uno, ya que cada uno tiene un comportamiento diferente.

En la figura 24 se muestra la realización de la seriación del alumno A 2.



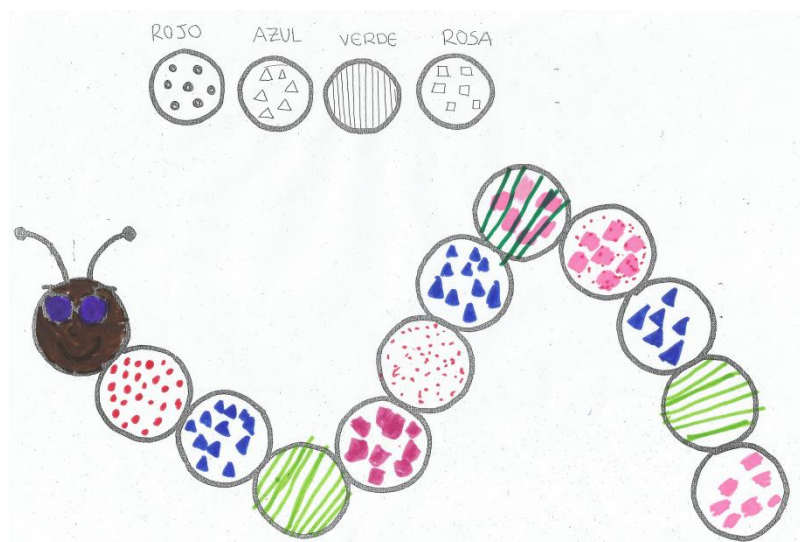
**Figura 24.** Ficha de la 2ª fase del sujeto A 2

A 2: No entiende la consigna al principio, por lo que realiza la primera bola, haciendo

“Porque los símbolos son rojos y porque me lo ha dicho mi amiga”

los círculos de color negro, para colorear después la bola de rojo. Automáticamente, la alumna ayudante le explica que así no tiene que hacerlo, por lo que continúa realizándola con éxito. Cuando acaba el trabajo, comienza a pintar las bolas de arriba. El alumno A 7, asume el papel del maestro sin tener asignada por la maestra la función del director del proceso de estudio. Este alumno le explica con razonamiento a A 2 diciendo *"Si pintamos las bolitas rosas, se ponen rosas y ya no son iguales. Y después tendremos que pintar el círculo de abajo"*. En ese momento, la alumna deja de colorear la bola, asintiendo, por lo que se intuye que ha entendido la explicación del alumno A 7.

En la figura 25 se muestra la realización de la seriación del alumno A 6.

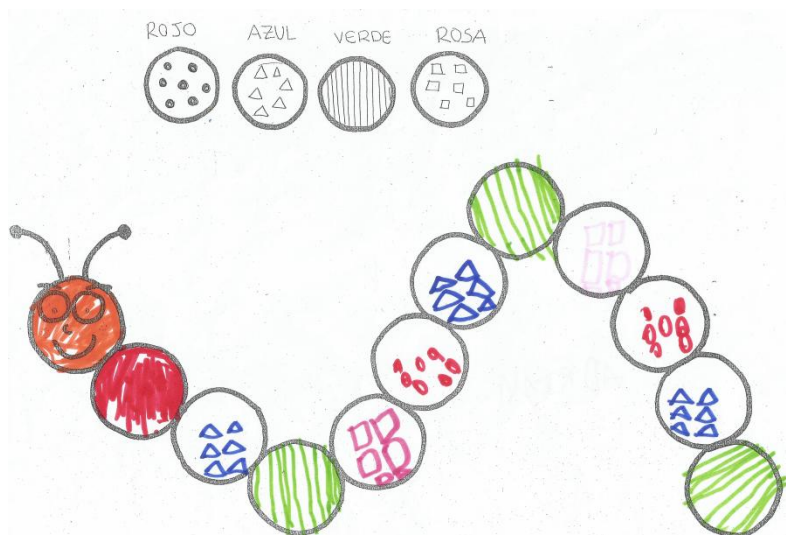


**Figura 25.** Ficha de la 2ª fase del sujeto A 6

A 6: Entiende la consigna de su compañera. Antes de empezar la ficha, le plantea preguntas a la "niña profesora". Tiene ciertos comportamientos que indican que es una niña insegura, ya que cuando va realizando el trabajo, pregunta a su compañera si lo está haciendo bien o mal. A mitad de la seriación la niña se despista, por lo que influye en la atención sobre lo que está haciendo, y se confunde. Inmediatamente solventa el problema dibujando por encima, la figura geométrica que corresponde. Además, cabe destacar que no le gusta que sus compañeros le digan que lo está haciendo mal, por lo que les contesta de manera irascible. Este error y puede que la presión de sus

compañeros, encamina a que la niña fracase con lo restante de la seriación, dibujando las figuras en lugares erróneos.

En la figura 26 se muestra la realización de la seriación del alumno A 7.



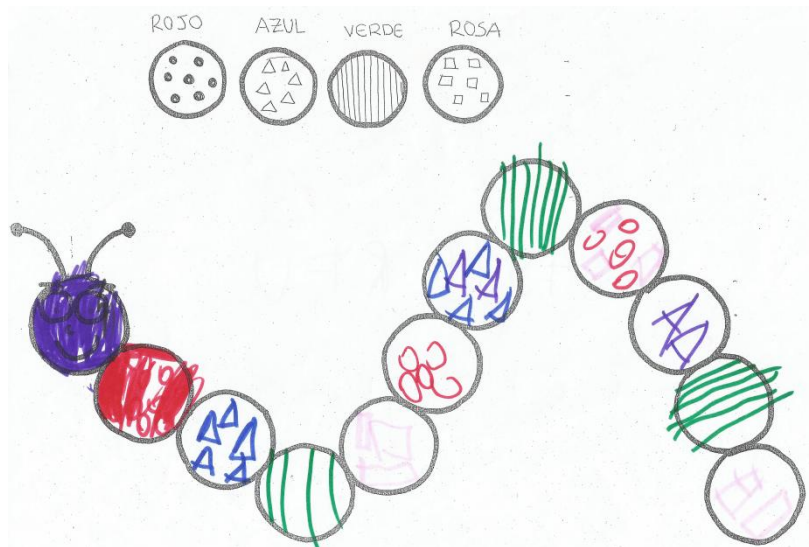
**Figura 26.** Ficha de la 2ª fase del sujeto A 7

A 7: A este niño le ocurre algo parecido que a la niña A 2. Al principio, realiza los círculos con el color rojo, y luego empieza a colorear ésta con el mismo color. A 18-M le indica que no se tiene que hacer así, por lo que continua realizando la ficha adecuadamente. Debido a la interacción que tiene con la niña A 2 explicándole que no debe colorear las "bolas modelo", se intuye que ha entendido el objetivo de actividad.

En la figura 27 se muestra la realización de la seriación del alumno A 11.

“Porque los símbolos son rojos y porque me lo ha dicho mi amiga”





**Figura 27.** Ficha de la 2ª fase del sujeto A 11

A 11: Como A 7, comienza a pintar el primer elemento tras dibujar los círculos con el color rojo. Se observa que mira el trabajo de su compañero de al lado- A7- y repite el comportamiento. Cuando le corrige A 18-M, continúa realizando la ficha con éxito, hasta llegar al segundo elemento de triángulos azules. Además de dibujar triángulos azules, los dibuja de color morado. Continúa con seguridad, pero se distrae y se confunde. Él mismo, resuelve el conflicto que ha creado dibujando por encima, pero se vuelve a despistar, por lo que termina el trabajo con errores sin solventar.

Ninguno de estos alumnos, logra realizar la ficha entera con éxito, pero tras analizar las grabaciones de voz, se intuye (por las conversaciones) que entienden el objetivo de la actividad.

### ♦ 3ºB

#### ▪ *Sujetos*

Realizan la ficha de recuperación los alumnos B 12, B 13, B 14 y B 16. La alumna A 22-M explica a sus compañeros como se realiza la ficha.

#### ▪ *Consigna del alumno*

La niña B 22-M, explica a sus compañeros que es lo que tienen que hacer, a través de la

siguiente consigna:

*"Aquí, hay que poner lo que ponga aquí. Y también hay que hacer estos símbolos. Tenemos que hacer los símbolos del color que ponga aquí. Y la cabeza del color que queráis"*

Como ocurre con la clase analizada anteriormente, esta niña pone la ficha en posición para que sus compañeros puedan ver el gusano de la mejor forma posible. Utiliza para explicar la consigna gestos, con los cuales se ayuda y apoya, para que la consigna sea más rica.

- *Transcripción de las interacciones*

Es importante conocer el dato de que esta actividad se realiza fuera del aula, en el aula de apoyo del colegio. Este aula está lleno de juguetes, juegos, dibujos...etc. Los niños no han estado nunca en este contexto, por lo que les llama la atención, influyendo así en sus conversaciones e interacciones. Tras la consigna, y durante el trabajo estas son algunas de las interacciones que se dan, expuestas en la figura 28:

B 16: *¿Cómo? ¿Si hacemos los símbolos en rojo, dejamos lo demás en blanco?*

B 22- M: *Sí.*

B 12: *Voy hacer los puntos verdes.*

B 22- M: *No, hacemos los puntos del color que pone aquí.*

B 12: *¿Seguro?*

B 14: *Mira, aquí he hecho lo mismo que aquí.*

B 22- M: *Está mal, porque tienes que hacer puntos.*

B 12: *Ya los he hecho.*

B 22- M: *Si, pero ¿ves? Tienes que dejar los demás en blanco. No hay que pintarlo.*

B 14: *¿De qué color había que pintar esto?*

B 22- M: *Léelo. Te lo pone arriba.*

B 16: *¿Da igual utilizar oscuro o claro?*

B 22- M: *Sí sí, da igual. ¡Al menos es azul!*

B 14: *Yo no sé hacer cuadrados.*

Todos: *Yo sí. Yo sí.*

B 12: *Si no sabes hacer cuadrados cópialos de los de arriba.*

B 14: *¡Que ya lo sé!*

*"Porque los símbolos son rojos y porque me lo ha dicho mi amiga"*

B 16: *Y ahora que ya he hecho las cuatro, ¿cómo hago?*

B 22- M: *Sigue desde el principio.*

B 16: *¡Ah vale!*

B 13: *Claro, como el de ayer.*

B 12: *Como el de ayer no. El de ayer había que pintarlo. Este no.*

B 22- M: *El gusano de ayer es igual que este. Hicimos lo mismo.*

B 12: *Ya, pero este sin pintarlo.*

(Hablan sobre los dibujos que han hecho para darme una sorpresa. Se enfadan los unos con los otros, porque era un secreto).

B 12: *Sólo me quedan 3.*

B 13: *A mi 1, 2, 3, 4,5, y 6.*

B 14: *A mi 1, 2, 3, 4, y 5.*

B 16: *A mi 3.*

B 13: *O 40 o 50 o 60 o 1000 o 100*

B 12: *O 0.*

B 14: *¡Oh! Me he confundido. Aquí tenía que poner triángulos azules y no esto.*

(Hablan sobre el día de la madre, y del dibujo que le van a regalar a sus madres, donde van a comer porque es un día especial, etc.)

(Hablan sobre palabras: "joe" es una palabrota, "dios"... Enlazan con que dios es nuestra padre y van diciendo cada uno como se llaman sus padres).

B 12: *1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12, 13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25, 26, 27, 28,29,30,31,32,33,34,35,36, 37,38,39,40,41.*

B 22- M: *B 13 está mal. Has hecho los cuadrados verdes y son azules.*

B 12: *Has hecho los cuadrados verdes y son azules.*

(Hablan de las fiestas del barrio)

B 12: *Has puesto los triángulos verdes, y van las rayas verdes.*

### Figura 28. Interacción de los niños de 3ºB en la segunda fase

Como ocurre en la clase anterior, la niña B 22 asignada como maestra, toma el control de la clase. Les contesta a las preguntas que realizan, incluso deja muchas veces que sean ellos los que lean el color o se fijan en el patrón "Léelo. *Te lo pone arriba*", "*Sigue desde el principio.*"

B 12, no entiende la consigna, ya que quiere pintar los elementos de color verde. La niña maestra, que le escucha le dice "*No, hacemos los puntos del color que pone aquí*". Otra de las interacciones destacadas en esta clase, es cuando B 12 interacciona con B

13 y con B 22- M.

B 13: *Claro, como el de ayer.*

B 12: *Como el de ayer no. El de ayer había que pintarlo. Este no.*

B 22- M: *El gusano de ayer es igual que este. Hicimos lo mismo.*

B 12: *Ya, pero este sin pintarlo.*

Se observa tras esta interacción, que el sujeto B 13 relaciona la ficha que está realizando en ese momento, con la que hace el día anterior. Sin embargo B 12, no la relaciona, ya que por lo que se observa en ese momento, continua sin entender la consigna, alegando que esa ficha difiere a la del día anterior (debido a que la ejecución de ambas dos, ha sido diferente).

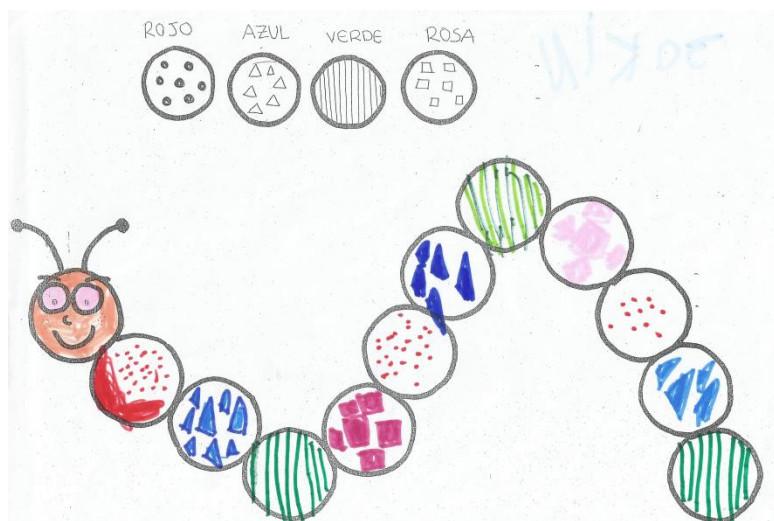
A lo largo de la grabación, se puede apreciar como aparecen diferentes conceptos matemáticos, como el conteo de números cercanos a su entorno próximo “A mi 1,2,3,4,5, y 6” o conteos por decenas “ o 40 o 50 o 60 o 1000 o 100 “ Estos números al ser lejanos, los nombra de manera errónea.

En todo momento hay un aprendizaje cooperativo, ya que entre unos y otros se ayudan para poder llegar así a realizar la seriación con éxito.

- *Análisis de los comportamientos de los sujetos*

A continuación se analizan los comportamientos de los niños uno a uno.

En la figura 29 se muestra la realización de la seriación del alumno B 12.

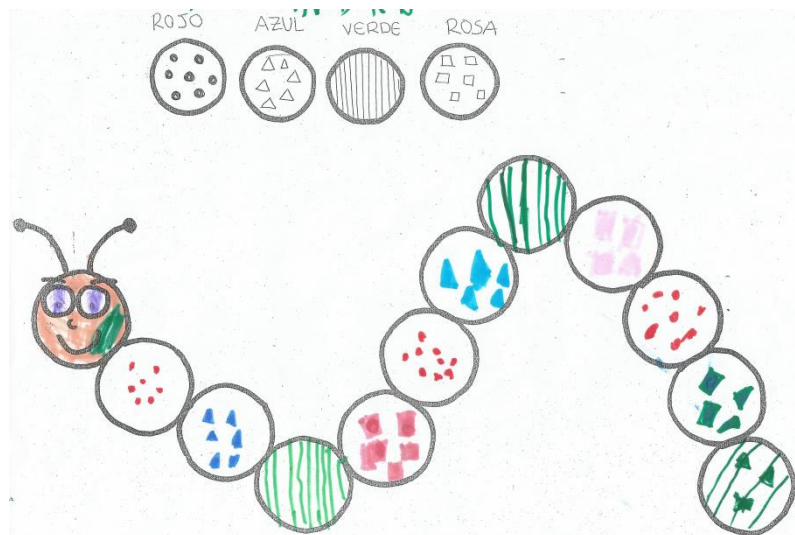


“Porque los símbolos son rojos y porque me lo ha dicho mi amiga”

**Figura 29.** Ficha de la 2ª fase del sujeto B 12.

B 12: Por la interacción que tiene al principio de la actividad, se sobreentiende que no ha entendido la consigna (quiere pintar los círculos de verde). Cuando su compañera le explica cómo debe hacerlo, hace la primera bola bien. Cuando acaba de dibujar los puntos, comienza a pintar de rojo. Automáticamente su compañera ayudante le dice que no debe hacerlo así. Le entiende, y continúa realizando la seriación con éxito. Es curiosa la frase "Como el de ayer no. El de ayer había que pintarlo. Este no". En ese momento se da cuenta que está realizando el mismo gusano de ayer, pero de otra forma, debido a que ha cambiado lo que había entendido el día anterior, con lo que en ese momento entiende.

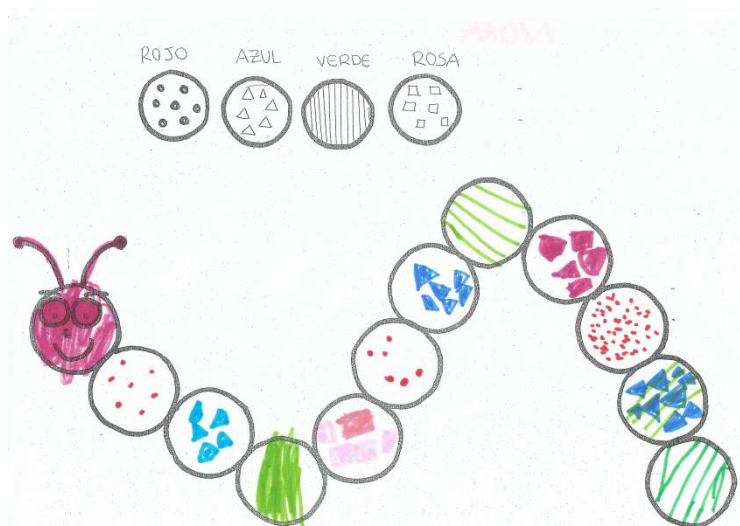
En la figura 30 se muestra la realización de la seriación del alumno B 13.



**Figura 30.** Ficha de la 2ª fase del sujeto B 13

B 13: Va realizando la seriación con éxito, pero al final se confunde, y hace una correspondencia errónea entre el símbolo y la bola. La alumna B 12 se da cuenta del fallo, y enseguida le dice que ese símbolo no correspondía con la bola. Solventan entre los dos el problema.

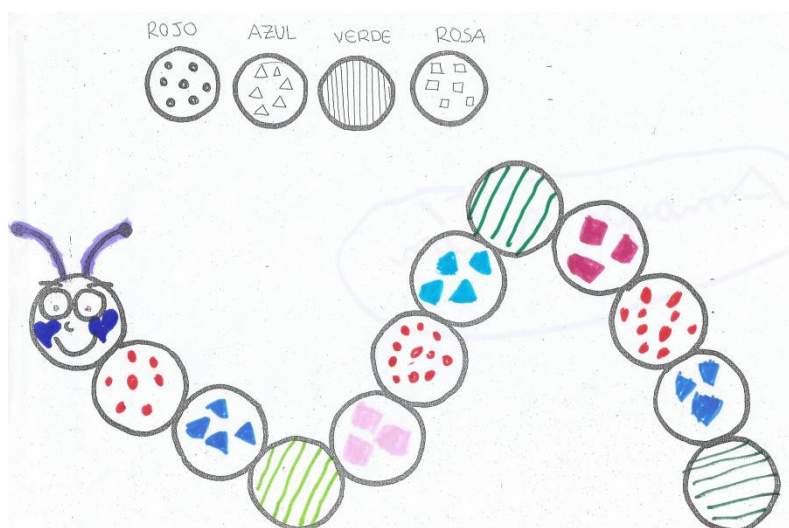
En la figura 31 se muestra la realización de la seriación del alumno B 14.



**Figura 31.** Ficha de la 2ª fase del sujeto B 14

B 14: Esta alumna continuamente pide aprobación de si lo está haciendo bien o no. Tiene el mismo fracaso que el B 13, ya que se confunde en las dos últimas bolas. (No realiza el mismo fallo, por lo que se entiende que no ha copiado el comportamiento de su compañero). Esta niña se distrae continuamente, por lo que puede haber influido la falta de atención al final de la seriación.

En la figura 32 se muestra la realización de la seriación del alumno B 16.



**Figura 32.** Ficha de la 2ª fase del sujeto B 16

“Porque los símbolos son rojos y porque me lo ha dicho mi amiga”

B 16: Cuando escucha la consigna, tiene dudas por lo que pregunta antes de empezar. Realiza la seriación con éxito, pero cuando termina de realizar los cuatro elementos de prueba se le crea un conflicto "Y ahora que ya he hecho las cuatro, ¿cómo hago?". La alumna B 22-M resuelve la duda y continua, para acabar sin ningún tipo de equivocación.

### 4.3. Fase 3 "La pulsera de la mamá de Pablo"

Esta seriación es similar a la que realizan en la 2ª fase, difiriendo el contexto de la seriación y el dibujo. Es más probable que los niños realicen de manera correcta la seriación, por dos razones: que relacionen la consigna que les ofreció su compañera en la fase anterior, por lo que les es familiar; o que tengan mayor facilidad debido a que hay 3 elementos (en la 2ª fase hay 4), y tienen que tener en cuenta un elemento menos, disminuyendo la dificultad.

Cuando se analiza los trabajos de los niños, para saber si lo ha realizado con éxito, se tiene en cuenta los siguientes aspectos:

- Coincidir el color con el símbolo
  - Que haya dibujado un símbolo o varios
  - Que los elementos estén ordenados
  - Que las bolas estén sin colorear
- *Consigna*

La consigna en esta fase es la tradicional, por lo que es común para ambas clases.

*"Os voy a presentar a un amigo que se llama Pablete. Pablete, está muy contento porque mañana es el cumpleaños de su mamá, y entonces ha decidido ir a una joyería para comprarle una pulsera. Pero, le ha dicho a la dependienta, que la pulsera tiene que ser, como estás bolitas que hay aquí arriba. Si son así, como estás bolitas de arriba la mamá de Pablete se pondrá muy contenta porque le gustará mucho la pulsera. ¿Le ayudamos a Pablete para que pueda regalar a su mamá la pulsera? Recordad, tenemos que hacer la pulsera como las bolitas de aquí."*

A continuación se expone cada una de las dos clases (A y B), a partir de los siguientes puntos:

- Sujetos
- Transcripción de las interacciones
- Análisis del comportamiento de los sujetos

### ♦ 3º A

- *Sujetos*

Realizan la ficha los alumnos: A 2, A 6, A 7 y A 11.

- *Transcripción de las interacciones*

Tras la consigna y durante el proceso de realización de la seriación, estas son las preguntas e interacciones que se dan en la 3ª fase, expuestas en la figura 33.

A 6: *Cuando hemos acabado, hay que empezar otra vez, y ¿Quién va a ser la profesora hoy?*

A 11: *¿Tenemos que hacerlo de uno en uno?*

A 2: *¿De qué color es el cuadradito?*

A 6: *(lee): Amarillo*

A 2: *¿Dónde vives?*

A 6: *En el cole.*

A 2: *¡Que va, en el cole viven las monjas!*

A 6: *¿Dónde se hace el cuadradito?*

A 6: *Como no tenemos rojos, podemos cogerles rotuladores rojos y luego se los devolvemos.*

A 2: *¿Por qué este rotulador pinta tanto?*

A 11: *Será porque tiene esa punta.*

A 6: *¡Parece que está desnudo!*

A 2: *La mamá de Pablete no existe, sólo es un mito. Es sólo una historia.*

A 6: *Esta es la clase de Nora, y la mesa de Nora es esa.*

A 6: *Los libros están abajo del todo.*

A 2: *¡Ya los hemos visto!*

A 6: *Vale, pues no me gritéis.*

A 6: *Nos tenemos que dar prisa en acabar, porque van a venir enseguida. ¿Por qué no hemos hecho en clase?*

“Porque los símbolos son rojos y porque me lo ha dicho mi amiga”



(A 11 y A7 se ponen a leer y a jugar con los juguetes de esta clase)

A 6: *Sacar lo que queráis, pero después lo recogéis.*

A 7: *Mi nombre es muy largo, tiene 6 letras.*

A 6: *¡Pues yo tengo 50 apellidos!*

A 7: *¡Yo más!*

A 6: *Yo, 8 50.000*

A 6: *El pelo no puedo pintarlo, puedes pintarlo tú en tu casa. Es que no puedo pintarlo, porque quiero jugar con los chicos.*

A 7: *Yo le voy a pintar la cara de carne. ¿No es mejor, A 2 pintar la cara de carne?*

A 11: *Voy a poner mi nombre de colorines.*

**Figura 33.** Interacción de los niños de 3<sup>º</sup>A en la tercera fase

Por las interacciones que tienen, se intuye que los niños han entendido el objetivo del trabajo. Como se nombra con anterioridad, los niños están en un contexto que no es el suyo, por lo que sus conversaciones giran en torno a este.

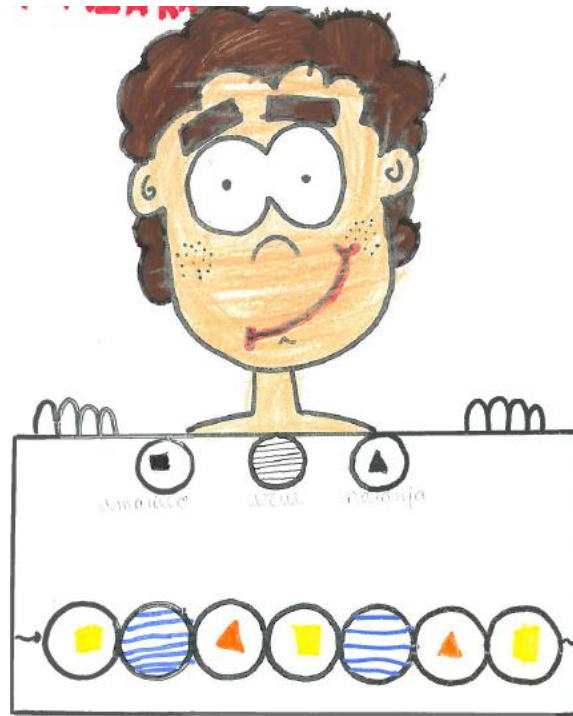
Aparecen conceptos matemáticos como son los números cercanos al entorno de los niños “*Mi nombre es muy largo, tiene 6 letras*”, o números más grandes “*Yo, 8 50.000*” los cuales al no estar presentes en su día a día tienen dificultad a la hora de nombrarlos, y lo hacen de manera errónea. Estos números aparecen relacionando el número con las letras de sus nombres o con el número de apellidos que tienen.

- *Análisis de los comportamientos de los sujetos*

A 7 es el primero que acaba la seriación, por lo que se pone a mirar los cuentos que tienen en esta clase. A11 es el segundo. A 6 al observar que ellos dos están jugando, empieza a ponerse nerviosa, porque a ella también le interesa jugar y leer como sus compañeros. Esto no influye en el desarrollo de la seriación, porque esto se da cuando está coloreando el dibujo y ya ha acabado la seriación.

De los cuatro sujetos, realizan 2 la tarea con éxito y 2 fracasan. A continuación se expone cada uno de los comportamientos que tienen.

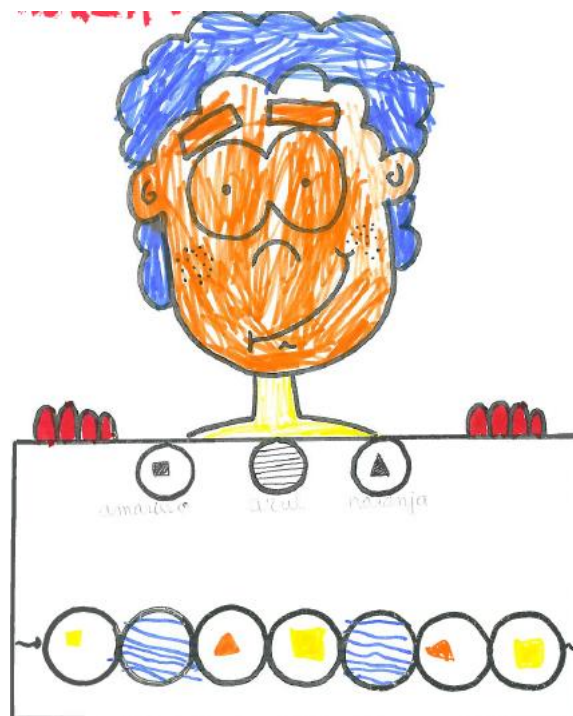
En la figura 34 se muestra la realización de la seriación del sujeto A 2



**Figura 34.** Ficha de la 3ª fase del sujeto A 2

A 2: Es el primero que acaba la seriación. La realiza muy rápido y con éxito. Entiende desde el primer momento la consigna, realizándola con total seguridad.

En la figura 35 se muestra la realización de la seriación del sujeto A 7

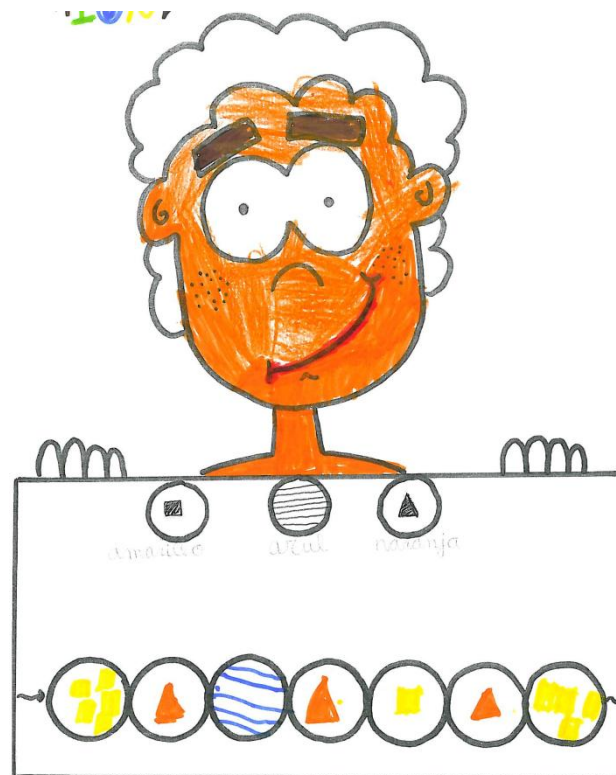


**Figura 35.** Ficha de la 3ª fase del sujeto A 7

“Porque los símbolos son rojos y porque me lo ha dicho mi amiga”

A 7: Se ve conveniente explicar con anterioridad el comportamiento de esta alumna, ya que está relacionado con el comportamiento que tiene la alumna A 6. A7, entiende la consigna y realiza toda la consigna con éxito. Cabe destacar, que realiza primero los cuadrados amarillos, contando y teniendo en cuenta los huecos correctos de las bolas de muestra.

En la figura 36 se muestra la realización de la seriación del sujeto A 6

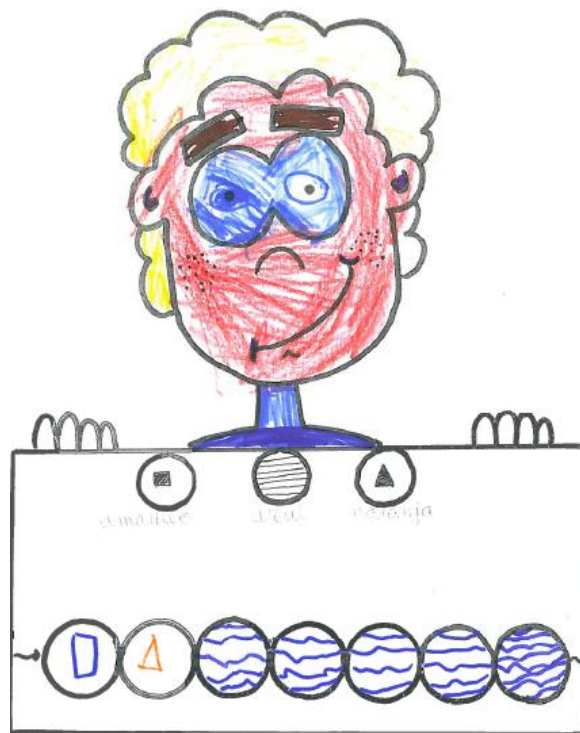


**Figura 36.** Ficha de la 3ª fase del sujeto A 6

A6: Esta niña entiende la consigna, debido a que no hace ninguna pregunta, tras ella. Observa que se le está reforzando el comportamiento explicado con anterioridad de la alumna A7, y ella decide hacer lo mismo que ésta, alegando "*a mí también se me ha ocurrido*". Realiza los cuadrados por observación. Primero dibuja los primeros y los últimos después, se queda un rato pensando. No se le observa que esté calculando donde puede ir los otros cuadrados, pero sí que pregunta "*ahora, ¿Dónde pongo los otros cuadrados?*". Al no encontrar respuesta, decide ponerlo sin ningún tipo de reflexión, fracasando así en la seriación. Esta niña no tiene una coordinación adecuada de los procesos matemáticos de: conteo y asignación 1 a 1 en dos o tres patrones consecutivos. Esto le conlleva a fracasar, cuando intenta imitar el comportamiento de

su compañera A 7.

En la figura 37 se muestra la realización de la seriación del sujeto A 11.



**Figura 37:** ficha de la 3ª fase del sujeto A 11

A 11: No entiende la consigna, por lo que realiza los símbolos que él cree oportuno. Se observa, que en un momento determinado, mira el trabajo de los demás, pero no le conlleva a cambiar o imitar el comportamiento de su grupo de iguales. Ninguno de sus compañeros se fija en como lo está realizando.

### ♦ 3º B

- *Sujetos*

Realizan la ficha los alumnos B 12, B 13, B 14 y B 16.

- *Transcripción de las interacciones*

Tras la consigna y durante el proceso de realización de la seriación, estas son las preguntas e interacciones que se dan, expuestas en la figura 38.

“Porque los símbolos son rojos y porque me lo ha dicho mi amiga”

*Todos: La bolita no se pinta.*

B 14: *¡No tienes que coger amarillo!*

B 12: *¿Hay que pintar también los cuadrados de amarillo?*

B 18: *Hay que pintarlo del color que te pone aquí.*

B 12: *Yo lo voy a pintar.*

B 14: *¡Que no!*

B 13: *Ya te ha costado entenderlo.*

B 13: *Pero, este se pasa, ¿no? O ¿son dos veces de cuadrados?*

B 18: *¿Este es amarillo?*

*Todos: no, es naranja.*

B 12: *¿Qué letra es esta?*

B 14: *Es naranja.*

B 13: *¿Quién tiene el amarillo?*

B 14: *Me he equivocado*

B 18: *Podría poner esto aquí, y hacerlo encima*

B 12: *¡Es verdad!*

B 12: *Me quedan dos.*

B 13: *A mi tres*

B 13: *¿Hay que pintar esto por dentro?*

*Todos: ¡No!*

B 12: *¿Le pinto el pelo verde? No, se lo voy a pintar de colores*

B 14: *Yo le voy a pintar como es*

B 12: *¿Me vas a copiar Alejandro?*

(Hablan sobre lo el cambio de color de ojos, de cuando naces a cuando vas creciendo. También, sobre la fiesta del colegio.)

B 13: *¡Que feo!*

B 12: *El tuyo sí que es feo*

B 13: *¿Luego podemos jugar algún juego de aquí?*

B 18: *¿Por qué estas pinturas tienen punta, si no se les puede sacar?*

**Figura 38.** Interacción de los niños de 3ºA en la tercera fase

Como ocurre con el grupo anterior, los niños están en un contexto diferente al de su aula, por lo que muchas de las intervenciones y conversaciones que tienen giran en torno a este.

Tras analizar las transcripciones se observa que B 12, no entiende la consigna “Yo lo voy

a pintar” y son sus compañeros los que continuamente le dicen cómo debe hacerlo, “¡Que no!”, incluso uno de sus compañeros le dice “Ya te ha costado entenderlo”.

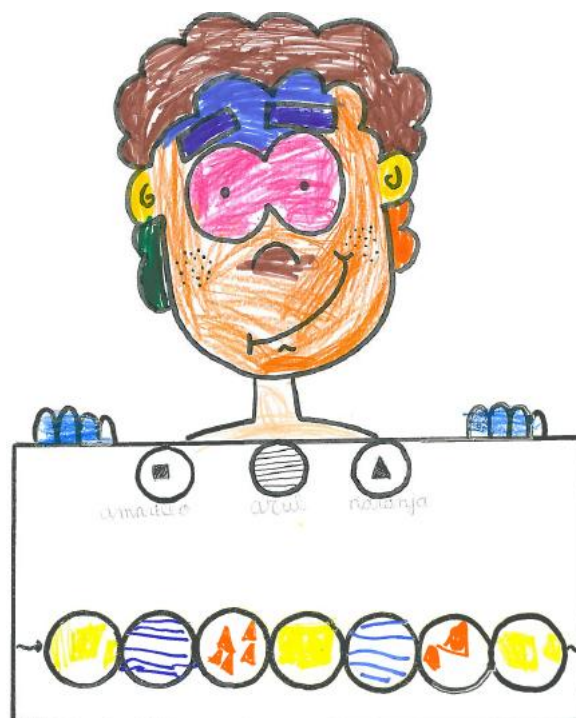
También se puede observar el aprendizaje cooperativo, cuando B 12 pregunta “¿Qué letra es esta?” y su compañera B 14, le ayuda a leer, diciendo que pone la palabra naranja.

Está presente el lenguaje matemático, cuando realizan un conteo de cuantos elementos les queda por realizar, “Me quedan dos.” “A mi tres”.

- *Análisis del comportamiento de los sujetos*

Los cuatro niños, realizan con éxito la seriación (con alguna observación). A continuación se exponen los comportamientos que tienen cada uno de los niños a lo largo de la ficha:

En la figura 39 se muestra la realización de la seriación del sujeto B 12.



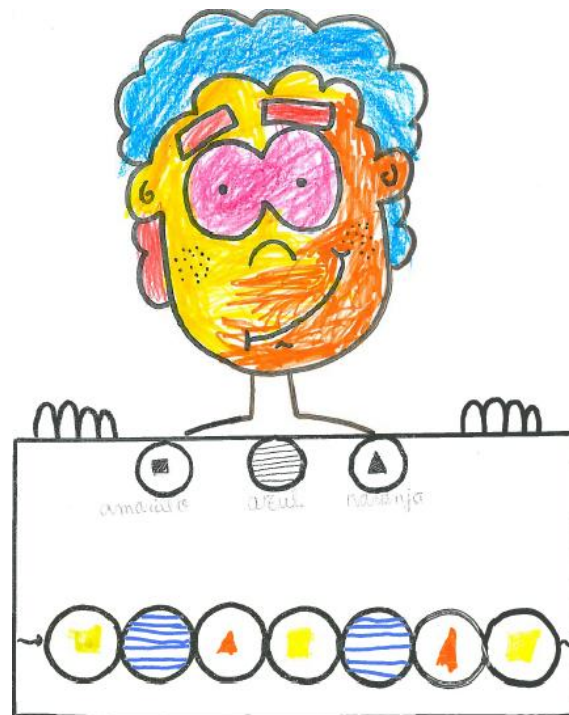
**Figura 39.** Ficha de la 3ª fase del sujeto B 12

B 12: Por las preguntas que realiza, y las afirmaciones que tiene, parece que no

“Porque los símbolos son rojos y porque me lo ha dicho mi amiga”

entiende la consigna. El primer elemento de la seriación, comienza pintándolo, pero es B 13, quién le dice que no debe pintar las bolas, para realizar así la seriación con éxito. Hay que destacar, que este comportamiento lo tiene también en 2º fase, por lo que se intuye que no entiende la consigna, y que simplemente realiza la ficha por observación o por pautas que le ofrece su grupo de iguales.

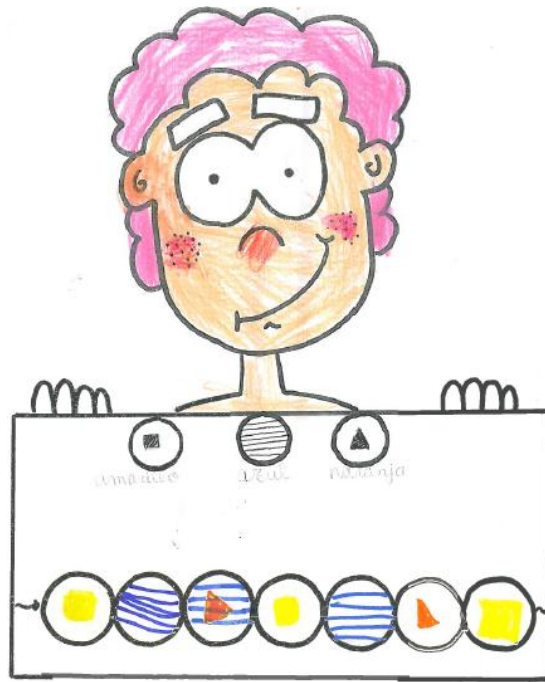
En la figura 40 se muestra la realización de la seriación del sujeto B 13.



**Figura 40.** Ficha de la 3º fase del sujeto B 13

B 13: Entiende la consigna, pero cuando realiza el primer elemento, tiene dudas de cómo debe continuar. Hace una pregunta, y mientras la formula, observa el trabajo de su compañero A 12, por lo que dice "¡Ah! Vale" y continua la seriación con confianza y con éxito.

En la figura 41 se muestra la realización de la seriación del sujeto B 14.



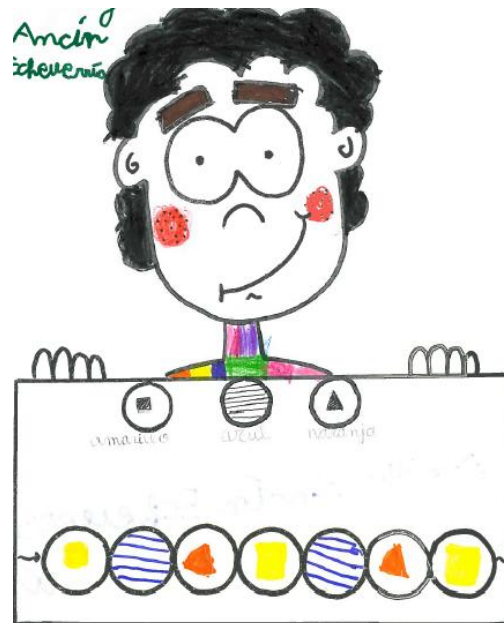
**Figura 41.** Ficha de la 3ª fase del sujeto B 14

B 14: Entiende la consigna, pero es una niña que se distrae mucho, ya que mientras la realiza, habla con sus compañeros de temas no relacionados con la actividad matemática que está realizando, influyendo negativamente en su atención. En el tercer elemento, es donde comete el error, ya que dibuja las líneas donde en realidad tiene que haber triángulo. Es su compañera B 18, la que le ofrece una solución para poder arreglarlo, y poder continuar así con éxito.

En la figura 42 se muestra la realización de la seriación del sujeto B 18.

“Porque los símbolos son rojos y porque me lo ha dicho mi amiga”





**Figura 42.** Ficha de la 3ª fase del sujeto B 18

B 18: Esta niña entiende la consigna desde el principio, ya que cuando sus compañeros tienen una duda, es ella la que les explica cómo deben hacerlo. Realiza la seriación de las primeras, de forma segura y autónoma.

“Porque los símbolos son rojos y porque me lo ha dicho mi amiga”

## **SÍNTESIS, CONCLUSIONES Y CUESTIONES ABIERTAS**

Este trabajo se ha basado en un estudio empírico sobre si es posible que niño en la etapa de Educación Infantil que realiza una actividad matemática (seriación) con éxito, pueda explicar a otro igual que previamente fracasa en dicha actividad, para que cambie sus comportamientos y la realice de forma adecuada.

En la 1ª fase los niños parten de una consigna tradicional y se observa que los comportamientos de los niños de ambas clases, son repetitivos, por lo que está presente la influencia de los unos hacia los otros.

En la 2ª fase, realizan la recuperación de la fase anterior. Tras la consigna inventada por dos de sus compañeras, sólo 1 sujeto realiza la seriación de manera correcta de principio a fin; 3 sujetos entienden la consigna por lo que realizan la seriación de manera correcta, pero los últimos patrones lo realizan de manera incorrecta; 4 sujetos realizan mal el primer elemento, por lo que la niña asignada como maestra les indica que ese comportamiento no es el adecuado, teniendo éxito en el resto de los elementos de la seriación. Tras analizar las conversaciones que se dan a lo largo de la ejecución de la seriación, se observa que los niños se ayudan los unos a otros, incluso sin tener la función de ayudante.

La 3ª fase, es una seriación parecida a la de la fase anterior, pero en otro contexto. Ésta sirve a modo de evaluación, ya que con ella comprobamos si los niños relacionan la consigna que les da su compañera con el comportamiento que siguen. 5 sujetos realizan de manera correcta la seriación; 2 sujetos se confunden en la correspondencia 1 a 1 del patrón; 1 sujeto no entiende la consigna. En esta fase, también se observa el comportamiento imitatorio por parte de alguno de los sujetos. Además, cuando surgen dudas, son ellos mismos los que las resuelven, siendo estas preguntas propias o las de un igual.

Teniendo en cuenta todos los datos recogidos durante el proyecto, se detecta la importancia de la cooperación en los niños de las aulas de Educación infantil. Una herramienta imprescindible para que se dé esto es el lenguaje y las interacciones que los niños tienen cuando realizan una actividad matemática, ya que ésta propicia la

cooperación entre iguales.

En concreto el estudio nos permite alcanzar las siguientes conclusiones.

### **Conclusiones**

Concluyendo y tras analizar los resultados obtenidos a partir de los aprendizajes cooperativos y la influencia que tienen en el aula, se viene a confirmar la hipótesis general del proyecto. Un niño en la etapa de Educación Infantil que realiza una actividad matemática con éxito, puede explicar a otro igual que previamente fracasa en dicha actividad, para que cambie sus comportamientos y la realice de forma adecuada.

Cabe destacar que este estudio empírico está basado en un mes, con lo cual, estos resultados podrían haber cambiado o diferido si el proyecto se habría llevado a la práctica durante un periodo más largo de tiempo.

El aprendizaje cooperativo es posible en las aulas de Infantil, en concreto en 3º, ya que estos niños presentan potencialidades, debido a sus competencias lingüísticas y sociales, para ofrecer aprendizajes a su grupo de iguales a través de la interacción social, compartiendo cada uno el tipo de conocimiento que posee.

Se confirma tras analizar los resultados, que los niños en la tercera fase son capaces de relacionar el trabajo de ese momento con la consigna creada por su compañera, con lo cual realizan con éxito la actividad. Los que no la realizan con éxito, es por falta de atención y distracción. También, la similitud de la ficha matemática con la planteada con anterioridad, puede ayudar a que los niños la realicen de una manera más autónoma y con mayor seguridad.

El aprendizaje cooperativo es una buena forma de enriquecer el aula, y no solo enfocada al área de las matemáticas, si no en todas los tipos de aprendizaje que se dan en un aula de Educación Infantil, ya que al darse interacción los unos con los otros mientras realizan un tipo de tarea asignada, aparecen conceptos o conversaciones con las cuales aprenden significativamente. Aquí, los emisores no tienen compromiso didáctico frente al receptor; es decir, los niños mientras hablan e interaccionan no tienen como objetivo enseñar algo, es el oyente el que recibe la información, modificando sus creencias o actos, pero independientemente de la voluntad del informador. En el caso de las grabaciones utilizadas para enriquecer el proyecto, se

“Porque los símbolos son rojos y porque me lo ha dicho mi amiga”

puede apreciar, además de conceptos matemáticos como es el conteo o términos relacionados con esta asignatura, otros temas relacionados como la religión, la familia, las relaciones amorosas, las nuevas tecnologías...etc. Además, así se desarrolla el pensamiento autocrítico, ya que al surgir diferentes temas de conversación surgen debates y diferentes opiniones sobre los diferentes temas.

A lo largo del proyecto, se ha puesto de manifiesto la influencia que tiene la actividad de un niño durante la ejecución de una ficha matemática en la que hacen sus compañeros. Esto está relacionado con los compañeros de trabajo. Los niños están influidos por sus compañeros de mesa, por lo que estos grupos deben ser equitativos en cuanto a los niveles de aprendizaje, así un niño que tiene problemas para realizar una tarea, puede ser ayudado por un compañero con mayor ritmo de aprendizaje. No podemos hablar de éxito académico, ya que en Educación Infantil es muy dispar las diferentes etapas del desarrollo cognitivo y maduración, es decir, que cada niño tiene su ritmo de aprendizaje diferente, por lo que no se habla de fracaso o éxito académico.

Los resultados afirman que no existen diferencias aparentes entre sexos, ya que en este caso, en ambos sexos se tiene una distribución de fracasos y éxitos similar.

Todo esto nos puede hacer ver, que el aprendizaje entre iguales en infantil es factible, por los resultados obtenidos a lo largo del proyecto, y que debería fomentarse en las aulas, ya que gracias a este propicia un entorno favorable y completo en el aprendizaje de todos los alumnos.

Para concluir se menciona la frase dicha por una alumna del aula de 3ºB *“Porque los símbolos son rojos, y porque me lo ha dicho mi amiga”*, dando así título al trabajo, junto a la cita de Vygotsky *“Para comprender el lenguaje de los otros, no es suficiente comprender las palabras; es necesario entender su pensamiento”*. En este caso, la niña deja claro, que con anterioridad no entendió la consigna creada por la maestra, pero sí a su compañera. ¿Por qué? Porque su amiga, tiene las mismas características cognitivas que ella y entiende su pensamiento.

### **Cuestiones abiertas**

Este trabajo tiene ciertas limitaciones, ya que como se nombra con anterioridad es un estudio empírico trabajado en un corto periodo de tiempo. Otra de las limitaciones, es

que sólo se ha llevado a la práctica en dos aulas, por lo que los resultados se van a ceñir sólo a esos alumnos y a sus características. A partir de esto, surgen cuestiones relacionadas con la experimentación o con las situaciones observadas a lo largo de ésta.

- Los resultados del proyecto afirman que los niños de 5 y 6 años, entienden mejor una consigna que les da un igual, que la de la propia maestra, ya que al tratarse de la consigna de un niño con sus mismas características cognitivas, los niños además de comprender sus palabras, entienden su pensamiento. ¿Lo realizan con éxito por todo ello, o porque la ficha es realizada por segunda vez siéndoles así familiar? ¿Se trata por tanto de aprendizaje?
- Las niñas maestras resuelven dudas a lo largo de la ejecución de la seriación, ya que les van reforzando los comportamientos adecuados y resolviendo los conflictos que se dan. Si no fuese así, ¿Los resultados cambiarían? ¿Habrían realizado con éxito la seriación, los sujetos que realizaron con éxito de manera correcta dicha tarea matemática? ¿Habría más fracasos o más éxitos?
- El aprendizaje cooperativo entre iguales, es factible en este tipo de aulas, y en edades más tardías. En un concepto más amplio, podría ser de interés analizar la interacción cooperativa entre alumnos de diferentes promociones, enriqueciendo así al PEC y a la interacción social. Por todo ello, se deja las siguientes preguntas abiertas: ¿Es posible que un niño de primaria que ha adquirido con anterioridad esos conceptos matemáticos, explique a un niño de 3º de infantil una ficha matemática? ¿Cuáles serían los resultados? ¿Qué intenciones se tienen que alumnos de otras promociones expliquen un concepto matemático en un aula de infantil?
- A pesar de que los datos experimentales arrojan que los niños que tienen hermanos menores, tienen mayor éxito en la seriación que los que tienen hermanos mayores, se plantea la siguiente cuestión. Cuando se plantea un conflicto en el ámbito familiar ¿Son ellos los que resuelven de manera autónoma el conflicto? ¿Puede ser dado, porque los hermanos mayores resuelven los conflictos que se crean en el contexto familiar?

“Porque los símbolos son rojos y porque me lo ha dicho mi amiga”

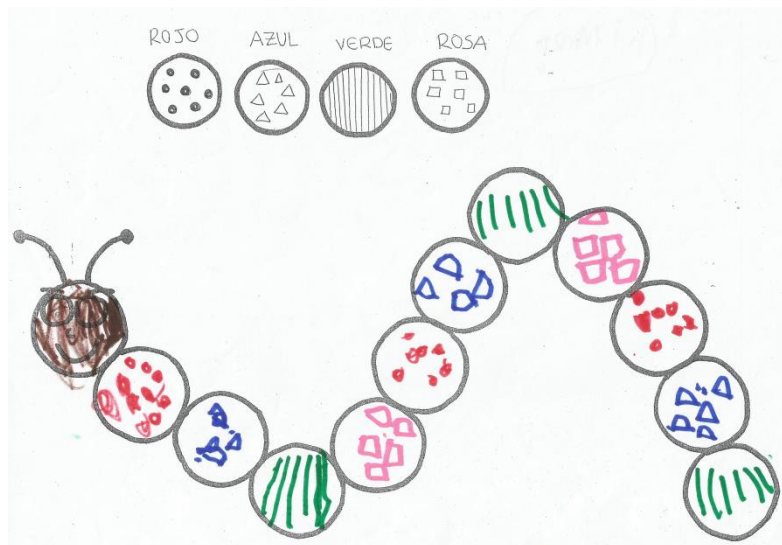
## REFERENCIAS

- Serrano, J.M, González, M.E, Martínez, M.C (1997). *Aprendizaje cooperativo en matemáticas*. Murcia: Universidad de Murcia.
- Gobierno de Navarra (GN) (2007). Decreto Foral 23/2007. *Boletín Oficial de Navarra* (36-38; 40-41)
- Palacios, J., Marchesi Á., Coll, C. (2006). *Desarrollo psicológico y educación* (1. psicología evolutiva) Madrid; Manuales.
- Corral, A., Delgado, B., García, M.A., Giménez. M., Mariscal. S., (2008) *psicología del desarrollo: desde el nacimiento a la primera infancia*.(Vol 1) Madrid; Mc Graw Hill.
- Brioso, A., Contreras, A., Corral, A., Delgado, B., Díaz, M<sup>o</sup>., Giménez, M., Gómez, I., Olivia, A., Sánchez, I. (2008) *Psicología del desarrollo: desde la infancia a la vejez*. Madrid; Mc Graw Hill.
- Lacasta, E., Lasa, A., Wilhelmi, M.R (2012) *La investigación en educación matemática*. Pamplona; Jaén.
- Brousseau, G. (2007). *Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas*. Buenos Aires: Libros del Zorzal.

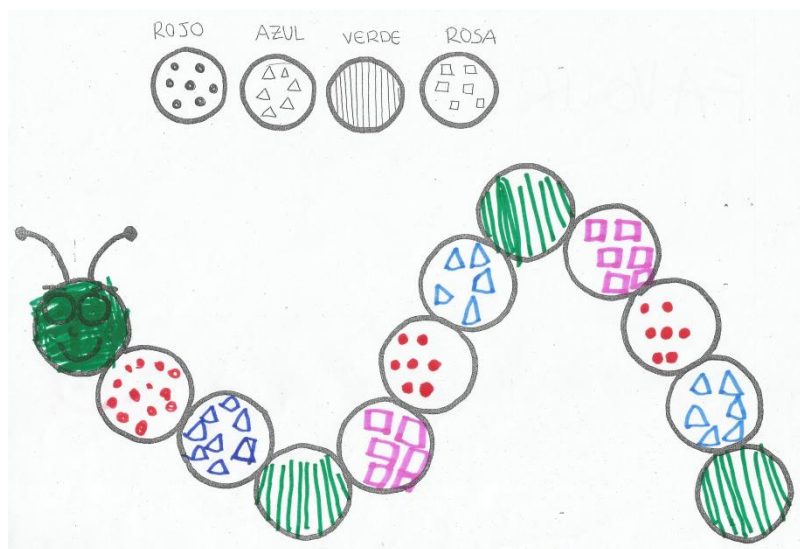




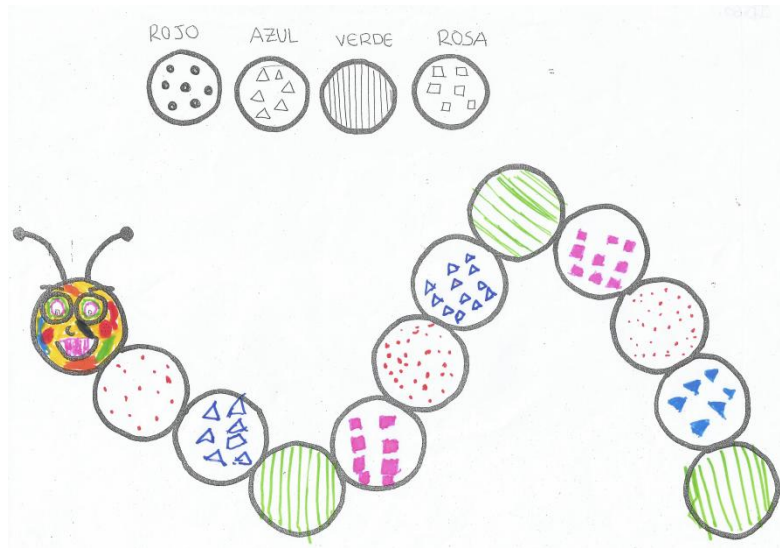
A 5



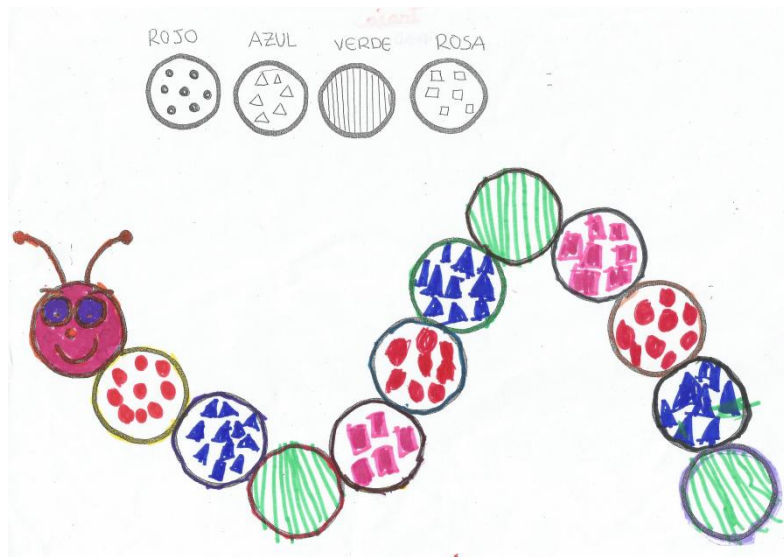
A 10



A 12

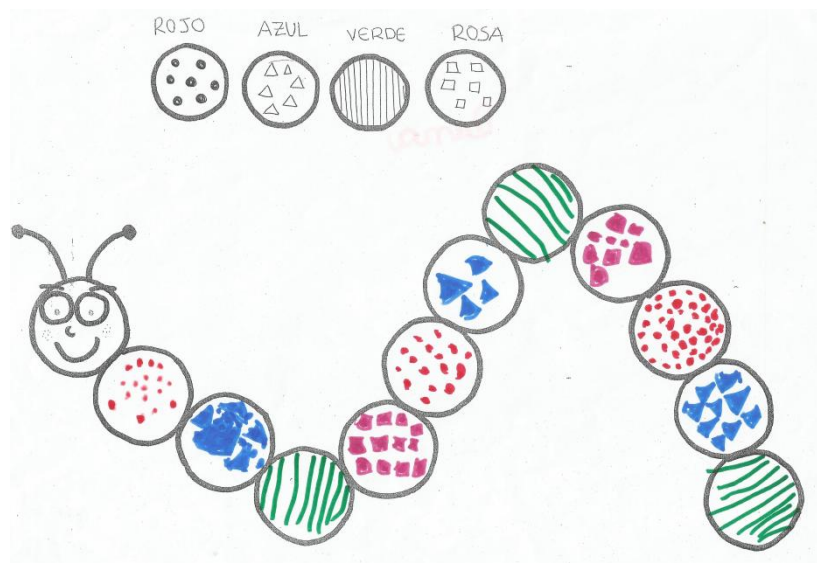


A 15

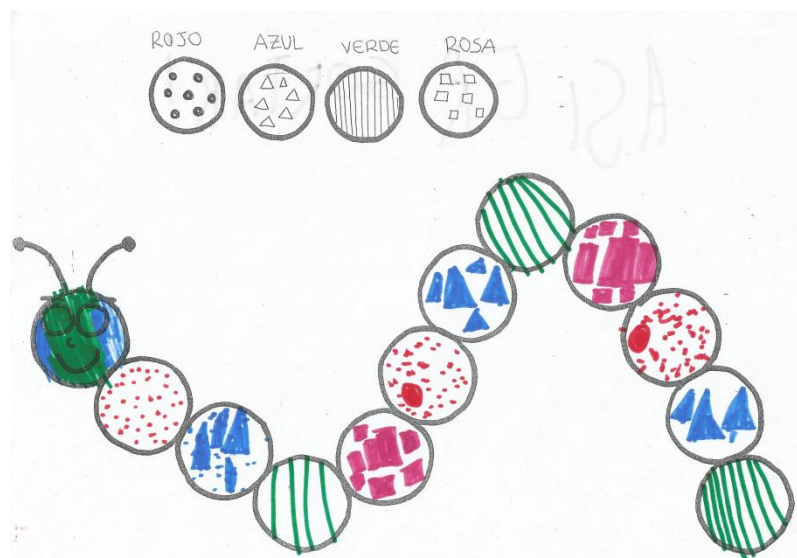


“Porque los símbolos son rojos y porque me lo ha dicho mi amiga”

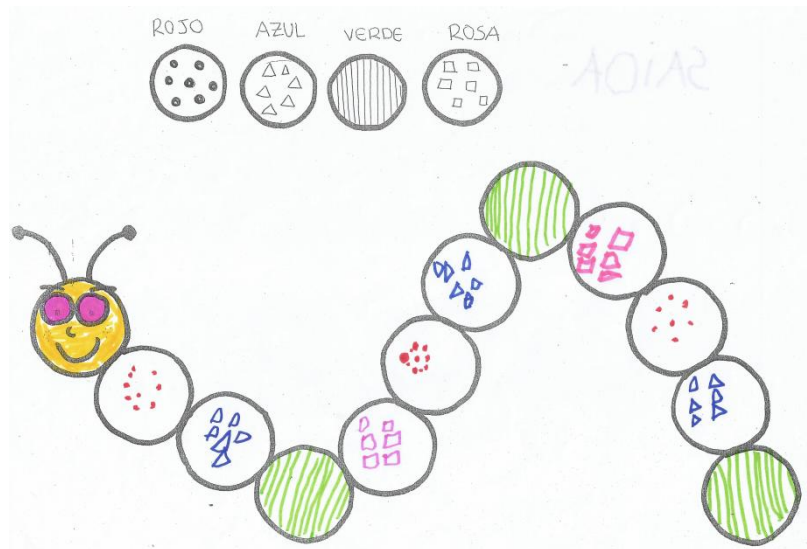
A 17



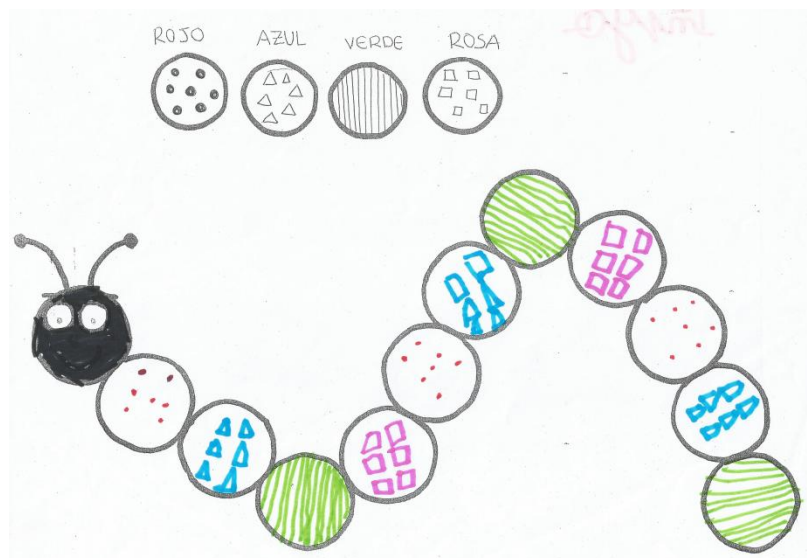
A 21



B 1

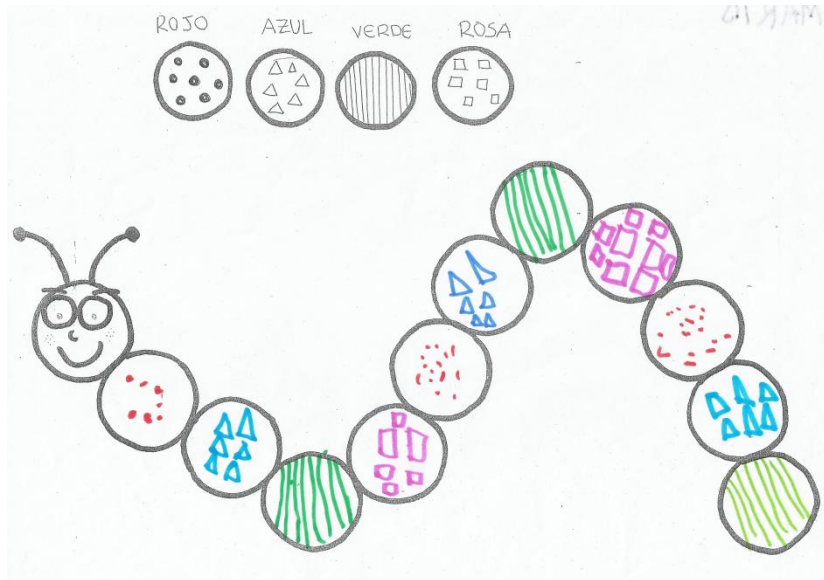


B 2

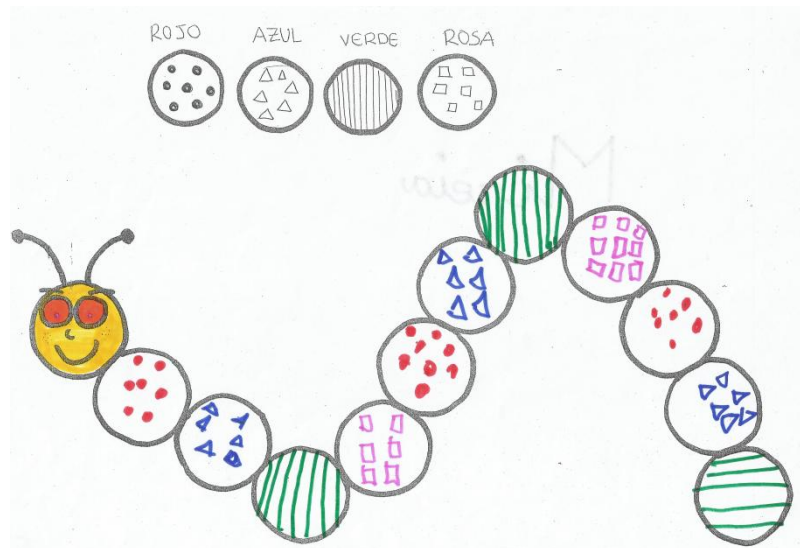


“Porque los símbolos son rojos y porque me lo ha dicho mi amiga”

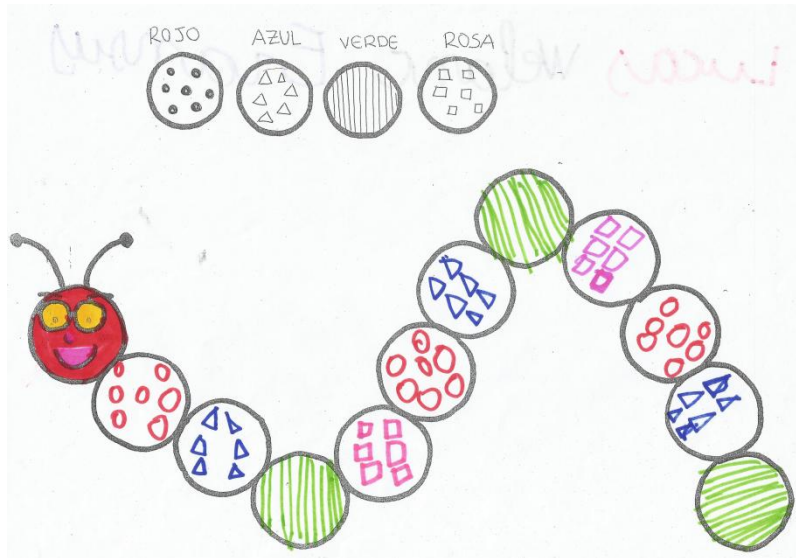
B 3



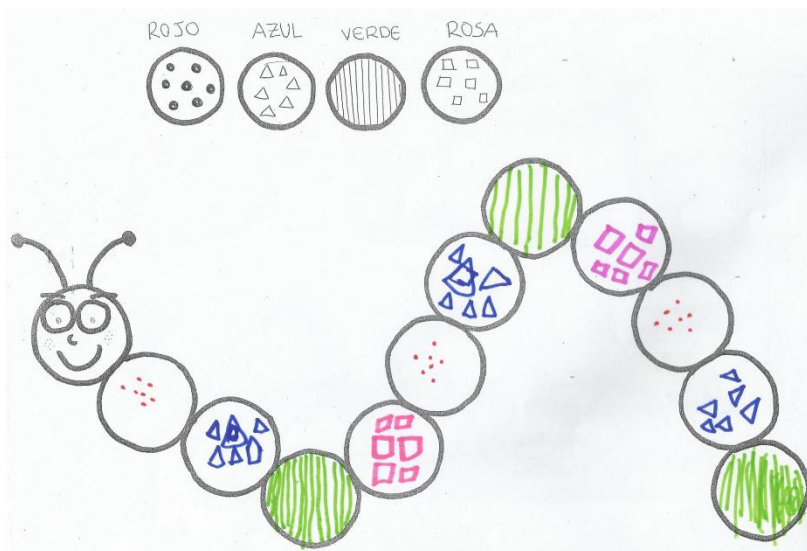
B 5



B 6

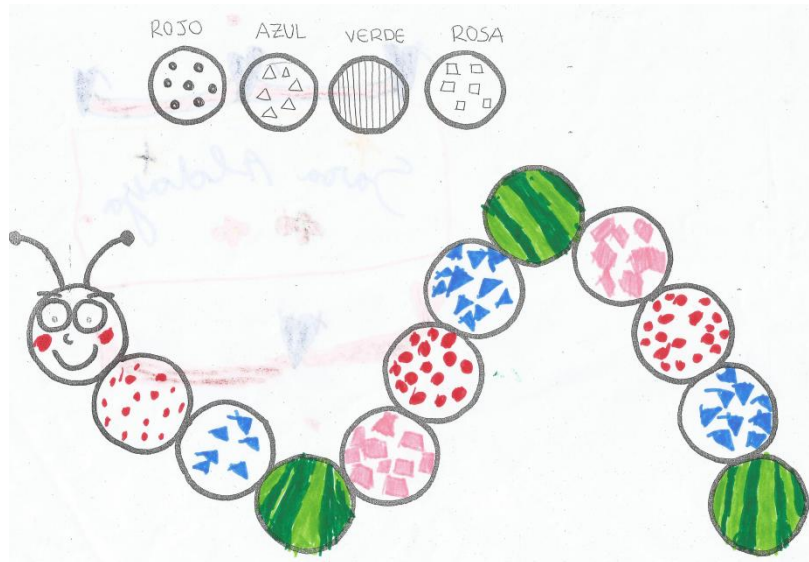


B 7

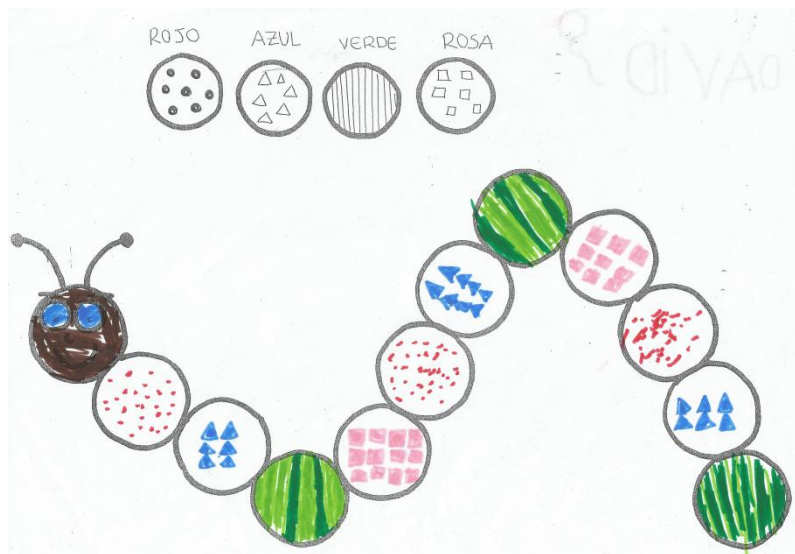


“Porque los símbolos son rojos y porque me lo ha dicho mi amiga”

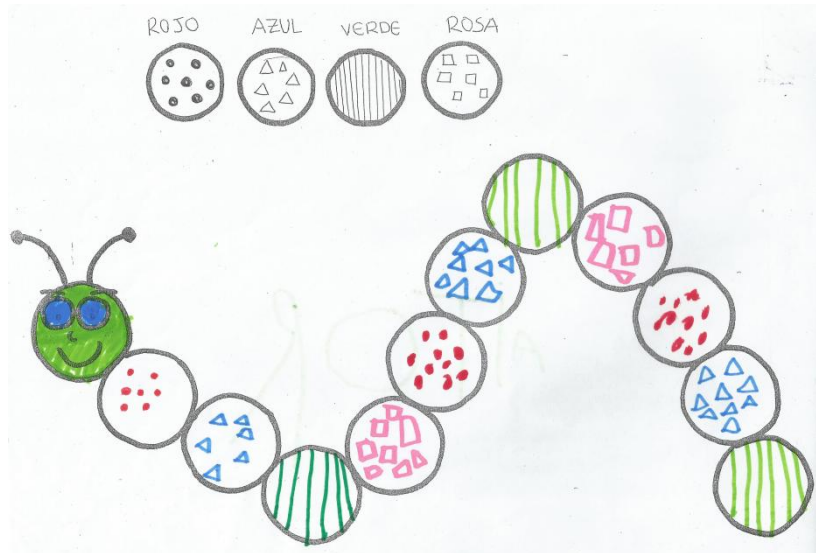
B 8



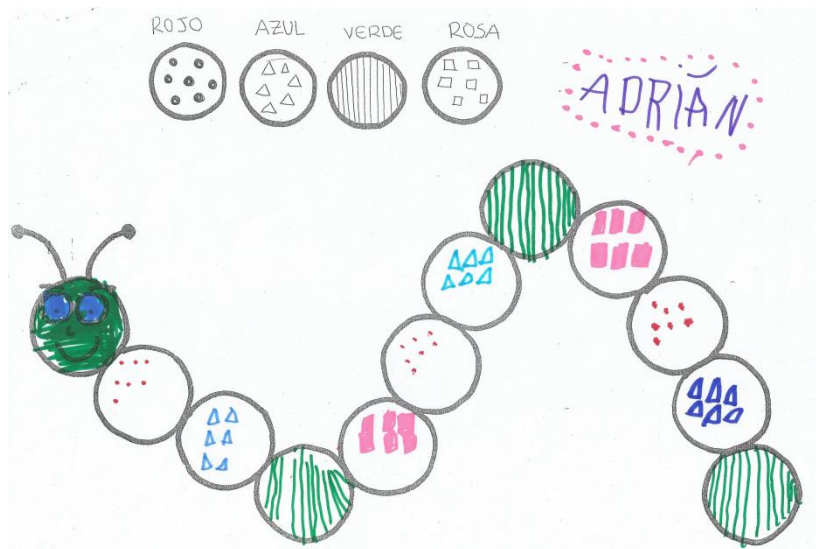
B 11



B 15



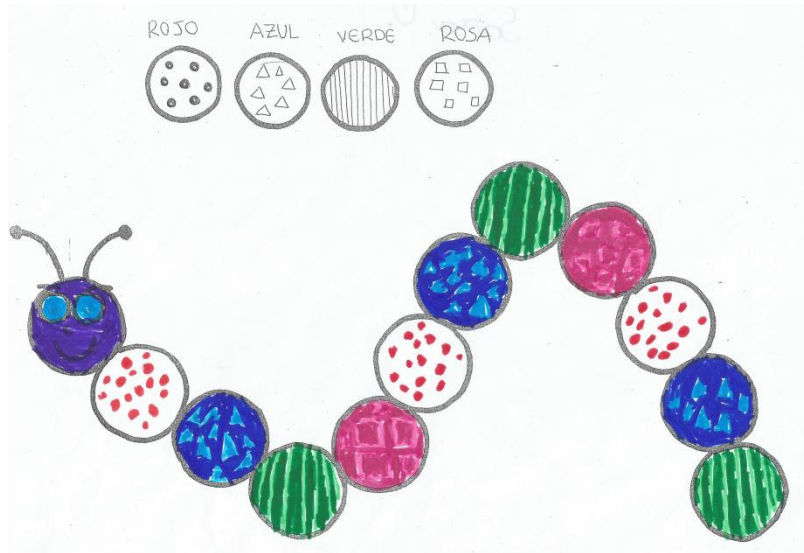
B 17



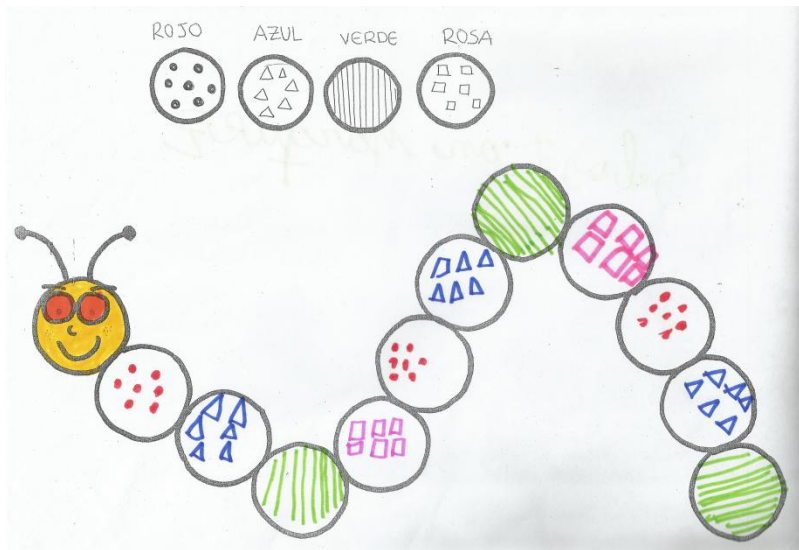
“Porque los símbolos son rojos y porque me lo ha dicho mi amiga”



B 22

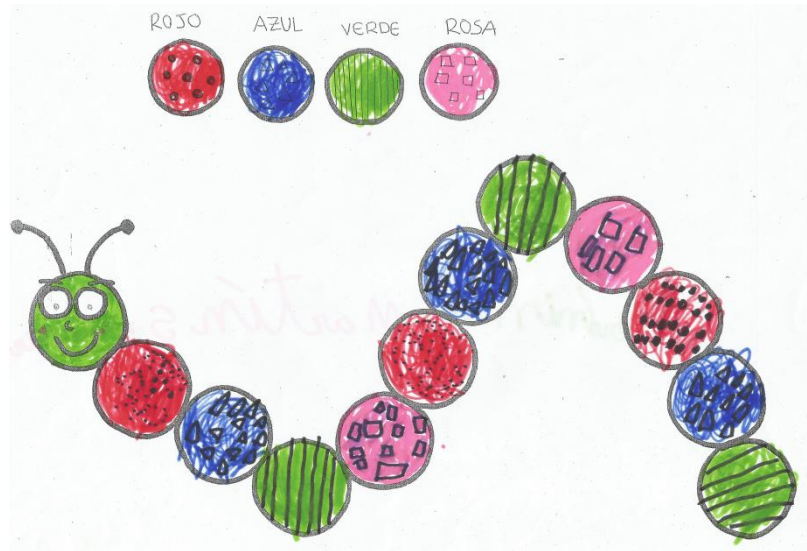


B 24

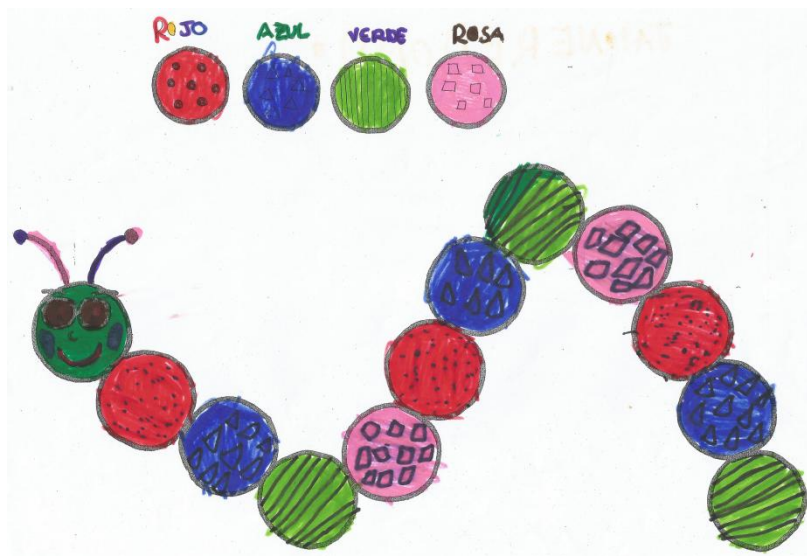


Grupo 2- realizan la seriación de manera incorrecta

A 3

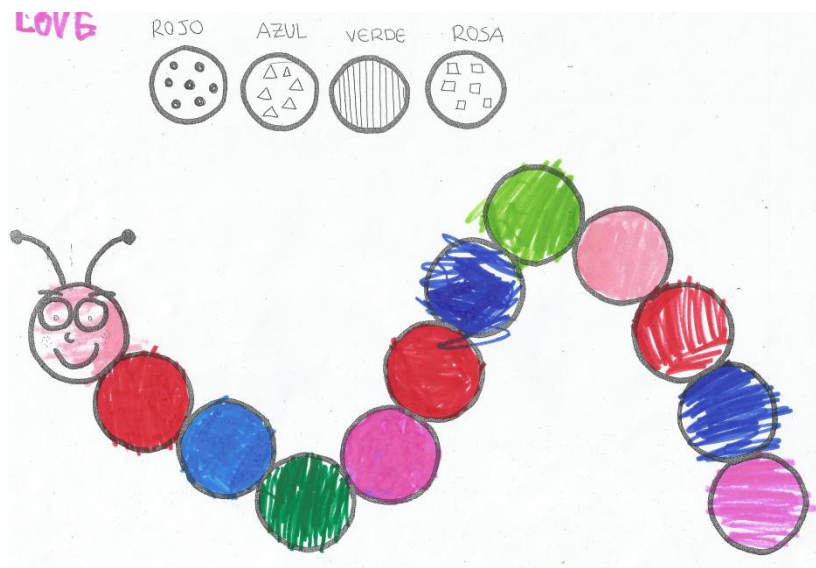


A 6

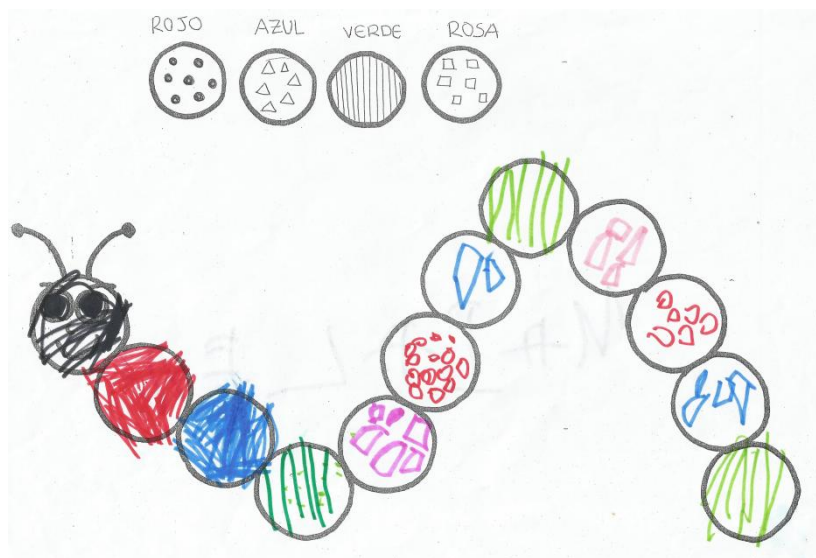


“Porque los símbolos son rojos y porque me lo ha dicho mi amiga”

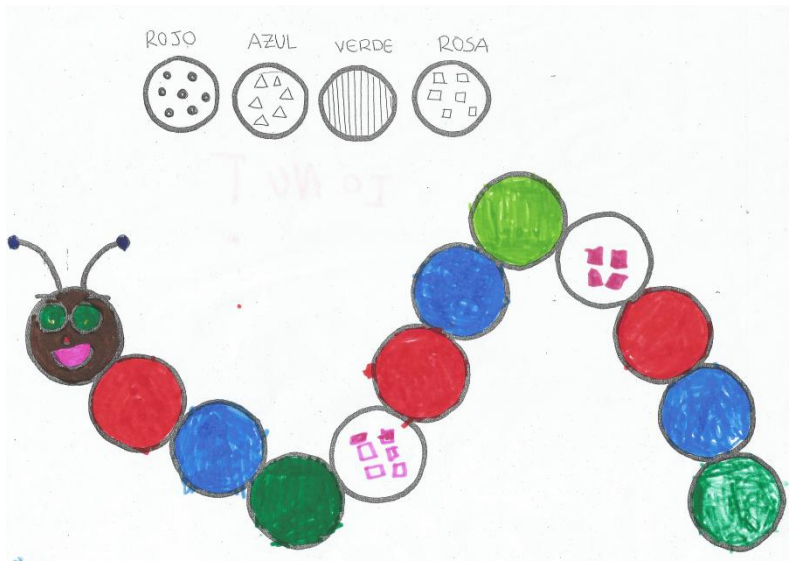
A 8



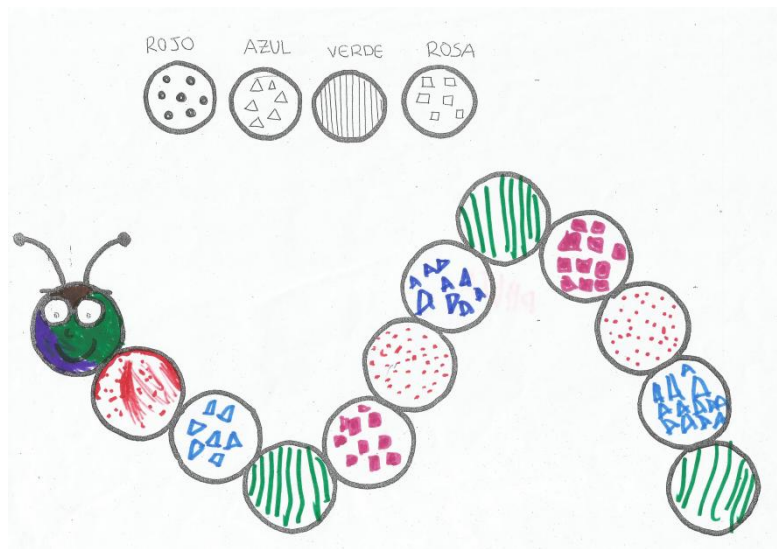
A 9



A 13

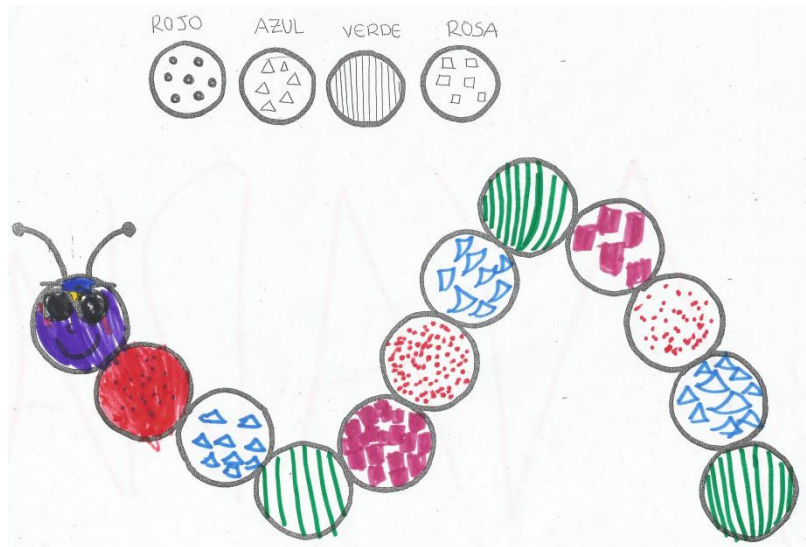


A 19

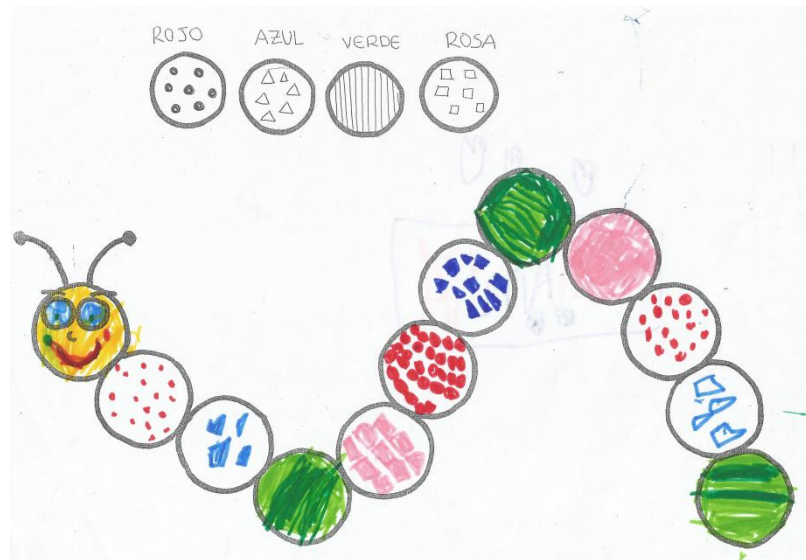


“Porque los símbolos son rojos y porque me lo ha dicho mi amiga”

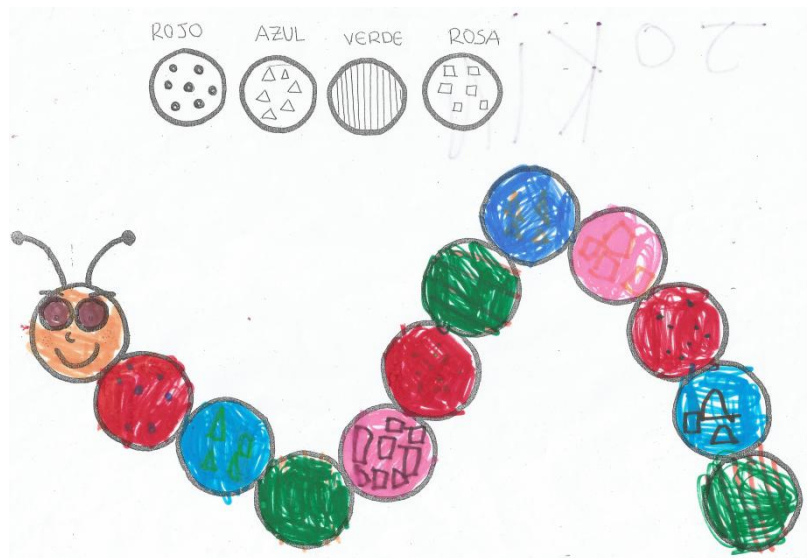
A 20



A 10



B 12



“Porque los símbolos son rojos y porque me lo ha dicho mi amiga”

Grupo 3- escritura de los nombres

B 11

DAVID ?

B 10

AMAMRA

