



GRADO EN MAGISTERIO EN EDUCACIÓN PRIMARIA

CURSO 2023/2024

Facultad de Educación. Universidad de Cantabria

Metodología SBI para enseñar a resolver problemas
aritméticos de cambio a estudiantes con Trastorno del
Espectro Autista (TEA)

SBI methodology for teaching arithmetic change
problem solving to students with Autism Spectrum
Disorder (ASD)

Autor/a: Laura Díez Fernández
Director/a: María José González López
Fecha: 2023/2024

V.ºB.º Director /a

V.ºB.º Autor/a

ÍNDICE DEL TRABAJO

RESUMEN	3
ABSTRACT	4
1. INTRODUCCIÓN	5
2. DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL TEA ..	6
3. APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA EN TEA	7
4. ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN TEA	9
5. 2 Enseñanza de la resolución de problemas de matemáticas en TEA.....	9
5. PROBLEMAS ARITMÉTICOS VERBALES DE CAMBIO	11
6. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	12
7. METODOLOGÍA	12
a) Enfoque general.....	12
b) Contexto y muestra.....	13
c) Propuesta de enseñanza.....	14
d) Instrumentos de recogida de datos	16
e) Metodología de análisis de la información recogida.....	19
8. RESULTADOS	20
Resultados del Cuestionario TEMA-3.....	20
Resultados del cuestionario de problemas de cambio antes de las sesiones de instrucción	21
Sesiones de enseñanza.....	25
Sesión 1. Historias de cambio.....	25
Sesión 2. Problemas de cambio ddi.	27
Sesión 3. Problemas de cambio did.	29
Sesión 4. Problemas de cambio idd.	32
Sesión 5. Problemas de cambio mezclados.	34
Resultados del cuestionario de problemas de cambio después de las sesiones de instrucción	37
9. CONCLUSIONES	39
BIBLIOGRAFÍA	42
ANEXOS	45
SESIÓN DE ENSEÑANZA 1	45
SESIÓN DE ENSEÑANZA 2	47
SESIÓN DE ENSEÑANZA 3	49
SESIÓN DE ENSEÑANZA 4	52

RESUMEN

Este trabajo de Fin de Grado (TFG) tiene como propósito analizar la eficacia de la instrucción basada en esquemas (SBI) para el aprendizaje de problemas de cambio de suma y resta con números pequeños (máximo 15), en alumnado con diagnóstico de Trastorno del Espectro Autista (TEA). Para ello, se desarrolla una investigación en un centro de educación infantil y primaria en el que se lleva a cabo un estudio de caso único, trabajando con una estudiante cursando 4º de Primaria.

La intervención se lleva a cabo durante 5 sesiones, en las que se van introduciendo progresivamente los distintos tipos de problemas aditivos de cambio.

Con el propósito de conocer y analizar la eficacia de esta instrucción se aplica un cuestionario que se repite antes y después de la instrucción, además de una evaluación al final de cada sesión y la observación continua a lo largo del estudio. Se analiza la comprensión del enunciado, el reconocimiento de la operación aritmética, la estrategia usada para hacer la operación aritmética, el resultado obtenido y la frase final que da respuesta al problema.

Tras la intervención, se puede observar que la alumna ha mejorado significativamente en comparación con su desempeño inicial, ya que la estudiante ha progresado en la comprensión de los enunciados, y en el reconocimiento de la operación aritmética en los problemas de cambio de tipo ddi e idd especialmente. Aunque no es objetivo de este trabajo, su participación y motivación también han mejorado notablemente. Se concluye que el método SBI ha demostrado ser eficaz para el aprendizaje de esta estudiante en algunos tipos de problemas de cambio, y se cree que, con una mayor dedicación de tiempo, se pueden lograr mejores resultados para todos los tipos de problemas.

Palabras clave: instrucción basada en esquemas (SBI), TEA, problemas aritméticos de cambio, operaciones aritméticas, sesiones de enseñanza.

ABSTRACT

The aim of this Final Degree Project (TFG) is to analyze the effectiveness of schema-based instruction (SBI) for learning single-digit addition and subtraction change problems in students with a diagnosis of Autism Spectrum Disorder (ASD). For this purpose, the research is developed in a kindergarten and primary school in which a single case study is conducted, working with a 4th grade student.

The instruction takes place during 5 sessions, in which the different types of additive problems of change are progressively introduced.

In order to know and to analyze the effectiveness of this instruction, a questionnaire is applied and repeated before and after the instruction, as well as an evaluation at the end of each session and a continuous observation throughout the study. The comprehension of the statement's problem, the recognition of the arithmetic operation, the strategy used to perform the arithmetic operation, the result obtained and the final statement that gives an answer to the problem are analyzed.

The results show that the student has improved significantly with respect to her initial performance, since she has progressed in the comprehension of the statements' problem, in the recognition of the arithmetic operation in the ddi and idd type change problems, in particular. Although it is not an objective of this work, her participation and motivation have also improved significantly. It is concluded that the SBI method has proven to be effective for teaching change problems to this student, and it is believed that, with more time devoted to this type of instruction, better results can be achieved for all types of change problems.

Keywords: schema-based instruction (SBI), ASD, arithmetic change problems, arithmetic operations, teaching sessions.

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente se diagnostica cada vez mayor número de casos de población infantil con Trastorno del Espectro Autista (TEA). Según la Confederación de Autismo España (2021, p.4-5), “1 de 4 alumnos/as con necesidades específicas de apoyo educativo asociado a discapacidad tiene TEA. Siendo la mayoría chicos. Desde el curso 2011-2012, hay un incremento del alumnado con TEA en las aulas, siendo más significativo en el caso de los alumnos que en las alumnas”.

Por ello, es esencial tener un conocimiento profundo y una comprensión mayor sobre este trastorno en los ámbitos familiar, educativo y social, para que este colectivo pueda recibir la atención educativa adecuada a sus necesidades particulares.

En el ámbito específico de las matemáticas, se evidencian dificultades particulares para el alumnado con TEA relacionadas con su forma única de procesar la información, la dicotomía de pensamiento, la labilidad emocional, las diferencias en el procesamiento simbólico y las funciones ejecutivas según Millán López (citado en García Carmona et al., 2024).

En este Trabajo de Fin de Grado (TFG) se analiza la eficacia de la instrucción basada en esquemas para el aprendizaje de problemas aritméticos de cambio de suma y resta con números pequeños a estudiantes con diagnóstico TEA.

Este estudio trata de contribuir a conocer métodos eficaces para la enseñanza de la resolución de problemas de cambio en estudiantes con TEA, ya que, según Gomes et al., (citado en García Carmona et al. 2024, p.112-113): “El alumnado con diagnóstico TEA presentan dificultades en la comprensión de enunciados, de razonamiento matemático abstracto, de resolución de problemas y de aplicación o generalización de los conceptos en el contexto de la vida cotidiana.”

En cuanto a la estructura de este trabajo, comienza con la descripción de las características generales del Trastorno del Espectro Autista (TEA). Posteriormente, se describe cómo es el proceso de aprendizaje y enseñanza de las matemáticas en alumnado con diagnóstico TEA, así como, los métodos de enseñanza más destacados para la resolución de problemas de cambio en estos estudiantes. A continuación, se determinan los objetivos de la investigación y se describe la metodología llevada a cabo. Se analizan las observaciones, dificultades y progresos de la estudiante durante la realización de las sesiones de enseñanza. Asimismo, se presentan los resultados obtenidos en la intervención educativa. Se finaliza con las conclusiones obtenidas sobre la mejora de la estudiante con diagnóstico TEA.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL TEA

Resulta complicado establecer una definición ajustada del autismo puesto que, dentro del grupo de personas con este trastorno, coexiste una gran diversidad: no hay dos personas con diagnóstico de autismo que presenten síntomas idénticos (López Baños, 2015).

Como explica Hervás et al. (2017, p. 92):

El TEA es un trastorno del neurodesarrollo de origen neurobiológico e inicio en la infancia, que afecta al desarrollo de la comunicación social, como de la conducta, con la presencia de comportamientos e intereses repetitivos y restringidos. Presenta una evolución crónica, con diferentes grados de afectación, adaptación funcional y funcionamiento en el área del lenguaje y desarrollo intelectual, según el caso y momento evolutivo.

Son niños/as con una ambivalencia muy fuerte en la relación con los otros. Por un lado, necesitan una forma invasiva de sentir al otro como auxiliar a su servicio, por otro lado, viven el contacto de forma amenazadora y confusa, con gran dificultad para entender normas sociales básicas (Cruz y Villanueva, 2020).

Algunas características generales frecuentes del comportamiento de personas con TEA son: el aparente desinterés por las relaciones humanas; la extremada sensibilidad ante las relaciones, especialmente en el contacto directo; la rigidez mental y comportamental (Cruz y Villanueva, 2020).

Se han identificado los siguientes grupos de características frecuentes que suelen presentarse, aisladas o combinadas, en las personas con diagnóstico de TEA.

Destrezas de comunicación e interacción sociales

- Evitar el contacto visual
- Tener ausencia de expresiones faciales como (felicidad, tristeza o sorpresa) o gestos
- Dificultad de interacción en el contacto social o el juego
- No compartir intereses con otras personas
- Falta de empatía ante los sentimientos de otras personas
- Disfunción sensorial, con hiperreactividad a luces o ruidos

Conductas o intereses restrictivos o repetitivos

- Mostrar conductas o intereses inusuales a su edad
- Rigidez e irritación ante los cambios, con preferencia para mantener rutinas
- Repetir palabras o frases
- Tener intereses obsesivos

Preocupación excesiva

3. APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA EN TEA

Además de las conductas anteriores, otras características directamente relacionadas con el aprendizaje de los estudiantes con TEA son las siguientes (Delgado, 2021; Molina, s.f):

- Retraso en las destrezas del lenguaje
- Retraso en las destrezas de movimiento
- Retraso en las destrezas cognitivas

- Dificultad para planificar y ejecutar tareas relativamente complejas
- Dificultad para organizarse y tomar decisiones

Estos condicionantes llevan a establecer una relación docente-alumno/a caracterizada por un movimiento de regulación de las distancias físicas y mentales, alternando momentos de más proximidad con otros de más distancia, de mayor a menor intensidad en la expresividad emocional (Cruz y Villanueva, 2020).

La intervención educativa adecuada es fundamental en la mejora de la calidad de vida de las personas con autismo. Por ello, desde los primeros niveles se orienta y planifica de manera estratégica para proporcionar un adecuado espacio para el aprendizaje. La atención a los estudiantes con esta condición propone nuevos retos al docente que debe desarrollar prácticas para responder a las necesidades específicas de aprendizaje del estudiante, en el marco de un currículo y una organización que no siempre dispone de una estructura y contenido flexible (Rangel, 2017).

Molina (s.f) plantea que para las personas con diagnóstico TEA las tareas escolares y las situaciones sociales no son, en la mayoría de los casos nada motivantes por lo que es comprensible entender que en dichas tareas y situaciones dejen de prestar atención y tiendan a evadirse en sus pensamientos. Se han desarrollado algunas metodologías generales para la enseñanza de estudiantes con TEA, entre las que destacamos la denominada TEACCH (Training and Education of Autistic and Related Communication Handicapped Children), (Mesimov y Shea, 2010).

El enfoque TEACCH se centra en la comprensión de la “cultura del autismo”, modificando y estructurando el ambiente para adaptarlo a las dificultades centrales que presentan las personas con diagnóstico TEA. Según Mesibov y Shea (2010) los principales componentes del enfoque intervención TEACCH incluyen:

- 1) La organización física del ambiente, introduciendo barreras visuales y minimizando distractores.
- 2) Horarios visuales o paneles de anticipación, que permiten a los estudiantes conocer y predecir la secuencia de acontecimientos durante la intervención.
- 3) Sistemas de trabajo que posibilitan el trabajo autónomo a través de secuencias de actividades
- 4) Actividades estructuradas visualmente, que muestran a los estudiantes los pasos que deben llevar a cabo.

Según Howley (citado en Sanz-Cervera et al., 2018) los objetivos principales de este enfoque de intervención son: aumentar la autonomía de los estudiantes, mejorar ciertas habilidades y prevenir problemas de conducta.

4. ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN TEA

Es importante planificar estrategias innovadoras para crear un aprendizaje significativo en estudiantes con diagnóstico TEA, específicamente en el aspecto lógico matemático, que es uno de los ámbitos más importantes y que pueden causar más dificultad a las personas que presentan TEA.

Según el estudio de Linares et al. (2019) (citado en González Domínguez, 2021), se dan resultados positivos ante el uso de material manipulativo para la resolución de operaciones matemáticas, con la utilización, en este caso, de apoyos visuales y diagramas que son de gran ayuda a la hora de la resolución de problemas matemáticos por parte de alumnado con TEA.

5. 2 Enseñanza de la resolución de problemas de matemáticas en TEA

Aprender a resolver problemas de matemáticas es un objetivo prioritario de los currículos de matemáticas en Educación Primaria. En el alumnado con diagnóstico de TEA, la resolución de problemas mejora su autonomía y su capacidad para desenvolverse en su entorno cotidiano. Los métodos de

enseñanza más destacados que se utilizan para el aprendizaje de la resolución de problemas en el alumnado con diagnóstico TEA son los siguientes:

- Instrucción basada en esquemas (SBI). En esta metodología se plasma el significado semántico de los problemas matemáticos a resolver mediante una representación gráfica llamada esquema. Utiliza una rutina en la cual el alumnado, una vez haya aprendido la estructura del esquema, solo debe rellenarlo con los datos en el enunciado del mismo, lo que les servirá de ayuda para encontrar la operación necesaria para obtener la solución del problema (González Domínguez, 2021)

Esta metodología se ha utilizado para llevar a cabo esta investigación. La Figura 1 muestra un ejemplo donde se puede ver un esquema usado en este estudio.

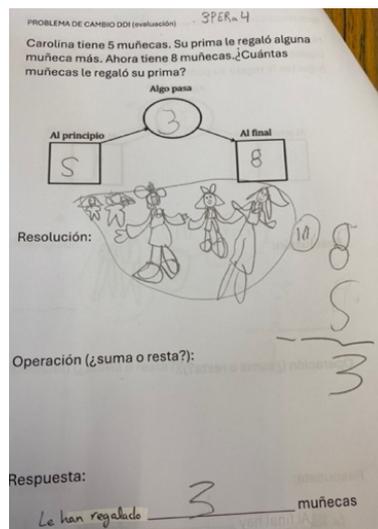


Figura 1. Ejemplo de uso del método SBI en la investigación

- Metodología de modelo basado en lo conceptual (Conceptual Model-Based Problem Solving, COMPS). Esta metodología ya ha sido usada con éxito en la resolución de problemas aritméticos aditivos y multiplicativos. Con este modelo se representan las relaciones conceptuales del problema a través de un esquema con formato de “ecuación” (datos conocidos y desconocidos). Dependiendo de los datos que el alumno/a coloque en la ecuación, podrá decidir qué

operación debe realizar para resolver el problema (González Domínguez, 2021).

5. PROBLEMAS ARITMÉTICOS VERBALES DE CAMBIO

Los problemas que se van a utilizar en este estudio son problemas aritméticos verbales de cambio de una etapa. En estos problemas aparece una secuencia temporal en la que se parte de una cantidad inicial (C_i) que se ve afectada por una acción que la modifica, la cantidad de cambio (C_c), para dar lugar a una cantidad final (C_f) (Echenique Urdiain, 2006). En el enunciado del problema, dos de las cantidades son datos (d) y la tercera es la incógnita (i). Dependiendo de cuál sea la cantidad desconocida hay tres tipos de problemas: ddi (cuando los datos son C_i y C_c), did (cuando los datos son C_i y C_f), idd (cuando los datos son C_c y C_f). La incógnita se obtiene a partir de una única operación aritmética aditiva (suma o resta) entre los dos datos.

Un ejemplo de problema de cambio de tipo did es el siguiente:

La semana pasada mi hermana compró 5 botellas de aceite (C_i) y hoy compró alguna más teniendo al final 8 botellas de aceite (C_f). ¿Cuántas botellas de aceite ganó (C_c)?

El esquema típico para este tipo de problemas en la metodología SBI aparece en la Figura 2.

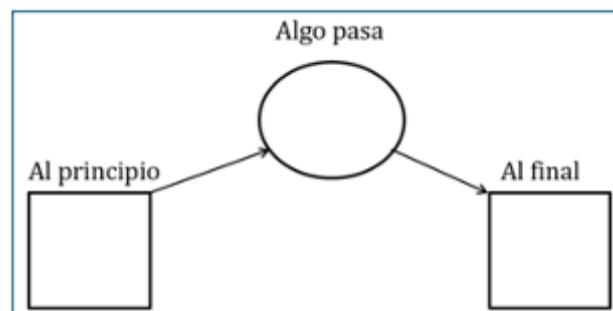


Figura 2. Esquema para los problemas de cambio

6. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

El objetivo general de esta investigación es:

- Conocer la eficacia de la metodología de instrucción basada en esquemas (SBI) para el aprendizaje de la resolución de problemas de cambio en alumnado con diagnóstico de TEA

Este objetivo general se descompone en los siguientes objetivos específicos:

- Analizar si los esquemas mejoran la comprensión de los enunciados de los problemas de cambio.
- Determinar si los esquemas sirven de apoyo para seleccionar las operaciones aritméticas (suma y resta) en los problemas de cambio.
- Conocer si el tipo de problema de cambio (ddi, did o idd) influye en el progreso en el aprendizaje
- Analizar si el tamaño de los números (uno o varias cifras) influyen en el resultado de los problemas de cambio.

7. METODOLOGÍA

a) Enfoque general

Se ha diseñado un estudio de caso único con el objetivo de analizar en detalle el proceso de aprendizaje sobre resolución de problemas aritméticos de cambio de la estudiante participante en el estudio. Si bien esta metodología no permite la generalización, es habitual en los estudios sobre aprendizaje en TEA debido a la heterogeneidad de los casos. Se interpreta que la acumulación de evidencias sobre casos individuales genera un cuerpo de conocimiento global.

Previamente al inicio de la instrucción sobre los problemas, se administra el "Cuestionario Tema-3", con el propósito de determinar la edad matemática de la estudiante participante en el estudio en el momento inicial.

También se diseña un cuestionario compuesto por seis problemas de cambio del tipo DDI, DID, IDD, que se administra antes y después de las sesiones de

instrucción. Los resultados obtenidos en este cuestionario antes y después de la instrucción permiten identificar la mejora lograda.

A lo largo de 5 sesiones de instrucción, se introducen gradualmente diferentes tipos de problemas de cambio. Con el fin de estimular la motivación y la participación de la estudiante hacia la temática de estudio, algunos de los enunciados de los problemas de cambio se formulan teniendo en cuenta dos aspectos fundamentales:

1. Se incorporan elementos motivadores que resultan de interés para la estudiante, tales como la presencia de muñecas, juguetes, vehículos u objetos escolares.
2. Se emplean nombres propios de individuos pertenecientes al entorno personal de la estudiante, con el propósito de establecer una conexión más directa y significativa con los contextos de su vida cotidiana.

b) Contexto y muestra

La investigación se lleva a cabo en un centro educativo ordinario, caracterizado por la presencia significativa de estudiantes con necesidades educativas especiales. Este centro abarca desde Educación Infantil hasta Educación Primaria, con un grupo correspondiente a cada nivel académico.

La participante en el estudio ha sido diagnosticada Trastorno del Espectro Autista (TEA) y se encuentra matriculada en el cuarto curso de Primaria, a pesar de presentar un nivel académico equivalente a primero o segundo curso de Primaria en todas las áreas de estudio, según el profesorado que la atiende.

La estudiante posee competencia en operaciones aritméticas básicas de suma y resta, sin llevadas, para números de hasta dos dígitos. Sin embargo, desconoce las operaciones aritméticas de multiplicación y división. Además, enfrenta dificultades al comprender los enunciados de problemas matemáticos.

Además de las dificultades cognitivas mencionadas, la estudiante muestra una tendencia a la inatención y falta de motivación al inicio de las actividades. No

obstante, una vez involucrada en la tarea, es capaz de llevar a cabo las actividades con el apoyo de la investigadora. Durante las sesiones de instrucción es común que se produzcan interrupciones debido a comentarios fuera de tema por parte de la estudiante.

A pesar de sus dificultades, la estudiante se integra en el aula ordinaria junto con sus compañeros, si bien en ciertas ocasiones, durante sesiones de Pedagogía Terapéutica (PT), se la retira del aula principal para fomentar una mayor concentración. Su relación con sus compañeros y el equipo docente se considera adecuada. Asimismo, requiere apoyo ocasional en forma de pictogramas, por ejemplo, para comprender el horario de clases.

c) Propuesta de enseñanza

La propuesta de enseñanza se lleva a cabo en el aula de Pedagogía Terapéutica (PT), para una mayor concentración por parte de la estudiante y para estar ajena al ruido externo. En todo momento, está acompañada por la investigadora, quien, a su vez, recoge los datos para la investigación.

Se diseñan cinco sesiones de enseñanza siguiendo una instrucción basada en esquemas (SBI).

El detalle de los problemas utilizados en las sesiones de enseñanza puede consultarse en la sección de resultados de este trabajo. En cuanto a la primera sesión, se diseñaron ocho historias de cambio con el propósito de que la alumna interiorizara el proceso de comprensión del enunciado y de reconocimiento de la operación aritmética (Véase en la Tabla 3). Las historias de cambio son situaciones en las que aparece la secuencia de cantidades C_i , C_c y C_f , siendo todas ellas datos. Acompañamos la historia con un esquema en el que hay que colocar los datos de la historia. La Figura 14 representa un ejemplo de historia de cambio y su esquema.

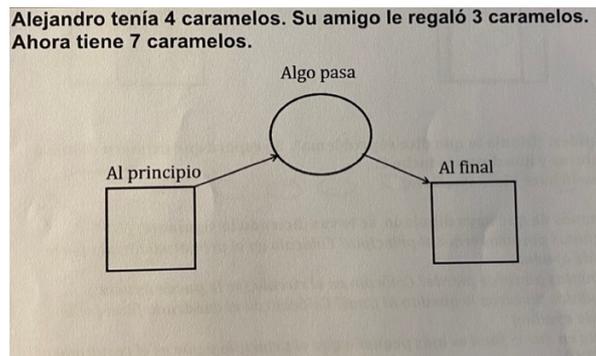


Figura 14. Ejemplo de historia de cambio

La segunda sesión comenzó con dos historias de cambio como forma de recordatorio y ocho problemas de cambio del tipo ddi (Véase en la Tabla 4). En la tercera sesión, la estudiante realizó dos historias de cambio iniciales con la misma finalidad que en la anterior sesión y ocho problemas de cambio del tipo did (Véase en la Tabla 5). En la cuarta sesión, se diseñaron ocho problemas del tipo idd (Véase en la Tabla 6). Finalmente, en la quinta y última sesión, se propusieron seis problemas de cambio, en el que dos eran del tipo ddi, otros dos did y los dos últimos idd. Al mezclar los problemas en la quinta sesión se pretendía ver si la estudiante era capaz de discriminar los distintos tipos.

En resumen, elaboramos la siguiente secuencia de enseñanza basada en el uso de esquemas (SBI):

- 1) Sesión 1. Historias de cambio
- 2) Sesión 2. Problemas de cambio ddi
- 3) Sesión 3. Problemas de cambio did
- 4) Sesión 4. Problemas de cambio idd
- 5) Sesión 5. Problemas de cambio mezclados

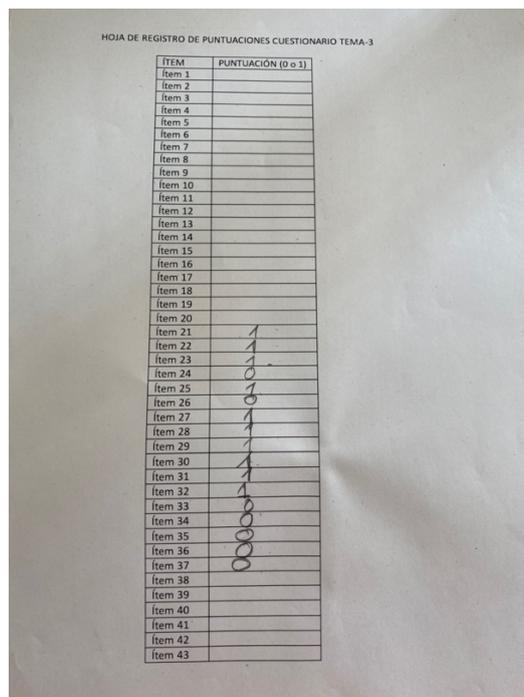
Cada sesión se plantea mediante la metodología siguiente:

- a) La investigadora hace dos ejemplos mientras la estudiante observa.
- b) Se invita a la estudiante a resolver por sí misma cuatro problemas, pero es ayudada siempre que lo necesita.

- c) Se termina planteando dos problemas de evaluación que la estudiante resuelve sola.
- d) Instrumentos de recogida de datos

Para la recogida de datos en este estudio, se emplearon los siguientes instrumentos:

- **Cuestionario Tema-3.** Al comienzo de la investigación, se presentó a la estudiante el Cuestionario Tema-3 con el propósito de evaluar su edad matemática. Para registrar los resultados, la investigadora utilizó una tabla que se muestra en la Figura 3, para anotar los aciertos y errores de cada ítem.



ÍTEM	PUNTUACIÓN (0 o 1)
Ítem 1	
Ítem 2	
Ítem 3	
Ítem 4	
Ítem 5	
Ítem 6	
Ítem 7	
Ítem 8	
Ítem 9	
Ítem 10	
Ítem 11	
Ítem 12	
Ítem 13	
Ítem 14	
Ítem 15	
Ítem 16	
Ítem 17	
Ítem 18	
Ítem 19	
Ítem 20	
Ítem 21	1
Ítem 22	1
Ítem 23	1
Ítem 24	0
Ítem 25	1
Ítem 26	0
Ítem 27	1
Ítem 28	1
Ítem 29	1
Ítem 30	1
Ítem 31	1
Ítem 32	1
Ítem 33	0
Ítem 34	0
Ítem 35	0
Ítem 36	0
Ítem 37	0
Ítem 38	
Ítem 39	
Ítem 40	
Ítem 41	
Ítem 42	
Ítem 43	

Figura 3. Hoja de registro con los resultados del Cuestionario Tema-3

- **Cuestionario.** Se diseñó un cuestionario compuesto por seis problemas de cambio del tipo ddi, did, idd (Tabla 1), que se repite antes y después de las sesiones de instrucción. En los problemas se utilizaron números pequeños, máximo 15, para facilitar que la estudiante pudiera resolver las operaciones aritméticas mediante estrategias informales.

Problema 1.1 (ddi de suma)	“En una pastelería Juan tiene 7 pasteles, pero hoy le llegan otros 3 pasteles más. ¿Cuántos pasteles tiene ahora?”
Problema 1.2 (ddi de suma)	“María en su habitación tiene 4 juguetes de coches. Y su mamá le regala 5 más. ¿Cuántos juguetes tiene ahora?”
Problema 2.1 (did de resta)	“El hermano de Pepe tenía 10 cuentos. Y los Reyes Magos le trajeron alguno más. Ahora tiene 15 cuentos. ¿Cuántos cuentos le trajeron los Reyes Magos?”
Problema 2.2 (did de resta)	“La madre de María tenía 4 perros y su amiga le regaló alguno más. Si al final tenía 6 perros, ¿cuántos perros le regaló la amiga?”
Problema 3.1 (idd de suma)	“Carolina tenía varios niños en clase. Pero 1 niño se cambió de colegio. Al final eran 10 niños. ¿Cuántos niños tenía Carolina al principio?”
Problema 3.2 (idd de suma)	“Lúa tenía muchas muñecas. Pero un día, perdió 2 muñecas y se quedó al final con 7 muñecas. ¿Cuántas muñecas tenía Lúa al principio?”

Tabla 1. Cuestionario de problemas de cambio

En las Figuras 4 y 5 se muestran dos de los problemas de este cuestionario y la resolución que lleva a cabo la estudiante.

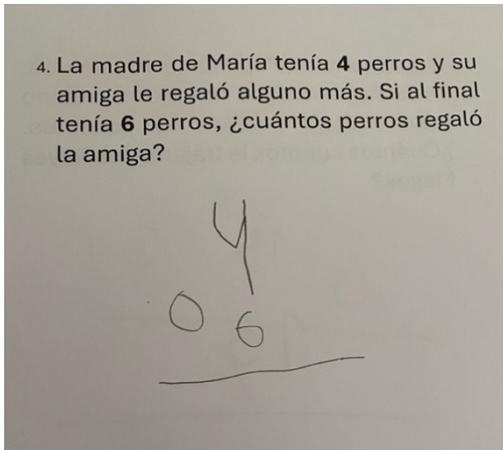


Figura 4. Ejemplo de problema de cambio del cuestionario y resolución antes de la instrucción

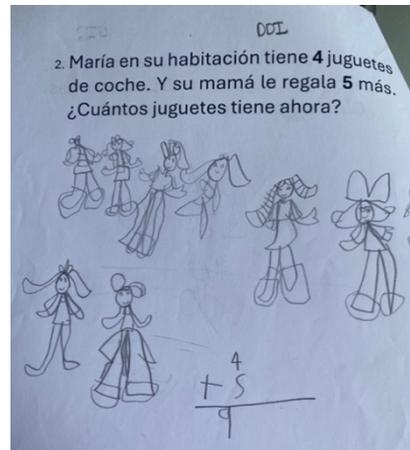


Figura 5. Ejemplo de problema de cambio del cuestionario y resolución después de la instrucción

- **Fichas de los problemas.** Cada problema de las sesiones de instrucción se presenta mediante una ficha que contiene el enunciado del problema, el esquema visual y los diferentes espacios para la realización del mismo, como forma de apoyo para que identifique qué operación aritmética tiene que realizar, así como la frase final del problema (Figura 6).

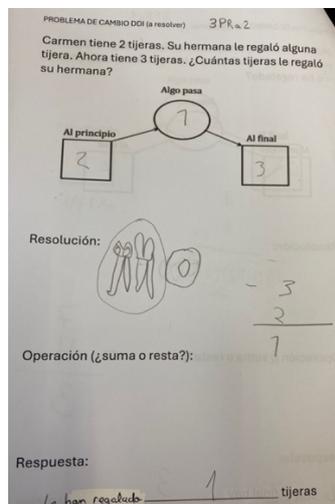


Figura 6. Ficha de un problema de cambio

- **Hojas de registro a través de la observación por parte de la investigadora.** Se trata de las hojas donde la investigadora registra las observaciones relevantes durante la ejecución de cada problema por parte de la estudiante durante la sesión. un análisis del comportamiento general de la alumna.

La Figura 7 muestra una hoja de registro a través de la observación realizada por la investigadora en una sesión.

HOJA DE REGISTRO SESIÓN 1. HISTORIAS DE CAMBIO

	COLOCACIÓN DE NÚMEROS	REALIZACIÓN DE DIBUJOS	RECONOCER LA OPERACIÓN	OBSERVACIÓN
HISTORIA DE PRUEBA DE SUMA 1HS1	Realización por parte de la investigadora como forma de guía.	Realización por parte de la investigadora como forma de guía.	Realización por parte de la investigadora como forma de guía.	La niña observa las pautas y sigue. Se acuerda algo de texto.
HISTORIA A RESOLVER 1.1 1HS2	Gracias a la historia de prueba de suma, calora adecuadamente los números en el esquema visual.	Analiza los dibujos a partir de los datos de la historia. Es un gran apoyo visual para ella.	No llega a reconocer totalmente la operación, recorta apoyo por parte de la investigadora.	No sabe hacer de manera independiente el producto final.
HISTORIA A RESOLVER 1.2 1HS3	Calora los números de manera adecuada en el esquema visual.	Realiza los dibujos a medida que completa el esquema.	Reconoce la operación sin apoyo. Entiende que es una suma porque el producto final es mayor que el dato inicial.	Lo realiza de manera más independiente. Se observan mayor atención y concentración.
HISTORIA DE EVALUACIÓN DE SUMA 1HS4	Calora los números de manera adecuada en el esquema visual. Lee y comprende el enunciado.	Realiza los dibujos a medida que completa el esquema.	Realiza la operación. Escribe la operación aritmética de manera correcta, respetando la colocación.	Se hace con mayor independencia.
HISTORIA DE PRUEBA DE RESTA 1HS5	Realización por parte de la investigadora como forma de guía.	Realización por parte de la investigadora como forma de guía.	Realización por parte de la investigadora como forma de guía.	La niña atiende y escribe. Incluye todos los datos que se le dan para hacerla.

Figura 7. Hoja de registro utilizada por la investigadora

e) Metodología de análisis de la información recogida

La información recogida en el Cuestionario Tema-3 se ha analizado siguiendo el método establecido en este cuestionario para conocer la edad matemática de la alumna. La información recogida en el cuestionario administrado al inicio y al final de las sesiones de instrucción se ha valorado cuantitativamente, viendo la cantidad de problemas resueltos correctamente según los criterios utilizados en el estudio: comprensión del enunciado, reconocimiento de la operación aritmética, estrategia utilizada, resultado obtenido y frase final. De la misma forma se ha analizado la información recogida en los dos problemas de evaluación de cada sesión de instrucción.

La información recogida en las hojas de registro de la investigadora se ha valorado de modo cualitativo, para determinar los comportamientos actitudes, atención y motivación de la estudiante a lo largo de las sesiones de enseñanza, permitiendo una comprensión contextualizada del aprendizaje de la alumna.

En conclusión, este estudio emplea una metodología mixta, en donde el método cuantitativo se utiliza en la comparación de datos numéricos para evaluar el progreso objetivo de la estudiante y para conocer la eficacia del método SBI y el método cualitativo se utiliza en la interpretación de los comportamientos, actitudes y experiencias a través de la observación durante las sesiones de enseñanza.

8. RESULTADOS

Resultados del Cuestionario TEMA-3

El Cuestionario TEMA-3 tiene 72 ítems, organizados en orden ascendente de dificultad. En el caso particular de esta estudiante, se inició la evaluación en el ítem 21, correspondiente a 6 años. La aplicación del cuestionario se detuvo en el ítem 37, debido a la ocurrencia de cinco errores consecutivos por parte de la estudiante (véase la Figura 3). En consecuencia, la puntuación directa alcanzada por la alumna fue de 32 puntos, correspondiente a una edad matemática de 5 años y 11 meses. Esta edad matemática es notablemente inferior a su edad biológica, lo que aconseja la intervención personalizada que se ha descrito en la sección 7.4

Durante la ejecución del Cuestionario TEMA-3, se evidencia que la estudiante tiene considerables dificultades en la comprensión de los enunciados de los ítems que se le plantean. Por ello, hay que repetirle dichos enunciados en varias ocasiones. Además, se observa en la alumna un estado de confusión y cierta inseguridad, posiblemente atribuible a su falta de familiaridad con la realización de pruebas de esta naturaleza.

Resultados del cuestionario de problemas de cambio antes de las sesiones de instrucción

La Tabla 2 recoge los resultados obtenidos al pasar el cuestionario a la estudiante antes de iniciar la instrucción. Seguidamente se explican los detalles sobre el proceso, separando los tipos ddi, did, y idd.

Problema de cambio	Comprensión del enunciado	Reconocimiento de la operación aritmética	Estrategia utilizada	Resultado obtenido	Frase final como respuesta al problema
Problema 1.1	No logra alcanzar una comprensión completa del enunciado.	Reconoce la operación (probablemente de manera arbitraria). Presenta dificultades a la hora de escribir la operación. Confunde el símbolo de sumar y restar.	Conteo con los dedos de la mano.	Correcto, aunque con apoyo.	Sin respuesta final.
Problema 1.2	No logra alcanzar una comprensión completa del enunciado.	Reconoce la operación (probablemente de manera arbitraria). Presenta dificultades a la hora de escribir la operación.	Conteo con los dedos de la mano.	Correcto, aunque con apoyo.	Sin respuesta final.

		Confunde el símbolo de sumar y restar.			
Problema 2.1	No realiza una comprensión del problema.	No reconoce la operación aritmética a realizar.	No se lleva a cabo ninguna estrategia.	Sin resultado.	Sin respuesta final.
Problema 2.2	No realiza una comprensión del problema.	No reconoce la operación aritmética a realizar.	No se lleva a cabo ninguna estrategia.	Sin resultado.	Sin respuesta final.
Problema 3.1	No logra alcanzar una comprensión completa del enunciado.	Reconoce la operación (probablemente de manera arbitraria). Presenta dificultades a la hora de escribir la operación. Confunde el símbolo de sumar y restar.	Conteo con los dedos de la mano.	Correcto, aunque con apoyo.	Sin respuesta final.
Problema 3.2	No logra alcanzar una comprensión completa del enunciado.	Reconoce la operación (probablemente de manera arbitraria). Presenta dificultades a la hora de escribir	Conteo con los dedos de la mano.	Correcto, aunque con apoyo.	Sin respuesta final.

		la operación. Confunde el símbolo de sumar y restar.			
--	--	---------------------------------------------------------------	--	--	--

Tabla 2. Resultados del cuestionario de problemas de cambio.

Análisis de los resultados de los problemas 1.1 y 1.2

Respecto a estos dos tipos de problemas, se ha observado que la estudiante experimenta mayores dificultades con el problema 1.1 (Véase Figura 8) en comparación con el problema 1.2 (Véase Figura 9), dado que presentan similitudes, el segundo problema, al ser abordado posteriormente, le parecía familiar. Aunque la alumna lleva a cabo una adecuada lectura de ambos problemas, sufre de una comprensión lectora deficiente. No logra comprender los enunciados de los problemas 1.1 y 1.2 ni lo que le pide, lo que la lleva a sentirse desorientada y distraída. Sin embargo, en ambos problemas indica que la operación aritmética requerida es una suma. No sabe resolver los problemas de cambio de manera independiente.

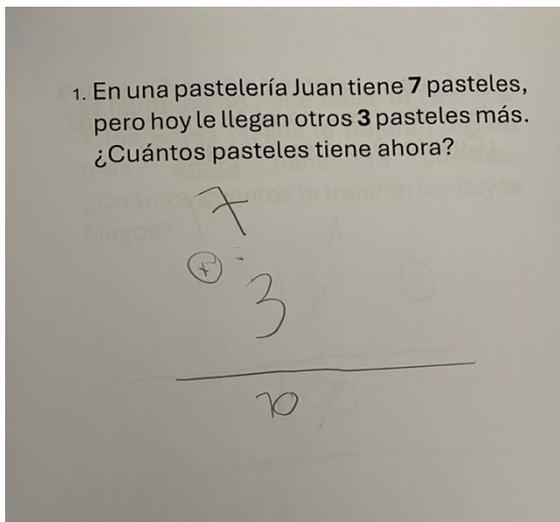


Figura 8. Respuesta al problema 1.1

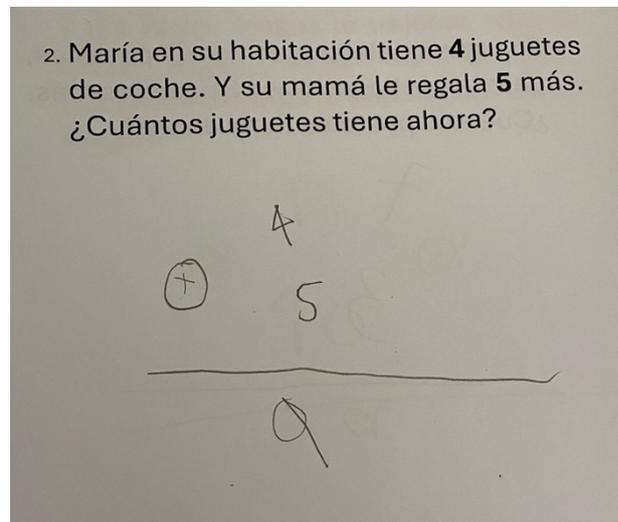


Figura 9. Respuesta al problema 1.2

Análisis de los resultados de los problemas 2.1 y 2.2

En lo que respecta a la ejecución del problema 2.1 (Véase Figura 10) y del problema 2.2 (Véase Figura 11), se evidencia que la estudiante encuentra mayores obstáculos a la hora de identificar la incógnita, y por ello, de su resolución. La estudiante presenta una comprensión deficiente de los problemas a pesar de leerlos correctamente. Muestra desorientación, no entiende los hechos ni las preguntas, tiene dificultades con operaciones de dos cifras y no identifica la operación aritmética necesaria para resolver los problemas.

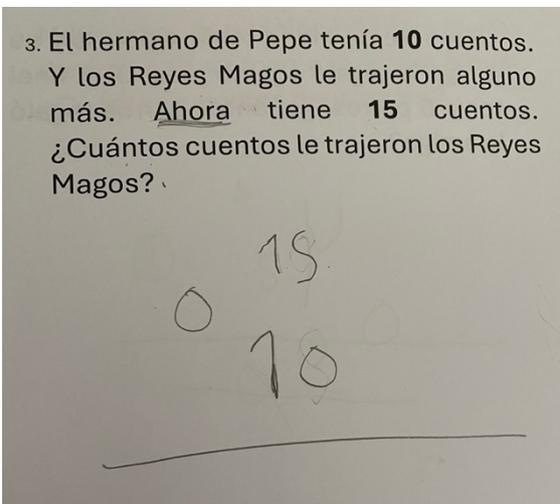


Figura 10. Respuesta al problema 2.1

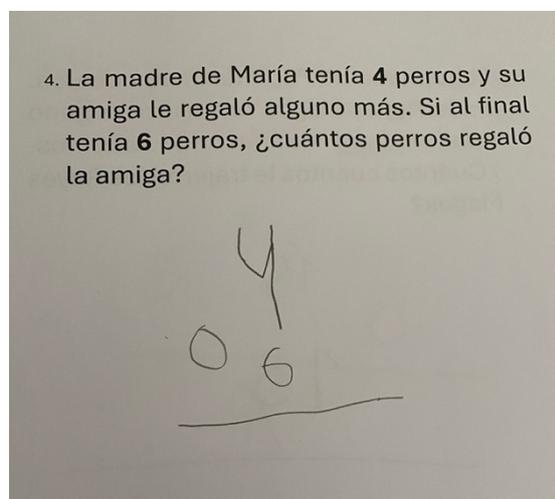


Figura 11. Respuesta al problema 2.2

Análisis de los resultados de los problemas 3.1 y 3.2

De manera similar a las observaciones previas, la estudiante lleva a cabo una lectura adecuada tanto del problema 3.1 (Véase Figura 12) como del problema 3.2 (Véase Figura 13), aunque evidencia escasa comprensión. La estudiante se anticipa incorrectamente en la operación aritmética, se distrae y necesita apoyo.

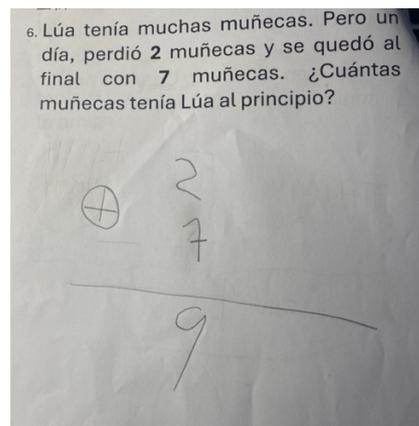
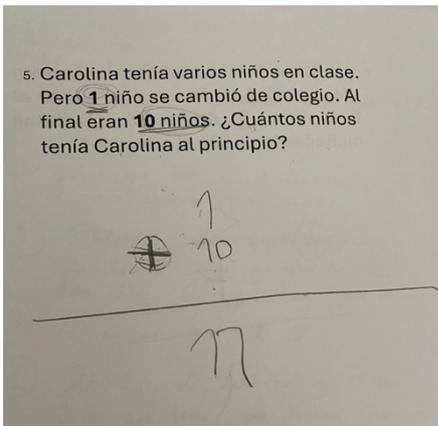


Figura 12. Respuesta al problema 3.1 Figura 12. Respuesta al problema 3.1

Sesiones de enseñanza

A continuación, se describen los resultados parciales obtenidos en cada sesión.

Sesión 1. Historias de cambio. En la sesión 1, usamos las 8 historias de cambio que aparecen en la Tabla 3, cuatro de suma y cuatro de resta. Se emplean números reducidos, máximo de 15, con el propósito de facilitar la comprensión de los enunciados y su realización mediante estrategias informales de conteo.

<u>Código</u>	<u>Historia</u>
(1HS1) (Véase Anexo Figura 15)	“Marta tenía 5 juguetes. Su amiga le regaló 3 juguetes. Ahora tiene 8 juguetes”.
(1HS2) (Véase Anexo Figura 16)	“Natalia tenía 6 canicas. Su hermana le regaló 3 canicas. Ahora tiene 9 canicas”.
(1HS3) (Véase Anexo Figura 17)	“Carlos tenía 3 cromos. Su primo le regaló 4 cromos. Ahora tiene 7 cromos”.
(1HES4) (Véase Anexo Figura 18)	“María tenía 5 pegatinas. Su madre le regaló 2 pegatinas. Ahora tiene 7 pegatinas”

(1HR5) (Véase Anexo Figura 19)	“Elena tenía 3 libros, Ha perdido 2 libros. Le queda 1 libro”.
(1HR6) (Véase Anexo Figura 20)	“Carmen tenía 4 estuches. Ha perdido 2 estuches. Le quedan 2 estuches”.
(1HR7) (Véase Anexo Figura 21)	“Lorena tenía 8 lápices. Ha perdido 4 lápices. Le quedan 4”.
(1HER8) (Véase Anexo Figura 22)	“Carolina tenía 6 muñecas. Ha perdido 4 muñecas. Le quedan 2”.

Tabla 3. Cuestionario de historias de cambio

La investigadora resuelve la primera historia de suma (1HS1) para mostrar el procedimiento y colocación de datos en el esquema. Luego, la estudiante resuelve las siguientes dos historias de suma (1HS2 y 1HS3) con ayuda. Finalmente, resuelve sola la última historia de suma (1HES4) para evaluar su comprensión. Este proceso se repite con las historias de resta, resolviendo sola la última historia de resta (1HES4).

Resultados de las historias de cambio de suma

En la historia 1HS1, la alumna inicialmente muestra distracción mientras la investigadora explica los ejercicios. Esto podría atribuirse a su falta de familiaridad con los mismos y su predisposición inicial hacia la tarea. Sin embargo, en las historias 1HS2 y 1HS3 demuestra mayor atención e interés, mostrando progreso al entender y resolver los problemas con mayor autonomía, como se evidencia en la evaluación 1HES4.

Resultados de las historias de cambio de resta

La estudiante muestra un mayor compromiso e interés. En la historia de prueba 1HR5, intenta participar activamente mientras la investigadora explica. En la historia 1HR6, comprende el enunciado y usa el esquema visual para resolver con ayuda. En 1HR7, muestra más autonomía, culminando en la evaluación final 1HER8, donde demuestra habilidad independiente y atención mejorada.

Sesión 2. Problemas de cambio ddi. Después de analizar detenidamente el proceso y los resultados obtenidos durante la sesión 1, se optó por reanudar la resolución de problemas de cambio DDI, donde la incógnita reside en la cantidad final. Los problemas de cambio incluyen un esquema para colocar datos, dibujos y operaciones aritméticas. También, se añade una frase final con un espacio en blanco para que la estudiante complete con la solución obtenida. La Figura 25 representa un ejemplo de problema de cambio ddi y su esquema.

En una pastelería hay 5 pasteles. Han hoy llegan 4 pasteles más.
¿Cuántos pasteles hay al final?

Algo pasa

Al principio
Al final

Resolución:

Operación (¿suma o resta?):

Respuesta: Al final hay _____ pasteles

Figura 25. Ejemplo de problema de cambio ddi con apoyo visual

En la sesión 2, usamos 2 historias de cambio con el objetivo de fomentar y estimular su participación para los 8 problemas de cambio que aparecen en la Tabla 4, siendo cuatro de suma y cuatro de resta, con números hasta 10 para facilitar la comprensión. La alumna combinó ejercicios de suma y resta en orden aleatorio para mejorar su adaptabilidad.

<u>Código</u>	<u>Historia y problema de cambio</u>
2HS (Véase Anexo Figura 26)	“Luis tiene 4 bolígrafos. Su amigo le regaló 5 bolígrafos. Ahora tiene 9 bolígrafos”.
2HR (Véase Anexo Figura 27)	“Pepe tenía 6 gomas. Perdió 3 gomas. Ahora tiene 3 gomas”.

2PS1 (Véase Anexo Figura 28)	“Ángela tiene 6 pájaros. Su amiga le regaló 3 pájaros. ¿Cuántos pájaros tiene al final?”
2PS2 (Véase Anexo Figura 29)	“Paula tiene 4 pasteles. Su madre le regala 5 pasteles. ¿Cuántos pasteles tiene al final?”
2PR3 (Véase Anexo Figura 30)	“Mario tenía 4 peluches. Perdió 2 peluches. ¿Cuántos peluches tiene al final?”
2PR4 (Véase Anexo Figura 31)	“Sara tenía 8 rotuladores. Perdió 5 rotuladores. ¿Cuántos rotuladores tiene al final?”
2PS5 (Véase Anexo Figura 32)	“María tiene 2 muñecas. Su padre le regala 6 muñecas. ¿Cuántas muñecas tiene al final?”
2PES6 (Véase Anexo Figura 33)	“Miguel tiene 5 canicas. Su amigo le regala 2 canicas. ¿Cuántas canicas tiene al final?”
2PR7 (Véase Anexo Figura 34)	“¿Carlos tenía 6 botellas. Ha perdido 4 botellas. ¿Cuántas botellas le quedan al final?”
2PER8 (Véase Anexo Figura 35)	“Carmen tenía 5 cuadernos. Perdió 3 cuadernos. ¿Cuántos cuadernos tiene al final?”

Tabla 4. Problemas de cambio ddi realizados en la sesión 2

El procedimiento de realización es el mismo que en la sesión 1, realizando de forma autónoma el problema 2PES6 Y 2PER8. Llevándose a cabo también un registro observacional que se puede ver en la Figura 36 y la Figura 37.

HOJA DE REGISTRO. SESIÓN 2. PROBLEMAS DE CAMBIO DDI

	COMPRESIÓN DEL ENUNCIADO	ESTRATEGIA UTILIZADA	RECONOCER LA OPERACIÓN	FRASE FINAL DEL PROBLEMA	OBSERVACIÓN
2HS	Comprende el enunciado y que que tiene que completar en el esquema visual.	Al ser historias de puntos sin asignar, se completa el esquema visual.	Percepción la operación. Sabes que tiene el resultado final y el número que el otro tiene, debe que contar.	Sin frase final.	Resolución de problemas en la sesión. La base solo con nuestra seguridad.
2HR	Comprende el enunciado y la que tiene que completar en el esquema visual.	Al ser historias de puntos sin asignar, no se completa el esquema visual.	Percepción la operación. Sabes que tiene el resultado final y el número que el otro tiene, debe que contar.	Sin frase final.	Resolución de problemas en la sesión. La base solo con nuestra seguridad.
2PS1 (de prueba)	La investigadora dice y muestra el enunciado y su asignatura.	La investigadora le explica que se ayuda a través del dibujo y del esquema visual.	La investigadora le explica que el total es el final es como siempre y que se puede añadir o quitar de la palabra "regalar" etc.	La investigadora con la ayuda de la frase escrita en el rojo, le explica con una frase que el dibujo "regalar" etc.	La estudiante le muestra el dibujo. Escribir durante todo la comprensión.
2PS2 (a realizar)	Comprende el enunciado pero al leer pregunta "¿regalar?" tiene que añadir palabras en el esquema si sería parecido.	Cuenta a través de los puntos del dibujo. Al decir uno más y uno más se da cuenta y lo borra.	Percepción la operación. Lo escribe repetido de manera autónoma. Incluye el resultado adecuadamente.	Escribe el resultado de la frase de la frase pero no le dice.	Se observa que al leer el enunciado, pregunta por hacer la base de forma autónoma.
2PR3 (de prueba)	La investigadora lee y explica el enunciado y su asignatura.	La investigadora le explica que se ayuda a través del dibujo y del esquema visual.	La investigadora le explica que el total es el final es como siempre y que se puede añadir o quitar de la palabra "regalar" etc.	La investigadora le explica que el total es el final es como siempre y que se puede añadir o quitar de la palabra "regalar" etc.	La estudiante está atenta. Se observa escritura de palabras activas.
2PR4 (a realizar)	Comprende el enunciado y completa el esquema a través del dibujo.	Cuenta a través del dibujo. Incluye los puntos correspondientes. Cuenta los puntos que quedan.	Percepción la operación. Sabes que tiene que contar que quedan.	Comprende y dice la frase final.	Se observa mayor seguridad que en la sesión anterior con respecto al formato 3D.

Figura 36. Hoja de registro realizada para la sesión 2

	COMPRESIÓN DEL ENUNCIADO	ESTRATEGIA UTILIZADA	RECONOCER LA OPERACIÓN	FRASE FINAL DEL PROBLEMA	OBSERVACIONES
2PS5 (a realizar)	Comprende el enunciado sobre que se quiere "regalar" tiene que añadir palabras en el dibujo.	Cuenta a través de los puntos dibujados.	Percepción la operación de manera independiente. Responde la operación y describe el símbolo adecuadamente.	Dice la frase final.	Se observa que resuelve los problemas con mayor seguridad y con mayor rapidez.
2PES6 (evaluación)	Comprende el enunciado y completa el esquema de manera independiente a través del dibujo.	Cuenta a través de los puntos dibujados.	Percepción la operación de manera independiente. Responde la operación y describe el símbolo adecuadamente.	Dice y completa la frase final de forma autónoma.	Realiza los problemas con mayor seguridad.
2PR7 (a realizar)	Comprende el enunciado. Entiende cuál es la asignatura.	Cuenta a través de los puntos restantes.	Percepción la operación de manera independiente. Responde la operación y describe el símbolo adecuadamente.	Dice y completa la frase de manera autónoma.	Con seguridad y rapidez. Sigue escribiendo el formato 3D.
2PER8 (evaluación)	Comprende el enunciado. Sabes cuál es la asignatura.	Cuenta a través de los puntos restantes.	Percepción la operación de manera autónoma. Responde la operación y describe el símbolo adecuadamente.	Dice y completa la frase de manera autónoma.	Se observa que realiza los problemas con mayor seguridad y rapidez.

Figura 37. Hoja de registro realizada para la sesión 2

Análisis de los resultados de la sesión 2

Durante la sesión, se usaron historias de cambio para motivar a la estudiante. Ella mostró comprensión de los enunciados y resolvió los problemas DDI de manera autónoma, con ayuda ocasional. Hubo un notable progreso, atribuido a su familiaridad con las pruebas, fortalecimiento de confianza y relación con la investigadora.

Sesión 3. Problemas de cambio did. Después de analizar detenidamente el proceso y los resultados obtenidos durante la sesión 2, continuamos con la resolución de problemas de cambio, pero esta vez en del tipo did, donde la incógnita reside en la cantidad de cambio.

Un ejemplo de problema de cambio did sería: *“Luis tenía 4 canicas. Su primo le regaló alguna más. Ahora tiene 8 canicas. ¿Cuántas canicas le regaló su primo?”*

En la sesión 3, se crearon inicialmente dos historias de cambio, una de suma (3HS) y otra de resta (3HR). Se llevaron a cabo 8 problemas de cambio que aparecen en la Tabla 5, distribuidos equitativamente. Los cuatro primeros implicaban un incremento en la cantidad inicial (C_i), mientras que los cuatro restantes implicaban una reducción en la C_i , utilizando números hasta 10 para facilitar la comprensión.

<u>Código</u>	<u>Historia y problema de cambio</u>
3HS (Véase Anexo Figura 38)	“María tenía 6 conejos. Su madre le regaló 3 conejos. Ahora tiene 9 conejos”.
3HR (Véase Anexo Figura 39)	“Paula tenía 6 peluches. Se le rompió 4 peluches. Ahora tiene 2 peluches”.
3PRa1 (Véase Anexo Figura 40)	“Marta tiene 4 caramelos. Su amiga le regaló alguno más. Ahora tiene 7 caramelos. ¿Cuántos caramelos le ha regalado?”
3PRa2 (Véase Anexo Figura 41)	“Carmen tiene 2 tijeras. Su hermana le regaló alguna tijera. Ahora tiene 3 tijeras. ¿Cuántas tijeras le regaló su hermana?”
3PRa3 (Véase Anexo Figura 42)	“Marcos tiene 6 juguetes. Su padre le regaló algún juguete más. Ahora tiene 9 juguetes. ¿Cuántos juguetes le regaló su padre?”
3PERa4 (Véase Anexo Figura 43)	“Carolina tiene 5 muñecas. Su prima le regaló alguna muñeca más. Ahora tiene 8 muñecas. ¿Cuántas muñecas le regaló su prima?”
3PRd1 (Véase Anexo Figura 44)	“Ángela tiene 6 golosinas. Se ha comido alguna golosina. Ahora tiene 3 golosinas. ¿Cuántas golosinas se ha comido Ángela?”
3PRd2 (Véase Anexo Figura 45)	“Gema tiene 6 plátanos. Se ha comido algún plátano. Ahora tiene 2 plátanos. ¿Cuántos plátanos se ha comido Gema?”
3PRd3 (Véase Anexo Figura 46)	“Juan tiene 8 fresas. Se ha comido alguna fresa. Ahora tiene 2 fresas. ¿Cuántas fresas se ha comido?”

3PERd4 (Véase Anexo Figura 47)	"Lorena tiene 4 puzzles. Se le ha perdido alguno. Ahora tiene 2 puzzles. ¿Cuántos se le ha perdido?"
--------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabla 5. Problemas de cambio did realizados en la sesión 3

El primer problema de cambio did donde la Ci es aumentada por la Cc (3PRa1) le realiza la investigadora con el objetivo de mostrar a la estudiante cómo tiene que proceder colocando los datos en el esquema. Posteriormente, en los problemas 3PRa2 y 3PRa3 se invita a la estudiante a hacerlo ella, y cuenta con la ayuda de la investigadora. El último problema de cambio (3PERa4), le resuelve sola para identificar si ha comprendido el proceso

Se repite este proceso con los problemas de cambio did, la investigadora resuelve 3PRd1 mientras la alumna observa, a continuación, la estudiante resuelve con ayuda de la investigadora los problemas 3PRd2 y 3PRd3, y termina resolviendo sola 3PERd4.

Se utiliza una hoja de registro para analizar el enfoque de resolución de la estudiante, detallado en las Figuras 48 y 49.

HOJA DE REGISTRO. SESIÓN 3. PROBLEMAS DE CAMBIO DID

	COMPRESIÓN DEL ENUNCIADO	ESTRATEGIA UTILIZADA	RECONOCER LA OPERACIÓN	FRASE FINAL DEL PROBLEMA	OBSERVACIÓN
3HS	Comprende el enunciado y lo que ahora que completar en el esquema visual	Al leer los datos de Lorena se va anotando en un esquema visual. Se va anotando cada dato y se va dibujando el esquema visual.	Reconoce la operación. Sabe que tiene que sumar.	Si. Frase final	Reconoce la operación en la sesión 1 y 2. Se hace todo con mucha seguridad.
3HR	Comprende el enunciado y lo que ahora que completar en el esquema visual	En este caso necesita realizar el dibujo para estudiar que es cómo restar.	Reconoce la operación. Sabe que tiene que restar por el dibujo.	Si. Frase final	Reconoce la operación en la sesión 1 y 2. Se hace todo con seguridad.
3PRa1 (de prueba)	La investigadora lee y explica el enunciado y el esquema. Le explica cómo hay que completar el esquema y hacer el dibujo.	Se ayuda de la explicación que hace la investigadora. Se va anotando los datos en el dibujo de Lorena y se va dibujando el esquema visual.	La investigadora le explica por qué es una resta y qué debería hacer que restar.	Se preguntan si dice que dice con el. Frase final	La estudiante se muestra bastante interesada.
3PRa2 (a resolver)	No comprende del todo, pero completa bien el esquema, dibuja con ayuda el dibujo.	A través del dibujo de Lorena realiza el resto y reconoce el tipo de operación.	No reconoce la operación de resta. No sabe por qué es una resta.	Dice el frase final	Se observa que no está del todo segura de haberlo hecho correctamente.
3PRa3 (a resolver)	No comprende el enunciado del todo pero completa bien el esquema. Realiza el dibujo.	A través del dibujo de Lorena realiza el resto y reconoce el tipo de operación.	No reconoce la operación. No sabe por qué es una resta.	No dice el frase final porque al principio no está segura.	Los datos están dibujados porque se parte siempre de no saber hacerlos.
3PERa4 (conclusión)	Comprende mejor el enunciado para poder dar un resultado que es la suma de los números.	A través de los dibujos hace el resto.	Tiene dificultades a la hora de reconocer y realizar la operación.	Dice el frase final	Se observa que está bastante interesada y que está haciendo los dibujos de los números.

Figura 48. Hoja de registro realizada para la sesión 3

	COMPRESIÓN DEL ENUNCIADO	ESTRATEGIAS UTILIZADAS	RECONOCER LA OPERACION	FRASE FINAL DEL PROBLEMA	OBSERVACIONES
3PRd1 (de prueba)	La investigadora lee y explica el enunciado y su incógnita. Le explica como hay que representar el esquema y hacer el dibujo.	La investigadora le explica como hay que hacer el dibujo de manera que haya que dibujar el objeto final. Después se dibuja el resto es el resultado.	La investigadora le explica por que es una resta y como tiene que colocarse los datos en la operación.	Lee la frase final del problema.	Se encuentra más difícil que en los anteriores problemas.
3PRd2 (a realizar)	Comprende más el enunciado pero no reconoce totalmente cual es la incógnita.	A través del esquema realiza el dibujo ya de la misma forma que en el problema de plantas, realiza el conteo.	Realiza la operación aritmética con ayuda de la investigadora.	Lee la frase final del problema.	Esta abierta. Hasta ahora. Ahora que los problemas anteriores. Puede ser posible de presentar más sencillos.
3PRd3 (a realizar)	Comprende el problema y realiza el esquema y el dibujo de manera adecuada.	Conteo a través del dibujo.	Realiza la operación aritmética.	Lee la frase final del problema.	Muestra independencia a la hora de realizar el problema.
3PRd4 (evaluación)	Comprende el problema y su incógnita.	Conteo a través del dibujo.	Realiza la operación de manera independiente.	Lee la frase final del problema.	Se obtiene una gran autonomía respecto a los problemas didácticos que le plantea. Tanto si aumenta como si aumenta. Mayor autonomía.

Figura 49. Hoja de registro realizada para la sesión 3

Resultados de los resultados de la sesión 3

Durante la sesión, la estudiante mostró distracción, lo que complicó la resolución de problemas did donde la Ci aumentaba a causa de la Cc. Se observaron dificultades en la comprensión del enunciado y la identificación de la incógnita. Sin embargo, tras realizar varios problemas de este tipo y con apoyo visual progresó y resolvió el problema de evaluación. Los problemas did disminuyendo la Ci a causa de la Cc con apenas presentaron dificultades, posiblemente debido a que visualmente realizar el dibujo es más sencillo de entender que en el anterior caso.

Sesión 4. Problemas de cambio idd. Continuamos con los problemas de cambio, pero esta vez de tipo idd, donde la incógnita reside al principio del problema.

Un ejemplo de problema de cambio idd sería: *“Patricia tenía algunas motos. Su madre le regaló 1 moto. Ahora tiene 3 motos. ¿Cuántas motos tenía Patricia al principio?”*

Se llevaron a cabo 8 problemas de cambio que aparecen en la Tabla 6. Para facilitar la comprensión de los enunciados. Se utilizaron números de máximo 10. Siendo el procedimiento igual que en las anteriores sesiones.

<u>Código</u>	<u>Problema de cambio</u>
4P1 (Véase Anexo Figura 50)	“Victoria tenía algunos lápices. Su amigo le regaló 3 lápices. Ahora tiene 5 lápices. ¿Cuántos lápices tenía al principio?”
4P2 (Véase Anexo Figura 51)	“Miguel tenía algunos rotuladores. Su primo le regaló 5 rotuladores. Ahora tiene 7 rotuladores. ¿Cuántos rotuladores tenía al principio?”
4P3 (Véase Anexo Figura 52)	“Jesús tenía algunos balones. Su hermano le regaló 3 balones. Ahora tiene 8 balones. ¿Cuántos balones tenía al principio?”
4PE4 (Véase Anexo Figura 53)	“Jorge tenía varias canicas. Su prima le regaló 1 canica. Ahora tiene 4 canicas. ¿Cuántas canicas tenía Jorge al principio?”
4P5 (Véase Anexo Figura 54)	“Paula tenía algunas botellas. Se la perdieron 3 botellas. Ahora tiene 6 botellas. ¿Cuántas botellas tenía al principio?”
4P6 (Véase Anexo Figura 55)	“Adrián tenía algunos libros. Perdió 2 libros. Al final tiene 7 libros. ¿Cuántos libros tenía al principio?”
4P7 (Véase Anexo Figura 56)	“Nerea tenía algunos relojes. Ha perdido 3 relojes. Ahora tiene 6 relojes. ¿Cuántos relojes tenía al principio?”
4PE8 (Véase Anexo Figura 57)	“Raúl tenía algunos coches de juguete. Ha perdido 2. Al final tiene 6 coches de juguete. ¿Cuántos coches de juguete tenía al principio?”

Tabla 6. Problemas de cambio idd realizados en la sesión 4

Se utiliza una hoja de registro para analizar el enfoque de resolución de la estudiante, detallado en las Figuras 58 y 59.

HOJA DE REGISTRO. SESIÓN 4. PROBLEMAS DE CAMBIO IDD.

	COMPRESIÓN DEL ENUNCIADO	ESTRATEGIA UTILIZADA	RECONOCER LA OPERACIÓN	FRASE FINAL DEL PROBLEMA	OBSERVACIÓN
4P1 (de prueba)	La investigadora lee y explica el enunciado y su intención. Le explica cómo hay que hacer el esquema y el dibujo.	La investigadora le explica que haga el dibujo y haga todos los guisapados con el rotulador que le resulte lo más fácil de realizar.	La investigadora le explica por qué se le pide que elabore un guisapado.	La investigadora le dice que diga con ella la frase final.	La niña se muestra bastante desinteresada. Hay que llamarle la atención varias veces durante la sesión.
4P2 (a resolver)	La estudiante lee el enunciado y completa el esquema y el dibujo de manera autónoma.	A través del dibujo centro de los 'pulos' testarlos.	Necesita la operación con ayuda de la investigadora.	La estudiante lee la frase final con la investigadora.	La estudiante sigue desinteresada, necesita apoyo de la investigadora para poder avanzar.
4P3 (a resolver)	La estudiante completa el enunciado con apoyo de la investigadora. Completa el esquema y realiza el dibujo de manera autónoma.	Centro a través de los círculos del dibujo.	Para la operación de hacer autónoma la investigadora le explica que es lo que se quiere y que el resultado es el mismo.	La estudiante lee la frase final.	Por encima de ella se muestra más interesada e interesada.
4PE4 (evaluación)	La estudiante completa el enunciado y por ello completa y realiza el dibujo de manera autónoma.	Centro a través de los círculos del dibujo.	Necesita la operación de manera autónoma.	La estudiante lee la frase final.	La estudiante realiza el ejercicio solo. Se muestra más interesada al saberlo hacer.
4P5 (de prueba)	La investigadora lee y explica el enunciado y su intención.	La investigadora le explica cómo hay que hacer el dibujo.	La investigadora con ayuda del dibujo le explica por qué se le pide que elabore un guisapado.	La investigadora le dice que diga con ella la frase final.	La niña se muestra más interesada que anteriormente.
4P6 (a resolver)	La estudiante completa el enunciado y completa el esquema de manera autónoma.	Centro a través del dibujo de manera independiente.	La estudiante realiza la operación autónoma y conoce los números de manera autónoma.	La estudiante lee la frase final.	Se observa que muestra más interés, puede por porque se sabe jugar.

Figura 58. Hoja de registro utilizada para la sesión 4

	COMPRESIÓN DEL ENUNCIADO	ESTRATEGIA UTILIZADA	RECONOCER LA OPERACIÓN	FRASE FINAL DEL PROBLEMA	OBSERVACIÓN
4P7 (a resolver)	La estudiante completa el enunciado y completa el esquema de manera independiente.	Centro a través del dibujo.	Necesita la operación de manera autónoma.	Lee la frase final.	Esto muestra su interés.
4PE8 (evaluación)	La estudiante completa el enunciado y completa el esquema de manera independiente.	Centro a través del dibujo.	Necesita la operación de manera autónoma.	Lee la frase final.	Comprende lo que este haciendo.

Figura 59. Hoja de registro utilizada para la sesión 4

Resultados de la sesión 4

Al inicio de la sesión, la estudiante mostraba distracción y desinterés, lo que afectaba su comprensión inicial. Sin embargo, con intervenciones y una pausa para concentrarse, mostró mayor interés y, con ayuda, abordó los problemas de manera efectiva. Durante la evaluación, enfrentó los ejercicios sin dificultades. El uso de recursos visuales, como el esquema y los dibujos, facilitó su comprensión del enunciado y la identificación de la operación aritmética necesaria.

Sesión 5. Problemas de cambio mezclados. En esta última sesión de enseñanza se le mostró a la estudiante una mezcla de los diversos tipos de problemas de cambio. Se llevaron a cabo un total de 12 problemas, dando lugar a cuatro de cada tipo. En primer lugar, la estudiante realizó los problemas de tipo did. Después, los de tipo did y, por último, los problemas de cambio idd. Empleándose números reducidos, máximo de 10.

Resultados de los problemas del tipo ddi en la sesión5

La estudiante ha realizado los problemas de manera autónoma. Sin ayuda de la investigadora. Se observa que comprende el enunciado y por ello su incógnita, sin dudar de la operación aritmética que tiene que resolver.

La alumna se mantiene concentrada y segura, probablemente motivada por su habilidad para llevarlas a cabo con seguridad.

La Figura 60 y la Figura 61 muestra los problemas de cambio de evaluación ddi donde se puede ver que la estudiante sabe resolverlos de manera independiente.

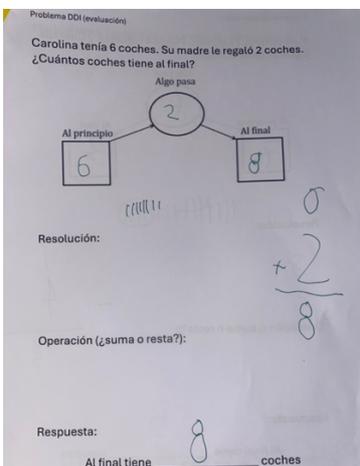


Figura 60. Respuesta de la alumna

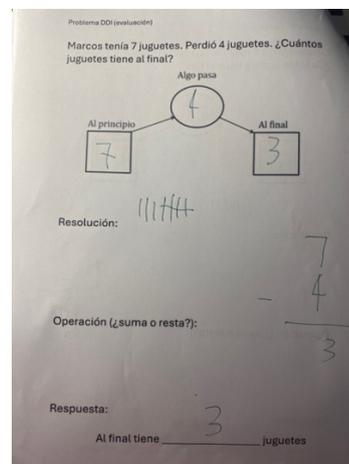


Figura 61. Respuesta de la alumna

Resultados de los problemas de tipo did en la sesión 5

Como se puede ver en el problema de evaluación did que muestra la Figura 62, la alumna no sabe resolver de manera independiente los problemas de este tipo. Presenta dificultades a la hora de comprender el enunciado y por ello de descubrir su incógnita. De esta manera, no coloca bien los números en el esquema visual, y por ello no realiza bien la operación aritmética.

La estudiante sigue manteniendo una escucha y actitud activa a la hora de realizar los problemas que se le muestra.

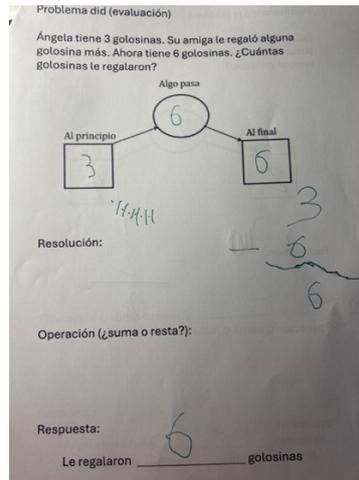


Figura 62. Respuesta de la alumna

Resultados de los problemas de tipo idd en la sesión 5

De manera independiente la estudiante ha realizado este tipo de problemas. Como se puede observar en la Figura 63 y en la Figura 64 la alumna ha comprendido el enunciado y sabe cómo calcular la incógnita. Reconoce la operación aritmética sin ayuda visual. Su satisfacción por resolver problemas por sí misma muestra una gran mejora en su desempeño.

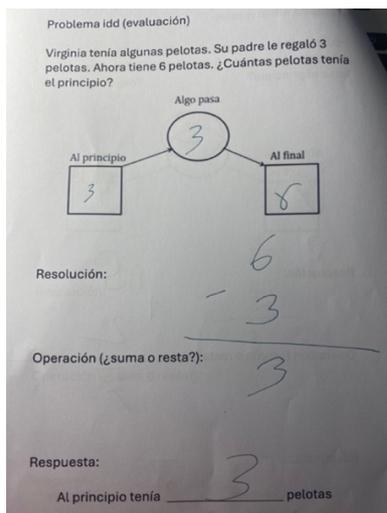


Figura 63. Respuesta de la alumna

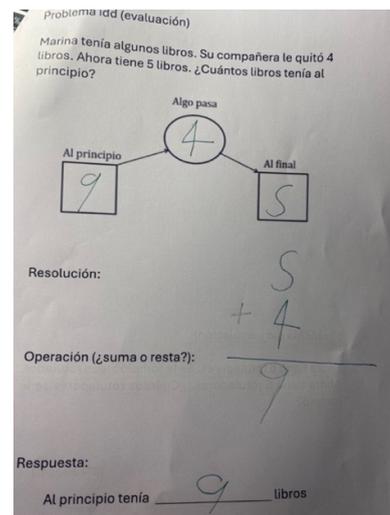


Figura 64. Respuesta de la alumna

Resultados del cuestionario de problemas de cambio después de las sesiones de instrucción

Se puede observar una mejora en los problemas de cambio de tipo DDI como se puede ver en las Figuras 65 y 66 ya que la estudiante ha reconocido la operación aritmética de manera independiente con el apoyo de los dibujos, realizando así un conteo de ellos.

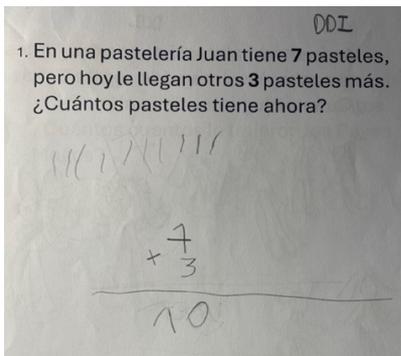


Figura 65. Respuesta de la alumna

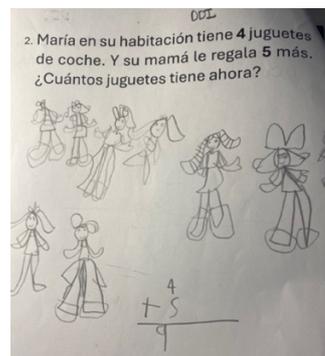


Figura 66. Respuesta de la alumna

Sobre los problemas de tipo DID, la estudiante no ha sabido realizarlos, no comprende el enunciado y por lo tanto no reconoce la operación aritmética a realizar. Por lo que se considera que los esquemas visuales utilizados en las sesiones de enseñanza sirven como apoyo para la realización de estos en estudiantes con TEA. Las Figuras 67 y 68 muestran los resultados por parte de la estudiante a estos problemas de cambio.

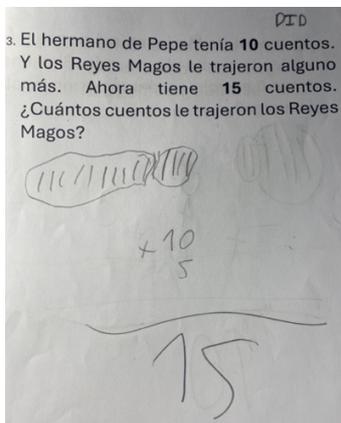


Figura 67. Resultado de la estudiante

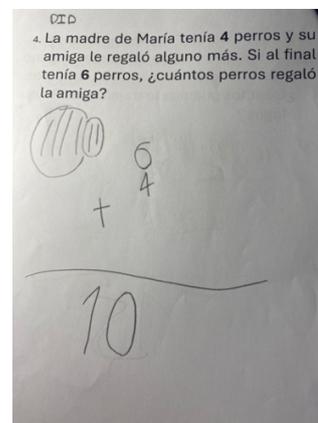


Figura 68. Resultado de la estudiante

En cuanto a los resultados de los problemas del tipo IDD, la estudiante ha presentado dificultades puesto que sólo ha sabido realizar uno de los dos problemas. Las Figuras 69 y 70 muestran los resultados de la estudiante a estos problemas.

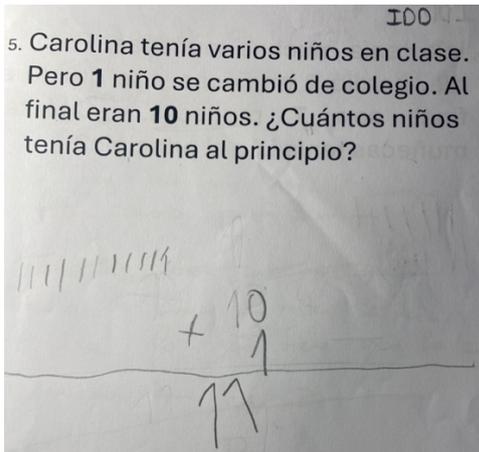


Figura 69. Resultado de la estudiante

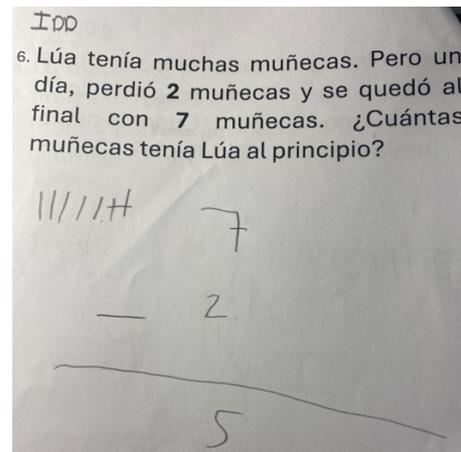


Figura 70. Resultado de la estudiante

En resumen, hubo mejoras durante las sesiones de enseñanza, pero no se mantuvieron a largo plazo. En el cuestionario final, la estudiante no pudo resolver los problemas sin el método SBI, excepto los de cambio DDI. La investigación alcanzó su objetivo al demostrar que los esquemas visuales son eficaces para la comprensión y resolución de problemas en estudiantes con TEA.

A continuación, la Tabla 7, muestra un resumen de los resultados de la estudiante a lo largo de la investigación de manera autónoma, mostrando así su evolución a la hora de realizar los problemas de cambio.

	Número de problemas con éxito en cada criterio				
	Comprensión del enunciado	Reconocimiento de la operación aritmética	Estrategia utilizada	Resultado obtenido	Frase final
Cuestionario-administrado al comienzo	0 de 6	0 de 6	0 de 6	0 de 6	0 de 6
Sesión 1	2 de 2	2 de 2	2 de 2	2 de 2	2 de 2
Sesión 2	2 de 2	2 de 2	2 de 2	2 de 2	2 de 2
Sesión 3	2 de 2	1 de 2	2 de 2	2 de 2	2 de 2
Sesión 4	2 de 2	2 de 2	2 de 2	2 de 2	2 de 2
Sesión 5	4 de 6	4 de 6	4 de 6	4 de 6	4 de 6
Cuestionario-administrado al final	3 de 6	3 de 6	3 de 6	3 de 6	3 de 6

Tabla 7. Resumen de los resultados de la estudiante a lo largo de la investigación

9. CONCLUSIONES

Con este Trabajo de Fin de Grado el propósito principal es contribuir al aprendizaje y formación en el área de matemáticas, en concreto, en la resolución de problemas de cambio con operaciones aritméticas de suma y resta en alumnado con diagnóstico TEA.

En el cuestionario de problemas de cambio después de las sesiones de instrucción, se observaron mejoras en la resolución de problemas de tipo ddi e idd, en cambio, en comparación con la sesión 3, en los problemas de tipo did, presenta grandes dificultades. La instrucción SBI ha sido eficaz en los problemas de cambio ddi e idd, pero no en los problemas did puesto que lo que se quería lograr era que la alumna resolviese los problemas sin apoyo del esquema y aún lo necesita. Por lo que, aunque el método SBI puede ser beneficioso en ciertos

tipos de problemas, su efectividad puede variar dependiendo de la complejidad del problema, indicando la necesidad de continuar utilizando las estrategias de enseñanza para mejorar la autonomía de la estudiante en la resolución de todos los tipos de problemas.

Una vez finalizada esta investigación, se ha comprobado que los objetivos propuestos se han alcanzado mediante el material didáctico utilizado. Al comparar los resultados del cuestionario antes y después de las sesiones de instrucción, se observa que la estudiante ha mostrado una mejora significativa durante las sesiones de enseñanza, evidenciando la eficacia del esquema visual como apoyo en cada una de las sesiones.

Paralelamente, esta intervención educativa puede ser implementada por cualquier maestro o maestra que tenga estudiantes con diagnóstico de TEA en el aula y desee abordar problemas de suma y resta. Es crucial que durante todo el proceso se realice una observación continua del alumnado.

Sin embargo, este estudio presenta algunas limitaciones siendo líneas futuras de investigación. Por ejemplo, al ser un estudio de un solo caso, es decir, llevado a cabo en una sola estudiante, da lugar a una menor información por lo que una mayor muestra permite comparar mejor los resultados obtenidos. En segundo lugar, como futuras líneas de investigación, se podría llevar a cabo problemas de cambio con operaciones aritméticas de multiplicación y división. Y, por último, el período de tiempo llevado a cabo fue breve, por lo que una futura línea de investigación con un período de tiempo más extenso daría lugar a una mejor intervención.

Como conclusión, esta investigación demuestra que el método SBI es una forma muy efectiva para enseñar problemas de cambio y desarrollar competencias matemáticas en estudiantes con diagnóstico TEA, alcanzando así el objetivo de este estudio. Asimismo, cabe destacar la importancia de utilizar materiales



visuales para fomentar el aprendizaje y la comprensión de este alumnado en el área de matemáticas.

BIBLIOGRAFÍA

- Blanco, I. P., Van Vaerenbergh, S., Bruno, A., y López, M. J. G. (2019). Instrucción basada en esquemas en la resolución de problemas aditivos de cambio en un estudiante con trastorno del espectro Autista. En *Investigación en Educación Matemática XXIII* (p. 644). Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática, SEIEM.
https://matematicasyautismo.unican.es/doc/posters/poster_SEIEM_2019_sbi.pdf
- Blanco, I. P., y López, M. J. G. (2021). Instrucción basada en esquemas para la enseñanza de la resolución de problemas aditivos en estudiantes con trastorno del espectro autista: un estudio de caso. *Realidad y Reflexión*, 53, 254-269.
<https://doi.org/10.5377/ryr.v53i53.10898>
- Confederación Autismo España (2021). *Situación del alumnado con trastorno del espectro del autismo en España*. https://autismo.org.es/wp-content/uploads/2022/10/20221024_Informe_SituacionDelAlumnadoConTEAE_nEspana_AutismoEspana.pdf
- Cruz, D., y Villanueva, R. (2020). Importancia del trato en la escuela como factor terapéutico en casos TEA. *Temas del psicoanálisis*, 19, 122-134.
<https://www.temasdepsicoanalisis.org/wp-content/uploads/2020/02/D.-Cruz-y-R.-Villanueva.-Importancia-del-trato-en-la-escuela-como-factor-terapéutico-en-casos-de-TEA.-plantilla-para-edición-web-2.pdf>
- Delgado, P. (2021). *Trastorno del Espectro Autista (TEA) en la educación*. Observatorio / Instituto para el Futuro de la Educación. <https://observatorio.tec.mx/edu-news/trastorno-del-espectro-autista-tea-educacion/>
- Echenique Urdiain, I. (2006). Matemáticas: Resolución de problemas. *Gobierno de Navarra. Departamento de Educación*, 9-43.
<https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/46590/01520062000020.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- García Carmona, I. G., Lejárraga García, A. M., Sánchez Sánchez, N., de la Cueva, M. M, y Díaz Palencia, J. L. (2024). Revisión del estado sobre las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas en alumnado con TEA. *REIDOCREA*, 13(8), 103-124. <https://www.ugr.es/~reidocrea/13-08.pdf>

- González Domínguez, J. (2021). *Matemáticas y autismo: Algunos métodos del proceso enseñanza-aprendizaje*. [Tesis de pregrado, Universidad de La Laguna. Facultad de Educación]. Riull Repositorio Institucional <https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/25503/Matematicas%20y%20autismo%20algunos%20metodos%20del%20proceso%20enseñanzaaprendizaje.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
<https://observatorio.tec.mx/edu-news/trastorno-del-espectro-autista-tea-educacion/#:~:text=Para%20empezar%2C%20los%20niños%20con,o%20lastimarse%20a%20sí%20mismos>
- López Baños, C. (2015). *El autismo en el aula: un modelo de intervención individualizada*. [Tesis de pregrado, Universidad de Valladolid. Facultad de Educación de Palencia]. <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/16028/TFGL1035.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Molina, M. J. M. (s.f). El aprendizaje de las personas con TEA. *PlazaTea*. <https://plazatea.net/aprendizaje-personas-con-tea/>
- Pesántez, L. C. E. (2023). El diseño universal de aprendizaje como estrategia de aprendizaje para el desarrollo lógico matemático en niños con autismo. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(2), 3494-3511. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i2.5586
- Pita Fernández, S., y Pértegas Díaz, S. (2002). Investigación cuantitativa y cualitativa. *Cad Aten Primaria*, 9(1), 76-78. http://www.ecominga.uqam.ca/ECOMINGA_2011/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_2/4/2.Pita_Fernandez_y_Pertegas_Diaz.pdf
- Rangel, A. (2017). Orientaciones pedagógicas para la inclusión de niños con autismo en el aula regular. Un apoyo para el docente. *Telos*, 19(1), 81-102. <https://www.redalyc.org/journal/993/99356728016/html/>
- Sanz-Cervera, P., Fernández-Andrés, M. I., Pastor-Cerezuela, G., y Tárraga-Mínguez, R. (2018). Efectividad de las intervenciones basadas en metodología TEACCH en el trastorno del espectro autista: un estudio de revisión. *Papeles del psicólogo*, 39(1), 40-50. <https://doi.org/10.23923/pap.psicol2018.2851>



Zúñiga, A. H., Balmaña, N., & Salgado, M. (2017). Los trastornos del espectro autista (TEA). *Pediatría integral*, 21(2), 92-108.
<https://www.pediatriaintegral.es/publicacion-2017-03/los-trastornos-del-espectro-autista-tea/>

SESIÓN DE ENSEÑANZA 1

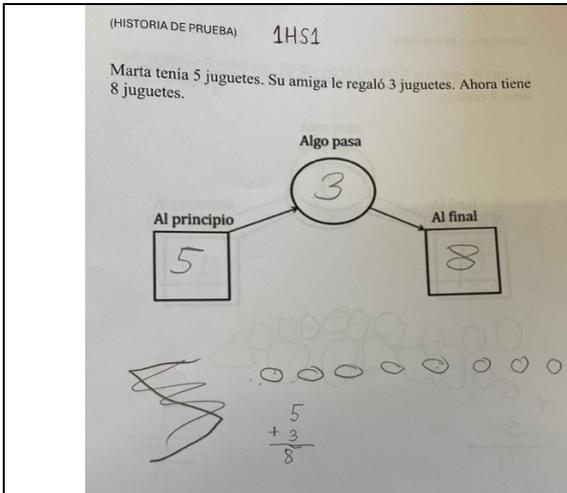


Figura 15. Respuesta de la alumna a 1HS1

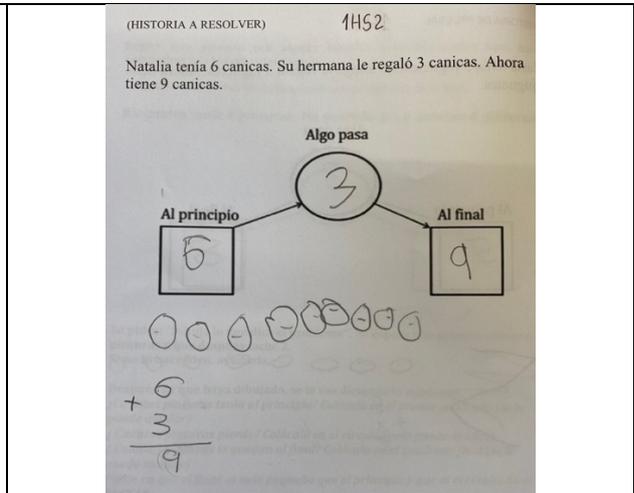


Figura 16. Respuesta de la alumna a 1HS2

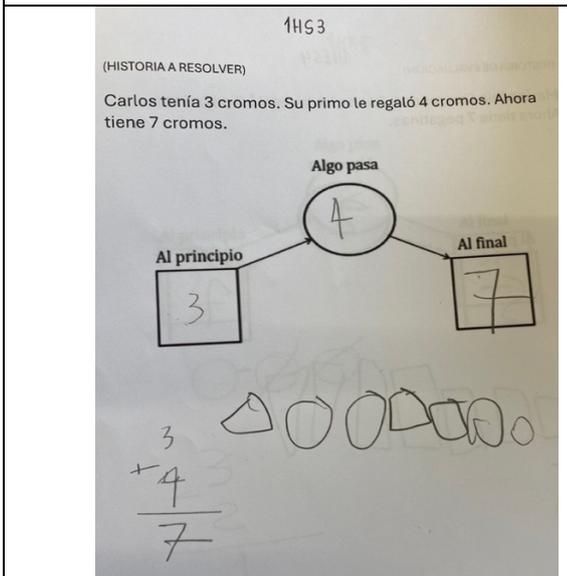


Figura 17. Respuesta de la alumna a 1HS3

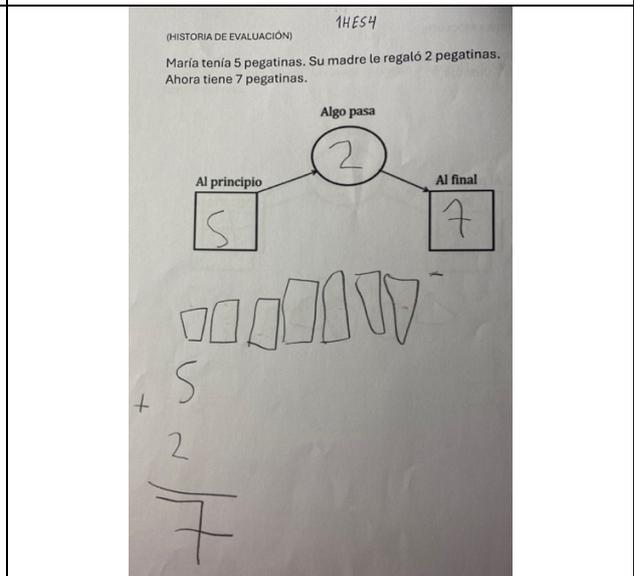


Figura 18. Respuesta de la alumna a 1HES4

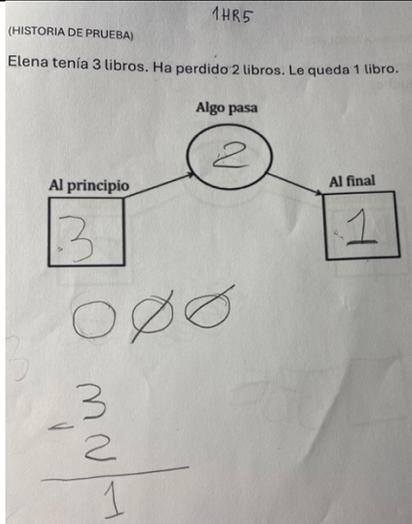


Figura 19. Respuesta de la alumna a 1HR5

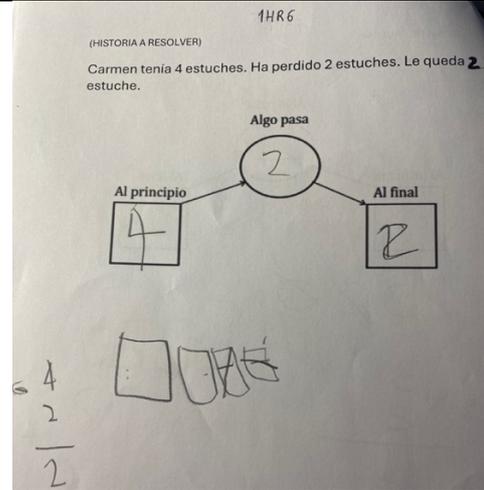


Figura 20. Respuesta de la alumna a 1HR6

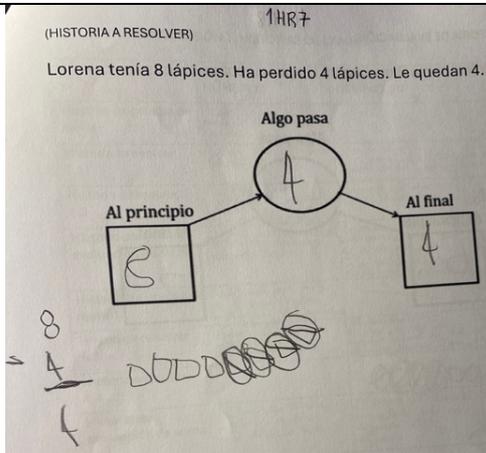


Figura 11. Respuesta de la alumna a 1HR7

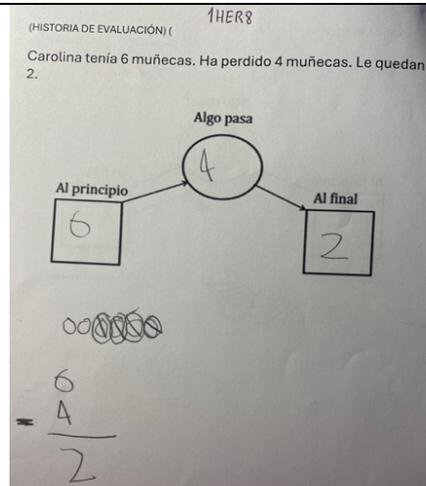


Figura 12. Respuesta de la alumna a 1HER8

SESIÓN DE ENSEÑANZA 2

2HS

(HISTORIA A RESOLVER)

Luis tiene 4 bolígrafos. Su amigo le regaló 5 bolígrafos. Ahora tiene 9 bolígrafos.

Algo pasa

Al principio 4 5 Al final 9

4
+ 5

9

Figura 26. Respuesta de la alumna a 2HS

2HR

(HISTORIA A RESOLVER)

Pepe tenía 6 gomas. Perdió 3 gomas. Ahora tiene 3 gomas.

Algo pasa

Al principio 6 3 Al final 3

6
- 3

3

Figura 27. Respuesta de la alumna a 2HR

2PS1

PROBLEMA DE CAMBIO 1. DDI (de prueba)

Ángela tiene 6 pájaros. Su amiga le regaló 3 pájaros. ¿Cuántos pájaros tiene al final?

Algo pasa

Al principio 6 3 Al final 9

Resolución:
|||||

Operación (¿suma o resta?):
6
+ 3

9

Respuesta:
Al final hay 9 pájaros

Figura 28. Respuesta de la alumna a 2PS1

2PS2

PROBLEMA DE CAMBIO 2. DDI (a resolver)

Paula tiene 4 pasteles. Su madre le regala 5 pasteles. ¿Cuántos pasteles tiene al final?

Algo pasa

Al principio 4 5 Al final 9

Resolución:
|||||

Operación (¿suma o resta?):
4
+ 5

9

Respuesta:
Al final hay 9 pasteles

Figura 29. Respuesta de la alumna a 2PS2

2PR3

PROBLEMA DE CAMBIO 1. DDI (de prueba)

Mario tenía 4 peluches. Perdió 2 peluches. ¿Cuántos peluches tiene al final?

Algo pasa

Al principio $\boxed{4}$ Al final $\boxed{2}$

Resolución: $4 - 2 = 2$

Operación (¿suma o resta?): $4 - 2 = 2$

Respuesta: Al final hay 2 peluches

Figura 30. Respuesta de la alumna a 2PR3

2PR4

PROBLEMA DE CAMBIO 2. DDI (a resolver)

Sara tenía 8 rotuladores. Perdió 5 rotuladores. ¿Cuántos rotuladores tiene al final?

Algo pasa

Al principio $\boxed{8}$ Al final $\boxed{3}$

Resolución: $8 - 5 = 3$

Operación (¿suma o resta?): $8 - 5 = 3$

Respuesta: Al final hay 3 rotuladores

Figura 31. Respuesta de la alumna a 2PR4

2PS5

PROBLEMA DE CAMBIO 3. DDI (a resolver)

María tiene 2 muñecas. Su padre le regala 6 muñecas. ¿Cuántas muñecas tiene al final?

Algo pasa

Al principio $\boxed{2}$ Al final $\boxed{8}$

Resolución: $2 + 6 = 8$

Operación (¿suma o resta?): $2 + 6 = 8$

Respuesta: Al final hay 8 muñecas

Figura 32. Respuesta de la alumna a 2PS5

2PES6

PROBLEMA DE CAMBIO DE EVALUACIÓN. DDI

Miguel tiene 5 canicas. Su amigo le regala 2 canicas. ¿Cuántas canicas tiene al final?

Algo pasa

Al principio $\boxed{5}$ Al final $\boxed{7}$

Resolución: $5 + 2 = 7$

Operación (¿suma o resta?): $5 + 2 = 7$

Respuesta: Al final hay 7 canicas

Figura 33. Respuesta de la alumna a 2PES6

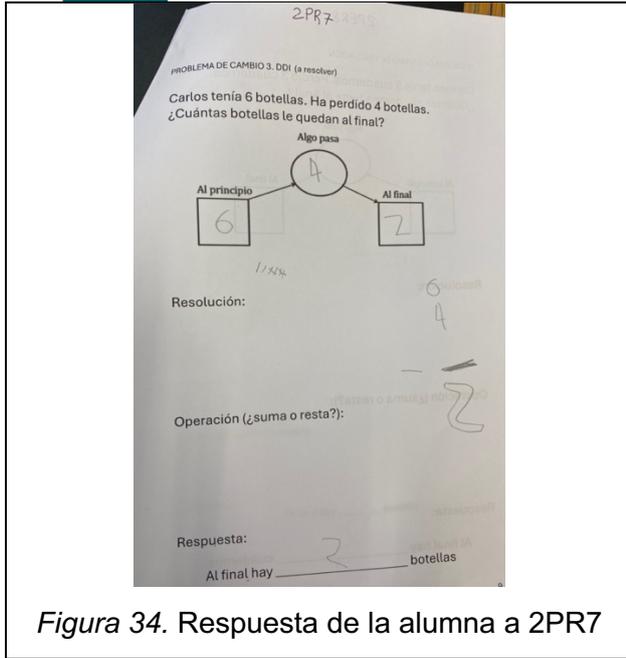


Figura 34. Respuesta de la alumna a 2PR7

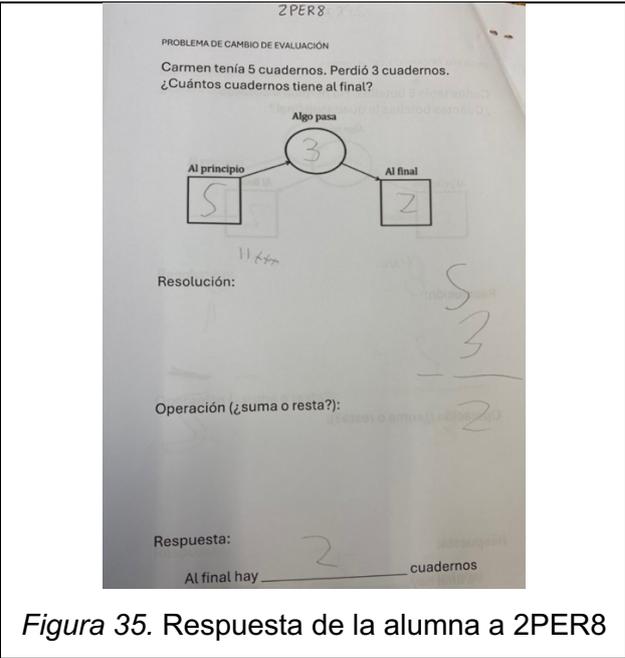


Figura 35. Respuesta de la alumna a 2PER8

SESIÓN DE ENSEÑANZA 3

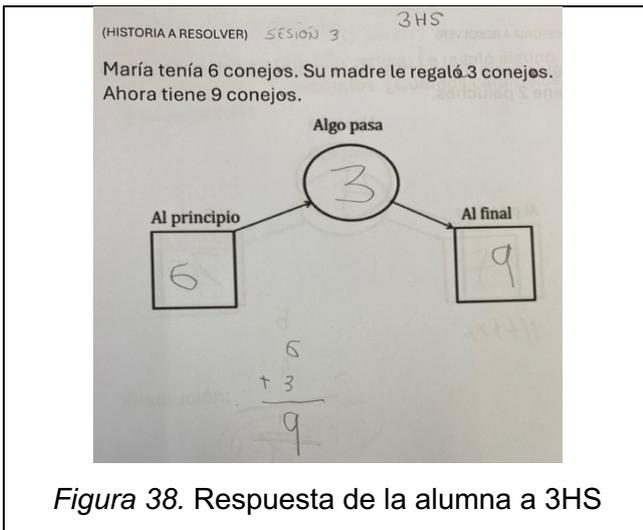


Figura 38. Respuesta de la alumna a 3HS

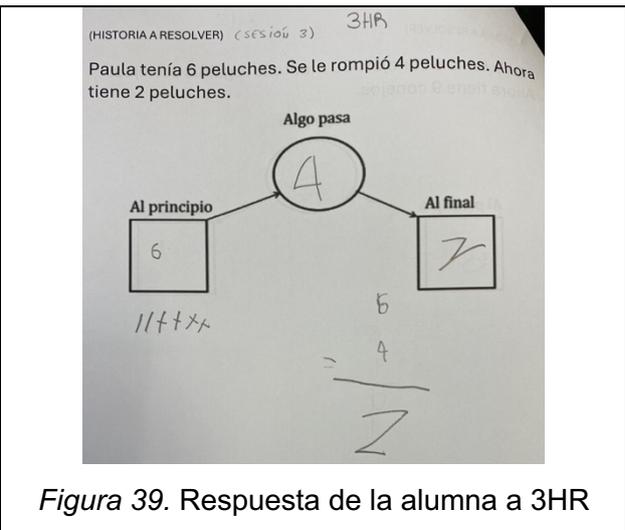


Figura 39. Respuesta de la alumna a 3HR

PROBLEMA DE CAMBIO DID (de prueba) 3PRa1

Marta tiene 4 caramelos. Su amiga le regaló alguno más. Ahora tiene 7 caramelos. ¿Cuántos caramelos le ha regalado?

Algo pasa: 3

Al principio: 4 Al final: 7

Resolución:

Operación (¿suma o resta?):

$$\begin{array}{r} 7 \\ - 4 \\ \hline 3 \end{array}$$

Respuesta:

Le han regalado 3 caramelos

Figura 40. Respuesta de la alumna a 3PRa1

PROBLEMA DE CAMBIO DID (a resolver) 3PRa2

Carmen tiene 2 tijeras. Su hermana le regaló alguna tijera. Ahora tiene 3 tijeras. ¿Cuántas tijeras le regaló su hermana?

Algo pasa: 1

Al principio: 2 Al final: 3

Resolución:

Operación (¿suma o resta?):

$$\begin{array}{r} 3 \\ - 2 \\ \hline 1 \end{array}$$

Respuesta:

Le han regalado 1 tijeras

Figura 41. Respuesta de la alumna a 3PRa2

PROBLEMA DE CAMBIO DID (a resolver) 3PRa3

Marcos tiene 6 juguetes. Su padre le regaló algún juguete más. Ahora tiene 9 juguetes. ¿Cuántos juguetes le regaló su padre?

Algo pasa: 3

Al principio: 6 Al final: 9

Resolución:

Operación (¿suma o resta?):

$$\begin{array}{r} 9 \\ - 6 \\ \hline 3 \end{array}$$

Respuesta:

Le han regalado 3 juguetes

Figura 42. Respuesta de la alumna a 3PRa3

PROBLEMA DE CAMBIO DID (evaluación) 3PERa4

Carolina tiene 5 muñecas. Su prima le regaló alguna muñeca más. Ahora tiene 8 muñecas. ¿Cuántas muñecas le regaló su prima?

Algo pasa: 3

Al principio: 5 Al final: 8

Resolución:

Operación (¿suma o resta?):

$$\begin{array}{r} 8 \\ - 5 \\ \hline 3 \end{array}$$

Respuesta:

Le han regalado 3 muñecas

Figura 43. Respuesta de la alumna a 3PERa4

PROBLEMA DE CAMBIO DDI (de prueba) 3PRd1

Ángela tiene 6 golosinas. Se ha comido alguna golosina. Ahora tiene 3 golosinas. ¿Cuántas golosinas se ha comido Ángela?

Algo pasa

Al principio: 6

Al final: 3

Resolución: 000000

Operación (¿suma o resta?):

$$\begin{array}{r} 6 \\ - 3 \\ \hline 3 \end{array}$$

Respuesta: Le han regalado 3 golosinas

Figura 44. Respuesta de la alumna a 3PRd1

PROBLEMA DE CAMBIO DDI (a resolver) 3PRd2

Gema tiene 6 plátanos. Se ha comido algún plátano. Ahora tiene 2 plátanos. ¿Cuántos plátanos se ha comido Gema?

Algo pasa

Al principio: 6

Al final: 2

Resolución: 000000

Operación (¿suma o resta?):

$$\begin{array}{r} 6 \\ - 2 \\ \hline 4 \end{array}$$

Respuesta: Se ha comido 4 plátanos

Figura 45. Respuesta de la alumna a 3PRd2

PROBLEMA DE CAMBIO DDI (a resolver) 3PRd3

Juan tiene 8 fresas. Se ha comido alguna fresa. Ahora tiene 2 fresas. ¿Cuántas fresas se ha comido?

Algo pasa

Al principio: 8

Al final: 2

Resolución: 000000

Operación (¿suma o resta?):

$$\begin{array}{r} 8 \\ - 2 \\ \hline 6 \end{array}$$

Respuesta: Se ha comido 6 fresas

Figura 46. Respuesta de la estudiante a 3PRd3

PROBLEMA DE CAMBIO DDI (evaluación) 3PERd4

Lorena tiene 4 puzzles. Se le ha perdido alguno. Ahora tiene 2 puzzles. ¿Cuántos se le ha perdido?

Algo pasa

Al principio: 4

Al final: 2

Resolución: 000000

Operación (¿suma o resta?):

$$\begin{array}{r} 4 \\ - 2 \\ \hline 2 \end{array}$$

Respuesta: Se le ha perdido 2 puzzles

Figura 47. Respuesta de la estudiante a 3PERd4

PROBLEMA DE CAMBIO IDO (de prueba) 4P1 *5004 4*

Victoria tenía algunos lápices. Su amigo le regaló 3 lápices. Ahora tiene 5 lápices. ¿Cuántos lápices tenía al principio?

Algo pasa: 3

Al principio: 2 Al final: 5

Resolución: $11(111)$ 5
 $- 3$
 2

Operación (¿suma o resta?):

Respuesta: Al principio tenía 2 lápices

Figura 50. Respuesta de la estudiante a 4P1

PROBLEMA DE CAMBIO IDO (a resolver) 4P2

Miguel tenía algunos rotuladores. Su primo le regaló 5 rotuladores. Ahora tiene 7 rotuladores. ¿Cuántos rotuladores tenía al principio?

Algo pasa: 5

Al principio: 2 Al final: 7

Resolución: $11(111)$ 7
 $- 5$
 2

Operación (¿suma o resta?):

Respuesta: Al principio tenía 2 rotuladores

Figura 51. Respuesta de la estudiante a 4P2

PROBLEMA DE CAMBIO IDO (a resolver) 4P3 *4P3*

Jesús tenía algunos balones. Su hermano le regaló 3 balones. Ahora tiene 8 balones. ¿Cuántos balones tenía al principio Jesús?

Algo pasa: 3

Al principio: 5 Al final: 8

Resolución: $11(11111)$ 8
 $- 3$
 5

Operación (¿suma o resta?):

Respuesta: Al principio tenía 5 balones

Figura 52. Respuesta de la alumna a 4P3

PROBLEMA DE CAMBIO IDO (evaluación) 4PE4 *4PE4*

Jorge tenía varias canicas. Su prima le regaló 1 canica. Ahora tiene 4 canicas. ¿Cuántas canicas tenía Jorge al principio?

Algo pasa: 1

Al principio: 3 Al final: 4

Resolución: $11(11)$ 4
 $- 1$
 3

Operación (¿suma o resta?):

Respuesta: Al principio tenía 3 canicas

Figura 53. Respuesta de la alumna a 4PE4

PROBLEMA DE CAMBIO IDO (de prueba) 4P5

Paula tenía algunas botellas. Se la perdieron 3 botellas. Ahora tiene 6 botellas. ¿Cuántas botellas tenía al principio?

Algo pasa

Al principio $\boxed{9}$ Al final $\boxed{6}$

Resolución: $\text{|||||} + \text{||}$

$$\begin{array}{r} 6 \\ + 3 \\ \hline 9 \end{array}$$

Operación (¿suma o resta?):

Respuesta:

Al principio tenía 9 botellas

Figura 54. Respuesta de la alumna a 4P5

PROBLEMA DE CAMBIO IDO (a resolver) 4P6

Adrián tenía algunos libros. Perdió 2 libros. Al final tiene 7 libros. ¿Cuántos libros tenía al principio?

Algo pasa

Al principio $\boxed{9}$ Al final $\boxed{7}$

Resolución: $\text{|||||} + \text{||}$

$$\begin{array}{r} 7 \\ + 2 \\ \hline 9 \end{array}$$

Operación (¿suma o resta?):

Respuesta:

Al principio tenía 9 libros

Figura 55. Respuesta de la alumna a 4P6

PROBLEMA DE CAMBIO IDO (a resolver) 4P7

Nerea tenía algunos relojes. Ha perdido 3 relojes. Ahora tiene 6 relojes. ¿Cuántos relojes tenía al principio?

Algo pasa

Al principio $\boxed{9}$ Al final $\boxed{6}$

Resolución: $\text{|||||} + \text{||}$

$$\begin{array}{r} 6 \\ + 3 \\ \hline 9 \end{array}$$

Operación (¿suma o resta?):

Respuesta:

Al principio tenía 9 relojes

Figura 56. Respuesta de la alumna a 4P7

PROBLEMA DE CAMBIO IDO (evaluación) 4PE8

Raúl tenía algunos coches de juguete. Ha perdido 2. Al final tiene 6 coches de juguete. ¿Cuántos coches de juguete tenía al principio?

Algo pasa

Al principio $\boxed{8}$ Al final $\boxed{6}$

Resolución: $\text{|||||} + \text{||}$

$$\begin{array}{r} 6 \\ + 2 \\ \hline 8 \end{array}$$

Operación (¿suma o resta?):

Respuesta:

Al principio tenía 8 coches de juguete

Figura 57. Respuesta de la alumna a 4PE8