

Metodologías de instrucción para el aprendizaje matemático adaptadas a alumnado con NEAE

Irene Polo Blanco
Universidad de Cantabria

1

Estructura de esta charla

- Alumnado con NEAE. Alumnado con Trastorno del Espectro Autista (TEA). Características diagnósticas.
- Aprendizaje matemático en alumnado TEA
- Metodologías de instrucción adaptadas para NEAE / TEA
- Líneas de investigación en curso

2

Necesidades educativas - legislación

Una clasificación que aclara diferencias:

Alumnado con necesidad específica de apoyo educativo (ACNEAE): atención educativa diferente.

- Altas capacidades intelectuales
- Dificultades específicas de aprendizaje
- Trastorno por déficit de atención o hiperactividad (TDAH)
- Incorporación tardía
- Historia escolar

Alumnado con necesidades educativas especiales (ACNEE): el que requiere apoyos y atenciones educativas derivadas de discapacidad o trastornos graves de la conducta.

- Discapacidad física
- **Discapacidad intelectual**
- Discapacidad sensorial
- Trastornos disruptivos del control de los impulsos y de la conducta
- **Trastorno del espectro autista (TEA)**
- Trastorno de Rett
- Trastornos graves del desarrollo
- Trastornos genéticos
- Plurideficiencia
- Enfermedades raras o crónicas
- Otros trastornos graves de la comunicación y el aprendizaje

3

Proyectos de investigación

“PID2019-105677RB-I00 «Proyectos de I+D+i» Retos

SUBVTC-2022-0004 «Proyecto de Transferencia»

Entidades colaboradoras:

-Universidad de: Cantabria, País Vasco, Castilla la Mancha
 Hospital Marqués de Valdecilla (Santander)
 Fundación Obra San Martín (Santander)
 Asociación Autismo APTACAN (Santander)
 Asociación Autismo Araba (Vitoria)

<https://maticasyautismo.unican.es/>

4

¿Por qué investigar el aprendizaje matemático en alumnado TEA?

- Aumento de **prevalencia** (1 de cada 100 nacimientos / 1 de cada 59).
- **Integración** en el sistema educativo ordinario.
- Seguir y completar el **currículo** escolar
- Son **útiles** fuera del aula (contexto real)
- Matemáticas para la vida aumenta **autoestima** y su grado de **autonomía**.

5

¿Por qué investigar el aprendizaje matemático en alumnado TEA?

- Aumento de **prevalencia** (1 de cada 100 nacimientos).
- **Integración** en el sistema educativo ordinario.
- Seguir y completar el **currículo** escolar
- Son **útiles** fuera del aula (contexto real)
- Matemáticas para la vida aumenta **autoestima** y su grado de **autonomía**.

Aprender **Matemáticas** es un **derecho** sin exclusión respecto a: clase social, género, capacidad intelectual, etnia, cultura...

6

Características de los alumnos con TEA

Trastorno del neurodesarrollo, que presenta:

Alteración en el desarrollo de tres áreas distintas:

- Capacidades de relación social.
- Competencias de comunicación.
- Flexibilidad mental y comportamental.

DSM-5 (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders)

7

Criterios Diagnóstico TEA

- Deficiencias persistentes en la comunicación y en la interacción social
 - ✓ Anormalidad en el contacto visual y del lenguaje corporal,
 - ✓ Deficiencias en la comprensión y el uso de gestos,
 - ✓ Dificultad para ajustar el comportamiento a diversos contextos sociales
- Patrones restrictivos y repetitivos de comportamiento, intereses o actividades
 - ✓ Estereotipias motrices
 - ✓ Inflexibilidad al cambio de rutina,
 - ✓ Intereses restrictivos y fijos anormales en cuanto a su intensidad y focos de interés,
 - ✓ Híper o hiporreactividad a los estímulos sensoriales

8

Características de los alumnos con TEA

DSM-V: única etiqueta para todo un espectro entre:

**TEA sin discapacidad
intelectual**
(44%, CI > 85)*.

**TEA con discapacidad
intelectual severa**
(31%, CI < 70)*.

**TEA con discapacidad
intelectual moderada**
(25%, 70 < CI < 85)*.

*Centers for Disease Control and
Prevention (EEUU) (2011).

9

Dificultades en el aula de matemáticas

- Dificultades asociadas con las funciones ejecutivas:
 - Planificación, memoria operativa, atención, flexibilidad mental...
- Déficits en comprensión lingüística



Impacto directo en el aprendizaje.
Impacto directo en el aprendizaje matemático.

10

Dificultades en el aula de matemáticas

Romper la falsa creencia de que las con TEA tienen habilidades especiales en matemáticas.

Un porcentaje importante de los estudiantes con TEA tienen **necesidades específicas de apoyo educativo en matemáticas.**

11

Dificultades en el aula de matemáticas

Romper la falsa creencia de que las con TEA tienen habilidades especiales en matemáticas.

Un porcentaje importante de los estudiantes con TEA tienen **necesidades específicas de apoyo educativo en matemáticas.**

“Si un alumno no aprende de la manera en que le enseñamos...
¿Podemos enseñarle como él aprende?” (Chasty, 1997)

12

Aprendizaje matemático

- Conocimiento de didáctica **no es suficiente** para explicar las dificultades en TEA
- Necesidad de explicarlo desde lo cognitivo

-> **trabajo interdisciplinar**

13

Teorías Psicológicas

- Describir el trastorno psicológico global subyacente a la sintomatología comportamental que observamos en las personas con TEA
- Algunas teorías son:
 - ✓ Teoría de la Mente,
 - ✓ Teoría Coherencia Central Débil
 - ✓ Teoría Disfunción Ejecutiva

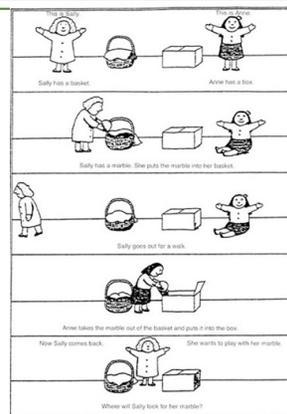
14

Teoría de la Mente

- Teoría de la mente: *Estrategias para inferir sobre los estados mentales de otras personas y predecir su comportamiento*
- Déficits en la teoría de la mente en población TEA (Baron-Cohen, Leslie y Frith, 1985)
- Baron-Cohen, Leslie y Frith (1985)
 - 20 niños con autismo,
 - 14 Síndrome de Down y
 - 27 niños desarrollo típico de más de 3 años

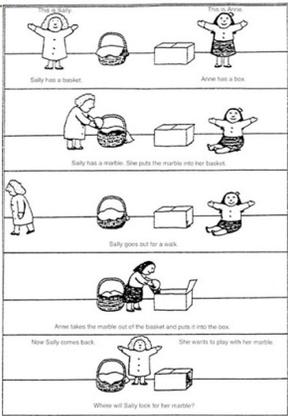
15

Teoría de la mente: Sally-Anne Test



16

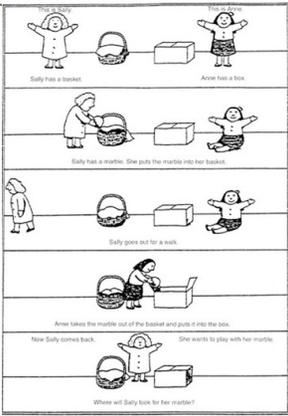
Teoría de la mente: Sally-Anne Test



- ¿Dónde estaba la canica? (pregunta memoria)
- ¿Dónde está ahora la canica? (pregunta realidad)
- ¿Dónde va a buscar Sally su canica? (Pregunta-creencia)

17

Teoría de la mente: Sally-Anne Test



- ¿Dónde estaba la canica? (pregunta memoria)
- ¿Dónde está ahora la canica? (pregunta realidad)
- ¿Dónde va a buscar Sally su canica? (Pregunta-creencia)

- La mayoría de niños con SD y DT. contestaron correctamente

- **80% de su muestra de niños con TEA** contestaron **incorrectamente** que Sally miraría en la caja donde está realmente la canica.

18

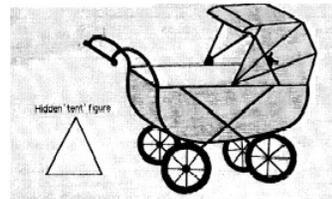
Teoría de la coherencia central débil

- Teoría de la Coherencia Central: *habilidad de percibir características de algo y comprenderlo como un todo.*
- Personas con TEA:
 - dificultad para procesar la información de manera global (coherencia central débil) (Frith, 1989).
 - procesamiento centrado en los detalles, pedazo a pedazo, sin una idea de globalidad

19

Teoría Coherencia central débil. Test de figuras enmascaradas

(Witkin in 1971)

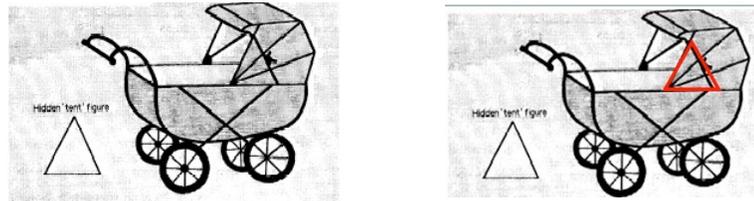


Muestra:

- 20 personas con autismo (edad media, 13)
- 20 niños con trastornos del aprendizaje de la misma edad
- 20 niños de desarrollo típico de 9 años.

20

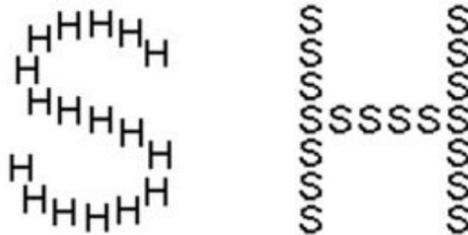
Teoría Coherencia central débil. Test de figuras enmascaradas



- Menos de 15 ítems correctos en los dos grupos de control (no se distinguieron significativamente en sus puntuaciones)
- Alrededor **de 21 ítems de 25 correctos** en muestra TEA

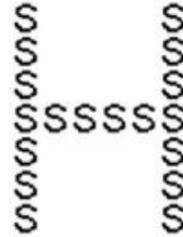
21

Teoría Coherencia central débil. Figuras de Navon



22

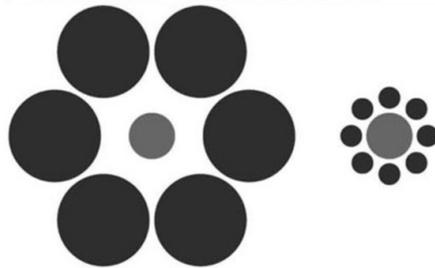
Teoría Coherencia central débil. Figuras de Navon



Plaisted, Swettenham, y Rees (1999) mostraron que **niños con autismo respondían más rápido y acertadamente al nivel local** del estímulo (letras pequeñas) que al global (letras grandes).

23

Teoría Coherencia central débil. Ilusiones ópticas

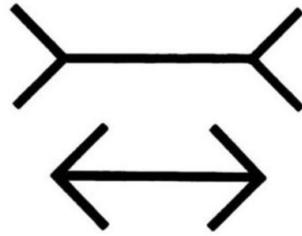


Titchener circles (1901)

Happé (1996). Tres grupos
 - uno con TEA,
 - uno con dificultades de aprendizaje y
 - Uno de desarrollo típico.

24

Teoría Coherencia central débil. Ilusiones ópticas



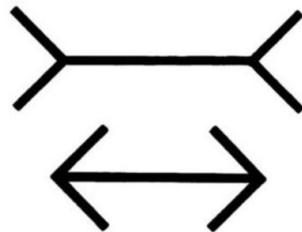
Müller-Lyer illusion (1889)

Happé (1996). Tres grupos

- con TEA,
- con dificultades de aprendizaje y
- de desarrollo típico.

25

Teoría Coherencia central débil. Ilusiones ópticas



Müller-Lyer illusion (1889)

Happé (1996). Tres grupos

- con TEA,
- con dificultades de aprendizaje y
- de desarrollo típico.

Resultados:

los niños con TEA son significativamente menos sensibles a las ilusiones visuales.

26

Teoría disfunción ejecutiva

- Función Ejecutiva: *habilidad de secuenciar los pasos requeridos para solventar tareas, problemas, alcanzar objetivos....*

Incluye:

- ✓ Planificación
- ✓ Auto regulación
- ✓ Búsqueda organizada
- ✓ Flexibilidad

27

Función ejecutiva: torre de Hanoi

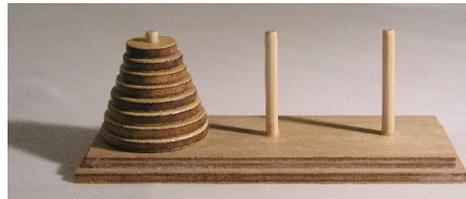


Dos únicas reglas del juego

- 1) mover cada vez una sola pieza y
- 2) no situar una pieza sobre otra de tamaño menor.

28

Función ejecutiva: torre de Hanoi



Dos únicas reglas del juego

- 1) mover cada vez una sola pieza y
- 2) no situar una pieza sobre otra de tamaño menor.

Individuos con **autismo resuelven la tarea significativamente peor** que los de desarrollo típico (Ozonoff, Pennington, & Rogers, 1991)

29

TEA y aprendizaje matemático

- Las matemáticas son difíciles para la mayoría de alumnado con TEA.
- Tienen habilidades de cálculo y de resolución de problemas por debajo de la media
(**Wei, Yu, Shattuck, McCracken, y Blackorby, 2013**)

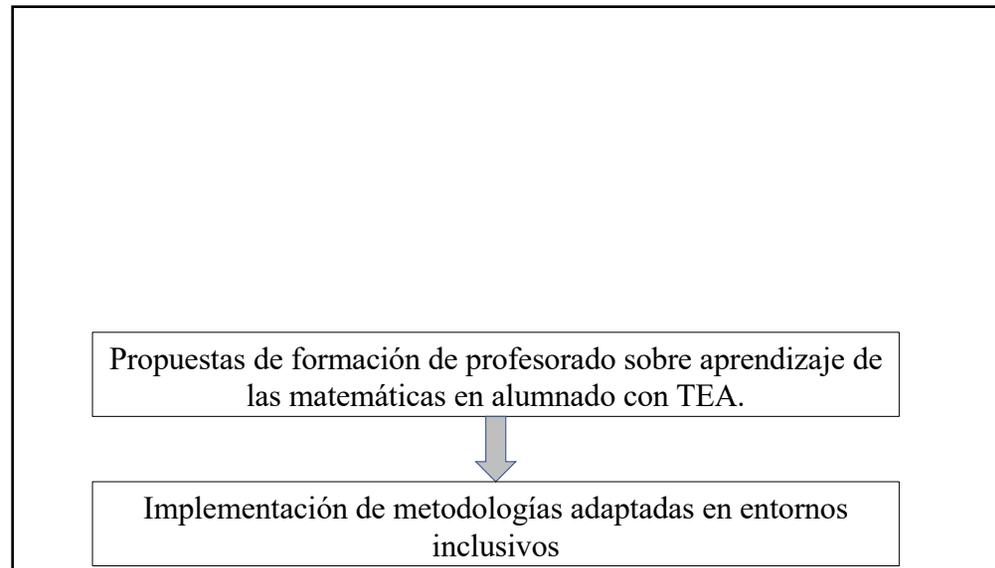
30

¿Cómo abordar esta problemática?

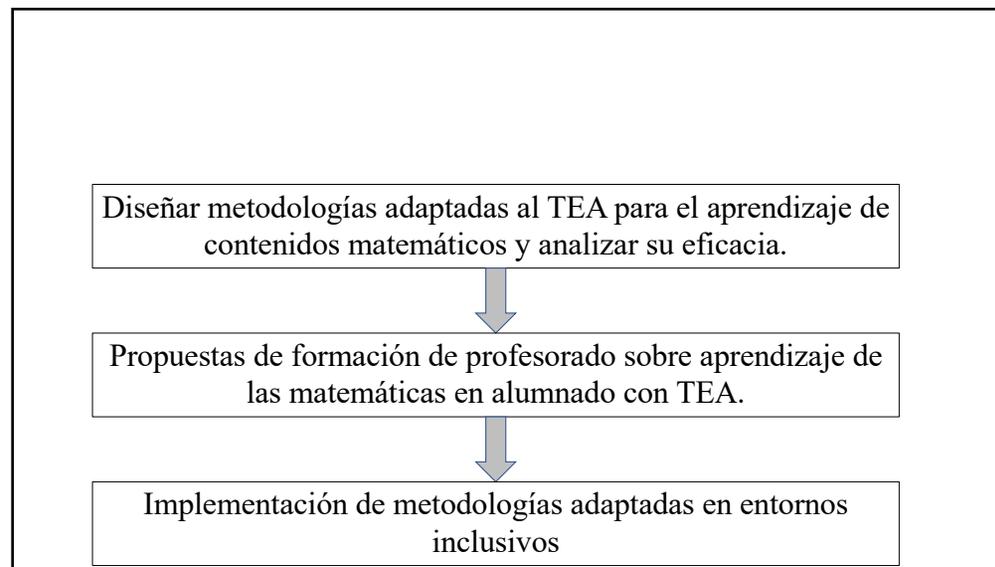
31

Implementación de metodologías adaptadas en entornos
inclusivos

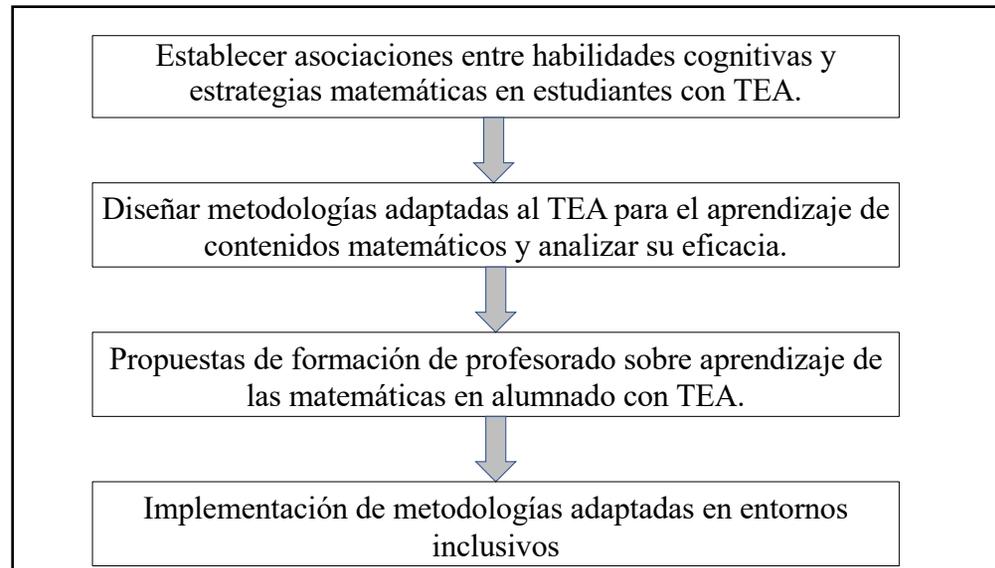
32



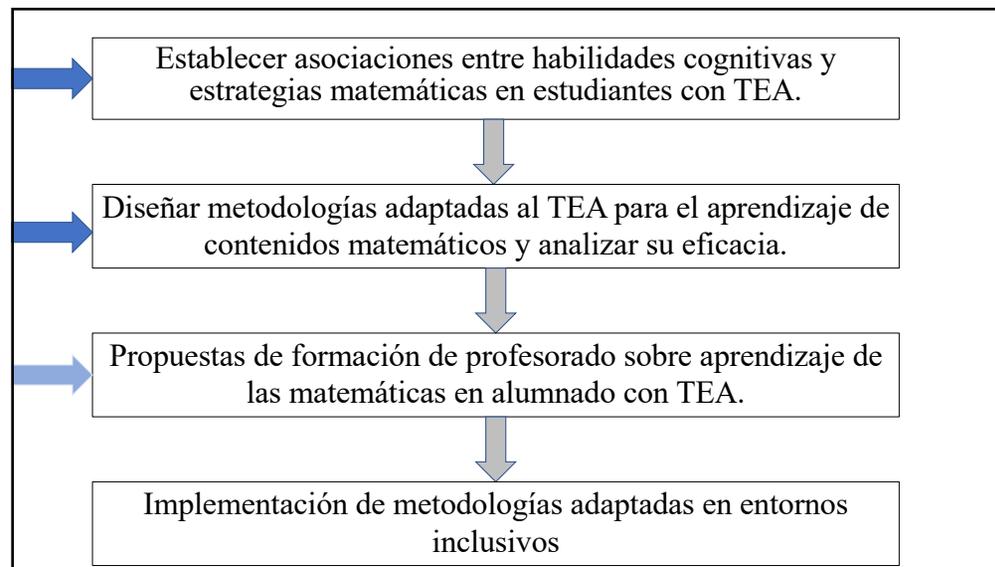
33



34



35



36

Establecer asociaciones entre habilidades cognitivas y estrategias matemáticas en estudiantes con TEA.

37

Establecer asociaciones entre habilidades cognitivas y estrategias matemáticas en estudiantes con TEA.

ESTUDIO:

Objetivo: Establecer asociaciones entre habilidades cognitivas y estrategias de resolución de problemas multiplicativos

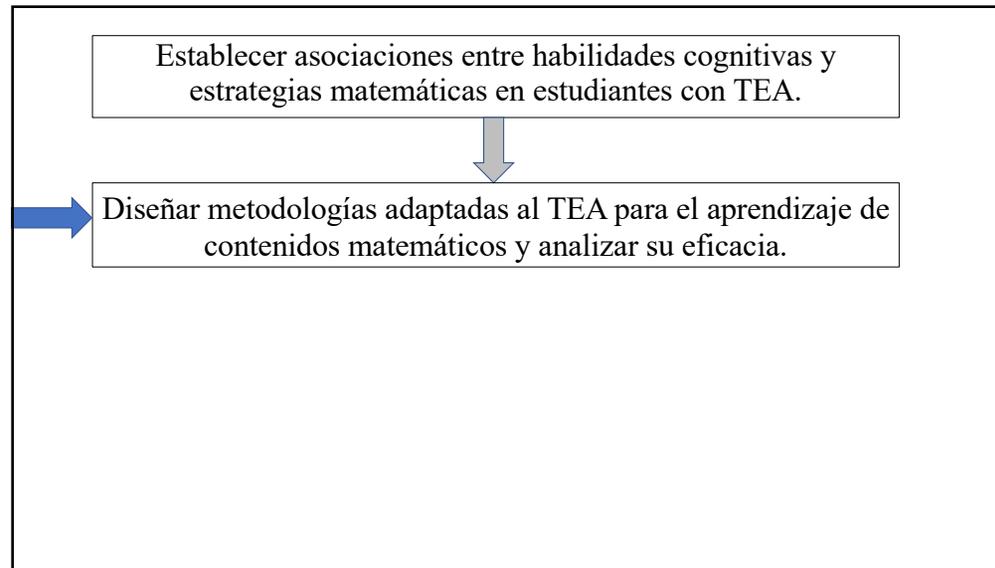
Participantes: 26 niños TEA y 26 no TEA sin discapacidad intelectual, de entre 6 y 12 años, pareados por sexo, edad y colegio (curso y aula)

Resultados:

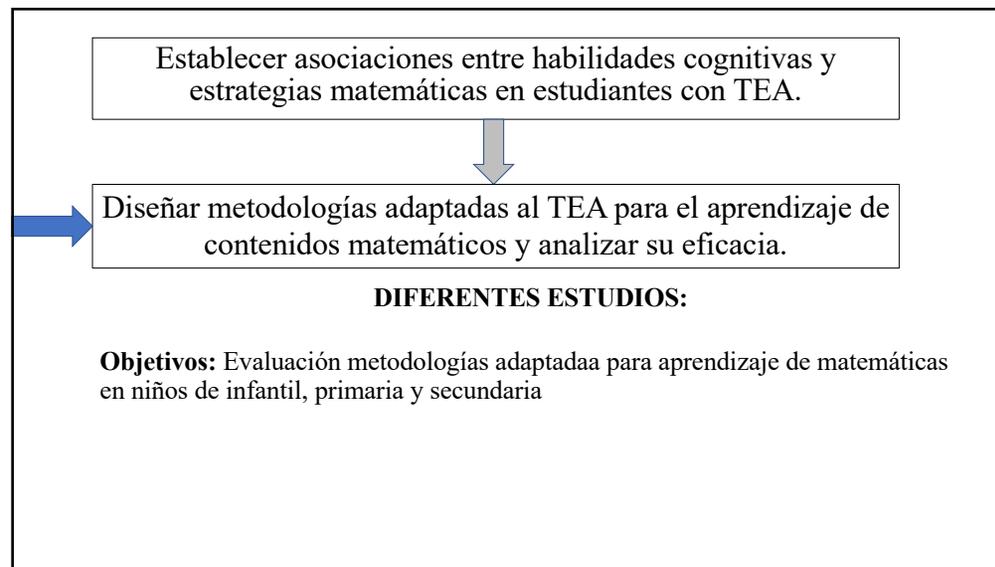
- Niños TEA más dificultades que no-TEA (57% TEA vs 23% no-TEA).
- Niños con TEA con dificultades -> perfil más bajo en: comprensión verbal, funciones ejecutivas y teoría de la mente.

Polo-Blanco, I., Suárez-Pinilla, P., Goñi-Cervera, J., Suárez-Pinilla, M., y Payá, B. (en prensa). Comparison of mathematics problem-solving abilities in autistic and non-autistic children: the influence of cognitive profile. *Journal of Autism and Developmental Disorders*. <https://10.1007/s10803-022-05802>

38



39



40

METODOLOGÍA TEACCH

TEACCH – *Tratamiento y educación para niños con trastorno del espectro autista y otras dificultades comunicativas*

aborda la **estructuración de los espacios**, de los **tiempos** y de la **organización visual de las aulas** en las que se **trabaja de forma individual y grupal** con estos alumnos.

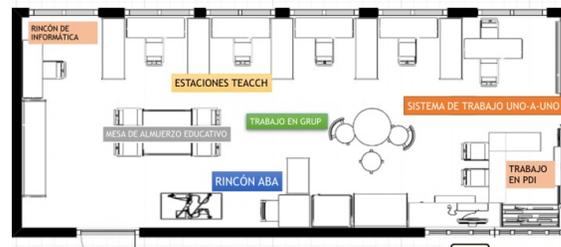
OBJETIVOS:

- a) Reducir situaciones de conducta y ansiedad por medio de la anticipación.
- b) Ayudar a entender determinadas situaciones y expectativas.
- c) Priorizar el canal visual sobre el auditivo.
- d) Favorecer la autonomía.
- e) Generalizar los nuevos aprendizajes.

www.cristinamayl.blog

41

METODOLOGÍA TEACCH



www.cristinamayl.blog

42

METODOLOGÍA TEACCH



La estación de trabajo TEACCH

www.cristinamayl.blog

43

METODOLOGÍA TEACCH

ESTACIÓN DE TRABAJO TEACCH



www.cristinamayl.blog



La estación de trabajo TEACCH

44

TEA y aprendizaje matemático

Dificultades:

- Comprensión verbal
- Funciones ejecutivas (atención, planificación...)
- ...

Fortalezas:

- Buen procesamiento visual
- Buena memoria de trabajo
- ...



Diseño de metodologías de aprendizaje matemático **adaptadas** a las necesidades TEA

45

Metodologías de aprendizaje matemático en alumnado con NEAE

1. CRA: Concreto-Representacional-Abstracto
2. SBI: Schema-Based Instruction
3. COMPS: Conceptual Model Problem Solving

46

Metodologías de aprendizaje matemático en alumnado con NEAE

1. CRA: Concreto-Representacional-Abstracto
2. SBI: Schema-Based Instruction
3. COMPS: Conceptual Model Problem Solving

47

CRA: Concreto-Representacional-Abstracto

- ESTUDIO 1: Adquisición del principio de cardinalidad en tres niños con TEA de infantil
- ESTUDIO 2: Aprendizaje división en un alumno de 10 años con TEA y Discapacidad Intelectual

48

CRA: Concreto-Representacional-Abstracto

- ESTUDIO 1: Adquisición del principio de cardinalidad en tres niños con TEA de infantil
- ESTUDIO 2: Aprendizaje división en un alumno de 10 años con TEA y Discapacidad Intelectual

49

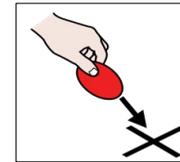
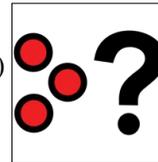
Metodología

- **Participantes:** 2 niños y 1 niña de entre 4 y 5 años. Criterios de inclusión:
 1. Tener diagnóstico TEA (DMV-V, APA, 2013)
 2. No tener adquirido el principio de cardinalidad
- **Instructora:** Diplomada en audición y lenguaje, pedagogía terapéutica y licenciada en psicopedagogía
- **Contexto:** Colegio de los participantes en horario escolar. Tercer trimestre curso 2021-22. Tres sesiones individuales semanales (15-20 min.)

50

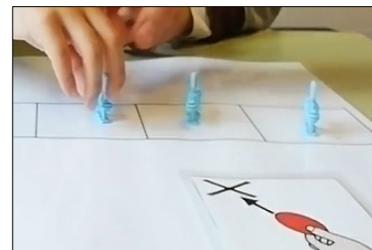
Intervención

- Medidas adoptadas:
 1. Temas de interés de cada niño
 2. Favorecer la atención: instrucciones cortas y claras, recompensas, cambio frecuente de actividades y materiales, evitar distractores
 3. Vocabulario conocido
 4. Fomentar buen procesamiento visual (uso de pictogramas)
 5. Pautar las tareas (planificación)
- Fases: Concreta, representacional y abstracta
- Cambio de fase (dos sesiones, la segunda >80%)
- Tareas: *cuántos hay* y *dame n/pon n*



51

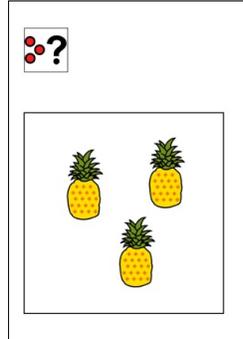
Fase concreta



Andrés realizando una tarea de *cuántos hay* (izquierda) y Daniel realizando una tarea de *dame n* (derecha) en la fase concreta

52

Fase representacional



Tareas de *cuántos hay* (izquierda) y Daniel realizando una tarea de *dame n* (derecha)

53

Fase abstracta



Elena realizando una tarea de *cuántos hay* (izquierda) y otra de *dame n* (derecha)

54

Generalización a entornos no escolares



Goñi-Cervera, J., Tregón, N., Polo-Blanco, I., Bruno, A., (2022). Desarrollo del concepto de número: adaptaciones a alumnado con autismo. (en preparación)

55

CRA: Concreto-Representacional-Abstracto

- ESTUDIO 1: Adquisición del principio de cardinalidad en tres niños con TEA de infantil
- ESTUDIO 2: Aprendizaje división en un alumno de 11 años con TEA y Discapacidad Intelectual

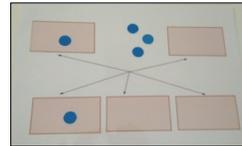
56

CRA: FASE CONCRETA-REPRESENTACIONAL

- Con material concreto:



- Con pictomaterial:



(ejemplo división 5:5)

57

CRA: FASE CONCRETA-REPRESENTACIONAL

• C: Con material y pictomaterial



• R: Con representación gráfica

Tenemos 15 flores y las queremos repartir en 3 jarrones con el mismo número de flores en cada jarrón. ¿Cuántas flores metemos en cada jarrón?



58

CRA: FASE REPRESENTACIONAL-ABSTRACTA

R: representación gráfica



A: Algoritmo división

Polo-Blanco, I., González, M.J. y Bruno, A., (2019). An exploratory study on strategies and errors of a student with autism spectrum disorder when solving partitive division problems. *Brazilian Journal of Special Education* 25(2), 247-264.

59

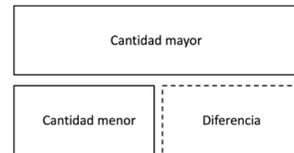
Metodologías de aprendizaje matemático en alumnado con NEAE

1. CRA: Concreto-Representacional-Abstracto
2. SBI: Schema-Based Instruction
3. COMPS: Conceptual Model Problem Solving

60

Metodología SBI: Problemas aditivos

- Instrucción directa con apoyo de esquemas para cada tipo de problema

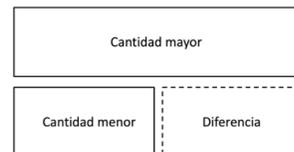


Esquema
Problema aditivo de comparación

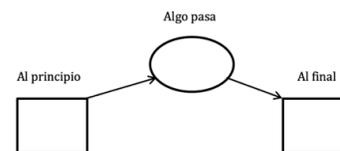
61

Metodología SBI: Problemas aditivos

- Instrucción directa con apoyo de esquemas para cada tipo de problema



Esquema
Problema aditivo de comparación

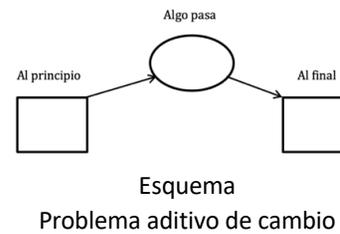
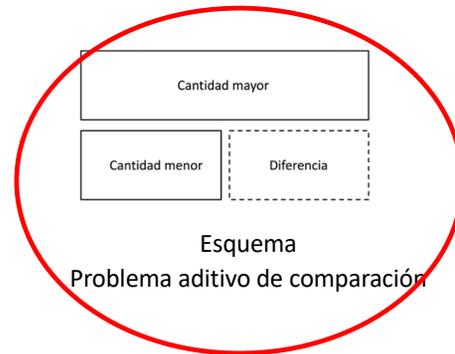


Esquema
Problema aditivo de cambio

62

Metodología SBI: Problemas aditivos

- Instrucción directa con apoyo de esquemas para cada tipo de problema



63

ESTUDIO 1 SBI: Problemas aditivos de comparación

- *Adaptaciones: material manipulativo, organizadores gráficos, pictogramas*



Metodología multibase
Muestra: 3 sujetos con
TEA y sin discapacidad
intelectual.
7, 8, y 9 años

(Goñi-Cervera, Fdez-Cobos,
Bruno, Polo-Blanco, en curso)

64

Adaptaciones

PROBLEMA

7 + 4 = ?

4 + 7 = ?

7 - 4 = ?

ESQUEMA

RODEA LA OPERACIÓN CORRECTA

$7 + 4$ $7 - 4$

RESUELVE

Enunciados con pictogramas

Temáticas de interés especial (mundo marino)

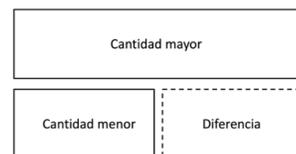
Hoja de trabajo pautada

(Goñi-Cervera, Fdez-Cobos, Bruno, Polo-Blanco, en revisión)

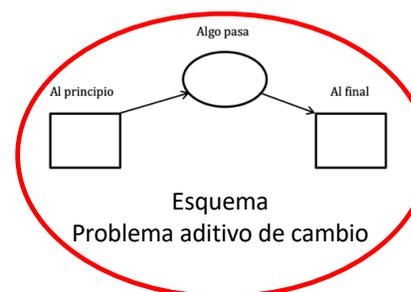
65

Metodología SBI: Problemas aditivos

- Instrucción directa con apoyo de esquemas para cada tipo de problema



Esquema
Problema aditivo de comparación

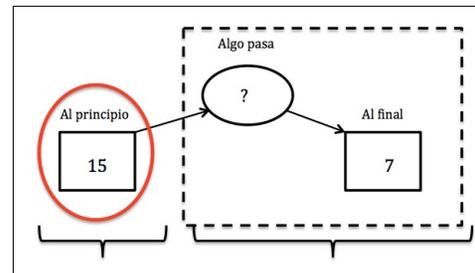


Esquema
Problema aditivo de cambio

66

ESTUDIO 2 SBI

- *Instrucción Basada en Esquemas (SBI) en la resolución de problemas aditivos en alumnado TEA*

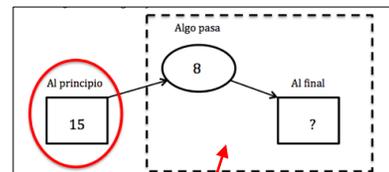


Metodología multibase
Muestra: 3 sujetos con
TEA y discapacidad
intelectual leve.
13, 14 y 17 años

67

Metodología de instrucción : SBI

Tengo 15 manzanas y me como 8. ¿Cuántas tengo al final?



Esquemas

Hoja de Pautas

1	SUBRAYAR	
2	RODEAR	
3	RELLENAR CUADROS	
4	¿SUMAR o RESTAR?	+ -
5	RESOLVER	... =
6	REPASAR	

68

Resultados

Estudiante 2: (17 años, CI=58)

Mostró dificultades con problemas de lenguaje **inconsistente** (e.g. acción "crece" -> operación resta).

En la instrucción, siguió las pautas y repasar el problema le ayudó a superar estas dificultades.

Andrea tenía 8 lapiceros, se ha comprado algunos y ahora tiene 14. ¿Cuántos se ha comprado?

Algo pasa

Al principio: 8

Al final: 14

Operación (¿suma o resta?): resta

Resolución:

$$\begin{array}{r} 14 \\ - 8 \\ \hline 06 \text{ lapiceros} \end{array}$$

- 1 SUBRAYAR
- 2 RODEAR
- 3 RELLENAR CUADROS
- 4 ¿SUMAR o RESTAR?
- 5 RESOLVER
- 6 REPASAR

Polo-Blanco, I., González, M.J. y Bruno, A., González, J., (2022) Teaching students with mild intellectual disability to solve word problems using schema-based instruction. *Learning Disability Quarterly*, Advance online publication. <https://doi.org/10.1177/07319487211061421>

69

Metodologías de instrucción en alumnos con NEAE

- Metodologías para aprendizaje matemático en alumado con dificultades

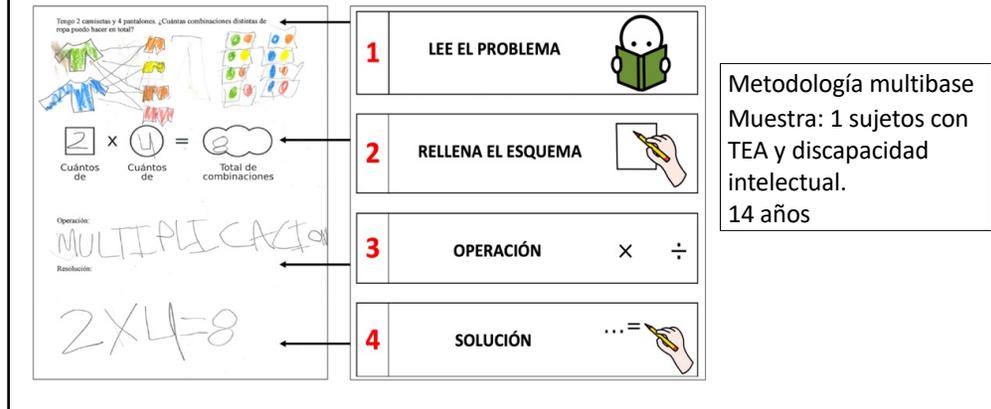
1. CRA: Concreto-Representacional-Abstracto

2. SBI: Schema-Based Instruction

3. COMPS: Conceptual Model Problem Solving

70

COMPS: Conceptual model problem-solving ESTUDIO 1

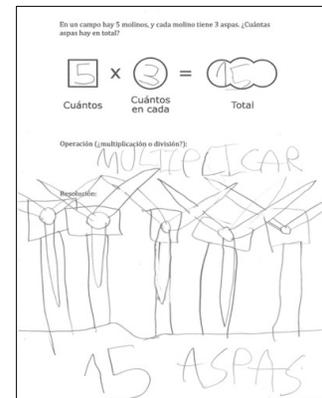


71

Adaptaciones COMPS

- *Contextualización de problemas en temáticas de interés*

Temática de interés especial
(molinos de viento)



Polo-Blanco, I., Van Vaerenbergh, S., Bruno, A., Gonzalez, M. J., (2022). Conceptual model-based approach to teaching multiplication and division word-problem solving to a student with autism spectrum disorder. *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities*. 57(1), 31-43.

72

Metodologías de instrucción en alumnos con NEAE

- Metodologías para aprendizaje matemático en alumado con dificultades
1. CRA: Concreto-Representacional-Abstracto
 2. SBI: Schema-Based Instruction
 - 3. COMPS: Conceptual Model Problem Solving**

73

COMPS: ESTUDIO 2

Efecto de método COMPS en el aprendizaje de problemas de producto cartesiano en tres estudiantes de 8 años con TEA

74

COMPS: ESTUDIO 2

Efecto de método COMPS en el aprendizaje de problemas de producto cartesiano en tres estudiantes de 8 años con TEA

**Materiales
intervención**

1	ENUNCIADO	1	Leer el enunciado
2	PICTOENUNCIADO	2	Elegir y poner el pictoenunciado
3	HACER EL DIBUJO	3	Hacer el dibujo
4	ESCRIBIR LOS NÚMEROS EN EL ESQUEMA	4	Escribir el número en el esquema
5	OPERACIÓN	5	Escribir la operación ¿multiplicación o división?
6	HACER LA OPERACIÓN	6	Hacer la operación

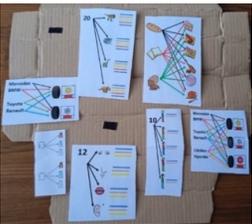


75

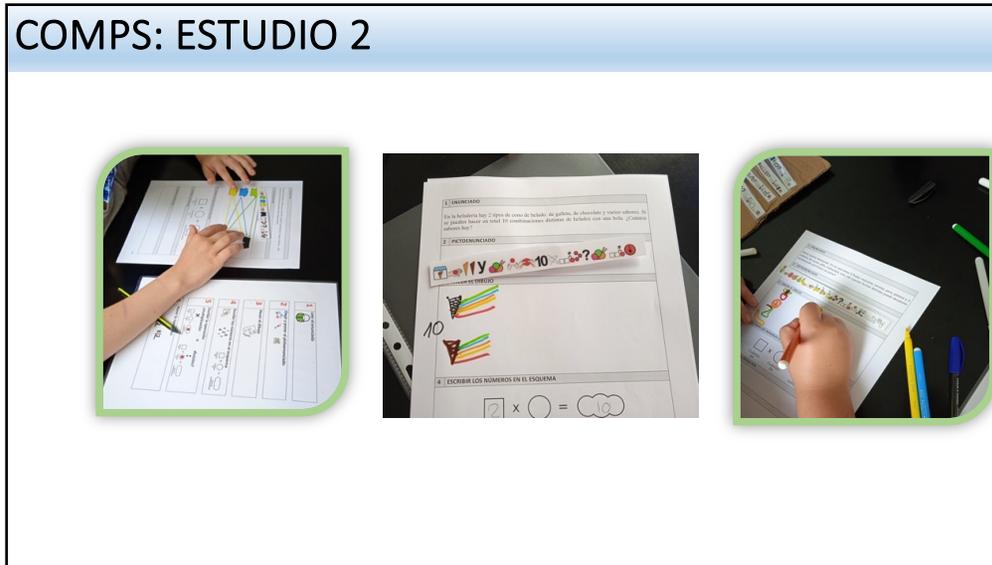
COMPS: ESTUDIO 2

**Materiales
intervención**





76



77

COMPS: ESTUDIO 2

- 1** Leer el enunciado
- 2** Elegir y poner el pictoenunciado
- 3** Hacer el dibujo
- 4** Escribir el número en el esquema
- 5** Escribir la operación ¿multiplicación o división?
- 6** Hacer la operación

1 ENUNCIADO
En una tienda tienen 3 tipos de estuches: con lunas, con soles, con notas musicales. Además, tienen cada estuche en 3 colores diferentes: rojo, azul, amarillo. ¿Cuántos estuches diferentes tienen?

2 PICTOENUNCIADO

3 HACER EL DIBUJO

4 ESCRIBIR LOS NÚMEROS EN EL ESQUEMA

5 ESCRIBIR LA OPERACIÓN

6 HACER LA OPERACIÓN

78

COMPS: ESTUDIO 2



García-Moya, M., Polo-Blanco, I., Blanco, M. R., Goñi-Cervera, J., (2022). Teaching Cartesian product problem solving to students with autism spectrum disorder using a conceptual model-based approach, *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*. Advance online publication. DOI: 10.1177/10883576221121806

79

Conclusiones aprendizaje matemático en TEA

- En todas las investigaciones hemos visto avances.
- Necesidad de seguir **investigando** sobre su aprendizaje matemático
- Alcanzar su **potencial máximo** en matemáticas.
- **Anticipar**
- Respetar el **tiempo** que necesiten.
- Realizar **adaptaciones** en la instrucción teniendo en cuenta las **necesidades** y **fortalezas** de cada estudiante (pautar tareas, apoyo visual...).
- Flexibilizar algunos aspectos de la metodología para llevar a cabo parte de la instrucción en el aula ordinaria

80

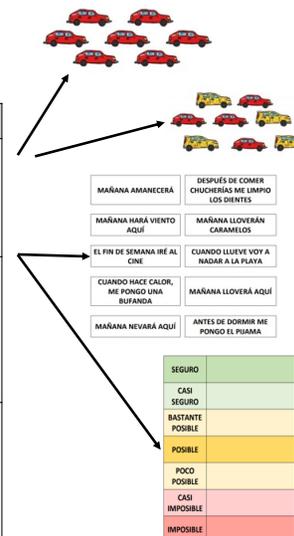
Líneas en curso

- Formación de profesorado en metodologías para alumnado con NEAE
- Estudio asociaciones habilidades lenguaje y habilidades de conteo en niños con TEA de infantil
- Diseño de un cuestionario para evaluar el pensamiento probabilístico en alumnado con TEA
- Geogebra: adaptación applets para alumnado TEA
- Implementación CRA para aprendizaje de la comparación en tres niños con TEA de infantil
- Implementación MSBI con estudiantes con TEA y discapacidad intelectual y dificultades de lenguaje en colegio ed. especial

81

CUESTIONARIO PROBABILIDAD Y TEA

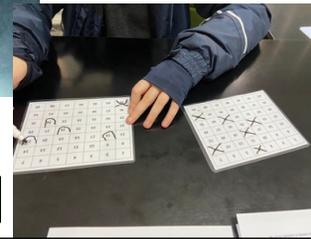
Ítem	Pregunta (ejemplos)
1	<p>Distinción suceso seguro/imposible Ej. Elegir un coche rojo, ¿es seguro, posible o imposible? ¿por qué?</p>
2	<p>Posibilidad de ocurrencia en escala cualitativa Ej. Pon las tarjetas según las posibilidades de que ocurra. ¿Por qué sitúas esa tarjeta ahí?</p>
3 y 4	<p>Concepciones sobre la aleatoriedad. Supersticiones Ej. - ¿Has tenido suerte alguna vez? ¿Por qué tuviste suerte? ¿Crees que entrar con el pie derecho? Número 13...</p>



The diagram illustrates the materials for the questionnaire. It shows a group of red and yellow toy cars. Below them is a grid of 10 cards with various scenarios: 'MAÑANA AMANECERÁ', 'DESPUÉS DE COMER CHUCHERÍAS ME LIMPIO LOS DIENTES', 'MAÑANA HARÁ VIENTO AQUÍ', 'MAÑANA LLOVERÁN CARAMELOS', 'EL FIN DE SEMANA IRÉ AL CINE', 'CUANDO LLUEVE VOY A NADAR A LA PLAYA', 'CUANDO HACE CALOR, ME PONGO UNA BUFANDA.', 'MAÑANA LLOVERÁ AQUÍ', 'MAÑANA NEVARÁ AQUÍ', and 'ANTES DE DORMIR ME PONGO EL PIJAMA'. To the right of the cards is a vertical probability scale with 8 levels: SEGURO (green), CASI SEGURO (light green), BASTANTE POSIBLE (yellow-green), POSIBLE (yellow), POCO POSIBLE (orange), CASI IMPOSIBLE (light red), and IMPOSIBLE (red).

82

CUESTIONARIO PROBABILIDAD Y TEA



Sabariego, P., Polo-Blanco, I., García-Moya, M., Goñi-Cervera, J. (2021). Dykinson. ISBN 978-84-1377-640-8.

83

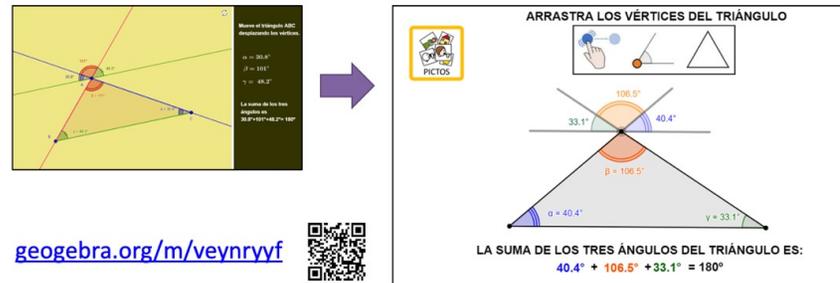
Adaptación
de
materiales
GGB para
alumnos
TEA

Proyectos MatesGG y GeoGebra Transfer

84

Adaptación de materiales GGB para alumnos TEA

1. Suma de los ángulos de un triángulo



geogebra.org/m/veynryyf

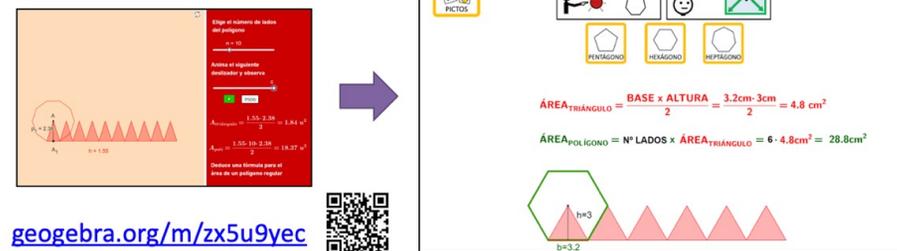
ARRASTRA LOS VÉRTICES DEL TRIÁNGULO

LA SUMA DE LOS TRES ÁNGULOS DEL TRIÁNGULO ES:
 $40.4^\circ + 106.5^\circ + 33.1^\circ = 180^\circ$

85

Adaptación de materiales GGB para alumnos TEA

2. Área de un polígono regular



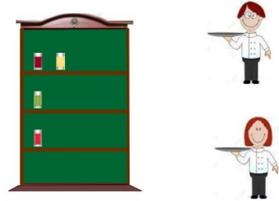
geogebra.org/m/zx5u9yec

SELECCIONA UN POLIGONO REGULAR. ¿CUÁL ES EL ÁREA DEL POLIGONO?

$\text{ÁREA}_{\text{TRIÁNGULO}} = \frac{\text{BASE} \times \text{ALTURA}}{2} = \frac{3.2\text{cm} \cdot 3\text{cm}}{2} = 4.8\text{cm}^2$
 $\text{ÁREA}_{\text{POLIGONO}} = \text{N}^\circ \text{LADOS} \times \text{ÁREA}_{\text{TRIÁNGULO}} = 6 \cdot 4.8\text{cm}^2 = 28.8\text{cm}^2$

86

Un ejemplo de adaptación: App divisibilidad



Arrastra los vasos de la estantería hasta las bandejas de los camareros para repartirlos, de forma que todos lleven el mismo número de vasos

VEYENDO EL CONJUNTO POR LOS CARACTERES VISUALES
[El recurso | Concepto de divisibilidad \(mec.es\)](#)
[MatesGG - INTEF](#)

87

• ADAPTACIONES -> Déficits y habilidades

PAUTAS:
Tarea
estructurada
en pasos para
ayudar con
déficits de
planificación

REPARTIR POR IGUAL LOS VASOS ENTRE LOS CAMAREROS

6	=	3	×	2
VASOS TOTALES		CUÁNTOS VASOS CADA CAMARERO		CUÁNTOS CAMAREROS

OPERACIÓN DIVISIÓN: $6 \div 2 = 3$

PICTOGRAMAS: Apoyo visual para
ayudar con **dificultades de
comprensión verbal**

MODELO PICTÓRICO: Representación
visual para modelizar la situación
(**buen procesamiento visual**)

ESQUEMAS: Apoyo visual para
modelizar la situación y vincularlo
con la representación simbólica de
la operación (**buen procesamiento
visual**)

SENCILLO: Eliminación de distractores
para ayudar con **déficits de atención**

88

Muchas gracias!!!



<https://maticasyautismo.unican.es/>