

Diplomado 2022

Atención Temprana de las Dificultades Específicas de Aprendizaje: RtI Model

Docente: Carol Segura Vargas

Módulo 3: Objetivo de Aprendizaje

- ✓ Analizar los principales modelos explicativos del aprendizaje matemático, así como sus competencias específicas.
- ✓ Identificar y describir las trayectorias de desarrollo atípico en escritura.
- ✓ Aplicar el modelo Rtl para la identificación temprana del estatus de riesgo de DEA y la selección de estrategias instruccionales basadas en evidencia.

Contenidos



01 Bases
neurobiológicas
en matemática

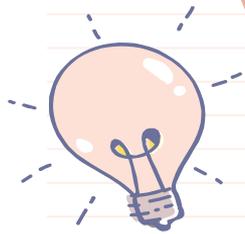
02 Modelos
explicativos

03 Módulos
cognitivos

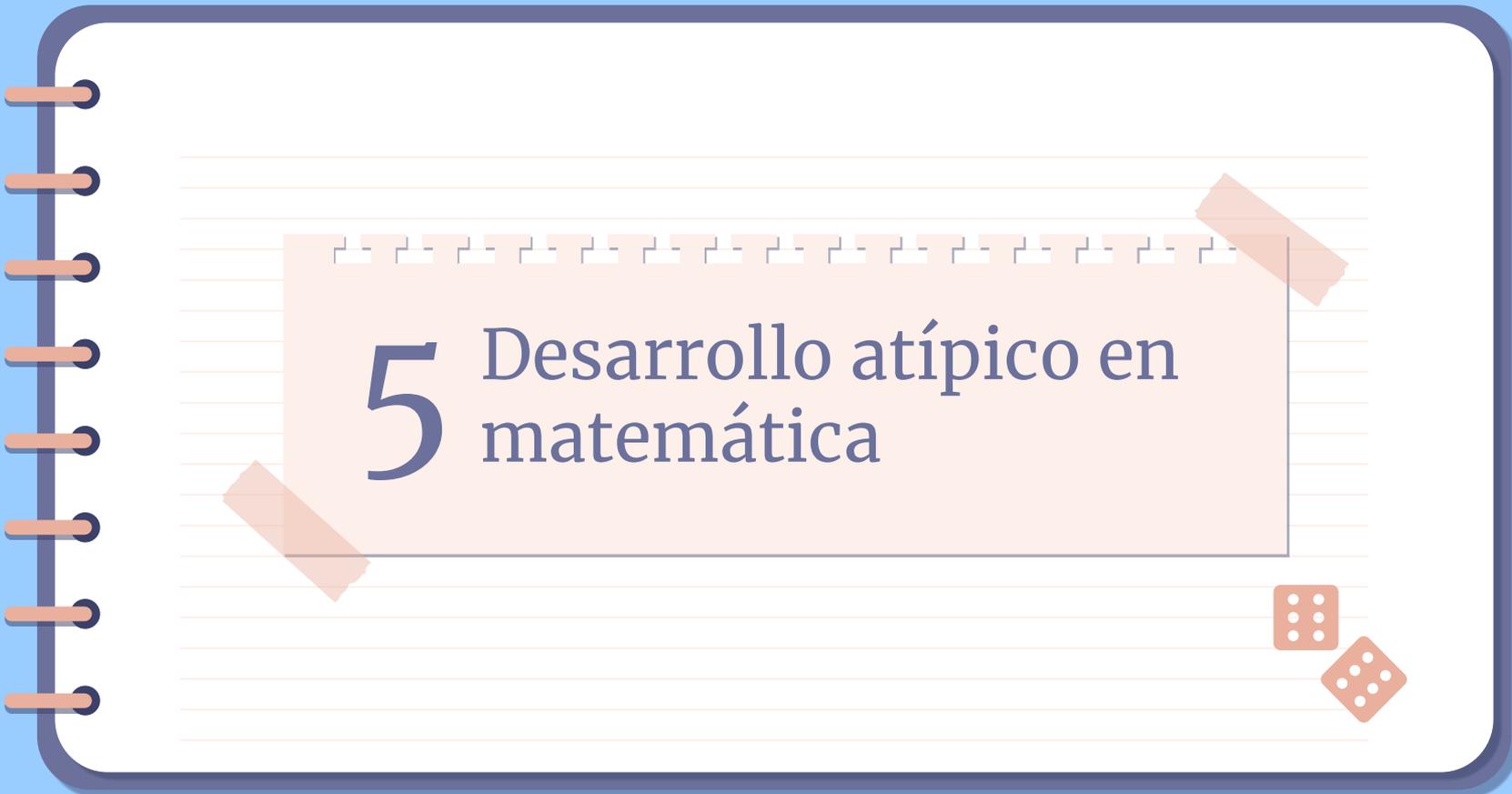
04 Competencias
matemáticas

05 Desarrollo atípico
(discalculia) DSM-V

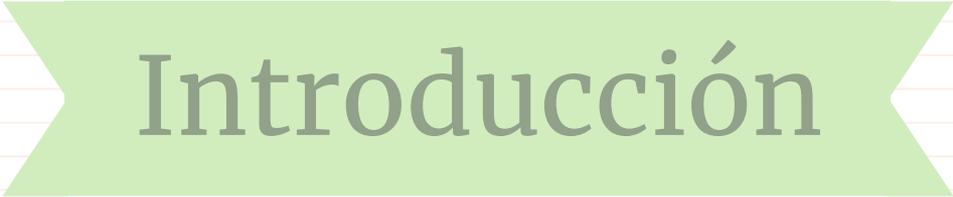
06 Modelo RtI en
matemática



Comencemos!

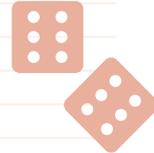


5 Desarrollo atípico en matemática



Introducción

¿Qué características presentan los niños y niñas con desarrollo atípico en matemática?



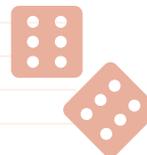
Trastorno Específico de Aprendizaje en Matemática

La **aptitud académica** está afectada en **grado cuantificable**.

Las dificultades **comienzan en la edad escolar**.

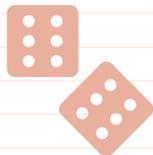
No se explica por:

- Discapacidad intelectual.
- Trastornos visuales o auditivos no corregidos.
- Otros trastornos mentales o neurológicos.
- Falta de dominio en el lenguaje de instrucción académica.
- Directrices educativas inadecuadas.
- Adversidad psicossocial.



(DSM 5, 2014)

Trastorno Específico de Aprendizaje en Matemática



- ✓ Sentido de los números.
- ✓ Memorización de operaciones aritméticas
- ✓ Cálculo correcto y fluido
- ✓ Razonamiento matemático correcto

Nota: La discalculia es un término alternativo utilizado para referirse a un patrón de dificultades que se caracteriza por problemas de procesamiento de la información numérica, aprendizaje de operaciones aritméticas y cálculo correcto y fluido.

¿Cómo comprendemos la discalculia?

Déficit central y específico en la comprensión y manipulación de la cantidad de conjuntos y sus numerosidades
Butterworth, 2005

Resultado de **deterioros cognitivos más generales** que incluyen a funciones atencionales, habilidades lingüísticas y funciones ejecutivas, especialmente la memoria de trabajo.
Szucs et al., 2014

¿Cómo comprendemos la discalculia?

Condición de origen **Neurobiológico**.

El cerebro tiene **circuitos dedicados a reconocer la numerosidad**: Parietal, Prefrontal, áreas cinguladas y el segmento horizontal del surco intraparietal bilateral.

Matute et al., 2010.

COMORBILIDADES

- ✦ **10-40%** Trastornos de externalización (como la agresividad y la agitación) y de internalización (como ansiedad y estado de ánimo deprimido)
- ✦ **30-40%** Trastorno de lectura y / o escritura
- ✦ **10-20%** Trastorno por déficit de atención / hiperactividad.
- ✦ Sin una intervención específica conduce al fracaso escolar y al absentismo escolar.

(Haberstroh & Schulte-Körne, 2019)

HABILIDAD MATEMÁTICA DESARROLLO TÍPICO

Bebés: distinguen claramente un elemento de dos elementos, y son capaces de percibir una estimación aproximada del número.

Lenguaje: se simbolizan cantidades con palabras numéricas: **conteo y manipulación aritmética verbal** simple de cantidades y números.

Escolarización: segunda forma de **simbolizar números** se aprende en el preescolar: el sistema de números arábigos.

Posteriormente las **capacidades operativas asociadas:** capacidad conceptual espacial, una "recta numérica mental".

(Kaufmann & von Aster, 2012)

TRAYECTORIAS DE DESARROLLO DE DOMINIOS ESPECÍFICOS

SENTIDO NUMÉRICO

Permite a los recién nacidos comparar y discriminar entre magnitudes concretas aproximadamente.

SUBITIZACIÓN

Es la percepción simultánea de pequeñas cantidades hasta cinco (sin contar).

Precursores numéricos innatos que sirven como base para el desarrollo de más conceptos numéricos sofisticados e inculturados.

(Kucian & von Aster, 2015)

“EL SENTIDO NUMÉRICO ES A LA ARITMÉTICA LO QUE CONCIENCIA FONOLÓGICA ES A LA LECTURA”



Permitirá establecer las
bases de todos los
aprendizajes matemáticos

(Torresi, 2018)

¿Qué sucede con el desarrollo de los dominios generales?

El nivel de **funciones ejecutivas** y **habilidades espaciales** en niños de 3 años predice el 70% de la varianza en el rendimiento en habilidades matemáticas posteriores. (Verdine et al., 2014)

Diferentes componentes de la **memoria de trabajo (espacial y verbal)** se relacionan con diferentes áreas matemáticas y que la inteligencia no verbal y el lenguaje pueden tener diferentes relaciones dependiendo del área matemática evaluada. (Pina et al., 2014)

¿CÓMO SE PRESENTAN EN LA CLÍNICA?

Las personas con discalculia se desempeñan mal en todas las áreas de las matemáticas, particularmente en el **procesamiento de números y cantidades**, en **operaciones aritméticas** básicas y en la resolución de **problemas** verbales.

(Kucian & von Aster, 2015)



SIGNOS DE DISCALCULIA

(Haberstroh & Schulte-Körne, 2019)

✦ Antecedentes familiares

✦ Etapa Pre-escolar

Dificultades en el desarrollo del concepto de número y cantidad, que se manifiesta en:

- Aprender el nombre de números
- Manejar conceptos espaciales
- Conteo
- Comparar números y cantidades

✦ Etapa Escolar

Dificultades persistentes en aprendizajes escolares, que se manifiestan en:

- Aprender el valor posicional
- Transcodificación de código a otro
- Comprender las operaciones aritméticas
- Velocidad en el cálculo
- Dificultades para recuperar datos matemáticos (como tablas de multiplicación)
- Las dificultades aumentan con el incremento de la dificultad

MANIFESTACIONES CLÍNICAS

Stimuli

number / presentation time

9 dots / 2 sec



14 dots / 2 sec



57 balls / 5 sec



89 cups / 5 sec



Answer

"9 dots"

"10 dots"

"900 balls"

"10'000 cups"

Representación deficiente de la magnitud

Niño con discalculia de 11 años, 5to grado.

Severos problemas en la estimación de cantidades concretas.

Por ejemplo, calculó 57 bolas como 900 y 89 tazas como 10,000.

Muestra las dificultades de entendimiento de grandes cantidades y números grandes.

(Kucian & von Aster, 2015)

MANIFESTACIONES CLÍNICAS

Verbally given number by experimenter	Written number by child	
503	5003	Deterioro del sistema de transcodificación y valor posicional
169	40 169	Niña con discalculia de 8 años, 3er grado.
4658	40006058	Muestra dificultades en la transcodificación verbal al arábigo y la comprensión del sistema de valor posicional numérico.
756	7056	
689	6089	(Kucian & von Aster, 2015)

¿CÓMO SE PRESENTAN EN LA CLÍNICA?

- ✓ Para decir cuál es el mayor de dos tarjetas que muestran conjuntos de 5 y 8 elementos, cuentan todos los símbolos en cada tarjeta.
- ✓ Para colocar una carta de 8 en secuencia entre un 3 y un 9, cuentan los espacios entre los dos para identificar dónde debe colocarse el 8.
- ✓ Para contar hacia atrás desde 10, cuentan de 1 a 10, luego de 1 a 9, etc.
- ✓ Para contar desde 70 en decenas, dicen "70, 80, 90, 100, 200, 300 ..."
- ✓ Suelen demorar mucho tiempo en realizar cálculos porque utilizan estrategias de cálculo "inmaduras"

(Kucian & von Aster, 2015)

¿CÓMO SE MANIFIESTAN ESTAS DIFICULTADES EN LA VIDA DIARIA?

- ✦ Dificultades al manejar el **sistema monetario**: comprender el concepto de “vuelto”, comprender equivalencias, comprender cantidades en distintas unidades de valor.
- ✦ Dificultades para comprender el **sistema horario**.

(Torresi, 2018)

Diagnóstico diferencial ANSIEDAD MATEMÁTICA

Sensación de tensión, impotencia, desorganización mental y terror que se produce al momento de manipular números o resolver situaciones matemáticas.

(Rubinsten & Tannock, 2010)

ANSIEDAD MATEMÁTICA

- ✦ Tiene a **volverse crónica**.
- ✦ Sus **efectos** se pueden ver en **múltiples niveles**: fisiológico (palpitaciones), cognitivo (sentimientos de impotencia, deterioro memoria de trabajo) y conductual (evitación).
- ✦ Parece **afectar los procesamiento numérico**: la representación mental del número es menos precisa en personas con que en personas con leve o nula ansiedad matemática.
- ✦ **Se fomenta** situaciones en que requieren **velocidad de cálculo** cuando el automatismo no está logrado, **cálculo mental**, **actividades cronometradas** por tiempo y **exposición de notas** de exámenes en entornos sociales, entre otras.

(Kaufmann & von Aster, 2012)

Tipos de errores en discalculia



TIPOS DE ERRORES DE CÁLCULO

```
graph LR; A[TIPOS DE ERRORES DE CÁLCULO] --- B[Conceptuales (Por ejemplo: no comprender el sistema decimal)]; A --- C[Procedimentales: errores en la ejecución de los pasos o falta de adquisición de los mismos.]; A --- D[Puntuales: errores de cálculo por falta de automatización de los hechos numéricos, problemas de memoria de trabajo.];
```

Conceptuales (Por ejemplo: no comprender el sistema decimal)

Procedimentales: errores en la ejecución de los pasos o falta de adquisición de los mismos.

Puntuales: errores de cálculo por falta de automatización de los hechos numéricos, problemas de memoria de trabajo.

Indicadores de conducta (Kucian y Von Aster, 2015)

HABILIDADES PRECURSORAS	
Desarrollo típico	Discalculia del desarrollo (DD)
Sentido numérico innato	Sentido numérico innato dañado (dificultad para discriminar entre pequeñas cantidades a edades tempranas).
La cantidad de estimar cantidades aumenta con el tiempo	Escaso desarrollo en la cantidad de estimar cantidades
Amplio rango de subitizing	Reducido rango de subitizing

Indicadores de conducta (Kucian y Von Aster, 2015)

HABILIDADES NUMÉRICAS	
Desarrollo típico	Discalculia del desarrollo (DD)
Adquieren las diferentes representaciones de número (Magnitud, dígito, palabra).	Son incapaces de trasladar unas representaciones a otras.
Conteo	Problemas en la adquisición de conteo, en contar a intervalos, hacia atrás.
Valor de posición	Sistema de valor de posición dañado
Línea mental de representación numérica	Representación logarítmica

Indicadores de conducta (Kucian y Von Aster, 2015)

HABILIDADES DE CÁLCULO	
Desarrollo típico	Discalculia del desarrollo (DD)
Usan estrategias rápidas de conteo	Necesitan del uso de los dedos
Recuperación de hechos numéricos	No hay recuperación de hechos numéricos
Descomposición mental de las cantidades ($48=40+8$)	Imposibilidad o dificultad para descomponer mentalmente las cantidades
Adquisición de procedimientos y conceptos	No entienden los procedimientos de cálculo

Análisis de actividades



Taller en equipo

- Análisis de errores para clasificarlos en: error conceptual, procedimental o de cálculo.
- Identificar las habilidades específicas que se encuentran con dificultades: sentido numérico informal y formal.
- Asociar a los módulos cognitivos de procesamiento: sistema verbal, sistema espacial y de magnitud y/o sistema verbal.

TIPOS DE ERRORES DE CÁLCULO

```
graph LR; A[TIPOS DE ERRORES DE CÁLCULO] --- B[Conceptuales (Por ejemplo: no comprender el sistema decimal)]; A --- C[Procedimentales: errores en la ejecución de los pasos o falta de adquisición de los mismos.]; A --- D[Puntuales: errores de cálculo por falta de automatización de los hechos numéricos, problemas de memoria de trabajo.];
```

Conceptuales (Por ejemplo: no comprender el sistema decimal)

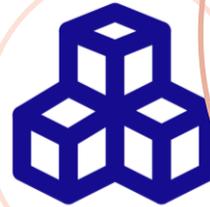
Procedimentales: errores en la ejecución de los pasos o falta de adquisición de los mismos.

Puntuales: errores de cálculo por falta de automatización de los hechos numéricos, problemas de memoria de trabajo.

Sistema verbal

TRES

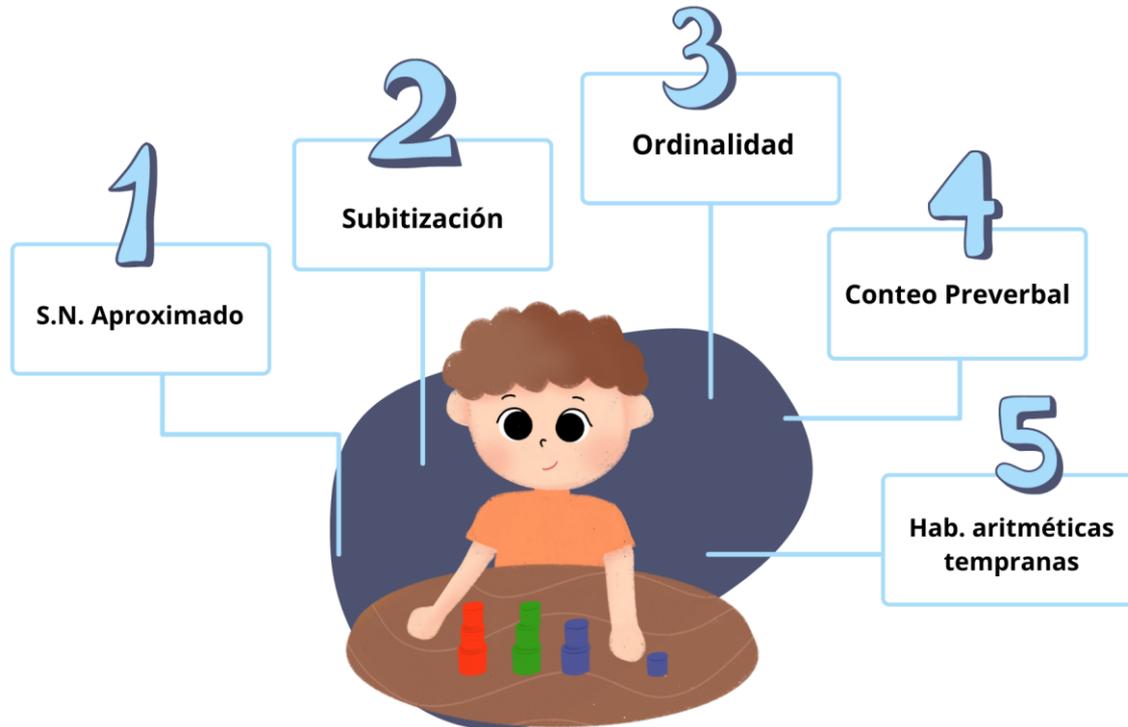
Sistema espacial y de magnitud



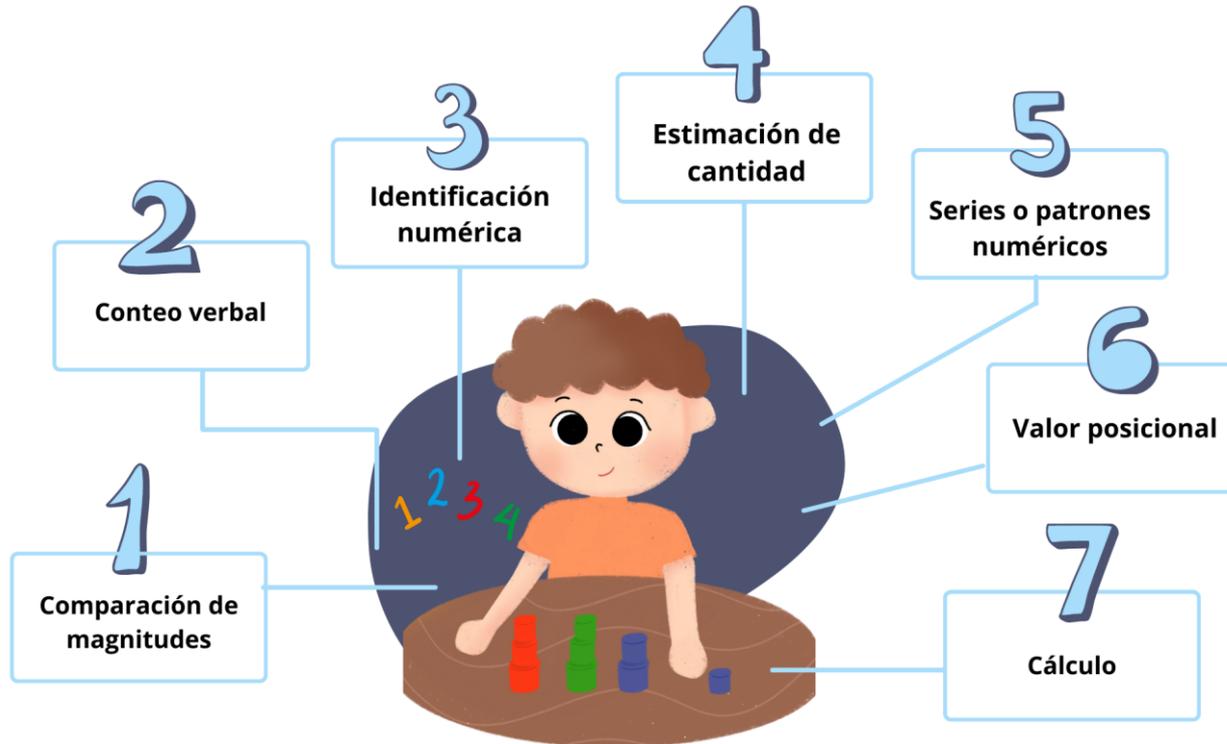
Sistema visual



SENTIDO NUMÉRICO INFORMAL O PREVERBAL



SENTIDO NUMÉRICO FORMAL, VERBAL O SIMBÓLICO



1ª TAREA ESCRIBE LAS CANTIDADES

A continuación encontrarás tres números que tendrás que escribir en la zona sombreada y tr que están escritos con letras, por lo que hay que hacer lo contrario. Veamos un ejemplo:

EJEMPLO

492

Cuatrocientos noventa y dos

¿Alguna duda? Dispones de 2 MINUTOS.

1 701 → setenta y uno

2 2.623 → dos sesientos veinte tres

3 40.050 cuarenta y cincuenta

4 Quinientos veinte 520

5 Mil noventa → 190

6 Mil tres → 130

2ª TAREA ORDENA LOS SIGUIENTES NÚMEROS

Ordena de MAYOR a MENOR los siguientes números. En el ejemplo ya te hemos puesto MAYOR, continúa tú. ¿Alguna duda? Dispones de 1 MINUTO.



1.080 - 3.600 - 348 - 8.530 - 892 - 5.432

EJEMPLO

8.530

>

8530

>

5432

>

3600

>

892

>

348

3ª TAREA ESCRIBE EL ANTERIOR Y EL POSTERIOR

Ahora, escribe el ANTERIOR y el POSTERIOR de los siguientes números. Fíjate en el ejemplo

EJEMPLO

933

934

935

¿Alguna duda? Dispones de 1 MINUTO.

2-13

842

843

844

18-17

11.172

11.073

19274

7ª TAREA DESCOMPONER NÚMEROS

Descompon los siguientes números en unidades, decenas, centenas, etc., según se indica. Fijate en el ejemplo.

EJEMPLO

142 → 4 decenas 2 unidades 1 centena

¿Alguna duda? Dispones de 2 MINUTOS.

36-40 891 → 8 decenas 9 centenas 1 unidades

41-44 5.301 → 5 centenas 3 decenas 0 unidades de millar 1 unidades

45-49 10.080 → 1 unidades 0 unidades de millar 8 decenas de millar 0 decenas centena

8ª TAREA COMPONER NÚMEROS

Compón los números a partir de las unidades, decenas, centenas y unidades de millar. Fija en el ejemplo.

EJEMPLO 7 decenas 6 unidades → 76

¿Alguna duda? Dispones de 2 MINUTOS.

50 2 decenas 2 unidades → 24

51 3 unidades 1 centena → 310

52 5 unidades 13 decenas → 513

53 15 centenas 15 unidades → 1515

3ª TAREA COMPLETA LAS OPERACIONES

Completa las operaciones para obtener los siguientes resultados.

$$\begin{array}{r} 15-17 \\ 3514 \\ + 1130 \\ \hline 5644 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 18-21 \\ + 4127 \\ + 5862 \\ \hline 9989 \end{array}$$

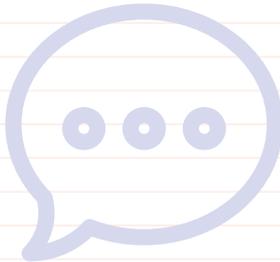
$$\begin{array}{r} 22-25 \\ + 1345 \\ + 7304 \\ \hline 8649 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 26-29 \\ 9858 \\ - 3514 \\ \hline 6364 \end{array}$$

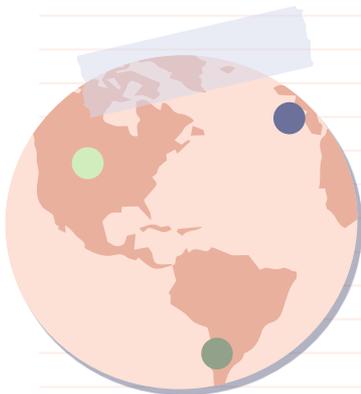
$$\begin{array}{r} 30-33 \\ - 324 \\ - 4212 \\ \hline 2112 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 34-37 \\ - 4145 \\ - 6310 \\ \hline 2235 \end{array}$$

Preguntas



Referencias:



Respuesta a la Intervención

- Jiménez
- 2019



Dislexia en castellano

- Jiménez
- 2014



Dificultades específicas de aprendizaje

- Defior
- 2016



Evidence-based interventions

- Wendling y Mather
- 2008



Prevención de las DEA

- Nicasio
- 2010

Gracias!



CENTRO DE
NEUROPSICOPEDAGOGÍA

area.academica@centrodeneuropsicopedagogia.cl

www.centrodeneuropsicopedagogia.cl

