

***APRENDIZAJE COMPETENCIAL DE LA
MATEMÁTICA Y ABORDAJE DE SUS DIFICULTADES
EN EL AULA***

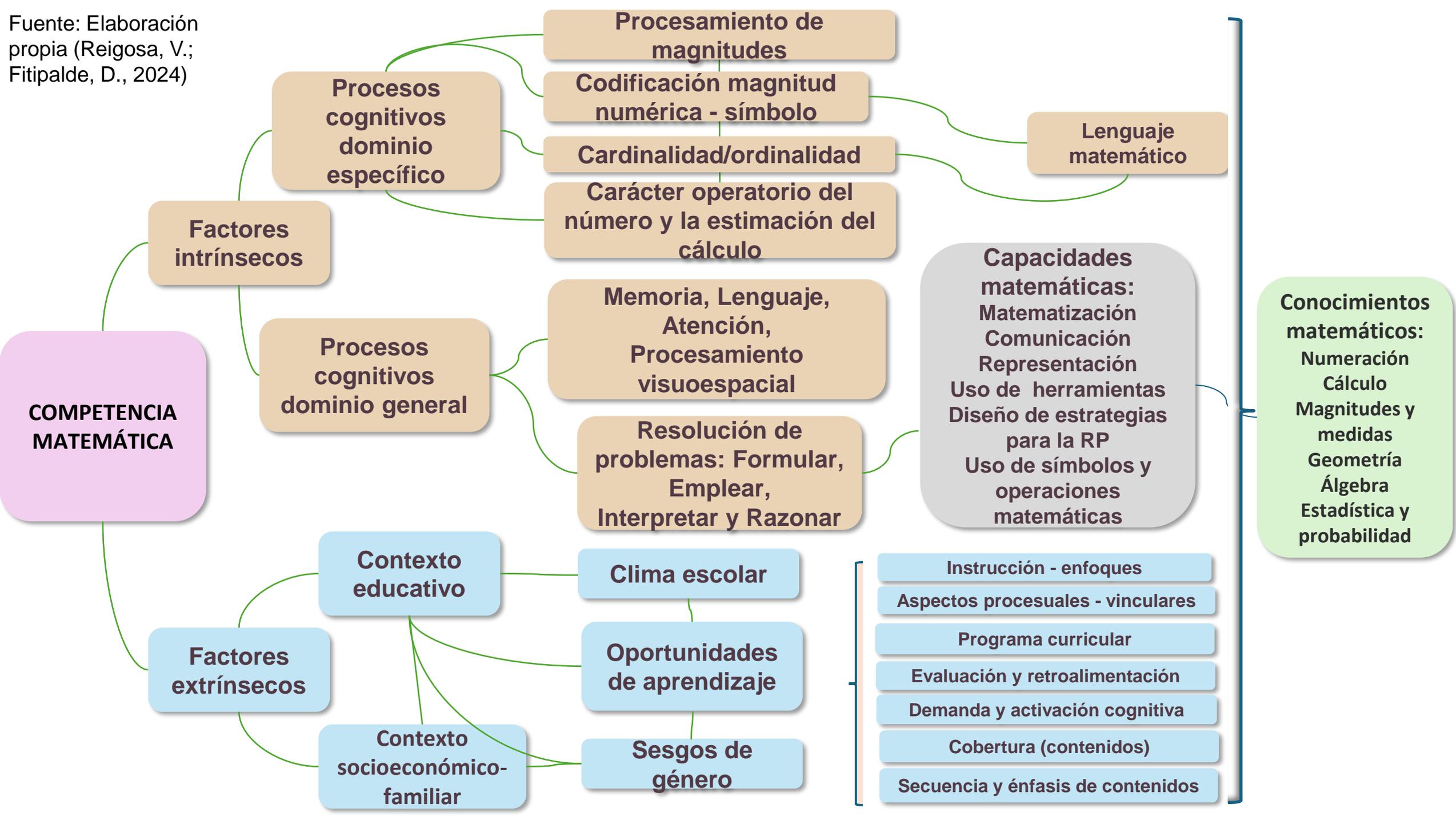
Dra. Vivian Reigosa
Prof. Asociada. Departamento
Neurociencia y Aprendizaje
UCU



¿Qué es la Competencia Matemática?

Saber **utilizar de manera efectiva** la matemática en distintos contextos cotidianos lo cual permitirá **tomar decisiones y emitir juicios bien fundamentados** a lo largo de toda la vida

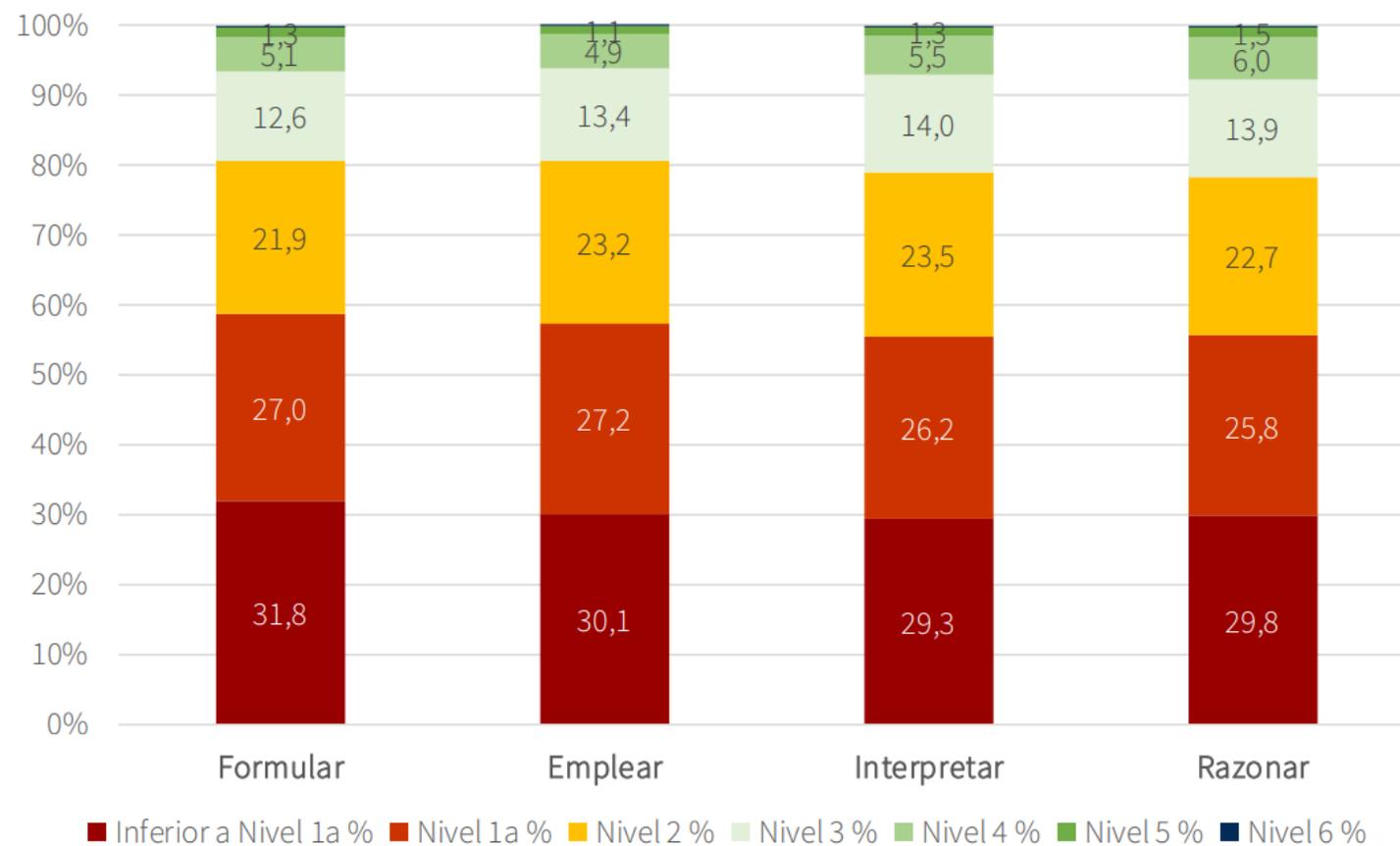
Fuente: Elaboración propia (Reigosa, V.; Fitipalde, D., 2024)



¿Los estudiantes uruguayos son competentes en matemática?

Resultado: Menos del 10% de los estudiantes de 15 años son competentes en la resolución de problemas auténticos en los niveles 5 y 6 de desempeño. Más de 50% de los estudiantes solo logran resolver problemas del nivel 1 de desempeño 1 y por debajo del nivel 1

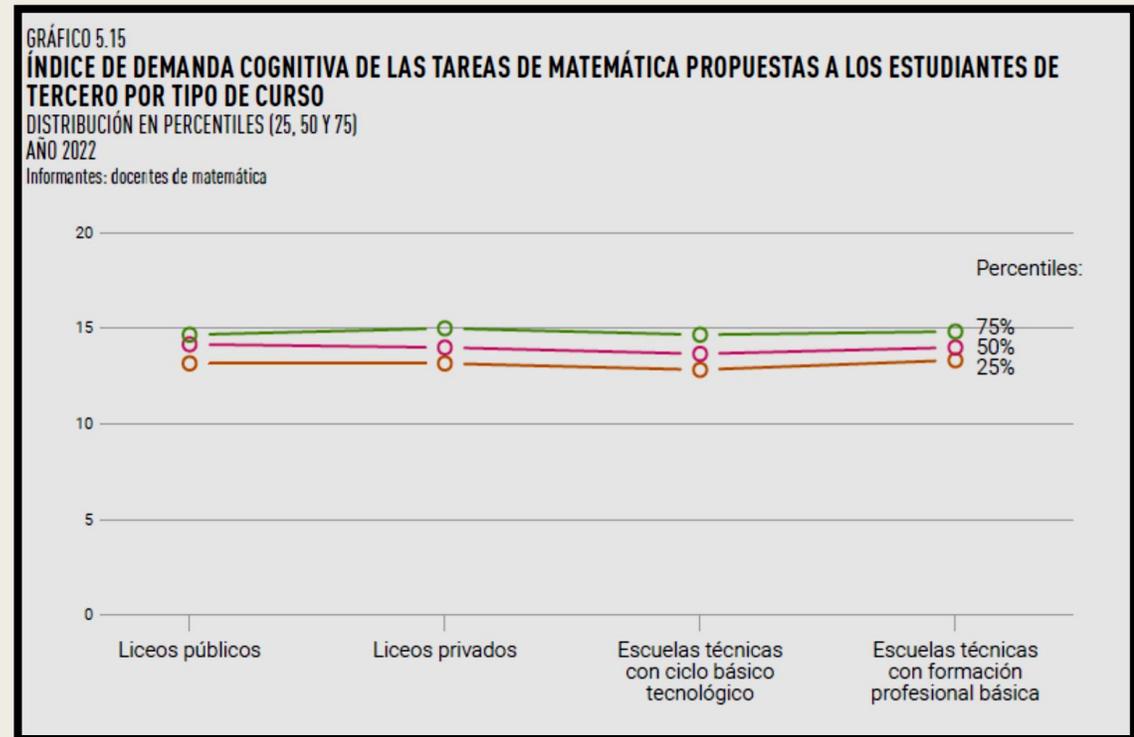
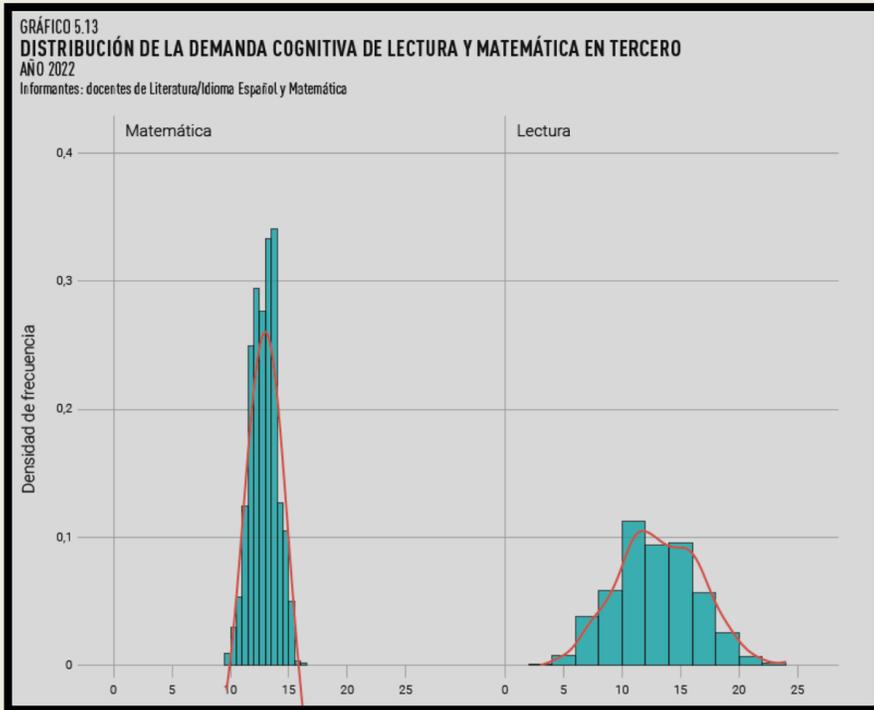
GRÁFICO 2. Nivel de desempeño en matemática de los estudiantes de 15 años según proceso cognitivo. Uruguay, 2022



Fuente: Programa PISA Uruguay, ANEP. Base: PISA 2022, OECD

Las Oportunidades de Aprendizaje en matemática: Demanda Cognitiva

Resultado: Según refieren los docentes, el nivel de demanda cognitiva de las actividades de matemática en 3° de Media es más bajo que el de las actividades de lectura. No hay diferencias en la demanda cognitiva por tipo de centro

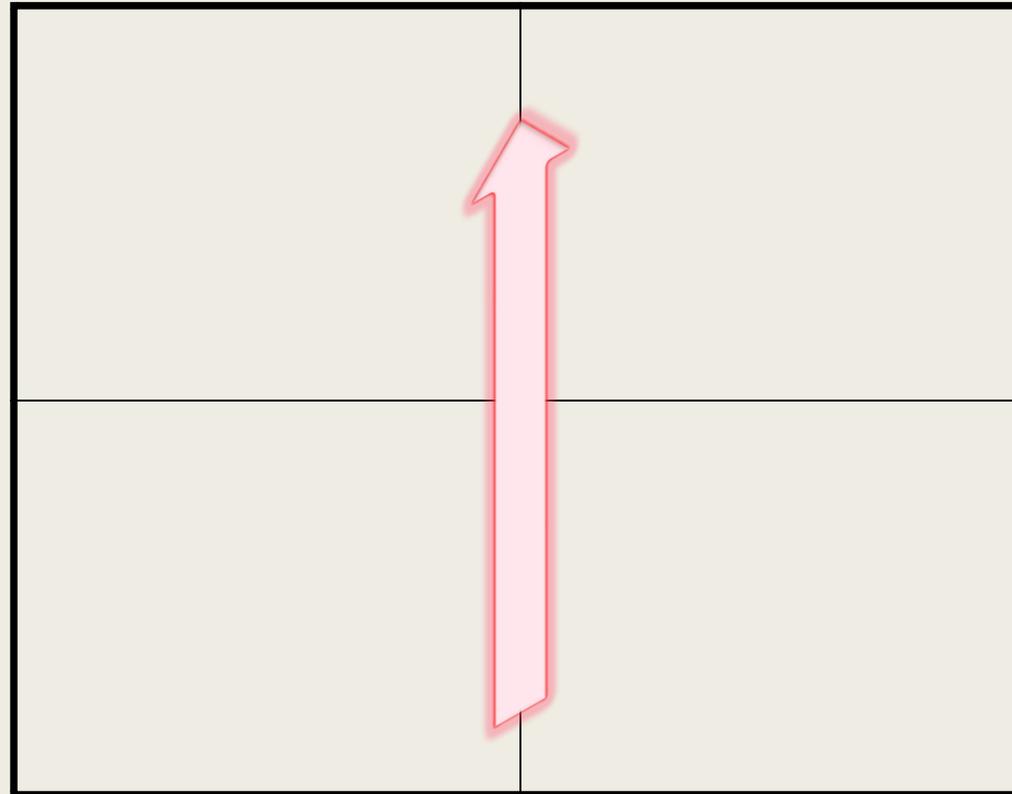


LA DEMANDA COGNITIVA IMPLICA LA PROFUNDIDAD CONCEPTUAL DE LAS ACTIVIDADES QUE EL DOCENTE PROPONE A LOS ESTUDIANTES

Enfoques didácticos en la enseñanza de la matemática

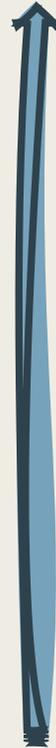
Instrucción basada en la indagación

Instrucción explícita y dirigida



Instrucción basada en contenidos

Instrucción basada en capacidades y procesos



E. Inicial

Prácticas de enseñanza de la matemática basadas en la evidencia

| AFIRMACIONES FALSAS SOBRE EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA | NEUROMITO |
|---|---|
| Los hombres son mejores en matemática que las mujeres | El cerebro de los hombres permite un mayor desarrollo de habilidades espaciales y numéricas. Eso los hace tener una mayor aptitud intrínseca para las matemáticas |
| No es recomendable la realización de actividades de cálculo con control de tiempo de realización en el aula porque los niños se ponen nerviosos | El cerebro consolida mejor el conocimiento cuando se enseña a través de estrategias en lugar de memorizar |
| El énfasis en la enseñanza de las operaciones básicas debe estar en las estrategias de cálculo mental | |
| En la educación inicial lo único importante a trabajar en matemática es la numeración y el conteo | Las redes neuronales relacionadas con el procesamiento de los números se desarrollan a partir de la adquisición del lenguaje |
| Hay “personas matemáticas”. Estas personas tienen un don natural para la matemática | Las personas usan predominantemente el hemisferio derecho o el izquierdo. Eso los hace “mejores” en la realización de algunas tareas y no de otras |

Algunas recomendaciones basadas en la evidencia acerca de cómo enseñar matemática en Educación Inicial



Cinco recomendaciones (*What Works Clearinghouse, 2013*)

Enseñe numeración y operaciones utilizando una progresión del desarrollo de las habilidades en esas áreas

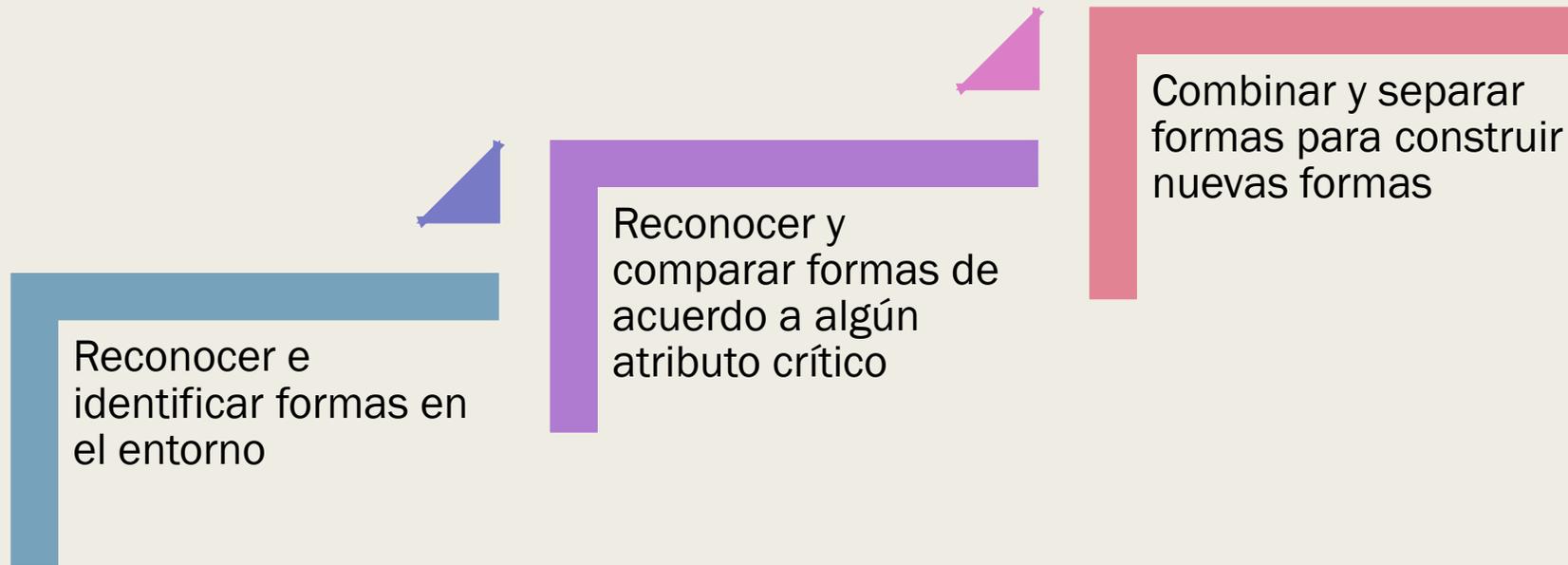
Enseñe geometría, patrones, medidas y análisis de datos utilizando una progresión de desarrollo en esas áreas

Utilice el seguimiento del progreso para garantizar que la enseñanza se base en lo que cada niño sabe

Enseñe a los niños a ver y describir su mundo matemáticamente

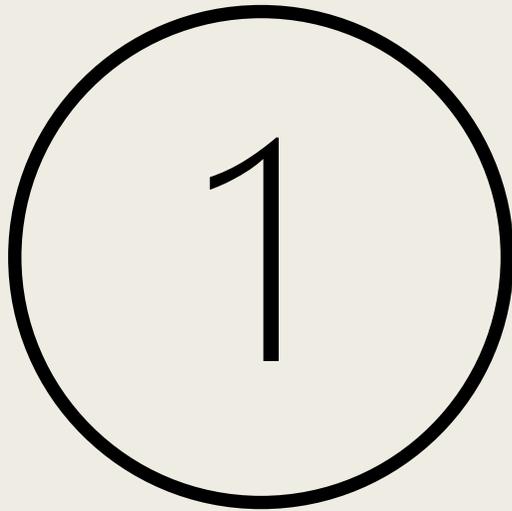
Dedique tiempo cada día a enseñar matemática e integrar la instrucción de la matemática durante toda la jornada escolar

Ejemplo de progresión del desarrollo para la geometría



Algunas recomendaciones basadas en la evidencia acerca de cómo enseñar matemática en Educación Primaria





El sentido de los números:

Los estudiantes aprenden las equivalencias entre las diferentes representaciones de los números. Los estudiantes conocen la posición de los números en una recta numérica. Los estudiantes adquieren la cardinalización en el conteo y pueden comparan cantidades





La fluidez en el cálculo:

Los maestros se aseguran de que los estudiantes tengan fluidez con operaciones matemáticas de suma, resta, multiplicación y división.

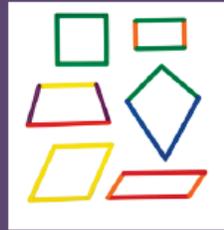
Para adquirir el repertorio de HNB, los estudiantes deben practicarlos con regularidad.

Los estudiantes entienden los procedimientos de suma, resta, multiplicación y división de varios dígitos enteros, así como para el cálculo con fracciones y decimales. Los deben usar con fluidez.

3

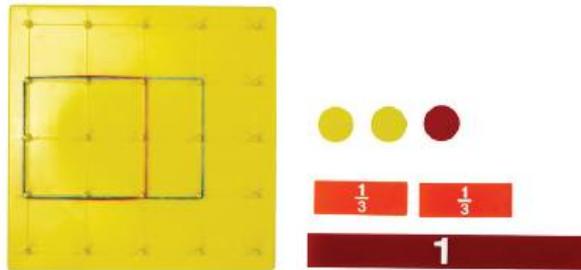
El uso de representaciones:

Los estudiantes usan materiales manipulables y representaciones visuales para mostrar conceptos y procedimientos.



Ejemplos

- Al aprender sobre las propiedades de los cuadriláteros, los estudiantes usan palitos de plástico para mostrar las diferencias y similitudes entre un cuadrado, rectángulo, rombo, cometa, trapecoide y paralelogramo.



Al aprender a representar la fracción $2/3$, los estudiantes saben utilizar tres formas diferentes:

- $2/3$ colocado en una recta numérica
- Rectángulo dividido en 3 partes iguales, 2 partes sombreadas
- 3 círculos, 2 sombreados

Cuatro recomendaciones para enseñar fracciones (*What Works Clearinghouse, 2010*)

Aproveche la comprensión informal de los estudiantes sobre compartir y proporcionalidad para desarrollar conceptos iniciales de fracciones

Enfatice que las fracciones son números y que expanden el conjunto de números enteros. Utilice la recta numérica como representación central desde los primeros grados

Ayude a los estudiantes a comprender el sentido de los algoritmos para cálculos con fracciones

Desarrolle la comprensión de las estrategias para resolver problemas de razones, tasas y proporciones antes de usar la multiplicación cruzada para resolver dichos problemas

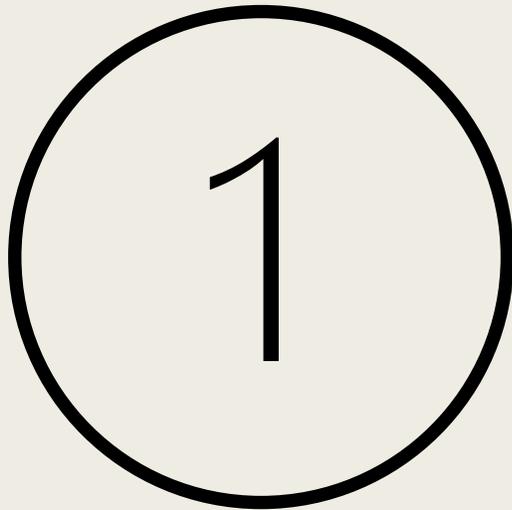
Dos recomendaciones para desarrollar la resolución de problemas matemáticos (*What Works Clearinghouse, 2012*)

Ayude a los estudiantes a supervisar y reflexionar sobre su propio proceso de resolución de problemas.

Enseñe a los estudiantes a usar representaciones visuales para resolver los problemas matemáticos

El abordaje desde el aula de las dificultades en matemática. Seis recomendaciones basadas en la evidencia





La enseñanza de la matemática debe ser sistemática:

Proporcionar una enseñanza sistemática es esencial para desarrollar la comprensión de las ideas matemáticas por parte de los estudiantes

- **Revisar e integrar el contenido aprendido previamente antes de enseñar algo nuevo.** Esto favorece que los estudiantes mantengan la comprensión de los conceptos y procedimientos.
- Al introducir nuevos conceptos y procedimientos utilizar **rangos numéricos manejados previamente** por los estudiantes.
- Diseñar secuencias didácticas que les permitan a los estudiantes **un aprendizaje incremental.**
- **Proporcionar apoyo verbal y visual.** Por ejemplo, preguntas del maestro para que los estudiantes recuerden las conexiones entre el aprendizaje previo y lo nuevo. Estos apoyos verbales pueden ir acompañados de una representación concreta o semi-concreta (diagramas, dibujos, tablas, recta numérica, etc.).
- Dar **retroalimentación de forma inmediata** durante el proceso de enseñanza.



Lenguaje Matemático:

Enseñar un lenguaje matemático claro y conciso y apoyar el uso del lenguaje matemático por parte de los estudiantes para comunicar de manera efectiva su comprensión de los conceptos matemáticos

- Enseñar **de forma rutinaria y sistemática el vocabulario matemático**. Por ejemplo, vincular el vocabulario nuevo con representaciones concretas o semiconcretas.
- Utilizar **un lenguaje matemático claro, conciso y correcto** a lo largo de las lecciones para reforzar la comprensión de los estudiantes. El uso constante del lenguaje matemático ayuda a los estudiantes a aprender cómo se deben usar los términos y a desarrollar una comprensión más profunda de estos.
- Apoyar a los estudiantes en **el uso de un lenguaje matemático preciso durante sus explicaciones verbales y escritas** acerca de la resolución de problemas. Por ejemplo, proporcionar preguntas guía. Parafrasear las explicaciones de los estudiantes usando el lenguaje correcto cuando ellos no lo hacen.



Representaciones:

Utilizar un conjunto bien seleccionado de representaciones concretas y semiconcretas para apoyar el aprendizaje de conceptos y procedimientos matemáticos

- Proporcionar a los estudiantes **representaciones que sean efectivas para entender el concepto o procedimiento** que se está tratando.
- Al enseñar conceptos y procedimientos se deben **conectar** representaciones concretas y semiconcretas con representaciones abstractas (notación matemática)
- Proporcionar a los estudiantes **muchas oportunidades para trabajar con representaciones concretas y semiconcretas** para que puedan utilizarlas posteriormente, de forma efectiva, en la aplicación de conceptos y procedimientos.



La recta numérica:

Es una herramienta potente para enseñar y comprender la magnitud y las operaciones tanto para números enteros como para fracciones. También son útiles para demostrar problemas de tiempo transcurrido, para enseñar cómo leer la temperatura en un termómetro, entre otros.

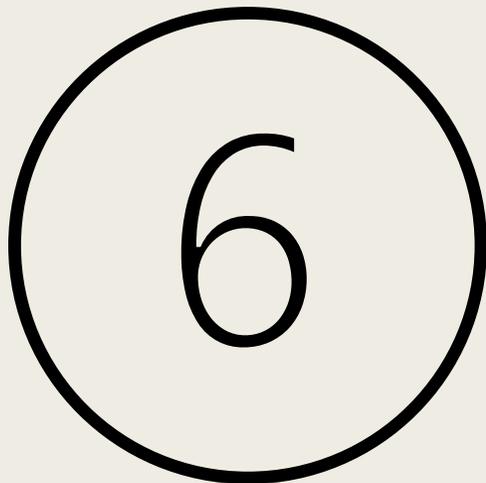
- Utilizar la recta numérica para **comparar números y determinar su magnitud relativa** y así ayudar a los estudiantes a comprender la cantidad. Primero números enteros, después, fracciones y decimales.
- Antes de representar números enteros, fracciones y decimales en una recta numérica, presentar a los estudiantes **una representación concreta**. Por ejemplo, un camino numérico que los estudiantes puedan caminar, juegos de mesa o tendederos.



Los problemas verbales:

Enseñar problemas verbales para profundizar la comprensión matemática de los estudiantes y apoyar su capacidad para aplicar ideas matemáticas a situaciones cotidianas.

- Inicialmente, enseñar a los estudiantes a **identificar tipos de problemas que incluyan maneras similares de solución** (estructura aditiva y multiplicativa).
- Paulatinamente, ampliar la capacidad de los estudiantes para **identificar información relevante** en problemas planteados presentando la información de manera diferente.
- Ir **incrementando el nivel de complejidad** verbal de los problemas.
- Incluir una **combinación de tipos de problemas aprendidos previamente y los más recientes** a lo largo de la intervención.



Actividades cronometradas:

Incluir regularmente actividades cronometradas como una forma de desarrollar la fluidez de los estudiantes en matemáticas. Estas actividades deben durar entre 1 y 5 minutos y no son el foco de la intervención.

- **Identificar contenidos ya aprendidos para hacer estas actividades.** Pensar en lo que los estudiantes necesitan para comprender y aplicar más fácilmente en la matemática que están aprendiendo.
- **Elegir cuidadosamente la actividad y establecer expectativas claras.**
- Las actividades que apoyan la fluidez se pueden realizar utilizando tarjetas didácticas, software, hojas de trabajo. Los estudiantes pueden trabajar en equipos o de manera individual.
- **Proporcionar una retroalimentación inmediata** pidiendo a los estudiantes que corrijan los errores utilizando una estrategia eficiente

Referencias*

Fuchs, L.S., Newman-Gonchar, R., Schumacher, R., Dougherty, B., Bucka, N., Karp, K.S., Woodward, J., Clarke, B., Jordan, N. C., Gersten, R., Jayanthi, M., Keating, B., and Morgan, S. (2021). *Assisting Students Struggling with Mathematics: Intervention in the Elementary Grades* (WWC 2021006). Washington, DC: National Center for Education Evaluation and Regional Assistance (NCEE), Institute of Education Sciences, U.S. Department of Education. Retrieved from: <http://whatworks.ed.gov/>

Frye, D., Baroody, A. J., Burchinal, M., Carver, S. M., Jordan, N. C., & McDowell, J. (2013). *Teaching math to young children: A practice guide* (NCEE 2014-4005). Washington, DC: National Center for Education Evaluation and Regional Assistance (NCEE), Institute of Education Sciences, U.S. Department of Education. Retrieved from the NCEE website: <http://whatworks.ed.gov>

Siegler, R., Carpenter, T., Fennell, F., Geary, D., Lewis, J., Okamoto, Y., Thompson, L., & Wray, J. (2010). *Developing effective fractions instruction for kindergarten through 8th grade: A practice guide* (NCEE #2010-4039). Washington, DC: National Center for Education Evaluation and Regional Assistance, Institute of Education Sciences, U.S. Department of Education. Retrieved from [whatworks.ed.gov/ publications/practiceguides](http://whatworks.ed.gov/publications/practiceguides).

* Estos recursos han sido traducidos al español utilizando IA



Diploma

Aprendizaje competencial de la Matemática y abordaje de sus dificultades en el aula

6/ABR a 7/DIC

Sábados, 9 a 13 h

PROFESORES INVITADOS

Prof. Brian Butterworth (Reino Unido)
Prof. Diana Laurillard (Reino Unido)
Prof. Pekka Räsänen (Finlandia)

A CARGO DE

Dr. Gustavo Bentancor (Ceibal, Uruguay)
Dra. Nancy Estévez (CNEURO, Cuba)
Mag. Dahiana Fitipalde (UCU, Uruguay)
Lic. Micaela Pastorino (UCU, Uruguay)
Mag. Patricia Ponce de León (Stella Maris, Uruguay)
Dra. Vivian Reigosa (UCU, Stella Maris, Uruguay)
Dra. Carola Ruiz (UCU, Uruguay)

DIRIGIDO A

Personas con título de grado universitario en carreras de pedagogía, un título docente reconocido oficialmente por la ANEP o el Ministerio de Educación y Cultura con práctica profesional en Educación Inicial y Primaria, en Montevideo, Área Metropolitana y/o Interior del país.

Actividad con costo | cupos limitados

Más información e inscripción
CLIC AQUÍ

Modalidad híbrida

Con encuentros presenciales en



Campus Montevideo
Av. 8 de octubre 2738

y transmisión simultánea a través de la plataforma zoom
Actividades asincrónicas vía Websignatura

FINANCIA



30 becas para docentes de centros educativos de contexto desfavorable con un beneficio del 80% del costo total

¡Muchas gracias!

Dra. Vivian Reigosa-Crespo

Vivian.Reigosa@ucu.edu.uy

<https://scholar.google.com/citations?user=L798EPYAAAAJ>

<https://www.adscientificindex.com/?q=Vivian+Reigosa+Crespo>