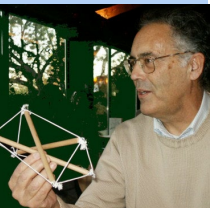


# ¿QUÉ NOS JUGAMOS CON LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA? *MIRAR A TODOS LOS NIÑOS PARA DESCUBRIRLO*

**Elena Gil Clemente**

Departamento de Matemáticas

Universidad de Zaragoza



**XII ESCUELA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA MIGUEL DE GUZMÁN. Santander, Septiembre 2022**

## Empezamos con un homenaje a Miguel de Guzmán...

El matemático experto comienza su aproximación a cualquier cuestión de su campo con el mismo espíritu explorador con el que un niño comienza a investigar un **juguete recién estrenado**, abierto a la sorpresa, con profunda curiosidad ante el misterio que poco a poco espera iluminar, con el placentero esfuerzo del descubrimiento.  
¿Por qué no usar este mismo espíritu en nuestra aproximación pedagógica a las matemáticas?



*Tendencias innovadoras en educación matemática, 1993*

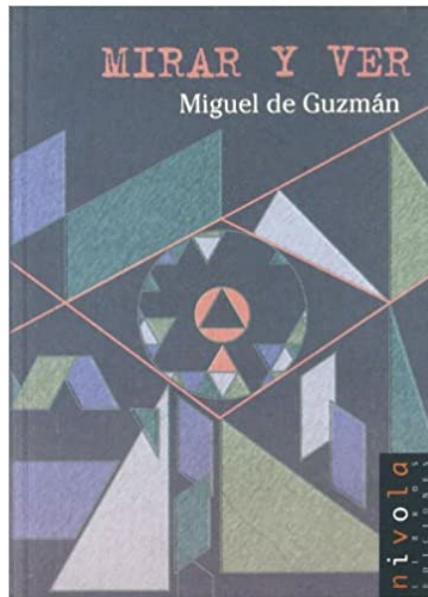
**JUGAR**



# Empezamos con un homenaje a Miguel de Guzmán...



**JUGAR**



**MIRAR**



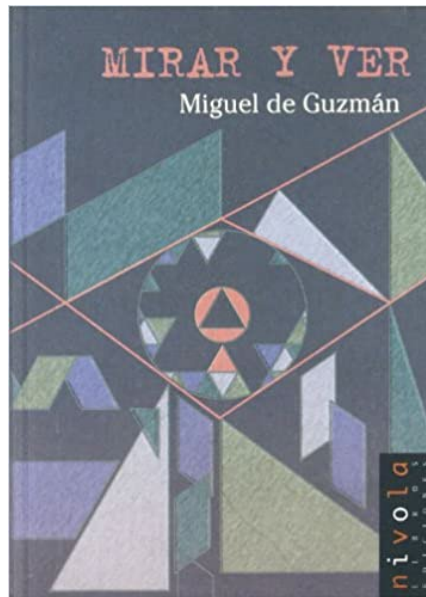
 Universidad  
Zaragoza  
1942



# Empezamos con un homenaje a Miguel de Guzmán...



**JUGAR**



**MIRAR**



**DESCUBRIR**



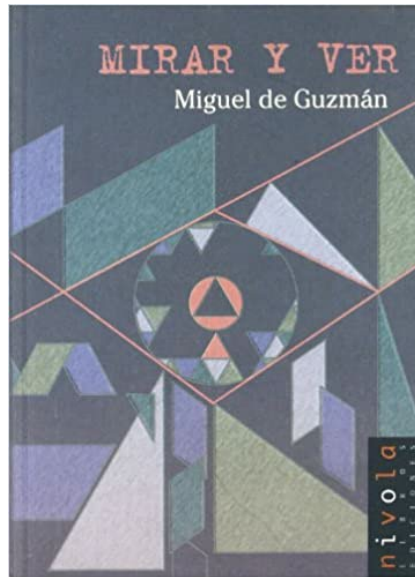
 Universidad  
Zaragoza  
1942



# Empezamos con un homenaje a Miguel de Guzmán...



**JUGAR**



**MIRAR**

**EXPERIENCIA**



**DESCUBRIR**

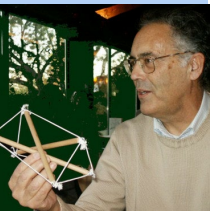


**Universidad Zaragoza**  
1542



# ¿QUÉ NOS JUGAMOS CON LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA?

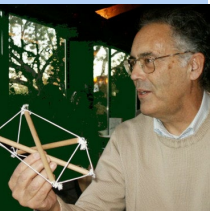
## *MIRAR A TODOS LOS NIÑOS PARA **DESCUBRIRLO***



## ...y con mi autobiografía matemática



¿Qué está en juego con la educación matemática?





# Una propuesta para responder a la pregunta

El *problema*:

¿es posible una educación matemática de calidad para todos los niños?

Posar nuestra *mirada* en los niños con trisomía 21(*caso particular*)

¡Pongámonos en *juego* para resolverlo!

*Descubrir* nuevas perspectivas *generales*



# ¿Qué sabemos sobre la educación matemática de las personas con trisomía 21?

## La investigación

Centrada en la búsqueda de déficits cognitivos (enfoque *médico-psicológico*)

(Tan, P., 2016)

Excluida de las revistas de educación matemática

(Lambert & Tan, 2016a, 2016b)

## La finalidad

Optimismo de ambición limitada

(Monari, 2002 )

Funcionalidad

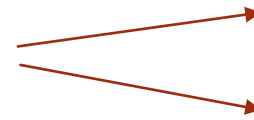
Numeracy



# ¿Qué sabemos sobre la educación matemática de las personas con trisomía 21?

## La práctica

Habilidades numéricas básicas



Contar y algoritmos de las operaciones

Tareas mecánicas y repetitivas

Resolución problemas aritméticos  
secuenciados en pequeños pasos

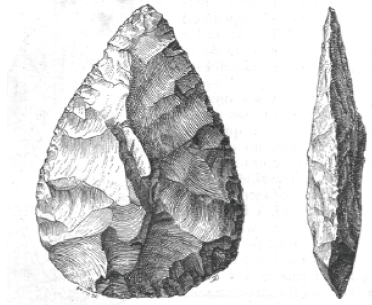
Sin progreso hacia otros contenidos

(Cogolludo-Agustín, Gil-Clemente, 2019; Tan et al, 2018)



# 1) Ampliemos la mirada a la historia ...

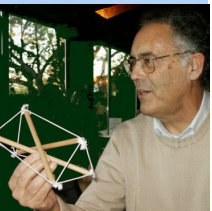
## Orígenes históricos de los conceptos primordiales



### Paideia griega

*“Las matemáticas despiertan a aquellos que tienen un natural retraso intelectual y los vuelven **deseosos de aprender, con buena memoria e inteligentes**, más allá de sus capacidades naturales”*

*Platón, Leyes libro IV*



## 2)...a la epistemología...

### La intuición del continuo

*“El **continuo geométrico** es la entidad primordial. Si se tiene conciencia, ésta es en primer lugar conciencia del tiempo y del espacio; la continuidad geométrica está en cierto sentido ligada al **pensamiento consciente**”*  
(Thom, 1971)

### Espacio representativo y el espacio geométrico

Visual, motor, táctil previo al abstracto  
(Poincaré, 1902)

### Raíces comunes de aritmética y geometría

*“La posibilidad misma de la medida y del conteo radica en la **repetición infinita de elementos similares**, en los que el espíritu humano puede reconocer la identidad”*  
(Lafforgue, 2010).



### 3) ...y a algunas figuras inspiradoras de ayer..



**Edouard Séguin (Francia, 1812-1880)**

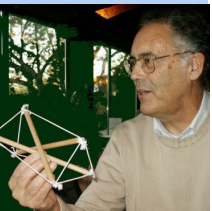
*“hace falta usar medios que yo creo poder llamar  
**fórceps de la inteligencia**”*

*(Séguin, 1846)*

*“Por ejemplo podemos levantar una mano, y el niño hace lo mismo: esto es imitación personal.  
Pero si cogemos un libro y lo dejamos sobre la mesa, el niño hace lo mismo con cualquier libro:  
esto es **imitación impersonal.**”*

*(Séguin, 1866)*

(Gil Clemente, Millán Gasca, 2022)



### 3) ...y de hoy



#### Elisabetta Monari (Italia)

- La búsqueda: ¿estamos seguros de que no pueden aprender más?
- La ambición cultural: las matemáticas producen placer
- El nuevo árbol de las matemáticas



#### Rhonda Faragher (Australia)

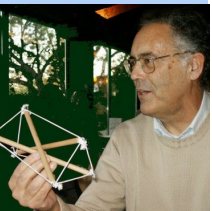
- La mejora de la calidad de vida a través de las matemáticas
- Numeracy Developmental Plan



## 4) Tengamos en cuenta a los niños que comprenden y aprenden

La comprensión del mundo como proceso (**mimesis**, oralidad, escritura)  
(*Egan, 1988; Scaramuzzo, 2010*)

Las tareas con **sentido humano** movilizan la comprensión  
(*Donaldson, 1978*)





¡¡Nos ponemos en juego y proponemos !!

## Un camino de aprendizaje con niños con trisomía 21



Universidad  
Zaragoza



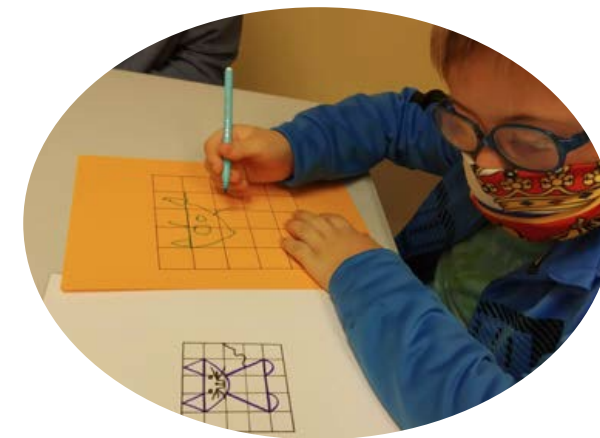
# Un camino de aprendizaje con niños con trisomía 21



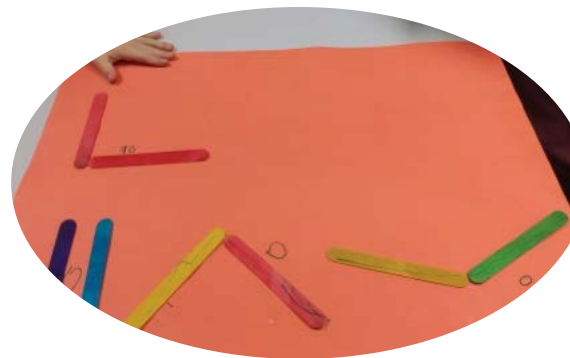
Comenzamos con los conceptos primitivos: punto, línea recta, plano (Hilbert, )



# Un camino de aprendizaje con niños con trisomía 21



para construir segmentos y ángulos



# Un camino de aprendizaje con niños con trisomía 21



Del espacio representativo visual, motor, táctil  
al espacio geométrico abstracto  
(Poincaré, 1902)



# Un camino de aprendizaje con niños con trisomía 21



Diseñamos, componemos y descomponemos figuras planas



# Un camino de aprendizaje con niños con trisomía 21



y también trabajamos en 3D



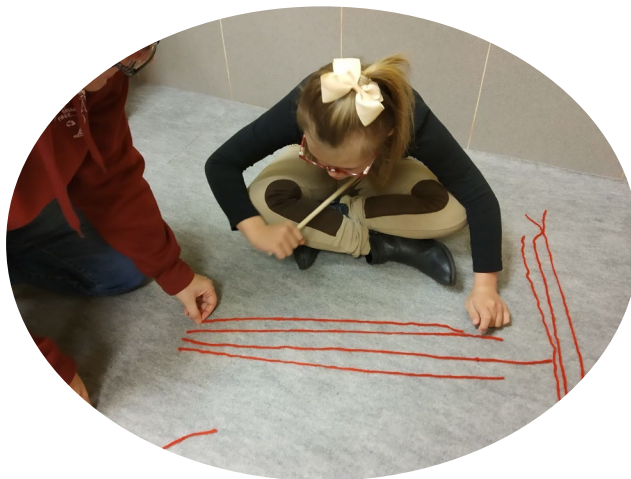
# Un camino de aprendizaje con niños con trisomía 21



Ponemos énfasis en las relaciones:  
*“lo que nace en la mente solo, muere solo”*  
(Seguin, 1866)



# Un camino de aprendizaje con niños con trisomía 21

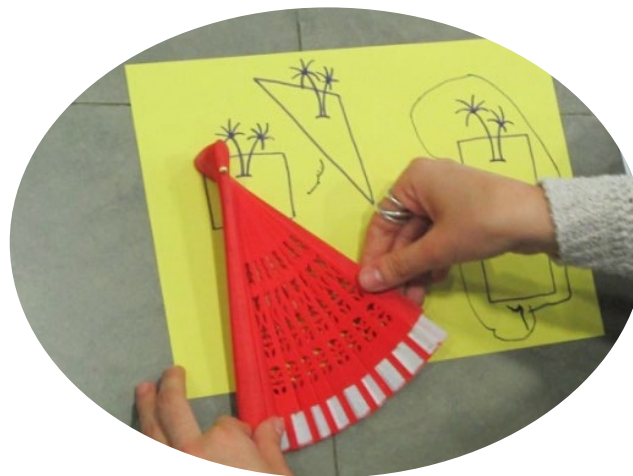


Dos procesos centrales: la comparación...





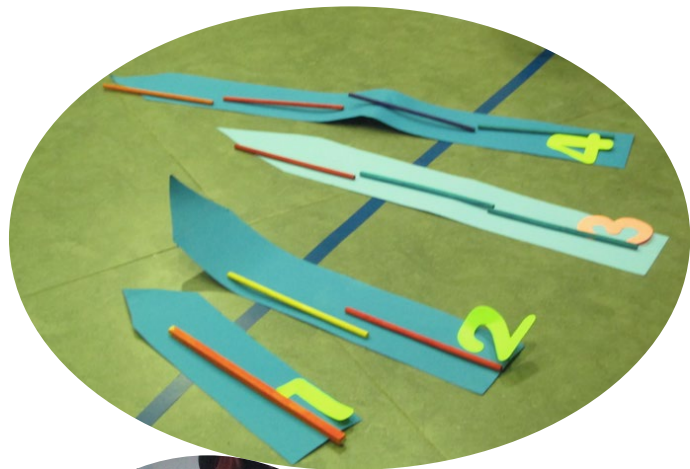
# Un camino de aprendizaje con niños con trisomía 21



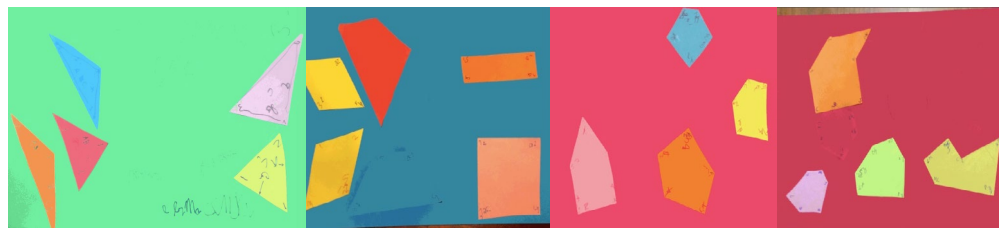
...y la medida



# Un camino de aprendizaje con niños con trisomía 21



Que permiten integrar la aritmética  
y la geometría  
(Millán Gasca, 2016)



3

4

5

6



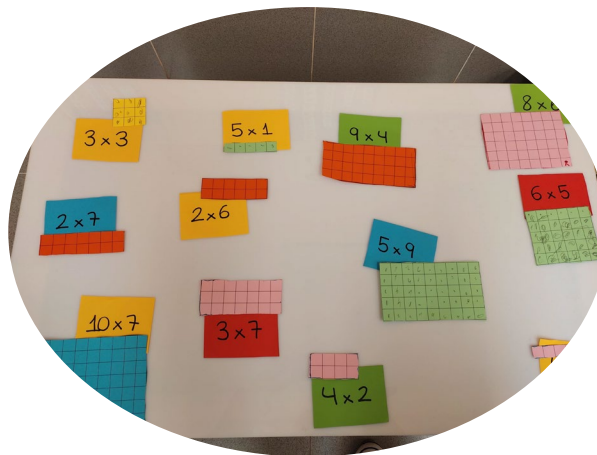
# Un camino de aprendizaje con niños con trisomía 21



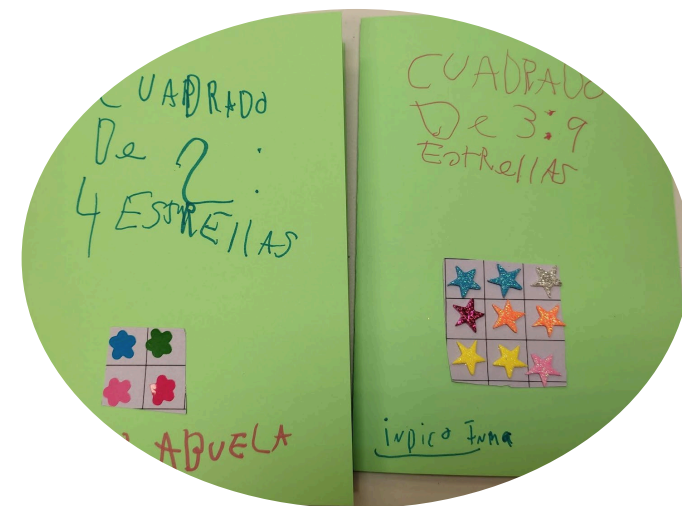
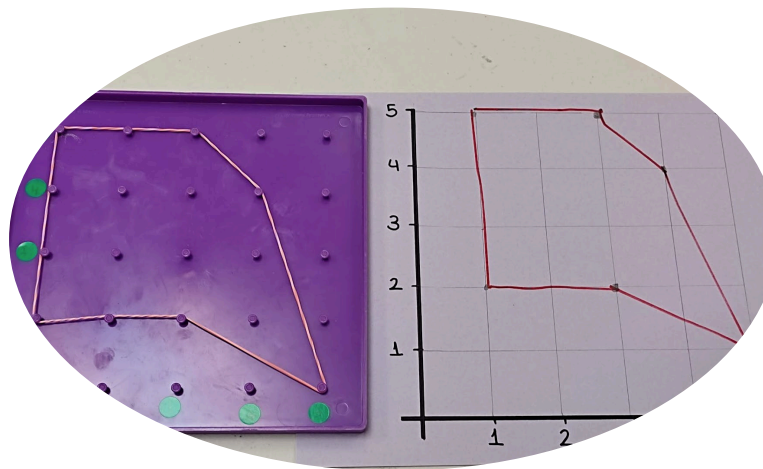
También trabajamos aritmética  
Contar, la serie numérica (Peano, 1899), algunas descomposiciones...



# Un camino de aprendizaje con niños con trisomía 21



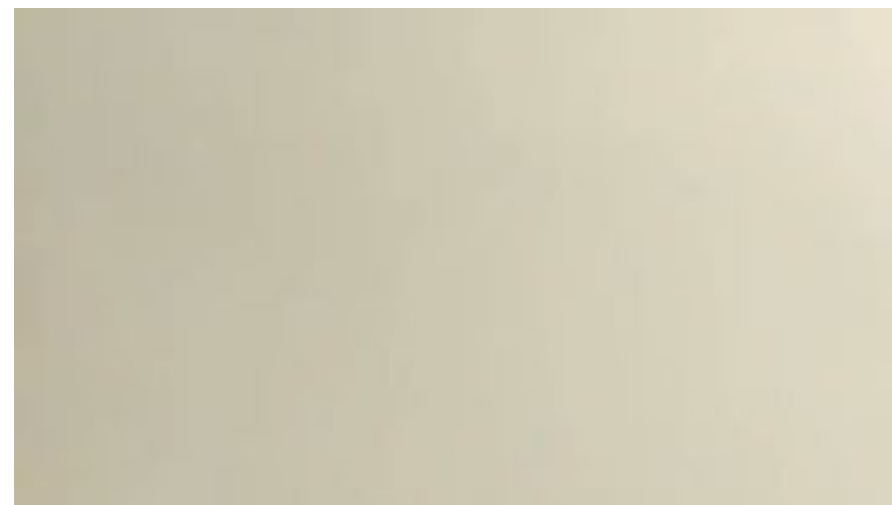
...y una investigación abierta



# Un camino de aprendizaje con niños con trisomía 21



en la que exploramos su capacidad expresiva  
(Cogolludo Agustín, Gil Clemente, Millán Gasca, 2021)



# ¡Es posible una educación matemática de calidad para los niños con trisomía 21 si...!

(Blanco et al, 2022)

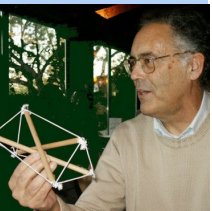
Superamos la finalidad utilitaria

Buscamos la comprensión por encima de la mecánica

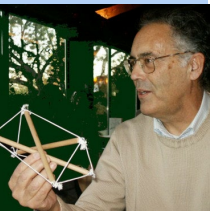
No eludimos el paso a la abstracción

Utilizamos una red conceptual no jerárquica en la que la geometría sea un nudo esencial

Empleamos formas de expresión alternativas a la escrita como la mimesis y la música.

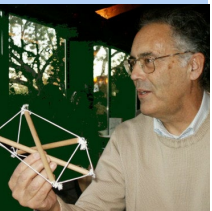


# ¿Cómo nos inspira lo descubierto para la educación matemática general?



# Inspiración para la educación matemática general

Las matemáticas son un mundo en el que todos tenemos cabida  
¡encontrar la puerta!





# Inspiración para la educación matemática general

Las matemáticas son un mundo en el que todos tenemos cabida  
¡encontrar la puerta!

La comprensión es un derecho de todos los niños  
¡no solo de los más capaces!

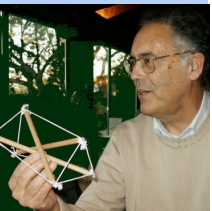


# Inspiración para la educación matemática general

Las matemáticas son un mundo en el que todos tenemos cabida  
¡encontrar la puerta!

La comprensión es un derecho de todos los niños  
¡no solo de los más capaces!

Las matemáticas invitan a jugar y a ponerse en juego  
¡propiciar el encuentro con ellas!



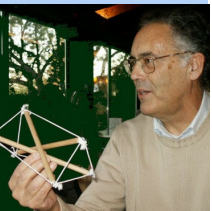
# Inspiración para la educación matemática general

Las matemáticas son un mundo en el que todos tenemos cabida  
¡encontrar la puerta!

La comprensión es un derecho de todos los niños  
¡no solo de los más capaces!

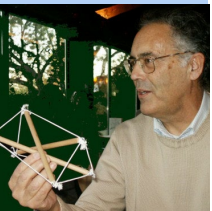
Las matemáticas invitan a jugar y a ponerse en juego  
¡propiciar el encuentro con ellas!

La potencia formativa y la fuerza transformadora de las matemáticas  
¡no son un mero instrumento!



## ¿Qué está en juego con la educación matemática?

Ofrecer unas matemáticas que sean para todos los alumnos, una oportunidad que les ayude a florecer como personas más capaces, más plenas y más felices



## ¿Qué está en juego con la educación matemática?

Ofrecer unas matemáticas que sean para todos los alumnos, una oportunidad que les ayude a florecer como personas más capaces, más plenas y más felices

Transformar las matemáticas en una materia formativa en el sentido de la *paideia* griega, algo tan clásico como innovador y necesario.

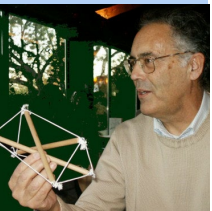


## ¿Qué está en juego con la educación matemática?

Ofrecer unas matemáticas que sean para todos los alumnos, una oportunidad que les ayude a florecer como personas más capaces, más plenas y más felices

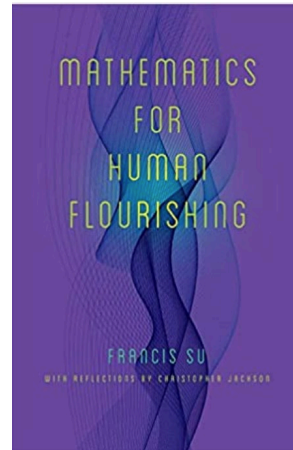
Transformar las matemáticas en una materia formativa en el sentido de la *paideia* griega, algo tan clásico como innovador y necesario.

Nos jugamos una educación matemática que verdaderamente sea para todos y que sirva para construir una mejor sociedad.



## ¿Qué está en juego con la educación matemática?

Los malos resultados no pueden ser una excusa para robar a los estudiantes la oportunidad de aprender matemáticas, asignándoles tareas memorísticas en lugar de ***tareas ricas constructoras de significado y sentido***

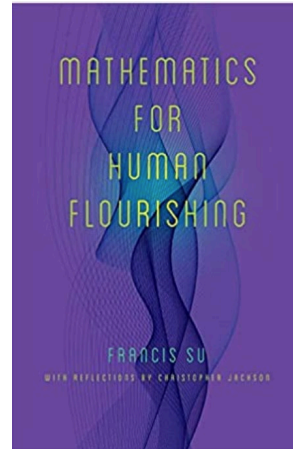


(Su, 2020)



## ¿Qué está en juego con la educación matemática?

Los malos resultados no pueden ser una excusa para robar a los estudiantes la oportunidad de aprender matemáticas, asignándoles tareas memorísticas en lugar de ***tareas ricas constructoras de significado y sentido***



(Su, 2020)

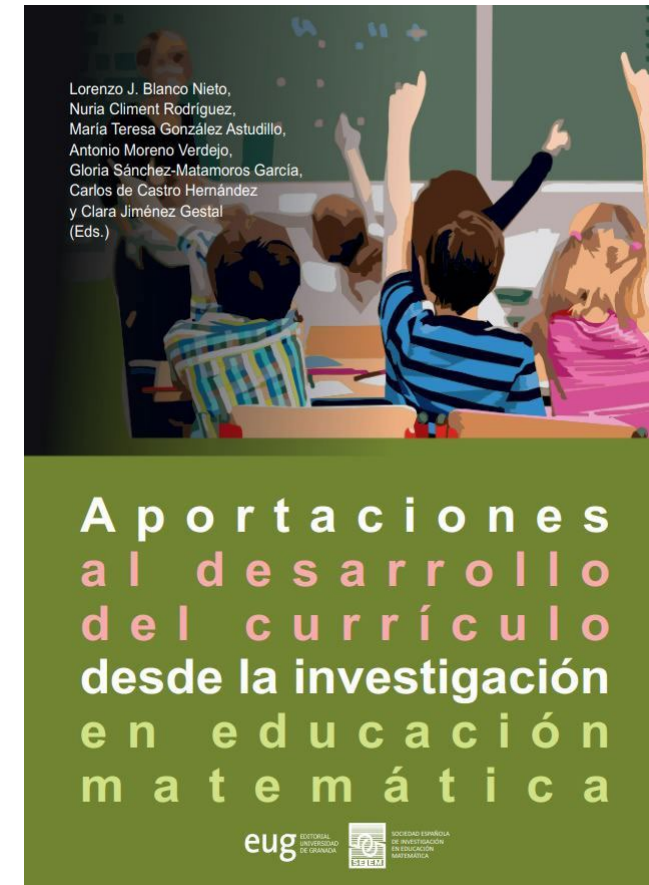
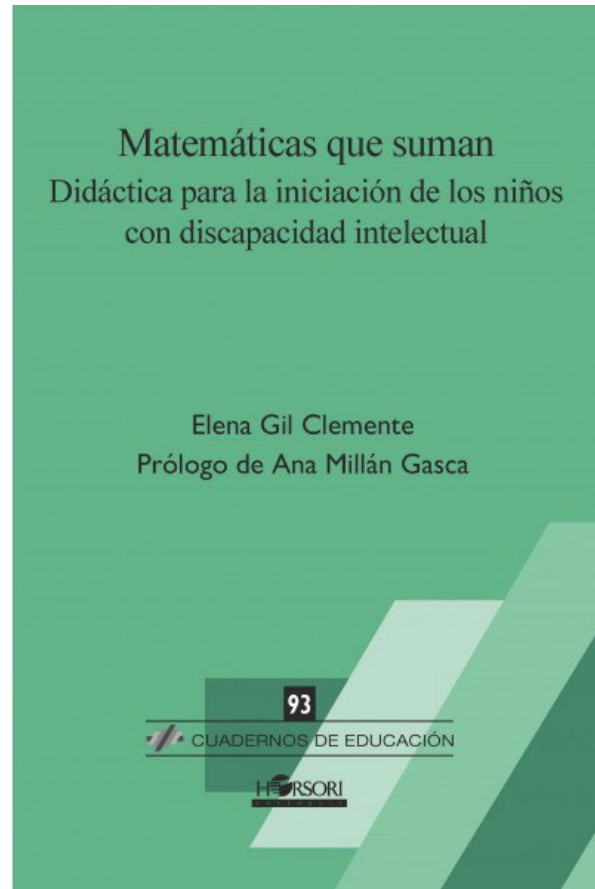
Asumimos que ciertas personas no tendrán éxito en matemáticas y las expulsamos de ellas. Pero si creemos que las Matemáticas sirven para el florecimiento del ser humano...

***¿por qué hemos de hacer semejante cosa?***





## Para saber más



Para saber más



## TALLERES TEMÁTICOS PARA LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA DE NIÑOS CON DISCAPACIDAD INTELLECTUAL

### GUÍA MULTIMEDIA

Elena Gil Clemente



Servicio de  
Publicaciones  
Universidad Zaragoza



Universidad  
Zaragoza



<https://www.unavarra.es/anfomam/recursos/aula-inclusiva>

## Ambientación

- La historia
- Imágenes

## Encuentro con las matemáticas

## Los pequeños...

- Punto como posición
- Línea recta y segmento
- Circunferencia y círculo
- Simetría
- Contar objetos
- Cardinalidad

## Los mayores...

- Comparación de longitudes, superficies y de cardinales
- Línea recta y línea curva
- Contar objetos
- Comparación y medida de pesos



## Actividades

## Para pequeños...

- Damos un paseo por la nieve
- Pescamos en el agua helada
- Construimos nuestro iglú en la nieve
- Los inuits buscan su iglú
- Jugamos en nuestro iglú

## Para mayores...

- Construimos nuestra caña de pescar
- Buscamos un agujero grande en el hielo
- Pescamos peces en el agua helada
- ¿Quién tiene los animales más pesados?
- Construimos nuestros refugios en la nieve

## Comunicación matemática

- ¿Cuál es más larga?
- ¿Cuál pesa más?
- ¿Qué animal pesa más que el oso?
- ¿Cuánto pesa la foca?

## Música

Nanuk el Inuit

## Lo que los niños nos enseñan

Descubriendo polígonos



# Referencias

- COGOLLUDO AGUSTÍN, J.I, y GIL CLEMENTE, E. (2019) The Effectiveness of Teaching Geometry to Enhance Mathematical Understanding in Children with Down Syndrome. *International Journal of Disability, Development and Education*, 66(2), 1–20
- DONALDSON M. (1978) *Children's minds*. Croom Helm. Londres.
- EGAN, K, (1988) *La comprensión de la realidad en la Educación Infantil y Primaria*. Morata. Madrid
- FARAGHER,R.,CLARKE,B.(ed)(2014) *Educating learners with Down Syndrome*. Routledge, New York
- GIL CLEMENTE,E.(2020) *Matemáticas que suman*. Horsori. Barcelona
- GIL CLEMENTE, E., MILLÁN GASCA, A. (2022) Geometry as fórceps of intelligence: lines, figures and the plane in Édouard Séguin's Educational Thought *Storia delle Scienze Matematiche 2*, pp 315-339
- GÖRANSSON , K. et al (2015) A Conceptual Approach to Teaching Mathematics to Students With Intellectual Disability, *Scandinavian Journal of Educational Research* ,pp 182-200
- LAFFORGUE, L. (2010) L'importance du calcul et de la geometrie à lécole primaire. *Journée "Trans maitre": intruir aujourd'hui à lécole primaire*
- LAMBERT,R., TAN, P. (2017) Conceptualizations of Students with and without Disabilities as Mathematical Problem Solvers in Educational Research: A Critical Review, *Education Sciences*, 7, 51



# Referencias

- MILLÁN GASCA, A. (2015) *Numeri e forme*. Zanichelli, Bologna
- MONARI MARTINEZ, E. , PELLEGRINI, K. (2010) Algebra and problem-solving in Down syndrome: a study with 15 teenagers. *European Journal of Special Needs Education*, 25(1), pp 13 – 29.
- SCARAMUZZO, G. (2010) *Paideia Mimesis Attualità e urgenza di una riflessione inattuale*. Roma:Aniccia
- SÉGUIN, E.
  - (1846) *Traitement moral des idiots et des autres enfants arriérés*. J. B. Baillière. Paris
  - (1866) *Idiocy: and its treatment by the physiological method*. Augustus M. Kelley. New York
- SU, F. (2020) *Mathematics for Human flourishing*. Yale University Press.
- TAN,P. et al. (2016) A disability studies in mathematics education review of intellectual disabilities: Directions for future inquiry and practice *The Journal of Mathematical Behavior*, 54, p. 100672.
- THOM R. (1971), Modern Mathematics: an educational and philosophic error?. *American Scientist*, 59, pp. 695-699
- ZIMPEL, A.F. (2016). *Trisomy 21: What we can learn from people with Down syndrome*. Bristol, CT, USA: Vandenhoeck&Ruprecht GmbH&C



