

Talento, creatividad, competencia...

Cursos de Verano de la Universidad de Cantabria

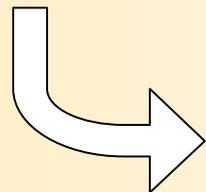
Detección y Estímulo de Talento Matemático. Un proyecto para Cantabria

María José González Universidad de Cantabria

Julio 2007

Vamos a hablar de:

- ¿Por qué atender al talento (matemático)?
 - algunas iniciativas
- ¿Qué es el talento (matemático)?
 - una componente destacada: **la creatividad**
 - una interpretación cercana al currículo: **las competencias**
- ¿Cómo detectarlo?
 - algunos ejemplos
- ¿Cómo desarrollar el talento (matemático)?
 - circunstancias que lo favorecen
 - modelos
 - contenidos matemáticos



Seleccionaremos nuestra opción (Cecilia Valero)

¿Por qué atender al talento (matemático)?

Atención al bien común:

En la sociedad del conocimiento, **el progreso común** (técnico-científico-humanista) **se genera** a partir de un conjunto elitista de personas con talento.

Justicia Social:

En nuestro esquema social y educativo, la **atención a la diversidad** es uno de los valores principales. En un sistema equitativo, las instituciones han de velar por la formación de personas valiosas (que de otra forma sólo podrían ser atendidas a nivel personal, desde situaciones de privilegio económico).

Interés creciente de los currículos de matemáticas:

Las actividades matemáticas más genuinas [las que se organizan en torno a la resolución de problemas] atraen la atención sobre la forma de proceder de los especialmente dotados en Matemáticas y desde hace más de 15 años tratan de impregnar los currículos de matemáticas de la etapa obligatoria.

Legislación española

Informe Warnock

(encargo del Departamento de Educación y Ciencia británico en 1974 para estudiar las prestaciones educativas en favor de los niños con deficiencias)

Real Decreto 696/1995, del 28 de Abril 1995 (B.O.E. 2 de Junio 1995): ordena la educación de los alumnos con necesidades educativas especiales (*“condiciones personales de sobredotación o a condiciones igualmente personales de discapacidad sensorial motora o psíquica”*).

- escolarización en **centros ordinarios**, posiblemente atendidos por personal especializado.
- desarrollo de **adaptaciones curriculares**: adecuación de objetivos educativos, eliminación o inclusión de contenidos y modificación de los criterios de evaluación.

Resolución del 29 de Abril 1996, (B.O.E. 16 de mayo 1996): determina los procedimientos a seguir para orientar la respuesta educativa a los alumnos con **condiciones especiales de sobredotación intelectual**.

Dos posibilidades:

1. *adaptación curricular de ampliación* [**enriquecimiento**]
2. *flexibilización del período de escolarización obligatoria* [**aceleración**]

Elementos necesarios para diagnosticar a los alumnos:

- a) **Condiciones personales**: habilidades y capacidades, estilo y ritmo de aprendizaje, preferencias y metas.
- b) **Contexto escolar**: interacciones con compañeros y profesores.
- c) **Contexto familiar/social**: recursos culturales y sociales que puedan contribuir a su desarrollo personal.

Legislación española

Informe Warnock

(encargo del Departamento de Educación y Ciencia británico en 1974 para estudiar las prestaciones educativas en favor de los niños con deficiencias)

Real Decreto 696/1995, del 28 de Abril 1995 (B.O.E. 2 de Junio 1995): ordena la educación de los alumnos con necesidades educativas especiales (*“condiciones personales de sobredotación o a condiciones igualmente personales de discapacidad sensorial motora o psíquica”*).

Resolución del 29 de Abril 1996, (B.O.E. 16 de mayo 1996): determina los procedimientos a seguir para orientar la respuesta educativa a los alumnos con **condiciones especiales de sobredotación intelectual**.

LOE 2006

Artículo 76. Corresponde a las Administraciones educativas adoptar las medidas necesarias para identificar al **alumnado con altas capacidades intelectuales** y valorar de forma **temprana** sus necesidades. Asimismo, les corresponde adoptar planes de actuación adecuados a dichas necesidades.

Artículo 77. Escolarización. El Gobierno, previa consulta a las Comunidades Autónomas, establecerá las normas para **flexibilizar la duración** de cada una de las etapas del sistema educativo para los alumnos con altas capacidades intelectuales, con independencia de su edad.

Iniciativas privadas en España

CEAS Confederación Española de Asociaciones de Superdotación

SEES Sociedad Española para el Estudio de la Superdotación

AESAC- Asociación Española de Superdotación y Altas Capacidades

SCIDIS - Centro de Investigación y Diagnóstico en Inteligencia y Superdotación

AEST - Asociación Española para Superdotados y con Talento

SMIAS - Sociedad Madrileña de Investigadores para la Atención de Superdotados

ASGENTA - Asociación de Superdotados y Gente con Talento

ASA - Asociación de Superdotados de Andalucía

ADOSSE - Asociación para el Desarrollo y Orientación del Sobredotado de Sevilla

ASUC - Asociación de Superdotados de Cádiz

ASTIB - Associació de Superdotats i Talentosos de les Illes Balears

FANSC - Fundación de Ayuda a los Niños Superdotados de Canarias

ASAC - Asociación de Altas Capacidades (Santiago de Compostela).

Asociación de Superdotados Cladellas y Pros (Sabadell)

AVAST - Asociación Valenciana de Apoyo al Superdotado y Talentoso

ACAST - Asociación Castellonense de Ayuda al Superdotado y Talentoso

ANSUE - Asociación de Superdotados Españoles. Valladolid.

ASENID - Asociación Española de Niños Superdotados. Zaragoza.

InNIS - Instituto Astur-Cantabro para Niños Superdotados.

ALANS - Asociación Leonesa de Ayuda a Niños Superdotados

...

Iniciativas específicas sobre talento matemático:

En Madrid, Cataluña, Andalucía, Castilla-León y Canarias:
Proyecto ESTALMAT

En Zaragoza:

Taller de Talento Matemático

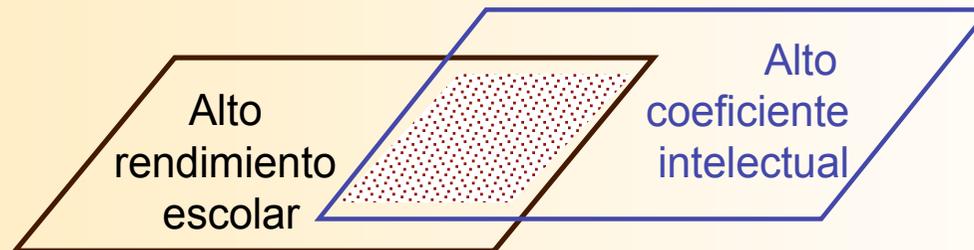
Actividad extraescolar para alumnos de tercero y cuarto de ESO y de Bachillerato aficionados a las matemáticas. Organizado por un grupo de profesores de secundaria y de la Universidad de Zaragoza. **No hay selección previa.** Sesiones de 2:30 horas cada 15 días.

¿Qué es el talento (matemático)?

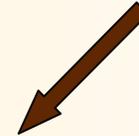
Obtiene
resultados



Tiene
capacidades
potenciales



Franja restringida del 5% (>130 CI)



En una franja más amplia del **20%** se encuentran alumnos que tienen **comportamientos superdotados** (alta puntuación en según qué pruebas)

Tendencia actual a entender los términos con generosidad, con **concepciones amplias**, dado que una definición única (p. ej. alto CI) no es garantía suficiente.

Talento = Superdotado = Biendotado = Sobredotado = Altamente capacitado

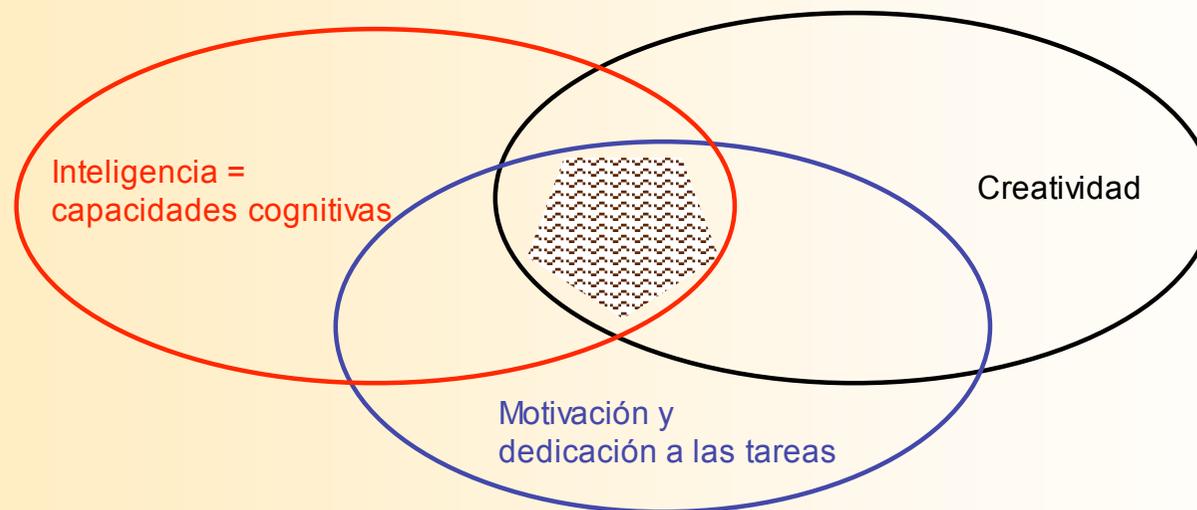
¿Qué es el talento (matemático)?

Obtiene
resultados



Tiene
capacidades
potenciales

Modelo de los tres anillos (Renzulli, 1978):



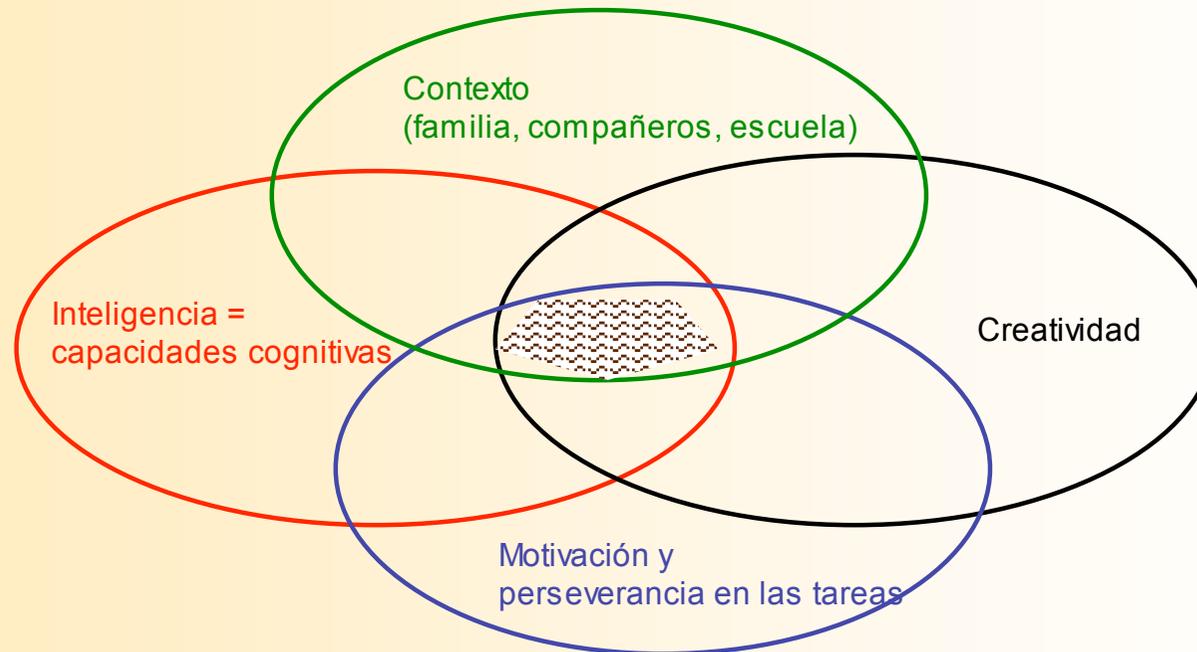
¿Qué es el talento (matemático)?

Obtiene
resultados



Tiene
capacidades
potenciales

Algunos autores han incorporado una componente más:



¿Qué es el talento (matemático)?

Obtiene
resultados



Tiene
capacidades
potenciales

Características 'personales':

- rapidez en el aprendizaje
- habilidades de observación
- memoria excelente
- capacidad de expresión oral
- capacidad de razonamiento
- capacidad de abstracción
- curiosidad, actitud interrogante y crítica
- arriesgados en la exploración de ideas
- preferencia por la comunicación oral
- dificultad de expresar su pensamiento (posiblemente por la complejidad del mismo).
- sentido del humor

¿Qué es el talento (matemático)?

Especificidad de la matemática:

Las relaciones entre distintos 'tipos' de talentos se sigue estudiando con profusión. **Gardner** en un intento de separar distintas 'inteligencias' y ver a qué dominios afecta cada una indica que:

*I find no motivated reason to call linguistic facility **intelligence** but consign musical ability to **talent**, nor do I find the capacity to deal with numbers in any way different from the capacity to deal with spatial information or with knowledge of other individuals.*

Inteligencia Lógico-matemática: capacidad para **usar** los números de manera efectiva y de **razonar** adecuadamente. Incluye la **sensibilidad** a los esquemas y relaciones lógicas, las afirmaciones y las proposiciones, las funciones y otras abstracciones relacionadas. Los alumnos que la han desarrollado acercan a los cálculos numéricos, estadísticas y presupuestos **con entusiasmo**.

Las personas con una inteligencia lógica matemática bien desarrollada son capaces de utilizar el pensamiento abstracto utilizando la lógica y los números para **establecer relaciones** entre distintos datos. Destacan, por tanto, en la **resolución de problemas**, en la capacidad de **realizar cálculos matemáticos complejos** y en el **razonamiento lógico**.

¿Qué es el talento (matemático)?

Especificidad de la matemática:

Las relaciones entre distintos ‘tipos’ de talentos se sigue estudiando con profusión. **Gardner** en un intento de separar distintas ‘inteligencias’ y ver a qué dominios afecta cada una indica que:

*I find no motivated reason to call **linguistic facility intelligence** but consign **musical ability** to **talent**, nor do I find the capacity to **deal with numbers** in any way different from the capacity to **deal with spatial information** or with **knowledge of other individuals**.*

Capacidades básicas:

- Formulación espontánea de problemas
- Flexibilidad en el uso de datos
- Habilidad para organizarlos
- Riqueza de ideas
- Originalidad en la interpretación
- Generalización
- Relación entre conceptos

¿Qué es el talento (matemático)?

Especificidad de la matemática:

Las relaciones entre distintos 'tipos' de talentos se sigue estudiando con profusión. Gardner en un intento de separar distintas 'inteligencias' y ver a qué dominios afecta cada una indica que:

*I find no motivated reason to call **linguistic facility intelligence** but consign **musical ability** to **talent**, nor do I find the capacity to **deal with numbers** in any way different from the capacity to **deal with spatial information** or with **knowledge of other individuals**.*

Actividades de Aula:

Todas las que impliquen razonar o deducir reglas (de matemáticas, gramaticales, filosóficas o de cualquier otro tipo), operar con conceptos abstractos (como números, pero también cualquier sistema de símbolos, como las señales de tráfico), relacionar conceptos, por ejemplo, mediante mapas mentales, resolver problemas (rompecabezas, puzzles, problemas de matemáticas o lingüísticos), realizar experimentos.

¿Qué es el talento (matemático)?

Ejemplo 1

María, 12 años

¿Qué fila de la tabla de números siguiente proporciona, al sumar los números de la fila, el número 665?

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
.....				

Los números de cada fila suman 5 veces el del centro. Así, el del centro de la fila buscada será $665/5=133$. La fila es:

131 132 133 134 135

¿Qué es el talento (matemático)?

Ejemplo 2

Manuel, 11 años

Leyendo sobre la Estatua de la Libertad, se entera de que la boca mide casi 1 m. De ancho. Se interesa por lo que medirá el brazo....

M. mide su boca y su brazo. Observa que su brazo es como 18 veces su boca. Concluye que el brazo de la estatua ha de medir unos 18 m.

¿Qué es el talento (matemático)?

Una componente destacada: la creatividad

Algunos test genéricos:

Torrance Test of Creative Thinking (Torrance 1966)

Ejemplo: Nombra utilidades de un ladrillo.

Respuesta:

- a) un pisapapeles
- b) un tope de puerta
- c) un ataúd fingido para el funeral de una muñeca.
- d) para arrojarlo por una ventana
- e) para usarlo como un arma
- f) para dar a mi hermana en la cabeza

Puntuación:

Originalidad: Cada respuesta se compara con el total de respuestas obtenidas. Las dadas por el 5% se consideran inusuales (1 punto). Las dadas por el 1% se consideran únicas (2 puntos). Se otorgan puntos a cada respuesta y se suman.

Fluidez: Cantidad de respuestas, en este caso 6.

Flexibilidad: Cantidad de 'categorías' de respuesta distintas. En este caso las respuestas e) y f) son de la misma categoría, por lo que se contabilizan 5 categorías.

Nivel de detalle: Por ejemplo, "un tope de puerta" vale 0; "un tope de puerta para evitar que se golpee cuando haya viento fuerte" vale 2.

¿Qué es el talento (matemático)?

Una componente destacada: la creatividad

Assessing mathematical creativity J. Boesen (2006)

Razonamiento Creativo

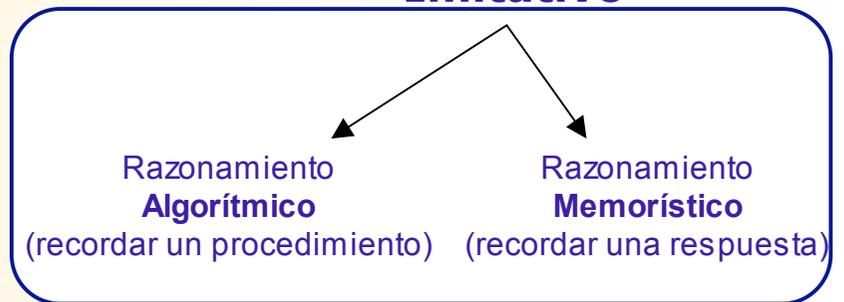


- Original
- Flexible
- Plausible
- Matemáticamente fundado

Pensamiento divergente



Razonamiento Imitativo



Razonamiento **Algorítmico**
(recordar un procedimiento)

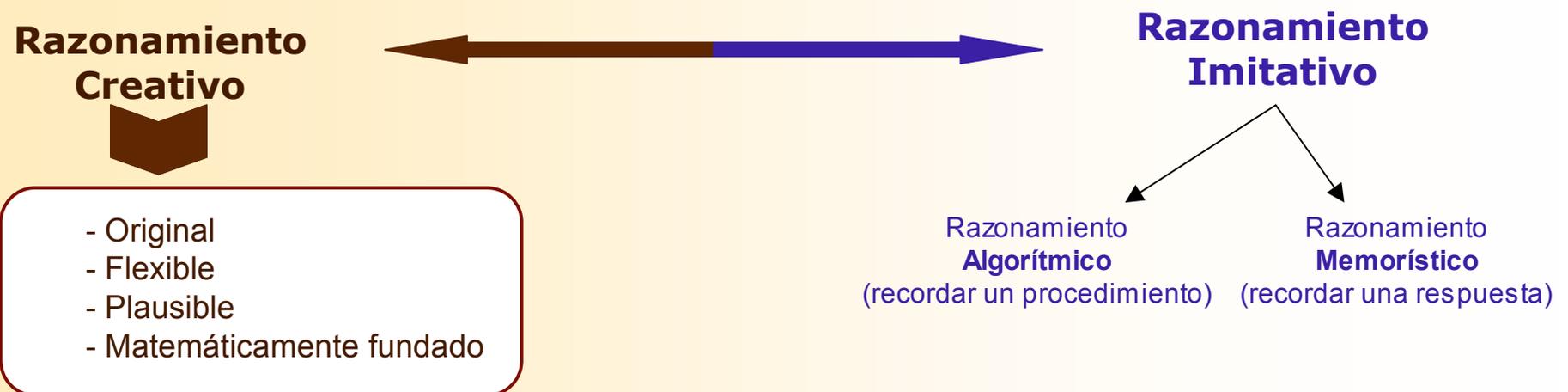
Razonamiento **Memorístico**
(recordar una respuesta)

Pensamiento convergente

¿Qué es el talento (matemático)?

Una componente destacada: la creatividad

Assessing mathematical creativity J. Boesen (2006)



- ✓ El alumno lleva a cabo una secuencia de razonamiento nueva (para él).
- ✓ El alumno lleva a cabo distintas interpretaciones de la situación y adapta la información que posee a dichas interpretaciones.
- ✓ El alumno da argumentos para apoyar la estrategia seguida y que motivan el porqué las conclusiones son ciertas o plausibles.
- ✓ La argumentación del alumno se basa en propiedades matemáticas fundamentales de los objetos sobre los que se está razonando.

¿Qué es el talento (matemático)?

Una componente destacada: la creatividad

- Original
- Flexible
- Plausible
- Matemáticamente fundado

Assessing mathematical creativity J. Boesen (2006)

**Razonamiento
Creativo**



**Razonamiento
Imitativo**

Problema: Encuentra los valores máximo y mínimo de la función $y=7+3x-x^2$ en el intervalo $[-1,5]$.

Situación 1: Los alumnos han dado el curso pasado el método de completación de cuadrados y lo han usado para calcular el vértice de la parábola. Han dado derivadas en el presente curso pero aún no las han vinculado con los problemas de cálculo de extremos de una función. Usan habitualmente la calculadora gráfica.

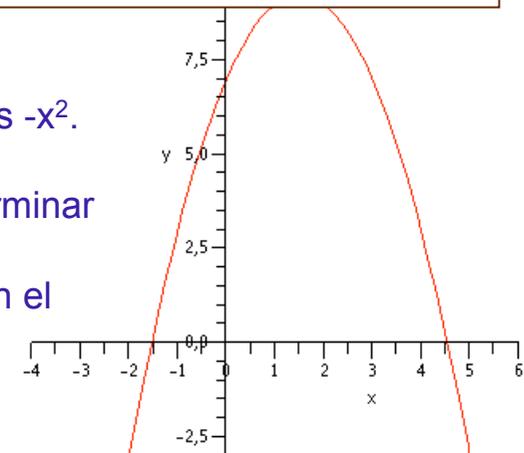
Solución:

Ana dibuja la función en su calculadora:

- Ah! reconozco esta función. Forma un valle si es $+x^2$ y una colina si es $-x^2$.
- Está claro que el mínimo está en $x=5$.
- El máximo parece estar en $x=1.5$ y llega a 9.5 , pero no lo puedo determinar con exactitud a partir del gráfico.
- Al hacer derivadas hemos visto que la derivada es la pendiente... y en el valor máximo la pendiente es... 0.

Ana deriva, iguala a 0, obtiene $x=1.5$, y calcula $y=9.25$:

¡Lo que yo pensaba! el máximo es el punto $(1.5,9.25)$.



¿Qué es el talento (matemático)?

Una componente destacada: la creatividad

Assessing mathematical creativity J. Boesen (2006)

**Razonamiento
Creativo**



**Razonamiento
Imitativo**



Problema: Encuentra los valores máximo y mínimo de la función $y=7+3x-x^2$ en el intervalo $[-1,5]$.

Situación 2: Los alumnos han dado derivadas y ya han visto el procedimiento correspondiente para calcular los extremos de una función.

Solución:

Lola:

- Es uno de estos... problemas de maximizar. Primero hay que derivar e igualar la derivada a 0. Después hay que mirar el signo de la derivada en... [duda] No... hay un intervalo, entonces tenemos que mirar los extremos.

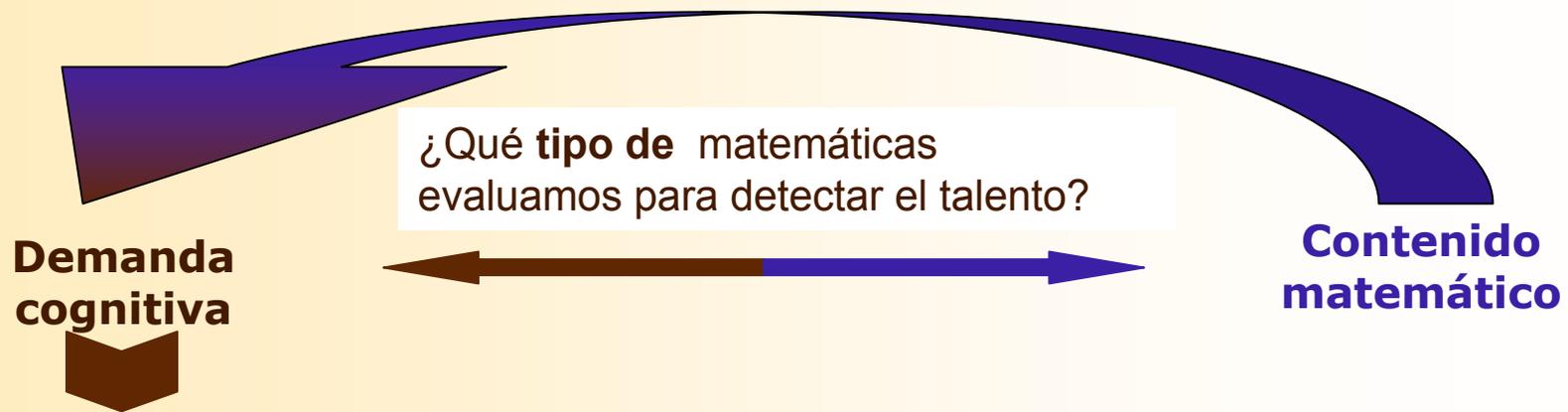
Deriva y obtiene $x=1.5$, pero entonces:

- Creo que debería haber obtenido dos valores. No sé qué he hecho mal...

Sustituye en la fórmula obteniendo $y=9.25$, después calcula el valor de f en los extremos del intervalo $y=3$, $y=-3$. Termina respondiendo correctamente que el valor máximo de la función es 9.25 y el mínimo -3, aunque sin mucha convicción.

¿Qué es el talento (matemático)?

Una interpretación cercana al currículo y a la evaluación:
las competencias



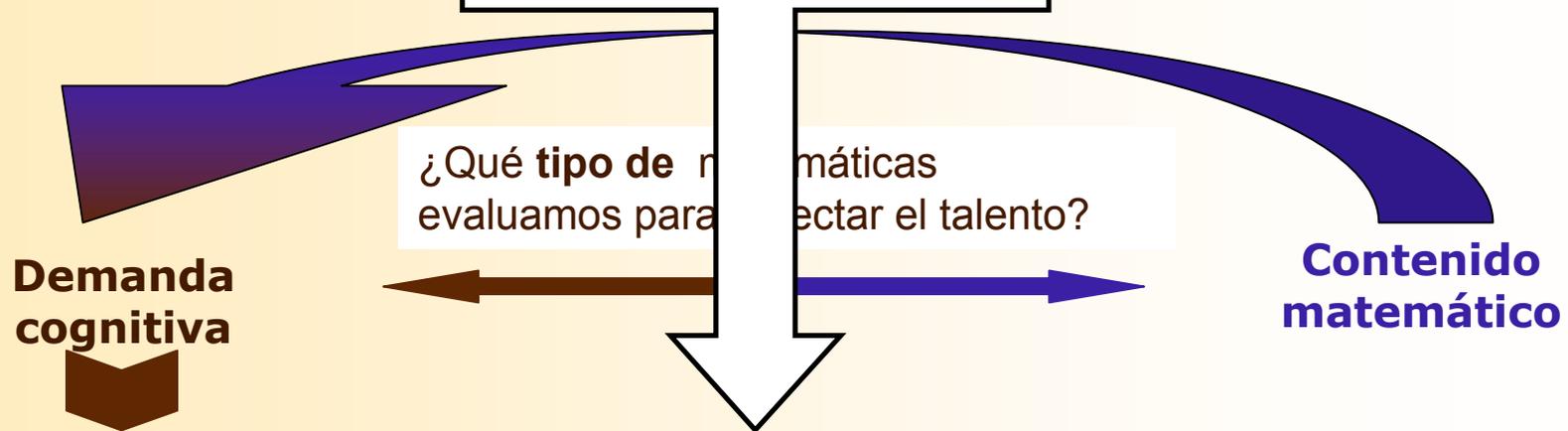
Formas de organización del conocimiento matemático con el propósito de describir objetivos de aprendizaje:

- taxonomías de objetivos de Bloom (1956) o de Biggs y Collins (1982)
- habilidades matemáticas de Kruteskii (1976)
- procesos matemáticos **competencias** el NCTM (2000), Niss y Jensen (2002) -PISA-
- objetivos útiles y/o relevantes [West (2004)]

Puig (2006): *la competencia explica y predice la conducta del sujeto epistémico, el sujeto ideal que conoce el conjunto de las matemáticas socialmente establecidas en un momento histórico determinado. [...] es decir, ha de explicar y predecir el conjunto potencialmente infinito de todas sus actuaciones.*

¿Qué es el talento (matemático)?

Una interpretación cercana al currículo y a la evaluación:
las competencias



Rico (2005) encuentra **4 significados** para la idea de **competencia** en el informe PISA, algunos de los cuales parecen especialmente pertinentes al análisis del talento matemático:

(1) Ser competente = estar alfabetizado:

Tener capacidad individual para **identificar y comprender el papel que desempeñan las matemáticas en el mundo, emitir juicios bien fundados, utilizar las matemáticas y comprometerse con ellas, y satisfacer las necesidades de la vida personal como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo.**

Una forma concreta de entender el hacer matemático como modo global de resolver problemas prácticos

¿Qué es el talento (matemático)?

Una interpretación cercana al currículo y a la evaluación:
las competencias



Rico (2005) encuentra **4 significados** para la idea de **competencia** en el informe PISA. Algunos de ellos parecen especialmente pertinentes al análisis del talento matemático:

(2) Competencia como **conjunto de procesos** que se ponen en práctica al resolver problemas matemáticos: **listado de competencias** propias del proceso de matematización, según la tradición holandesa (Freudenthal):

- pensar y razonar;
- argumentar,
- comunicar,
- modelizar,
- plantear y resolver problemas,
- representar;
- usar el lenguaje y las operaciones simbólicos, formales y técnicos

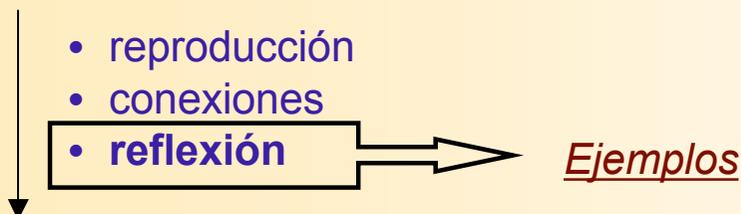
¿Qué es el talento (matemático)?

Una interpretación cercana al currículo y a la evaluación:
las competencias



Rico (2005) encuentra **4 significados** para la idea de **competencia** en el informe PISA. Algunos de ellos parecen especialmente pertinentes al análisis del talento matemático:

(3) Para caracterizar **las tareas** se establecen **niveles de complejidad** que captan las demandas cognitivas necesarias para resolverlas. Se han considerado tres niveles:



Ejemplo de ítem de **reflexión**:

Ejemplo 14: PRESUPUESTO

En un determinado país, el presupuesto nacional de defensa fue de 30 millones (en la moneda del país) en 1980. El presupuesto total de ese año fue de 500 millones. Al año siguiente, el presupuesto de defensa pasó a 35 millones, mientras que el presupuesto total fue de 605 millones. La inflación del periodo comprendido entre los dos presupuestos alcanzó el 10%.

- a) Te invitan a dar una conferencia en una asociación pacifista. Intentas explicar que el presupuesto de defensa ha disminuido en este periodo. Explica cómo lo harías.
- b) Te invitan a dar una conferencia en una academia militar. Intentas explicar que el presupuesto de defensa ha aumentado en este periodo. Explica cómo lo harías.

Fuente: De Lange y Verhage (1992)

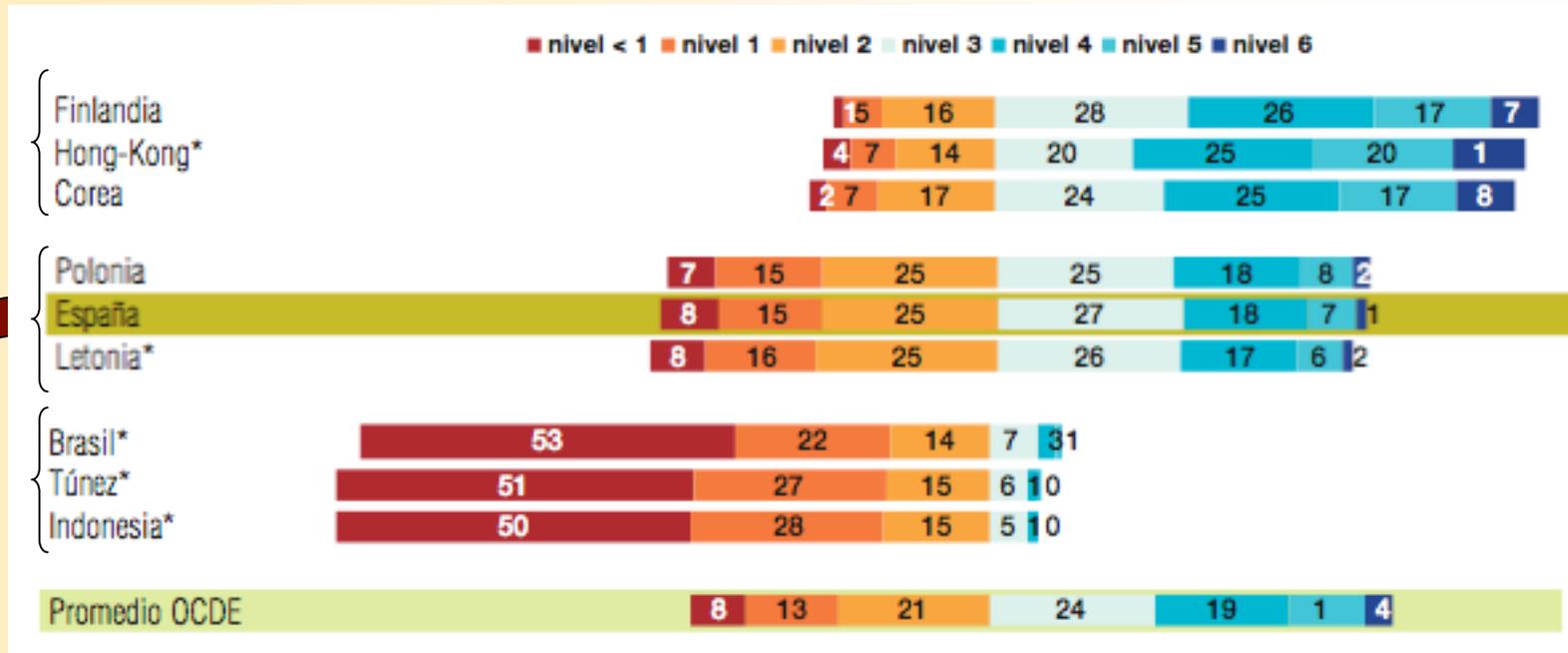
¿Qué es el talento (matemático)?

Una interpretación cercana al currículo y a la evaluación:
las competencias



Rico (2005) encuentra **4 significados** para la idea de **competencia** en el informe PISA. Algunos de ellos parecen especialmente pertinentes al análisis del talento matemático:

(4) Identificación de niveles de desempeño (pericia, “performance”, “proficiency”) empleados por los alumnos: se establecen empíricamente 6 (+1) niveles, cada uno de los cuales viene determinado, fundamentalmente, por el grado de complejidad con que los alumnos abordan las tareas encomendadas.



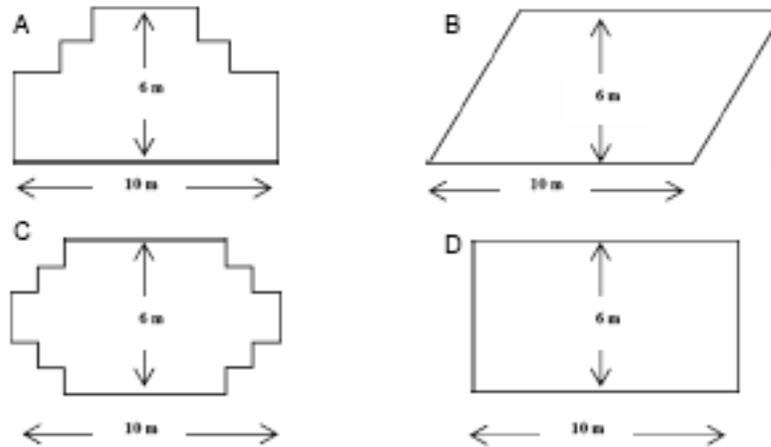
Están en **Nivel 6** el **1%** de los alumnos españoles de **15 años** (4% OCDE)
Si los datos fuesen extrapolables a Cantabria y a la edad de 12 años, con una población de 4486 alumnos en 6º Primaria en el curso 06/07, **Cantabria** tendría actualmente unos **45 alumnos de nivel 6**. En la ciudad de **Santander** serían 1% de 1465 = unos **15 alumnos de nivel 6**.

Nivel 6

Los alumnos **forman conceptos, generalizan y utilizan información** basada en investigaciones y modelos de situaciones de **problemas complejos**. Pueden relacionar **diferentes fuentes de información y representaciones** y traducirlas entre ellas de una manera flexible. Los estudiantes de este nivel poseen un **pensamiento y razonamiento matemático avanzado**. Pueden aplicar su entendimiento y comprensión, así como su dominio de las operaciones y relaciones matemáticas simbólicas y formales y desarrollar **nuevos enfoques y estrategias** para abordar situaciones nuevas. Los alumnos de este nivel pueden **formular y comunicar** con exactitud sus acciones y reflexiones relativas a sus descubrimientos, argumentos y su adecuación a las **situaciones originales** (OCDE, 2004)

Pregunta 1

Un carpintero cuenta con 32 metros de listones de madera y desea hacer un borde alrededor de una jardinera. Él ha considerado utilizar uno de los siguientes diseños en la construcción de este borde.



Encierra en un círculo según corresponda la palabra "Sí" o "No" para indicar cuáles diseños de bordes se pueden realizar con 32 metros de madera.

Diseño	Utilizando este diseño ¿puede hacer el borde con 32 metros de madera?
Diseño A	Sí / No
Diseño B	Sí / No
Diseño C	Sí / No
Diseño D	Sí / No

M266Q01		Aciertos	%
Subescala	Espacio y forma	OCDE	20,0
Situación	Educativa	España	12,9
Competencia	Conexiones	Castilla y León	15,4
Dificultad	687 (nivel 6)	Cataluña	7,0
		País Vasco	16,2



La foto muestra las huellas de un hombre caminando. La longitud del paso P es la distancia entre los extremos posteriores de dos huellas consecutivas.

Para los hombres, la fórmula $\frac{n}{P} = 140$ da una relación aproximada entre n y P donde:

n = número de pasos por minuto, y

P = longitud del paso en metros

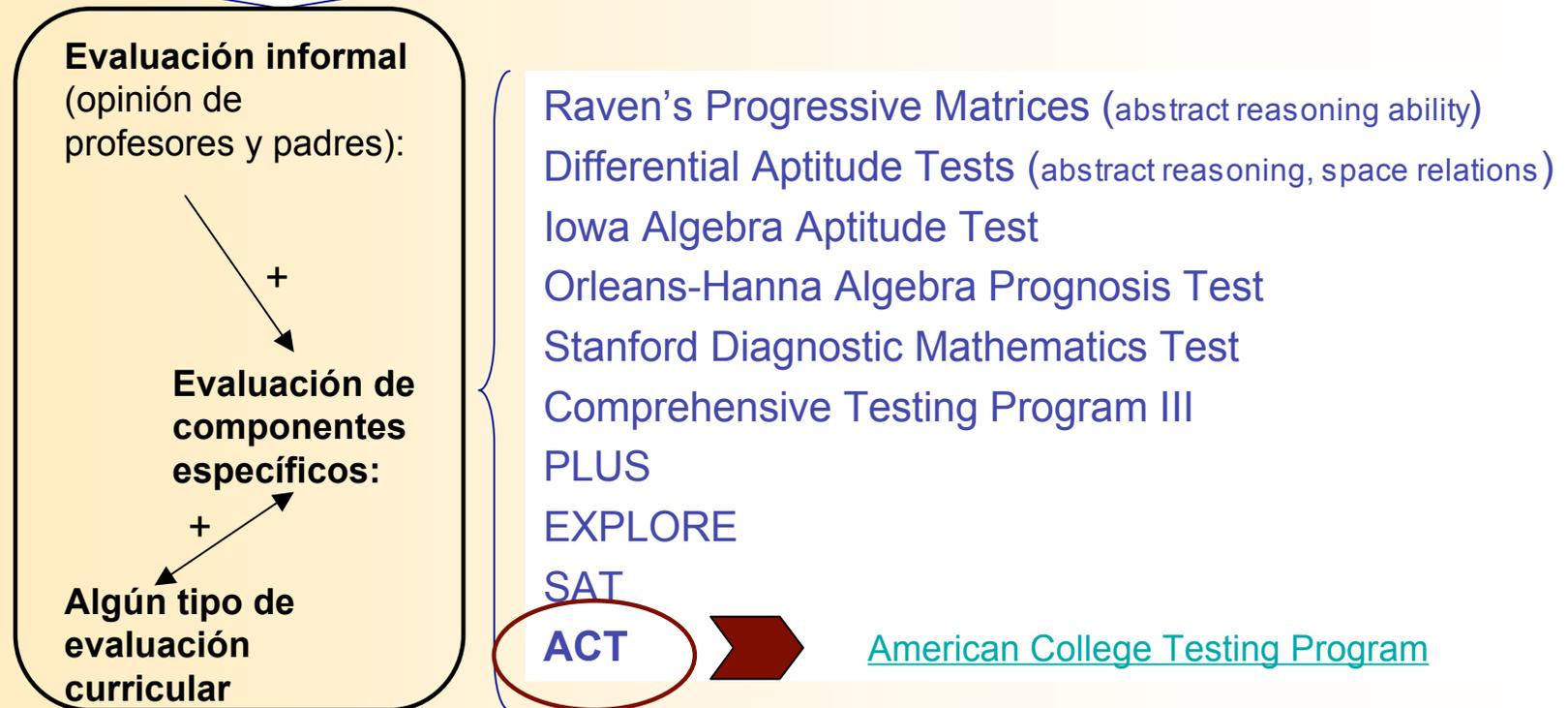
Bernardo sabe que sus pasos son de 0,80 metros. El caminar de Bernardo se ajusta a la fórmula. Calcula la velocidad a la que anda Bernardo en metros por minuto y en kilómetros por hora. Muestra tus cálculos.

M12+Q03	Puntuación 3	Aciertos	%
<i>Subescala</i>	Cambio y relaciones	OCDE	8,0
<i>Situación</i>	Personal	España	7,5
<i>Competencia</i>	Conexiones	Castilla y León	8,6
<i>Dificultad</i>	723 (nivel 6)	Cataluña	12,0
		País Vasco	8,7

¿Cómo detectar el talento (matemático)?

Se hace necesario **combinar** una serie de pruebas que midan los aspectos específicos que se deseen. Es recomendable que las pruebas tengan **formatos variados** y que abarquen **contenidos diversos**.

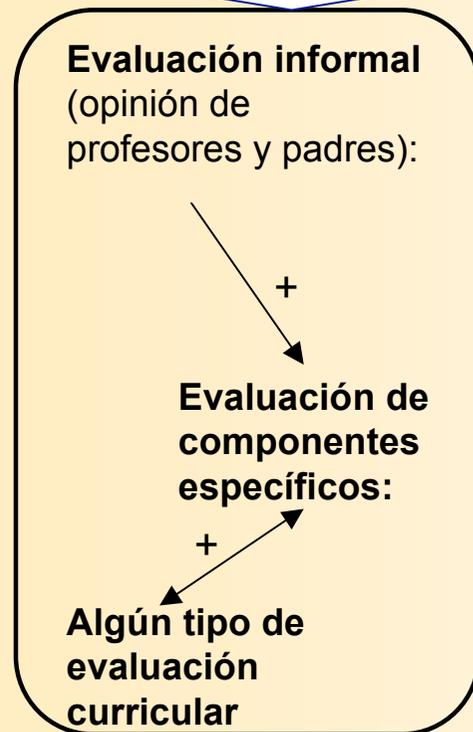
Elaboración de un “**perfil de excepcionalidad**”
En el que se combinen aspectos **cuantitativos** y **cualitativos**



¿Cómo detectar el talento (matemático)?

Se hace necesario **combinar** una serie de pruebas que midan los aspectos específicos que se deseen. Es recomendable que las pruebas tengan **formatos variados** y que abarquen **contenidos diversos**.

Elaboración de un “**perfil de excepcionalidad**”
En el que se combinen aspectos **cuantitativos** y **cualitativos**



Sobre la interpretación de resultados:

Las puntuaciones por sí mismas tienen un **valor relativo** que hay que **interpretar en el contexto del grupo evaluado**, especialmente cuando la función de esta evaluación es la de discriminar entre los sujetos con capacidad superior y los sujetos normales.

Es frecuente clasificar a los alumnos según un **índice de dificultad** (ID) de las preguntas que han respondido (p. ej. $ID = \frac{n^\circ \text{ aciertos}}{n^\circ \text{ alumnos que responden}}$, considerándose que una pregunta es de dificultad máxima si su ID es menor de 0.25).

¿Cómo desarrollar el talento (matemático)?

Circunstancias que lo favorecen:

B.S.Bloom (1985). *Developing Talent in Young People*
[Miguel de Guzmán]

Bloom analizó las características de **20 matemáticos** (y otros 100 profesionales más) de **30 a 40 años** con un elevado reconocimiento profesional.

Identificó circunstancias de su su contexto familiar, su niñez, adolescencia y juventud. Obtuvo los datos siguientes:

Contexto familiar

- 17 de los 20 padres y 11 de las madres tenían estudios superiores [situación que parece indicar que sólo se logran aquellos talentos que se dan en familias con medios suficientes, lo que refuerza la necesidad de que las instituciones dediquen sus esfuerzos al desarrollo de talentos].
- Los valores más apreciados por los padres eran la educación y realización personal, especialmente intelectual.
- Los padres los trataban como niños 'normales' y consideraban erróneo el dirigir sus intereses, aunque juegan un papel muy importante en el estímulo de los intereses de los hijos.
- Los padres valoraban especialmente los logros intelectuales y a menudo dedicaban su propio tiempo libre a fomentar en sí mismos sus habilidades intelectuales
- Había revistas científicas en la casa de al menos la mitad de los 20.

¿Cómo desarrollar el talento (matemático)?

Circunstancias que lo favorecen:

B.S.Bloom (Developing Talent in Young People, Ballantine, New York, 1985)
[Miguel de Guzmán]

Bloom analizó las características de **20 matemáticos** (y otros 100 profesionales más) de **30 a 40 años**, con un elevado reconocimiento profesional.

Identificó circunstancias de su su contexto familiar, su niñez, adolescencia y juventud. Obtuvo los datos siguientes:

Infancia

- La curiosidad es uno de sus rasgos más llamativos
- Pocos recuerdan haber estado especialmente interesados por los números
- Se sienten satisfechos jugando solos.
- Se centran en tareas complejas durante largos periodos de tiempo.
- Los padres no les enseñan a leer o a operar antes de que lo hagan en la escuela.

¿Cómo desarrollar el talento (matemático)?

Circunstancias que lo favorecen:

B.S.Bloom (Developing Talent in Young People, Ballantine, New York, 1985)
[Miguel de Guzmán]

Bloom analizó las características de **20 matemáticos** (y otros 100 profesionales más) de **30 a 40 años**, con un elevado reconocimiento profesional.

Identificó circunstancias de su su contexto familiar, su niñez, adolescencia y juventud. Obtuvo los datos siguientes:

Etapa Primaria

- 19 de los 20 fueron a una escuela pública ordinaria.
- Eran lectores entusiastas
- Su experiencia escolar no era un grato recuerdo, aunque la recordaban como algo ordinario y se consideraban esencialmente como el resto de los niños.
- Eran buenos alumnos: 13 sobresalen en todas las materias, 3 sólo en las que les interesan y 4 no sobresalen pero tampoco son malos alumnos.
- La aritmética no parece haber jugado ningún papel especial para ellos (lo que no dice mucho a favor de los currículos de matemáticas de la mayoría de las escuelas del mundo)

¿Cómo desarrollar el talento (matemático)?

Circunstancias que lo favorecen:

B.S.Bloom (Developing Talent in Young People, Ballantine, New York, 1985)
[Miguel de Guzmán]

Bloom analizó las características de **20 matemáticos** (y otros 100 profesionales más) de **30 a 40 años**, con un elevado reconocimiento profesional.

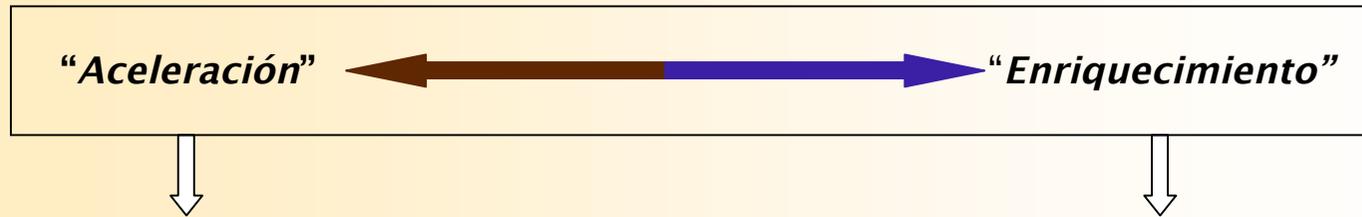
Identificó circunstancias de su su contexto familiar, su niñez, adolescencia y juventud. Obtuvo los datos siguientes:

Etapa Secundaria

- Consideraban menos importante lo que aprendían que el hecho de que eran capaces de hacerlo por sí mismos.
- La táctica más frecuente de sus profesores fue dejarles estudiar por su cuenta.
- No había ningún esfuerzo especial de los padres por subrayar las matemáticas (tampoco por rehuirlas).
- 18 siguieron los currículos usuales, aunque 7 de ellos de forma acelerada (3 años en 2). 9 siguieron, a parte, cursos específicos.
- Los 20 fueron considerados excepcionales en matemáticas y ciencias; 12 fueron considerados superiores en todas las otras materias.
- No recordaban a ningún profesor extraordinario. Lo que les impresionaba era el profesor que "conocía bien su materia" o que estaba interesado por ella hasta el punto de transmitirlo.
- Muy pocos de ellos aparecían como "sociables".
- Se caracterizaban a sí mismos como "buenos" estudiantes, tal vez mejores que la mayoría.

¿Cómo desarrollar el talento (matemático)?

Modelos:



- admisión escolar precoz
- paso a una clase superior
- programas concentrados (dos años en uno, tres en dos,...)
- aceleración específica (el programa de Johns Hopkins en matemáticas)

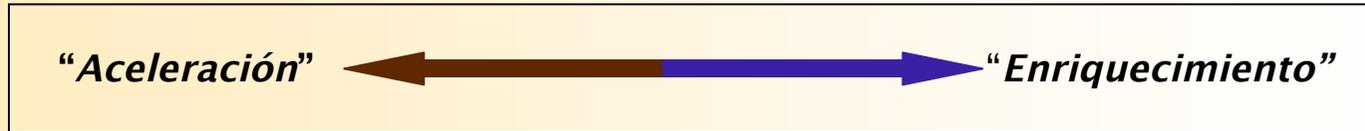
Dificultades: Inmadurez psicológica.

- orientación especial, libros, revistas, problemas, no substituyendo, sino completando la formación estándar fuera de las horas de clase.

Dificultades: fuerte dicotomía interna en la atención a las tareas ordinarias y a las especiales.

¿Cómo desarrollar el talento (matemático)?

Modelos:



Algunos autores recomiendan **combinar ambos modelos**, dando más importancia a los **aspectos metodológicos**:

- Usar una amplia **variedad de recursos**
- Proponer problemas de final abierto (open-ended) y/o con distintas alternativas para llegar a la solución
- Desarrollar estrategias de aprendizaje por descubrimiento basadas en el cuestionamiento (inquiry-based). Preguntar *¿por qué?* y *¿qué pasaría si?*
- Fomentar que los estudiantes expliquen lo que han aprendido.
- Solicitar a los estudiantes que expliquen oralmente y por escrito su razonamiento.
- Usar actividades ‘extra-curriculares’ que constituyan un reto para los estudiantes.
- Exigir altas demandas cognitivas: demostrar, comunicar en lenguaje formal, generalizar-particularizar.
- Dar a los alumnos *feedback* sobre las soluciones obtenidas a un problema.
- Fomentar las interacciones con el profesor y con el resto de los compañeros.
- Utilizar sistemas de comunicación variados (oral, escrito, con soporte tecnológico: e-mail, foro,...)

¿Cómo desarrollar el talento (matemático)?

Contenidos matemáticos:



Criptogramas	Grafos
Juegos con números	Invariantes
Paridad	Combinatoria
Visualizar fórmulas	Teselaciones
Falacias	Sistemas de numeración
Principio del palomar	Juegos de estrategia
Geometría doblando papel	Principio de inducción
Poliedros	Divisibilidad
Cabri	Ecuaciones diofánticas
Juegos de estrategia	Puzzles
Geometría del triángulo	Coloración de mapas
Primos	Demostraciones sin palabras
Lógica	

Referencias utilizadas:

V. A. Kruteskii (1976). The psychology of mathematical abilities in schoolchildren.

C. Greenes (1981). Identifying the Gifted Student in Mathematics.

B. S. Bloom (1985). Developing Talent in Young People

B. Zimmermann (1987). Mathematically gifted students. How to find them and foster them.

Ch. Repárez, M.F.Peralta López, J. L. Gaviria Soto, R. Fernández, J. Tourón Figueroa, M. Rejero, J.M. Ramos (1999). Identificación del talento verbal y matemático: descripción de un proyecto de validación.

M. de Guzmán (1998): El tratamiento educativo del talento especial en matemáticas

Gardner, H. (1999). Intelligence reframed: Multiple intelligences in the twenty-first century.

J. Kilpatrick, J.Swaord, B. Findell (2001). Adding it up: helping children learn mathematics.

S. M. Wu (2005). DISCOVER Curriculum: Integrating Development of Multiple Intelligences and Problem-solving Ability.

L. Rico (2005). La competencia matemática en PISA.

L. Puig (2006) Sentido y elaboración del componente de competencia de los modelos teóricos locales en la investigación de la enseñanza y aprendizaje de contenidos matemáticos

J. Boesen (2006). Assessing mathematical creativity