

# **El programa PISA y las Matematicas**

**PISA : El programa para la Evaluación  
Internacional de Alumnos del OCDE**

**Instituto de Matemáticas – PUCV**

**Valparaiso , Chile**

**9 de Octubre 2009**

Antoine Bodin

Research Institute of Mathematics Education  
University of Aix-Marseille/ France

& EMS (Société Mathématique de France)

# Generalidades

- **OCDE : ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICO**
- **PISA : Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos**
- Moto : Aprender para el mundo del mañana

## PISA Genaralidades 2

En 2003, las matemáticas se evaluaron detalladamente y los resultados se presentaron en cuatro escalas de contenido.

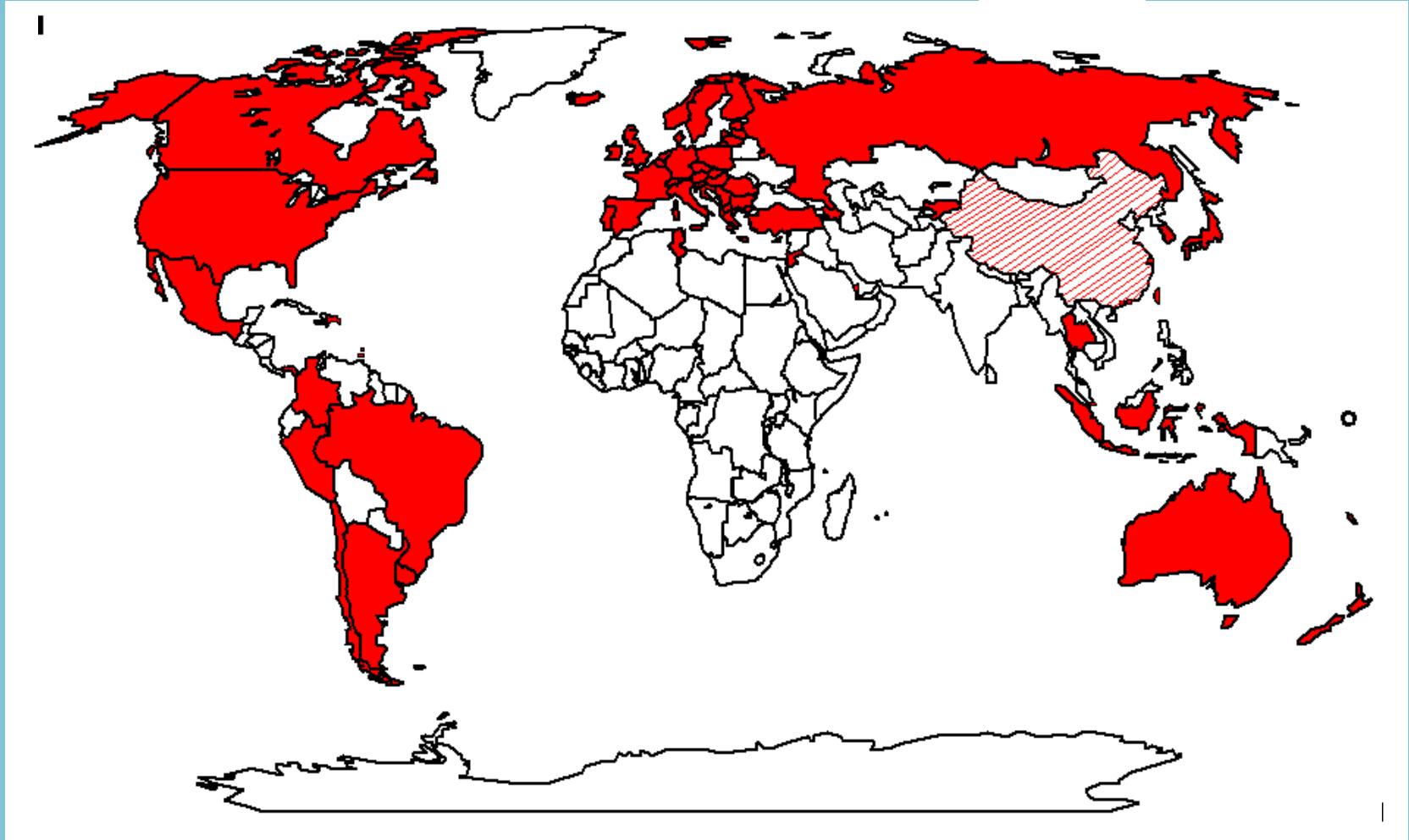
En 2000, la evaluación de las matemáticas tuvo un menor alcance y se presentó sólo en una escala, aunque cubrió las áreas de contenido del marco de referencia de PISA para las matemáticas, a saber, espacio y forma y cambio y relaciones (véase OCDE, 2001a).

Para permitir la comparación con los resultados de PISA 2003, se han elaborado de forma retrospectiva escalas separadas para los resultados del año 2000 en estas dos áreas de contenido.

[Informe PISA 2003 \(spanish\).pdf](#)

# PISA countries in 2009

Coverage of world economy 87%

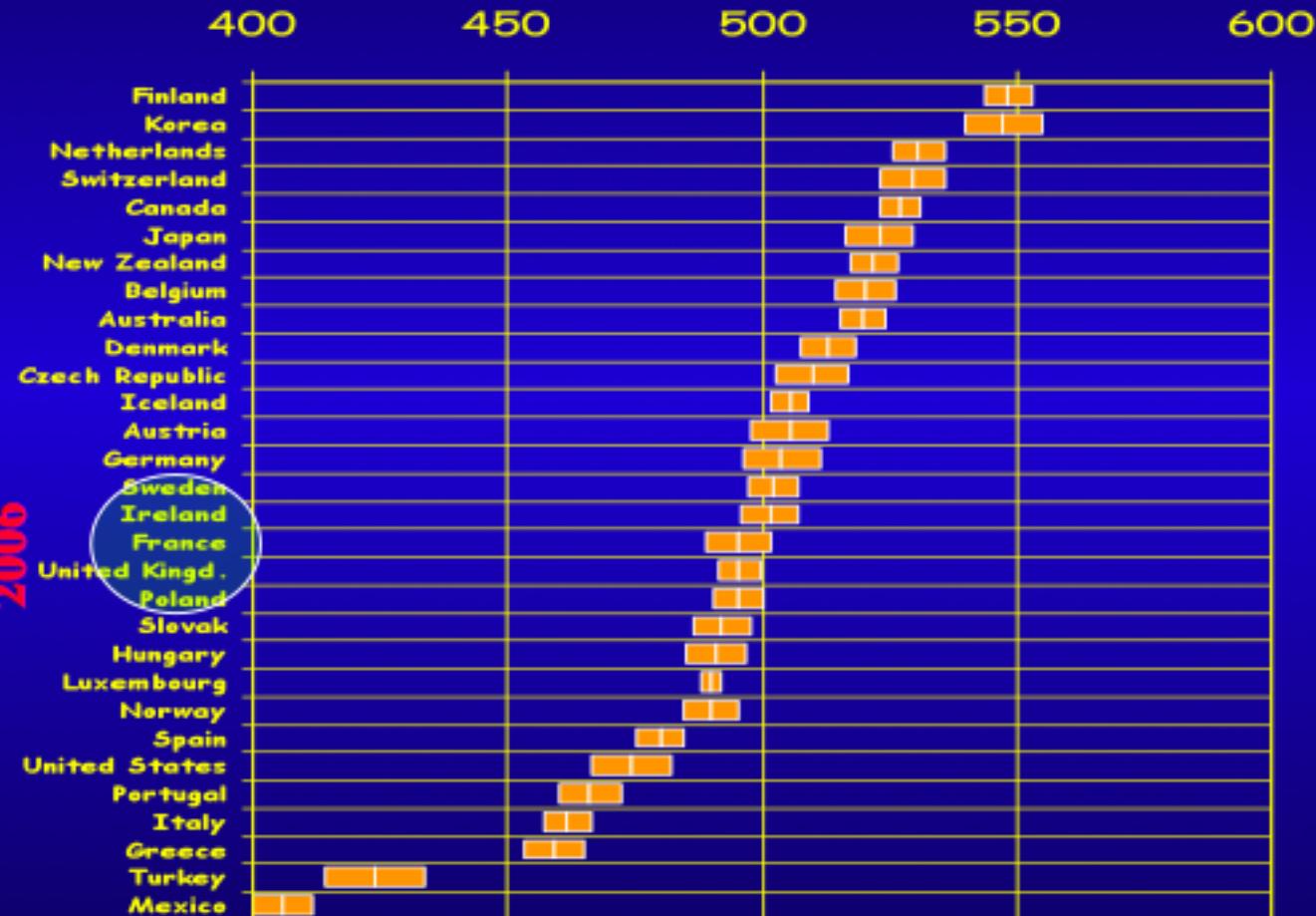


14

Compétences en sciences pour  
le monde de demain

OCDE / PISA  
2006

## Performance moyenne sur l'échelle de culture mathématique (pays OCDE)



OECD (2007), PISA 2006 - Science Competencies for Tomorrow's World, Table 6.2c

# Validité(s) de l'étude ?

Quelques questions qu'il convient de se poser à propos de toute étude évaluative

Quelle pertinence ?

Quel respect de l'équité ?

Quel contrôle de la fidélité ?

**Validité de l'étude ?**

Validité interne

**Validité externe....**

Validité sociale

**Validité curriculaire**

Validité épistémologique

Validité didactique

Quels usages, quelles conséquences ?

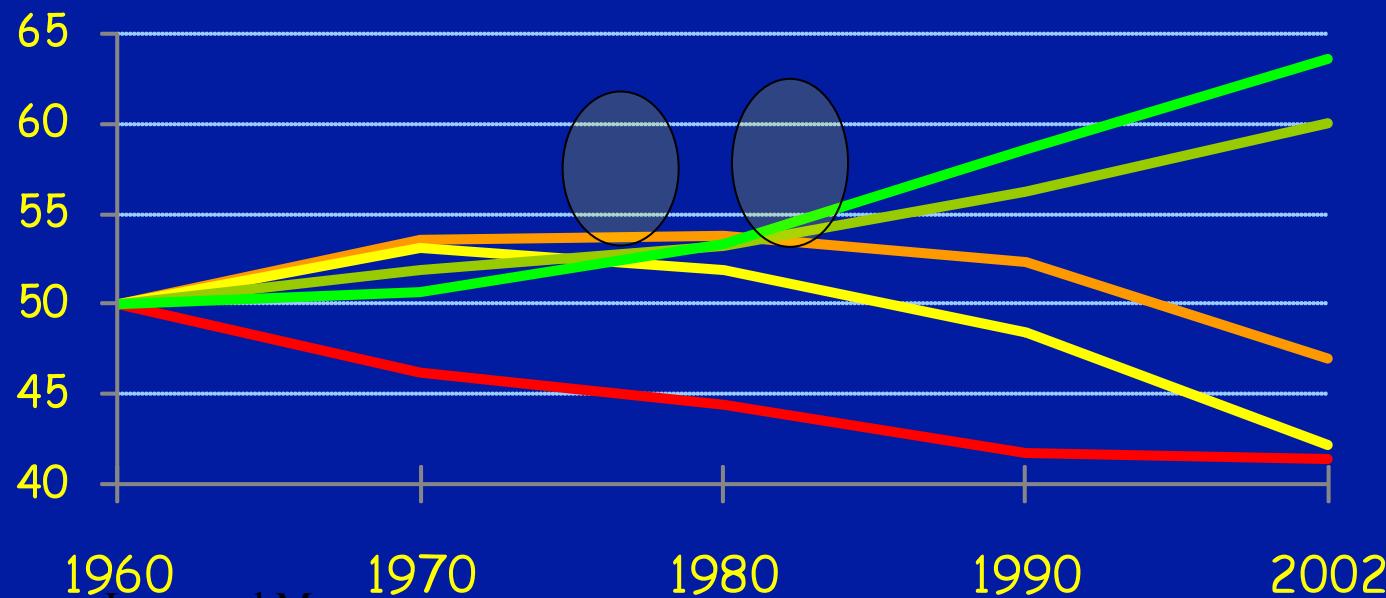
# Focus

1. Understanding the Project
2. Understanding the Scores
3. PISA Mathematical Content
4. Conclusion

# Les compétences demandées aujourd’hui sont-elles les mêmes que celles d’hier?

Mesuré par l’évolution de la demande de compétences 1960-2002 aux États-unis

- Tâches manuelles routinières
- Tâches manuelles non routinières
- Tâches cognitives routinières
- Tâches analytiques non routinières
- Tâches interactives non routinières

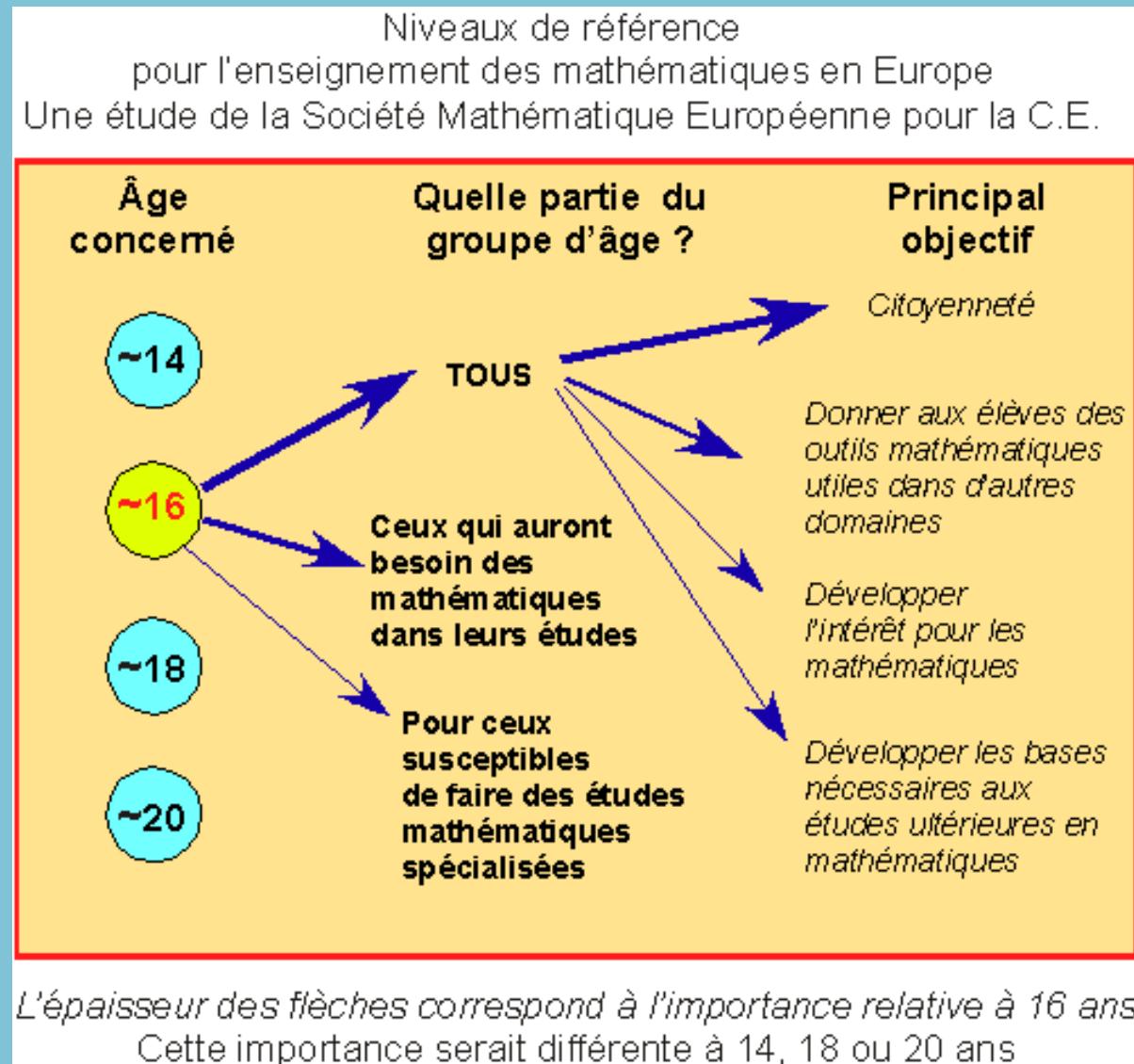


Source: Levy and Murnane

[PISA\\_6Presentacion CHILE.pps](#)

[pisa2003- preguntas liberados.pdf](#)

# Des mathématiques pour qui ???



## Ce que PISA cherche à évaluer

### Dans les quatre domaines de l'étude : Reading, Mathematics, Science and Problem solving....

PISA pretende medir hasta qué punto los alumnos de 15 años y, por tanto, próximos al final de la escolarización obligatoria, están preparados para enfrentarse a los retos de las sociedades del conocimiento actuales.

La evaluación mira hacia adelante, se centra más en la capacidad de los jóvenes de utilizar sus conocimientos y sus habilidades para hacer frente a los desafíos de la vida real, que en saber hasta qué punto dominan un programa escolar concreto.

Esta orientación refleja un cambio en los objetivos y propósitos de los programas, que cada vez se ocupan más de lo que pueden hacer los alumnos con lo que aprenden en la escuela, en vez de limitarse a ver si son capaces de reproducir lo que han aprendido.

(OCDE 2004 - Informe PISA 2003 Aprender para el mundo del mañana – Primero resultados de PISA 2003)

# La littéracie mathématique dans PISA

“PISA définit la littéracie mathématique comme l’habileté à formuler et à résoudre des problèmes mathématiques dans les situations rencontrées dans la vie »

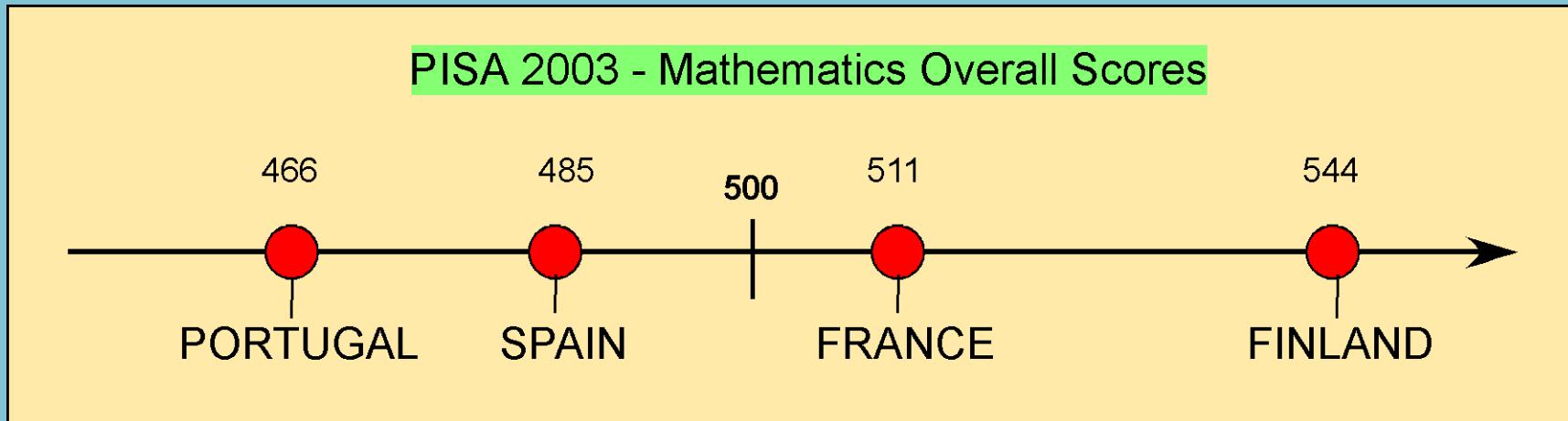
(OECD, 2001 : Knowledge and skills for life)

Según PISA el « *literacy* » matemática èsta:

La capacidad para identificar y comprender el papel que desempeñan las matemáticas en el mundo actual, emitir juicios bien fundamentados, utilizar las matemáticas y comprometerse con ellas de manera que puedan satisfacer las necesidades de la vida del individuo como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo»

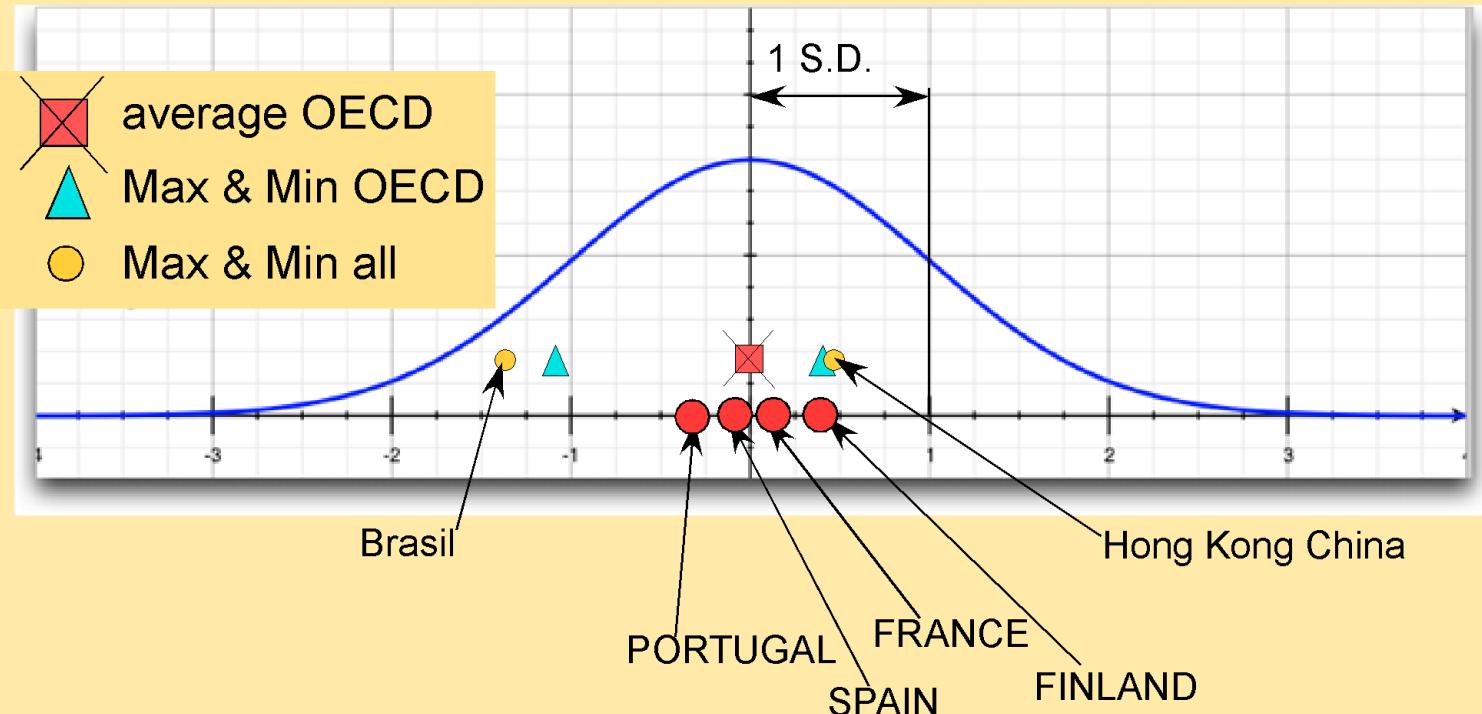
(OECD, 2003<sup>e</sup>)

## Comprendre les scores de PISA



## Understanding PISA scores

PISA 2003 - Mathematics Overall Scores



# Classes de compétences

## Classes de compétences

Selon PISA – voir description complète dans le cadre de référence de PISA

Niveau		Définition de l'OCDE	
1	<b>Reproduction</b>	Les compétences classées dans ce groupe impliquent essentiellement la reproduction de connaissances déjà bien exercées	<b>Reproduction</b>
2	<b>Connexions</b>	Les compétences du groupe <i>connexions</i> sont dans le prolongement de celles du groupe <i>reproduction</i> , dans la mesure où elles servent à résoudre des problèmes qui ne sont plus de simples routines, mais qui impliquent à nouveau un cadre familial ou quasi-familial.	<b>Mathématisation simple</b>
3	<b>Réflexion</b>	Les activités cognitives associées à ce groupe demandent aux élèves de faire preuve d'une démarche mentale reflétée lors du choix et de l'utilisation de processus pour résoudre un problème. Elles sont en rapport avec les capacités auxquelles les élèves font appel pour planifier des stratégies de solution et les appliquer dans des situations-problème qui contiennent plus d'éléments que celles du groupe <i>connexions</i> , et qui sont plus « originales » (ou peu familières).	<b>Mathématisation complexe</b>

## **REPRODUCCIÓN**

El grupo de reproducción engloba a aquellos ejercicios que son relativamente familiares y que exigen básicamente la reproducción de los conocimientos practicados, como el conocimiento de representaciones de hechos y problemas comunes, el reconocimiento de equivalentes, el recuerdo de objetos y propiedades matemáticas familiares, la utilización de procesos rutinarios, la aplicación de algoritmos estándar y habilidades técnicas, el manejo de expresiones que contienen símbolos y fórmulas familiares o estandarizadas y la realización de operaciones sencillas.

## **CONEXIÓN**

El grupo de conexión va más allá de la reproducción, para resolver problemas que no son meramente rutinarios, pero que todavía se sitúan en contextos familiares o bien se alejan de ellos en un grado relativamente menor. Estos problemas plantean por lo general unas mayores exigencias en cuanto a su interpretación y requieren establecer relaciones entre distintas representaciones de la situación o enlazar diferentes aspectos de la situación del problema con el fin de desarrollar una solución.

## **REFLEXIÓN**

El grupo de reflexión avanza aún más con respecto al grupo de conexión. Estas competencias son necesarias para tareas que requieren cierta comprensión y reflexión por parte del alumno, así como creatividad para identificar conceptos matemáticos o enlazar con los conocimientos pertinentes para dar con las soluciones. Los problemas que requieren estas competencias implican un mayor número de elementos que los demás y suelen exigir que los alumnos generalicen y expliquen o justifiquen sus resultados.

# Campo Espacio y Forma:

*incluye fenómenos y relaciones espaciales y geométricos, a menudo*

basados en la disciplina curricular de la geometría. Requiere la búsqueda

de similitudes y diferencias a la hora de analizar los componentes de las formas

y reconocerlas en diferentes representaciones y dimensiones, así como la comprensión

de las propiedades de los objetos y sus posiciones relativas.

(Definición PISA )

## Campo Cantidad:

*abarca los fenómenos numéricos, así como las relaciones y los patrones*

cuantitativos. Se refiere a la comprensión del tamaño relativo, el reconocimiento de patrones numéricos y el uso de los números para representar cantidades y características cuantificables de objetos de la vida real (cálculos y medidas). Por otra parte, la cantidad aborda el procesamiento y la comprensión de los números representados bajo diversas formas. Un aspecto importante a la hora de tratar el tema de la cantidad es el razonamiento cuantitativo, que implica un sentido numérico, la representación de los números, la comprensión del significado de las operaciones y la aritmética y el cálculo mental.

La rama curricular asociada más frecuentemente con el razonamiento cuantitativo es la aritmética.

(Definición PISA)

## Campo Incertidumbre:

*comprende los fenómenos y relaciones probabilísticas y estadísticas,*

cada vez más importantes en la sociedad de la información. Estos fenómenos

son objeto de estudio matemático en la estadística y la probabilidad.

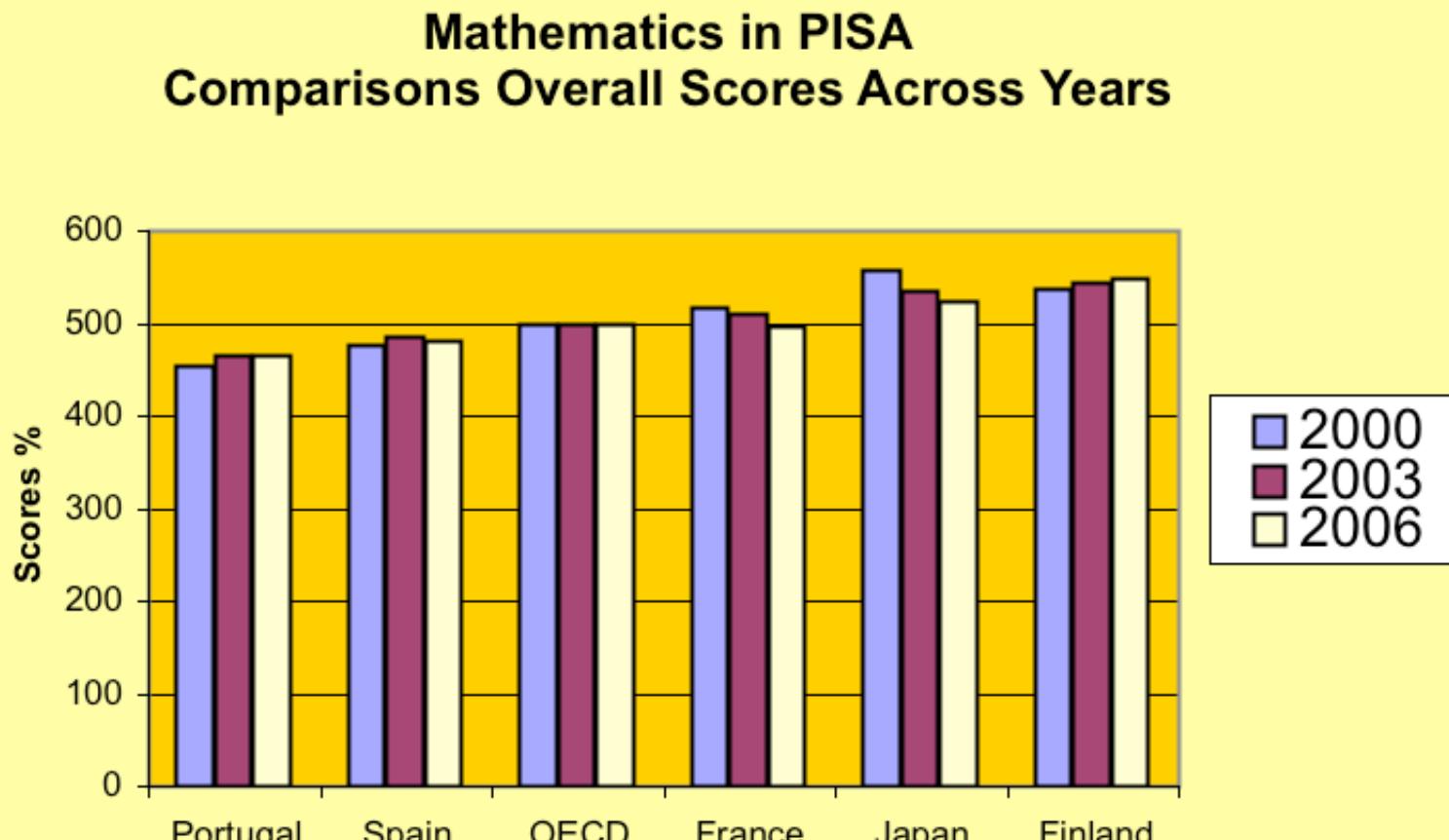
(Definición PISA)

## Campo Cambio y Relaciones:

*engloba las manifestaciones matemáticas del cambio, así como las relaciones funcionales y la dependencia entre variables.* Esta área de contenido está estrechamente vinculada al álgebra. Las relaciones matemáticas se expresan frecuentemente como ecuaciones o desigualdades, pero las relaciones de carácter más general (como la equivalencia o la divisibilidad y la integración, por mencionar algunas) también son importantes. Las relaciones pueden adoptar una serie de representaciones diferentes, incluyendo las simbólicas, las algebraicas, las gráficas, las tabulares y las geométricas. Dado que las distintas representaciones pueden servir a diferentes propósitos y tener diferentes propiedades, la traducción de las representaciones reviste una importancia clave a la hora de abordar situaciones y tareas.

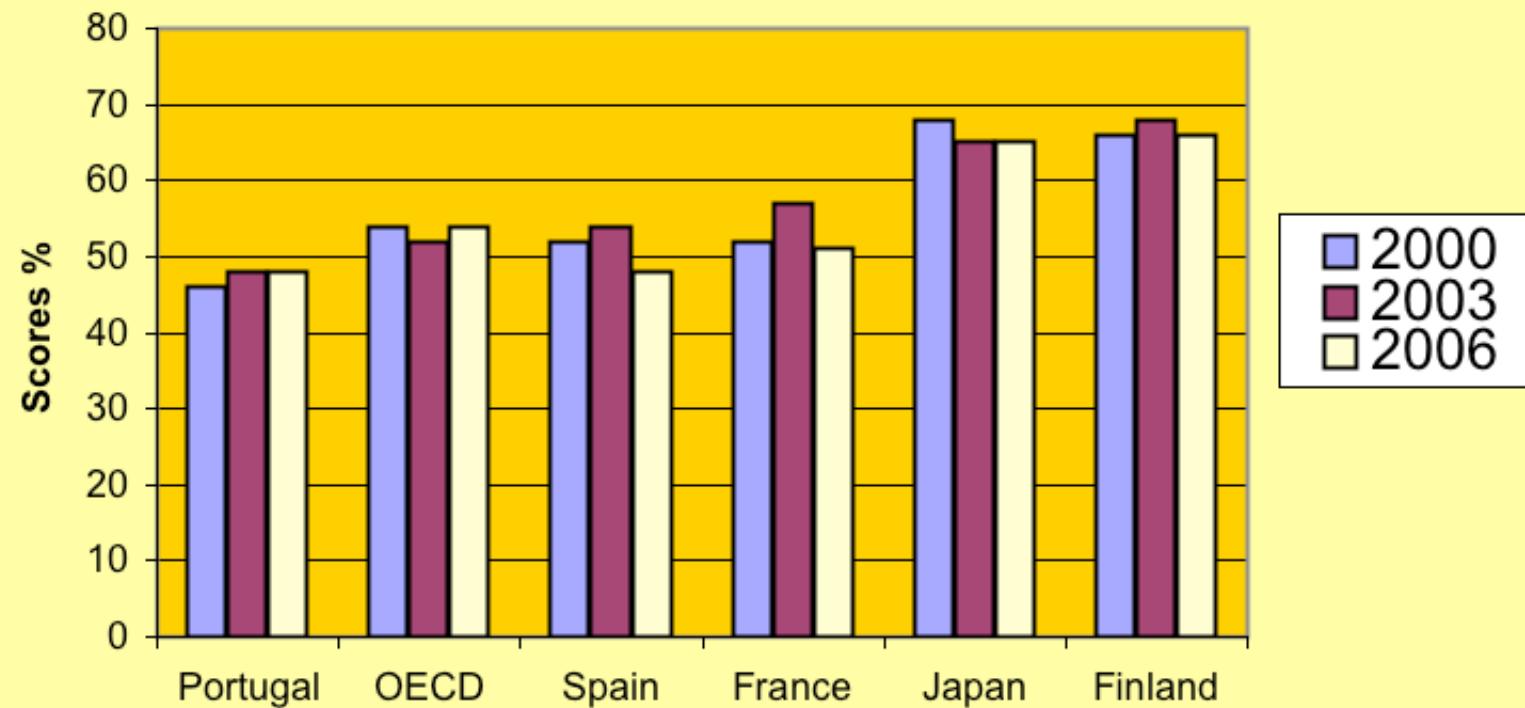
(Definición PISA)

## Comparisons Across Countries and Time

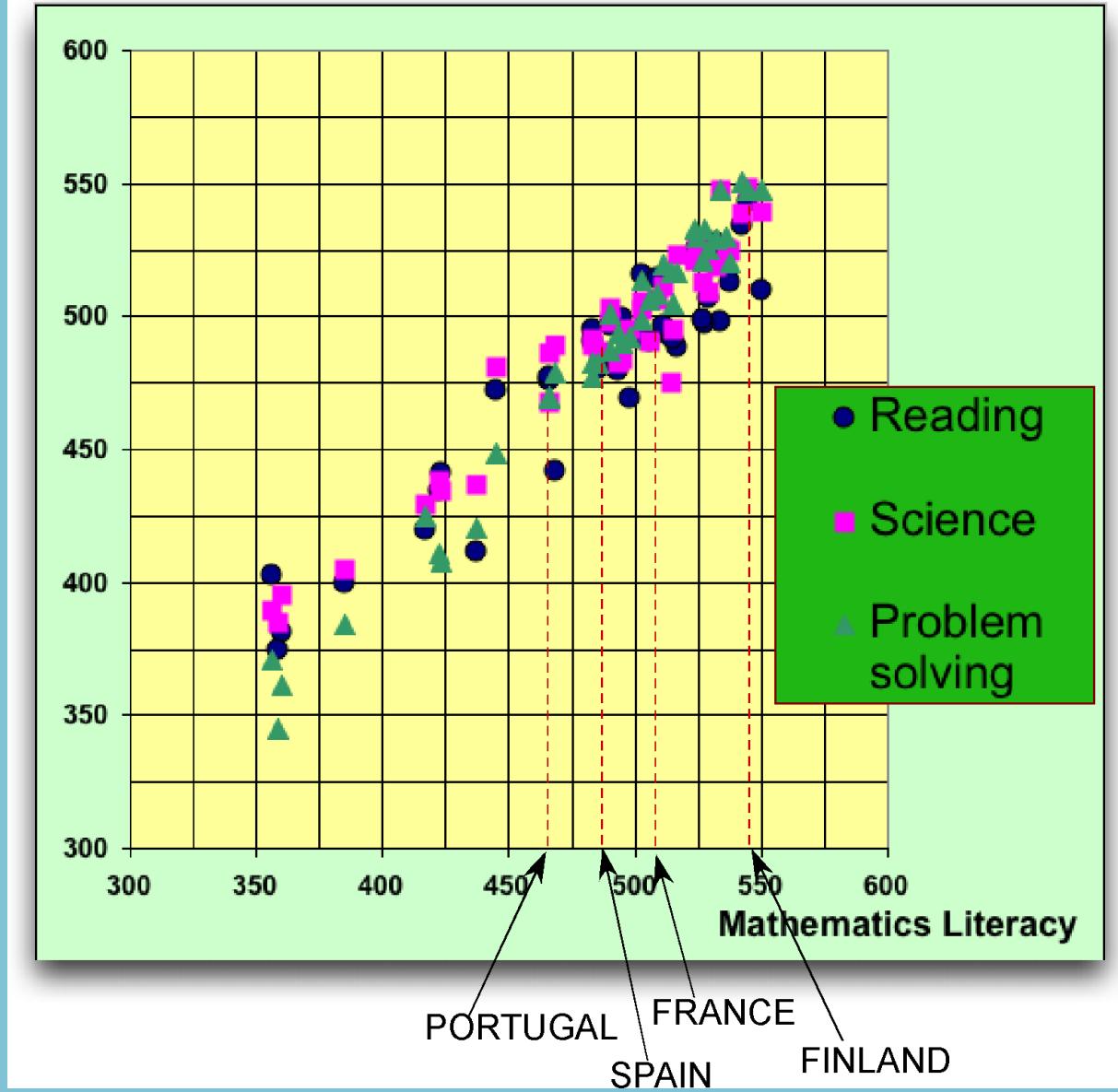


## Comparing across countries and time

**Comparisons Across Years PISA  
Mathematics Question M273 : Pipelines  
(not released)**



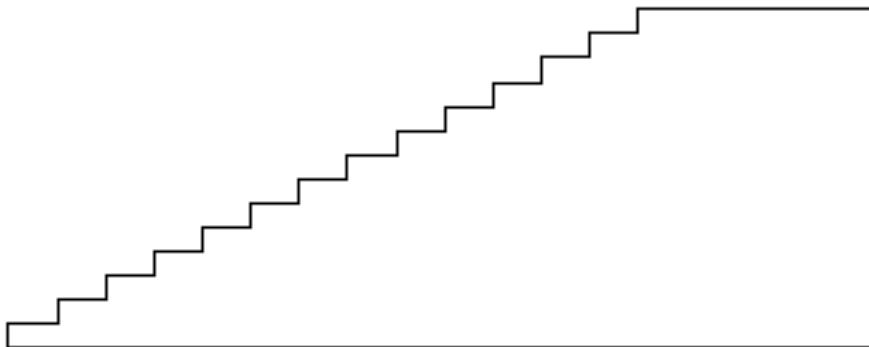
# Correlations entre pays : Mathématiques – lecture - Science



### Pregunta 33: ESCALERA

M547Q01

El esquema siguiente ilustra una escalera con 14 peldaños y una altura total de 252 cm:



Profundidad total 400 cm

Altura total 252 cm

¿Cuál es altura de cada uno de los 14 peldaños?

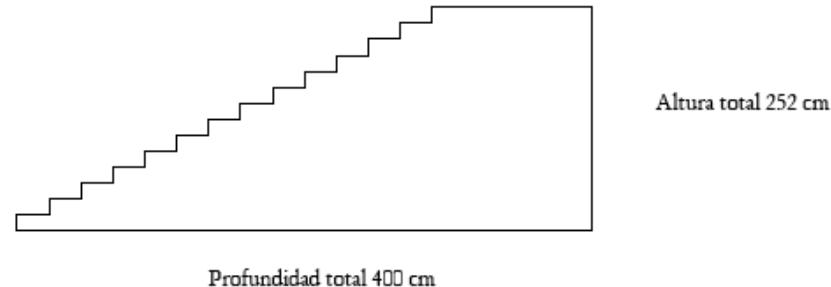
Altura: ..... cm.

## Pregunta M547\_ESCALERA 2

Pregunta 33: ESCALERA

M547Q01

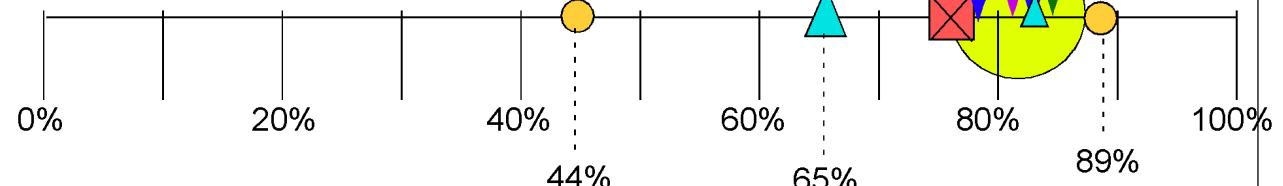
El esquema siguiente ilustra una escalera con 14 peldaños y una altura total de 252 cm:



¿Cuál es altura de cada uno de los 14 peldaños?

Altura: ..... cm.

- average OECD
- Max & Min OECD
- Max & Min all



Pisa 2003 : M555Q01 - released

## Pregunta M555\_DADOS

A la derecha, hay un dibujo de dos dados.

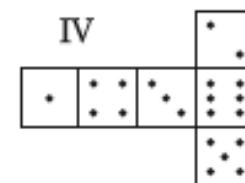
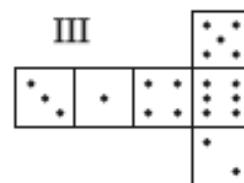
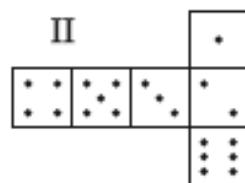
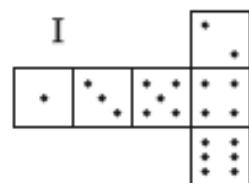
Los dados son cubos con un sistema especial de numeración en los que se aplica la siguiente regla:

El número total de puntos en dos caras opuestas es siempre siete.



Puedes construir un dado sencillo cortando, doblando y pegando cartón. Estos dados se pueden hacer de muchas maneras. En el dibujo siguiente puedes ver cuatro recortes que se pueden utilizar para hacer cubos, con puntos en las caras.

¿Cuál de las siguientes figuras se puede doblar para formar un cubo que cumpla la regla de que la suma de caras opuestas sea 7? Para cada figura, rodea con un círculo Sí o No en la tabla de abajo.



Foma	¿Cumple la regla de que la suma de las caras opuestas es 7?
I	Sí / No
II	Sí / No
III	Sí / No
IV	Sí / No

## Pregunta M555\_DADOS 2+ EVAPM

A la derecha, hay un dibujo de dos dados.

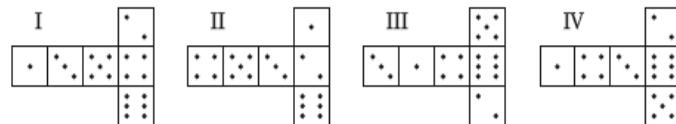
Los dados son cubos con un sistema especial de numeración en los que se aplica la siguiente regla:

El número total de puntos en dos caras opuestas es siempre siete.



Puedes construir un dado sencillo cortando, doblando y pegando cartón. Estos dados se pueden hacer de muchas maneras. En el dibujo siguiente puedes ver cuatro recortes que se pueden utilizar para hacer cubos, con puntos en las caras.

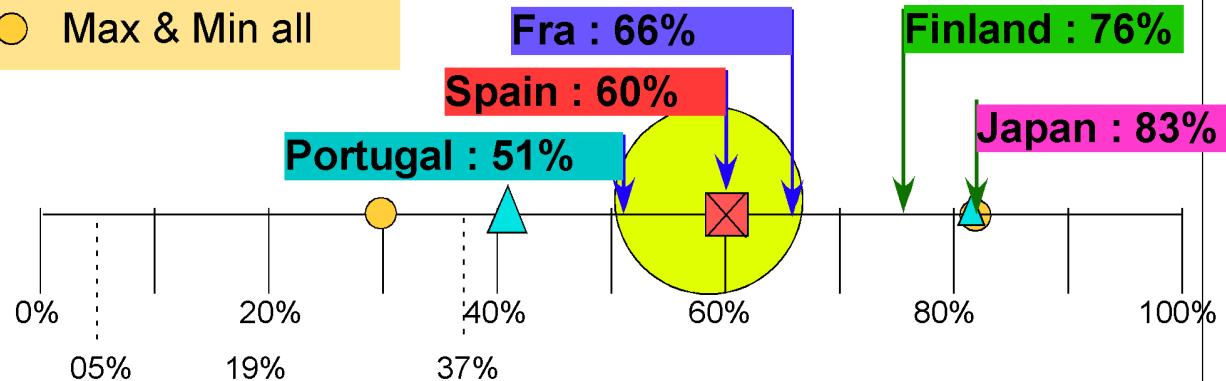
¿Cuál de las siguientes figuras se puede doblar para formar un cubo que cumpla la regla de que la suma de caras opuestas sea 7? Para cada figura, rodea con un círculo Sí o No en la tabla de abajo.



Foma	¿Cumple la regla de que la suma de las caras opuestas es 7?
I	Sí / No
II	Sí / No
III	Sí / No
IV	Sí / No

- average OECD
- Max & Min OECD
- Max & Min all

### Number cubes



Pisa 2003 : M555Q01 - released

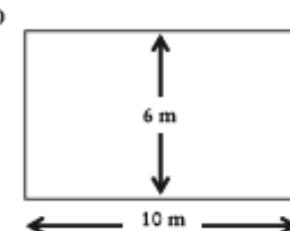
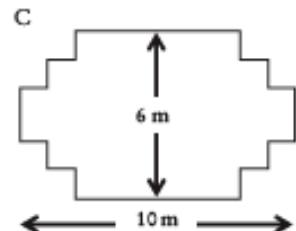
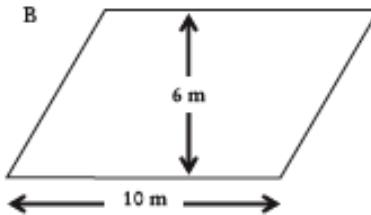
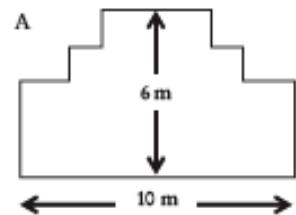
EVAPM\_grade 6\_11y.o.\_2005 : 33 %

## Pregunta M266\_CARPINTERO 1

### Pregunta 8: CARPINTERO

M266Q01

Un carpintero tiene 32 metros de madera y quiere construir una pequeña valla alrededor de un parterre en el jardín. Está considerando los siguientes diseños para el parterre.



Rodea con un círculo Sí o No para indicar si, para cada diseño, se puede o no se puede construir el parterre con los 32 metros de madera.

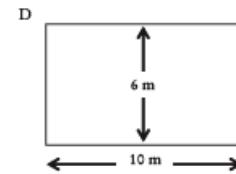
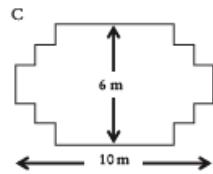
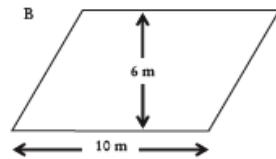
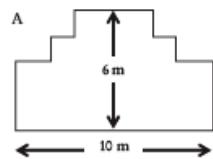
Diseno del parterre	¿Puede construirse el parterre con 32 metros de madera utilizando el diseño?
Diseño A	Sí / No
Diseño B	Sí / No
Diseño C	Sí / No
Diseño D	Sí / No

## Pregunta M266\_CARPINTERO 2

Pregunta 8: CARPINTERO

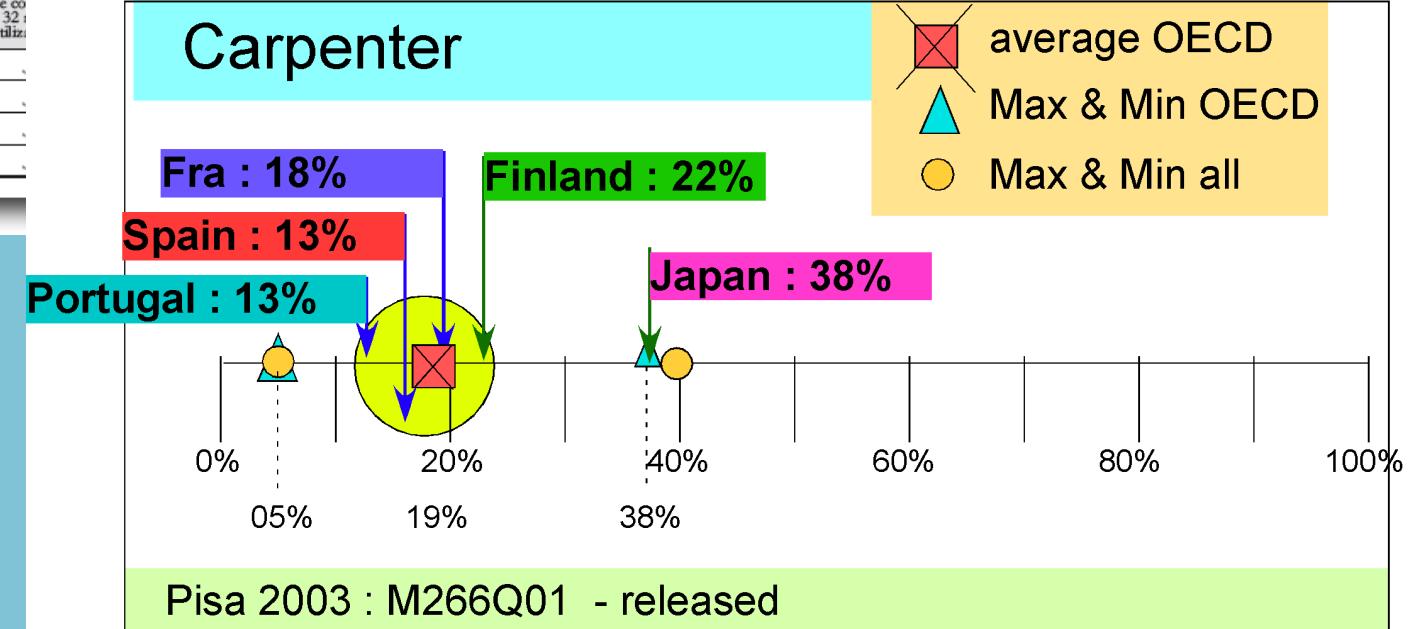
M266Q01

Un carpintero tiene 32 metros de madera y quiere construir una pequeña valla alrededor de un parterre en el jardín. Está considerando los siguientes diseños para el parterre.



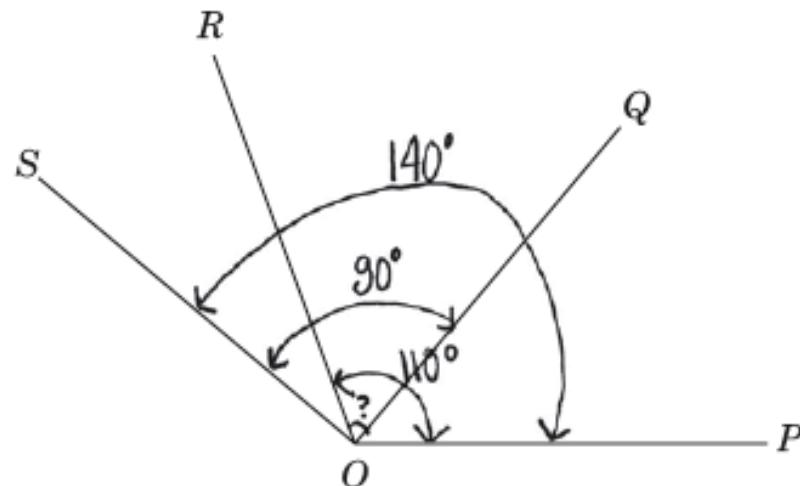
Rodea con un círculo Sí o No para indicar si, para cada diseño, se puede o no se puede construir el parterre con los 32 metros de madera.

Diseño del parterre	¿Puede construirse con 32 m de madera?
Diseño A	
Diseño B	
Diseño C	
Diseño D	



5

In the figure, the measure of  $\angle POR$  is  $110^\circ$ , the measure of  $\angle QOS$  is  $90^\circ$ , and the measure of  $\angle POS$  is  $140^\circ$ .



What is the measure of  $\angle QOR$ ?

$$140 - 110 = 30$$

$$90 - 30 = 60$$

Answer: 60°

\*Correct Answer

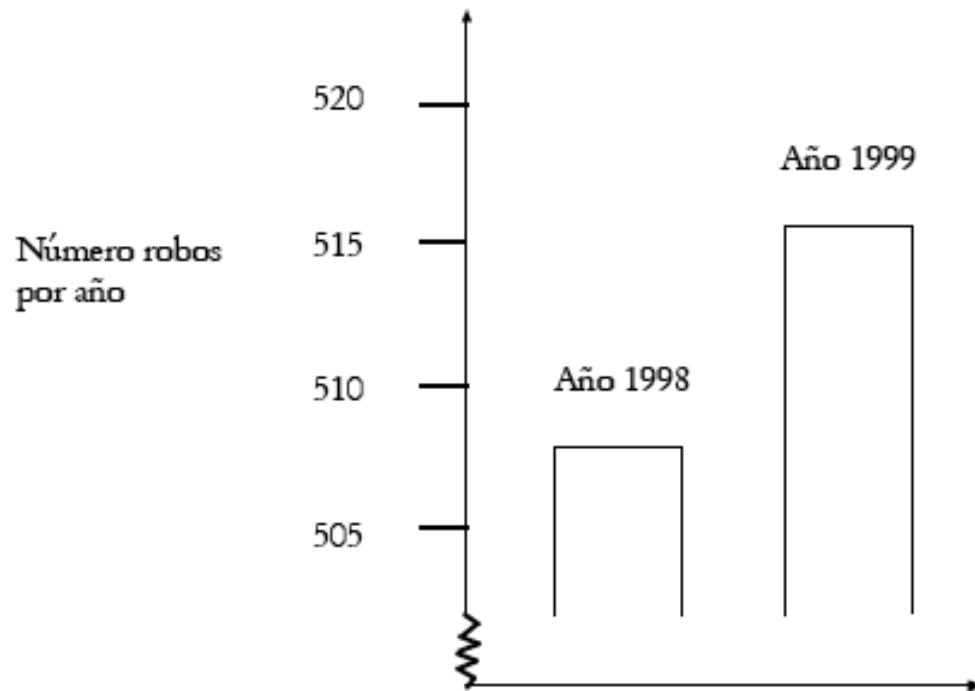
# Pregunta M179\_Robos - 1

## Pregunta 7: ROBOS

M179Q01-01 02 03 04 11 12 21 22 23 99

Un presentador de TV mostró este gráfico y dijo:

"El gráfico muestra que hay un enorme aumento del número de robos comparando 1998 con 1999".



¿Consideras que la afirmación del presentador es una interpretación razonable del gráfico? Da una explicación que fundamente tu respuesta.

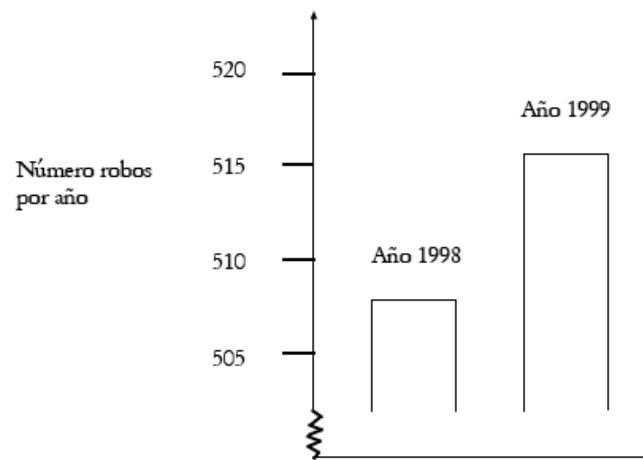
# Pregunta M179\_Robos – 2 + EVAPM

## Pregunta 7: ROBOS

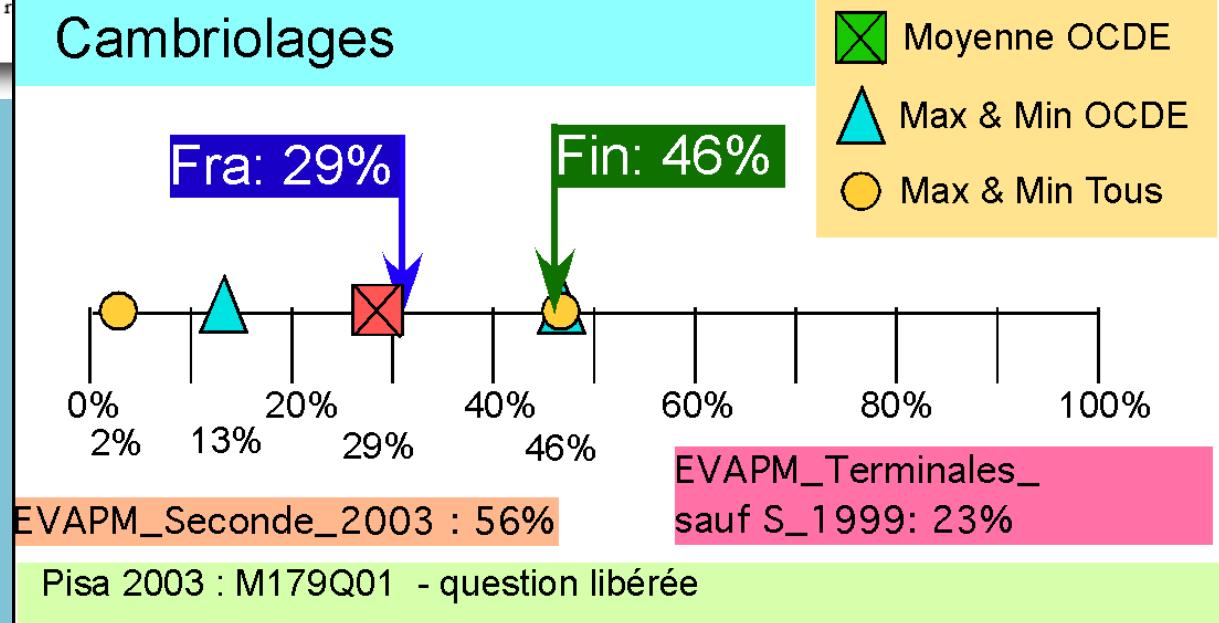
M179Q01-01 02 03 04 11 12 21 22 23 99

Un presentador de TV mostró este gráfico y dijo:

"El gráfico muestra que hay un enorme aumento del número de robos comparando 1998 con 1999".



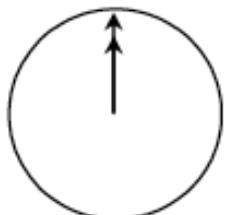
¿Consideras que la afirmación del presentador es una interpretación razonable? Justifica tu respuesta.



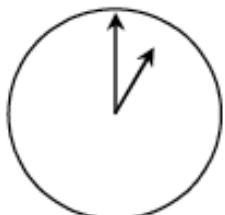
# Pregunta M402 Chatear 1

Mark (de Sydney, Australia) y Hans (de Berlín, Alemania) se comunican a menudo a través de Internet mediante el *chat*. Tienen que conectarse a Internet a la vez para poder "chatear".

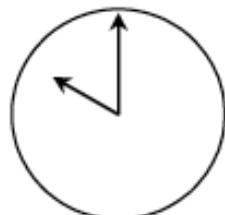
Para encontrar una hora apropiada para chatear, Mark buscó un mapa horario mundial y halló lo siguiente:



Greenwich 12 de la noche



Berlín 1:00 de la noche



Sydney 10:00 de la mañana

## Pregunta 9: CHATEAR

M402Q01 - 019

Cuando son las 7:00 de la tarde en Sydney, ¿qué hora es en Berlín?

Respuesta: .....

## Pregunta 10: CHATEAR

M402Q02 - 019

Mark y Hans no pueden chatear entre las 9:00 de la mañana y las 4:30 de la tarde, de sus respectivas horas locales, porque tienen que ir al colegio. Tampoco pueden desde las 11:00 de la noche hasta las 7:00 de la mañana, de sus respectivas horas locales, porque estarán durmiendo.

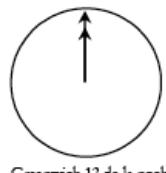
¿A qué horas podrían chatear Mark y Hans? Escribe las respectivas horas locales en la tabla.

Lugar	Hora
Sydney	
Berlín	

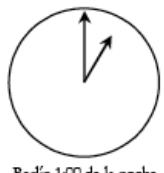
# Pregunta M402\_Chatear\_2

Mark (de Sydney, Australia) y Hans (de Berlín, Alemania) se comunican a menudo a través de Internet mediante el *chat*. Tienen que conectarse a Internet a la vez para poder "chatear".

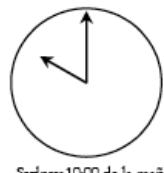
Para encontrar una hora apropiada para chatear, Mark buscó un mapa horario mundial y halló lo siguiente:



Greenwich 12 de la noche



Berlín 1:00 de la noche



Sydney 10:00 de la mañana

## Pregunta 9: CHATEAR

Cuando son las 7:00 de la tarde en Sydney, ¿qué hora es en Berlín?

Respuesta: .....

## Pregunta 10: CHATEAR

Mark y Hans no pueden chatear entre las 9:00 de la mañana y las 4:30 de la tarde, de sus respectivas horas locales, porque tienen que ir al colegio. Tampoco pueden desde las 11:00 de la noche hasta las 7:00 de la mañana, de sus respectivas horas locales, porque estarán durmiendo.

¿A qué horas podrían chatear Mark y Hans? Escribe las respectivas horas locales en la tabla.

Lugar	Hora
Sydney	
Berlín	

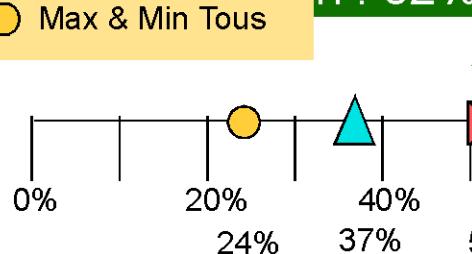
## Moyenne OCDE Conversation par Internet - item 1

▲ Max & Min OCDE

○ Max & Min Tous

n : 52%

Fra : 64%



## Pisa 2003 : M402Q01 - question libérée

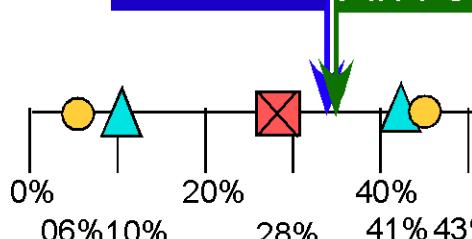
## Conversation par Internet - item 2

▲ Moyenne OCDE

▲ Max & Min OCDE

○ Max & Min Tous

Fra : 34% Fin : 35%

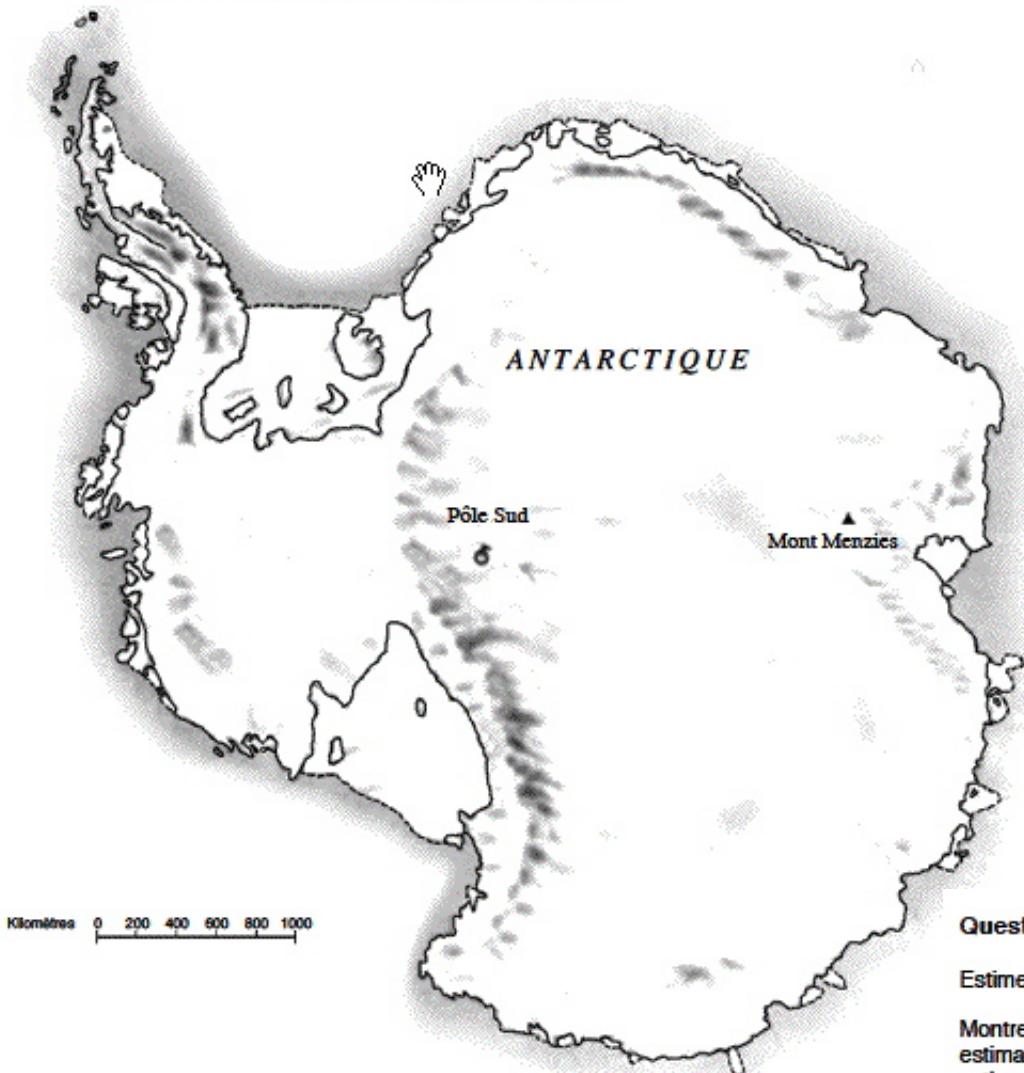


## Pisa 2003 : M402Q02 - question libérée

# Pregunta M148\_Antartica\_PISA2000 - 1

## AIRE D'UN CONTINENT

*Vous voyez ci-dessous une carte de l'Antarctique.*



### Question 1 : CONTINENT

M148Q01

Quelle est la distance entre le Pôle Sud et le Mont Menzies ? (Utilisez l'échelle de la carte pour faire votre estimation).

- A La distance est comprise entre 1 600 km et 1 799 km
- B La distance est comprise entre 1 800 km et 1 999 km
- C La distance est comprise entre 2 000 km et 2 099 km
- D On ne peut pas déterminer cette distance.

### Question 2 : CONTINENT

M148Q02 - 01 02 11 12 13 14 21 22 23 24 25 99

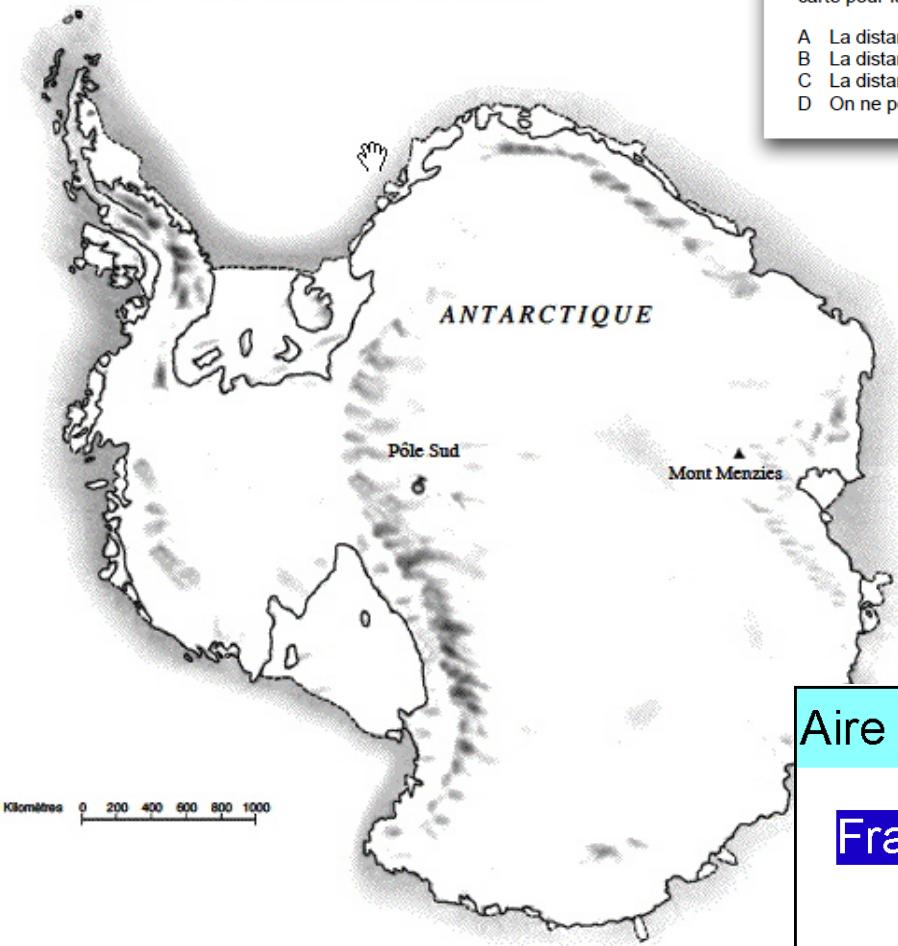
Estimez l'aire de l'Antarctique en utilisant l'échelle de cette carte.

Montrez comment vous avez procédé et expliquez comment vous avez fait votre estimation. (Vous pouvez dessiner sur la carte si cela vous aide pour votre estimation.)

# Pregunta M148 Antarctica PISA2000 - 2

## AIRE D'UN CONTINENT

*Vous voyez ci-dessous une carte de l'Antarctique.*



### Question 2 : CONTINENT

M148Q02 – 01 02 11 12 13 14 21 22 23 24 25 99

Estimez l'aire de l'Antarctique en utilisant l'échelle de cette carte.

Montrez comment vous avez procédé et expliquez comment vous avez fait votre estimation. (Vous pouvez dessiner sur la carte si cela vous aide pour votre estimation.)

### Question 1 : CONTINENT

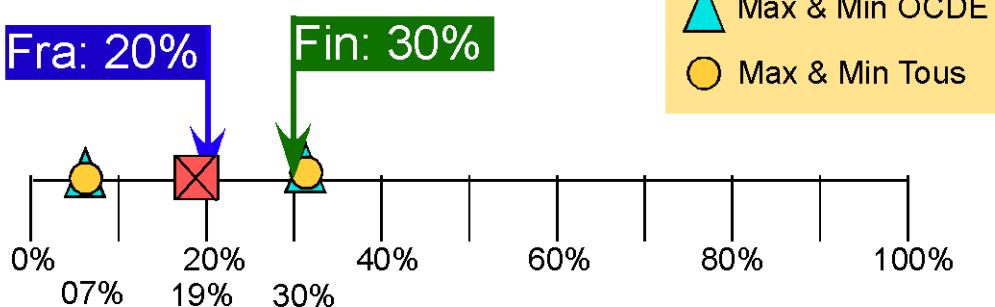
M148Q01

Quelle est la distance entre le Pôle Sud et le Mont Menzies ? (Utilisez l'échelle de la carte pour faire votre estimation).

- A La distance est comprise entre 1 600 km et 1 799 km
- B La distance est comprise entre 1 800 km et 1 999 km
- C La distance est comprise entre 2 000 km et 2 099 km
- D On ne peut pas déterminer cette distance.

### Aire d'un continent\_item2

Fra: 20% Fin: 30%



EVAPM\_Seconde\_2003 : 27 %

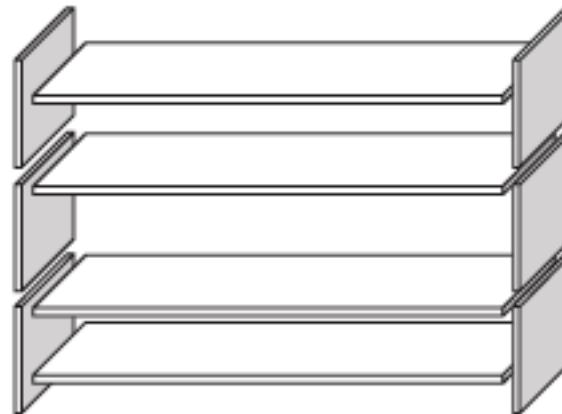
Pisa 2000 : M148Q02 - question libérée

### Pregunta 19: ESTANTERÍAS

M484Q01

Para construir una estantería un carpintero necesita lo siguiente:

- 4 tablas largas de madera,
- 6 tablas cortas de madera,
- 12 ganchos pequeños,
- 2 ganchos grandes,
- 14 tornillos.



El carpintero tiene en el almacén 26 tablas largas de madera, 33 tablas cortas de madera, 200 ganchos pequeños, 20 ganchos grandes y 510 tornillos.

¿Cuántas estanterías completas puede construir este carpintero?

Respuesta: ..... estanterías.

## M484\_Estanterías 2

$$N = \text{Min} \left( \left[ \frac{26}{4} \right]; \left[ \frac{33}{6} \right]; \left[ \frac{200}{12} \right]; \left[ \frac{20}{2} \right]; \left[ \frac{510}{14} \right] \right)$$

Bien sûr, ce n'est pas la  
démarche attendue

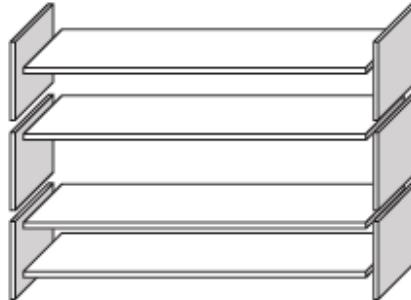
# M484 Estanterías 3 + EVAPM

## Pregunta 19: ESTANTERÍAS

M484Q01

Para construir una estantería un carpintero necesita lo siguiente:

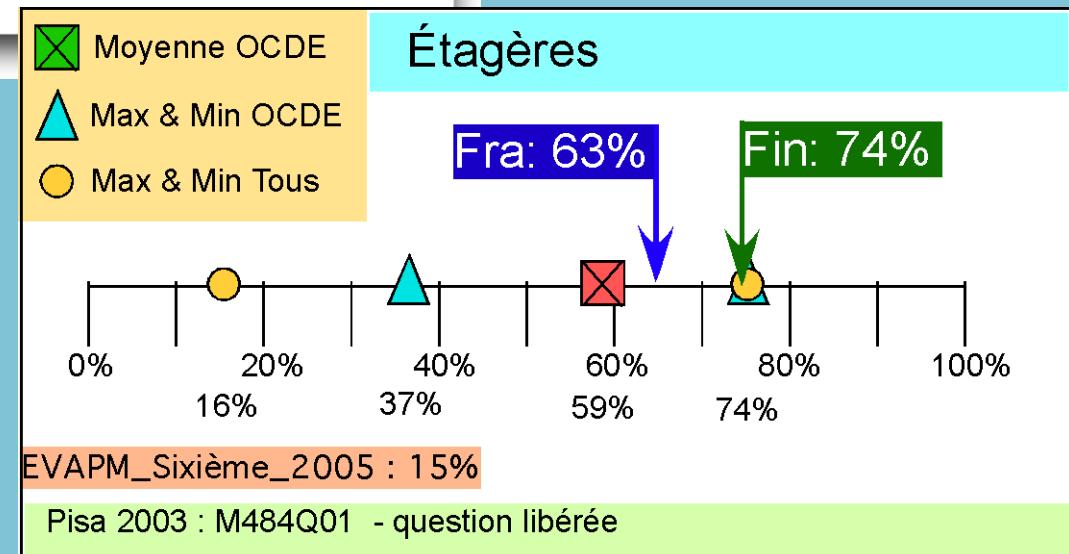
- 4 tablas largas de madera,
- 6 tablas cortas de madera,
- 12 ganchos pequeños,
- 2 ganchos grandes,
- 14 tornillos.



El carpintero tiene en el almacén 26 tablas largas de madera, 33 tablas cortas de madera, 200 ganchos pequeños, 20 ganchos grandes y 510 tornillos.

¿Cuántas estanterías completas puede construir este carpintero?

Respuesta: .....estanterías.



# Pregunta M702\_Respaldo al presidente - 1

## *Pregunta 36: RESPALDO AL PRESIDENTE*

M702Q01 - 0129

En Zedlandia, se realizaron varios sondeos de opinión para conocer el nivel de respaldo al Presidente en las próximas elecciones. Cuatro periódicos hicieron sondeos por separado en toda la nación. Los resultados de los sondeos de los cuatro periódicos se muestran a continuación:

Periódico 1: 36,5% (sondeo realizado el 6 de enero, con una muestra de 500 ciudadanos elegidos al azar y con derecho a voto).

Periódico 2: 41,0% (sondeo realizado el 20 de enero, con una muestra de 500 ciudadanos elegidos al azar y con derecho a voto).

Periódico 3: 39,0% (sondeo realizado el 20 de enero, con una muestra de 1.000 ciudadanos elegidos al azar y con derecho a voto).

Periódico 4: 44,5% (sondeo realizado el 20 de enero, con 1.000 lectores que llamaron por teléfono para votar).

Si las elecciones se celebraran el 25 de enero, ¿cuál de los resultados de los periódicos sería la mejor predicción del nivel de apoyo al presidente? Da dos razones que justifiquen tu respuesta.

# Pregunta M702 \_ Respaldo al presidente - 2

Pregunta 36: RESPALDO AL PRESIDENTE

M702Q01 - 0 1 2 9

En Zedlandia, se realizaron varios sondeos de opinión para conocer el nivel de respaldo al Presidente en las próximas elecciones. Cuatro periódicos hicieron sondeos por separado en toda la nación. Los resultados de los sondeos de los cuatro periódicos se muestran a continuación:

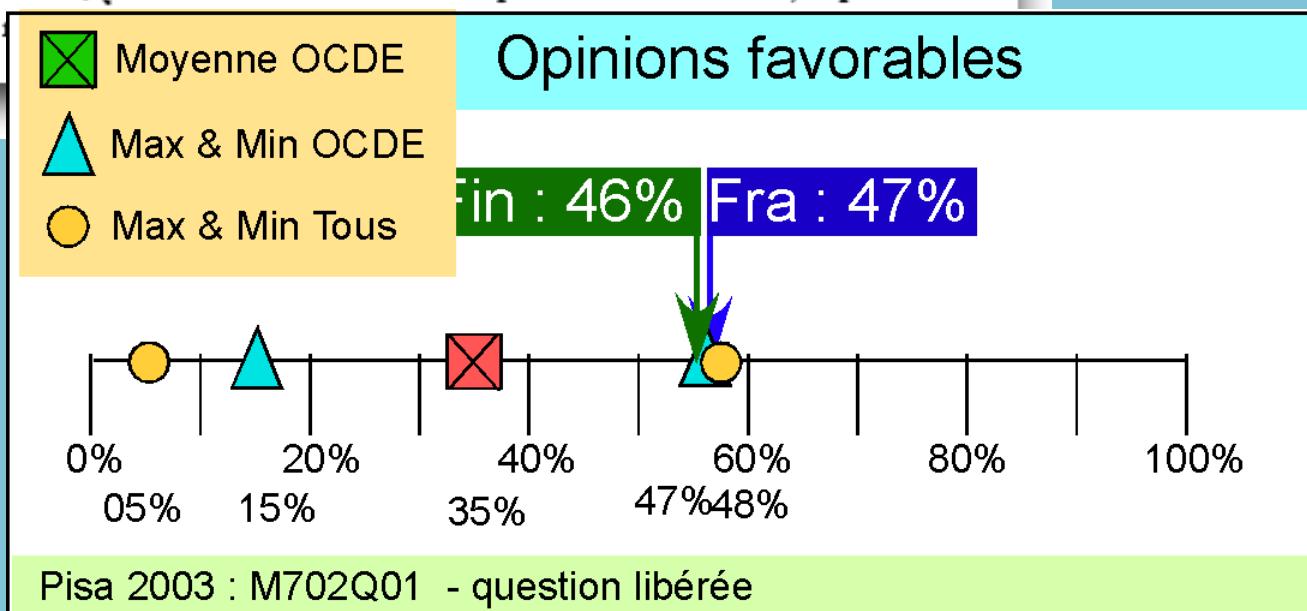
Periódico 1: 36,5% (sondeo realizado el 6 de enero, con una muestra de 500 ciudadanos elegidos al azar y con derecho a voto).

Periódico 2: 41,0% (sondeo realizado el 20 de enero, con una muestra de 500 ciudadanos elegidos al azar y con derecho a voto).

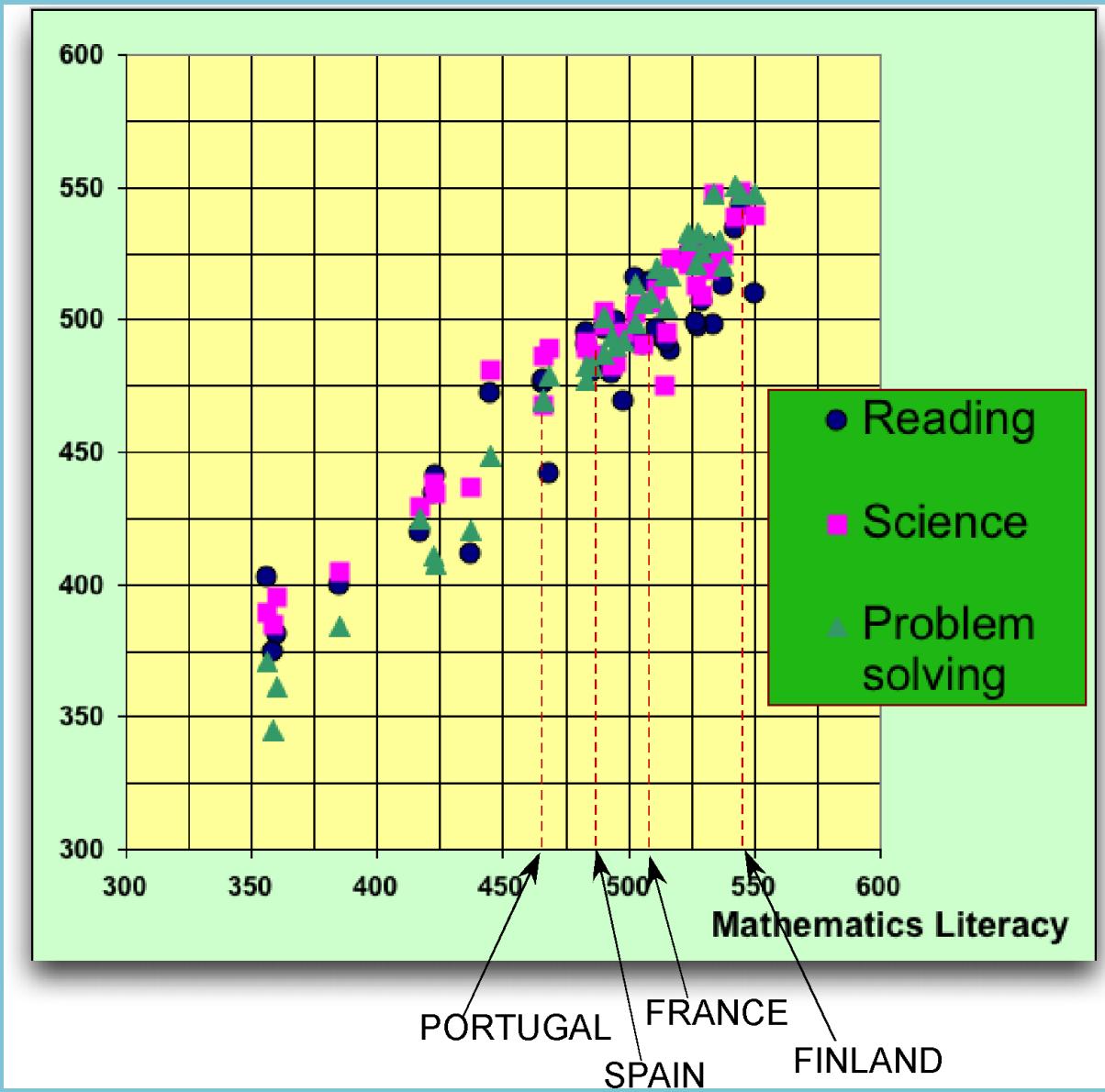
Periódico 3: 39,0% (sondeo realizado el 20 de enero, con una muestra de 1.000 ciudadanos elegidos al azar y con derecho a voto).

Periódico 4: 44,5% (sondeo realizado el 20 de enero, con 1.000 lectores que llamaron por teléfono para votar).

Si las elecciones se celebraran el 25 de enero, ¿cuál de los resultados de los periódicos sería la mejor predicción del nivel de apoyo al presidente? Da dos



## Correlations Math - Reading - Science - Problem solving



# References and Links

## References in :

- A. Bodin (2007) : What does PISA really assess? What it doesn't? A French view. In *S. Hopman, G. Brinek, M. Retzl (éds): PISA according to PISA*. Wien: Lit Verlag, 2007.  
Download: <http://www.univie.ac.at/pisaaccordingtopisa>
- A. Bodin (2006) : Ce qui est vraiment évalué par PISA en mathématiques. Ce qui ne l'est pas. Un point de vue Français. Bulletin de l'APMEP. Num. 463. p. 240-265.

Pisa on the APMEP site: <http://www.apmep.asso.fr/spip.php?rubrique114>

Contributions to the Joint Finnish-French Conference "Teaching mathematics: beyond the PISA survey » Paris 6 - 8 octobre 2005

<http://smf.emath.fr/VieSociete/Rencontres/France-Finlande-2005/ResumeConferences.html>

## EMS REFERENCE LEVELS STUDY

<http://www-math.univ-fcomte.fr/DEPARTEMENT/CTU/IREM/internat.htm>

<http://www.emis.de/>

Antoine Bodin : [antoinebodin@mac.com](mailto:antoinebodin@mac.com)

Web site : <http://web.mac.com/antoinebodin/>