

# Alfabetización matemática en PISA

Maria Fernanda Mora, Andrés Pinzón, Paola Castro y  
Carlos Velasco

“una empresa docente” - CIFE  
Universidad de los Andes

ASOCOLME, octubre de 2015  
Sesión 2

- ▶ Alfabetización matemática
- ▶ Capacidades matemáticas fundamentales
  - ▶ Comunicación
  - ▶ Matematización
  - ▶ Representación
  - ▶ Razonamiento y argumentación
  - ▶ Diseño de estrategias para resolver problemas
  - ▶ Utilización de operaciones y lenguaje simbólico
  - ▶ Utilización de herramientas matemáticas

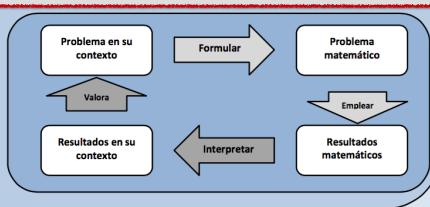
3

4

Capacidades matemáticas fundamentales

## Pensamiento y acción matemática

**Capacidades matemáticas fundamentales:** comunicación; representación; diseño de estrategias; matematización; razonamiento y argumentación; utilización de operaciones y un lenguaje simbólico, formal y técnico; utilización de herramientas matemáticas



- ▶ Una capacidad matemática fundamental se refiere a la actuación de un estudiante con respecto a cierto tipo de tarea.
- ▶ El conjunto de capacidades matemáticas fundamentales sustentan cada uno de los procesos matemáticos y la alfabetización matemática en la práctica.

5

Capacidades matemáticas fundamentales

- ▶ Las personas tienen estas capacidades cognitivas a su disposición o pueden aprenderlas para comprender y relacionarse con el mundo de forma matemática o para resolver problemas
- ▶ A medida que aumenta el nivel de competencia matemática de un individuo, este puede progresar hacia un nivel cada vez mayor
- ▶ El aumento de la activación de las capacidades matemáticas fundamentales está asociado al aumento de la dificultad de las preguntas
- ▶ Las capacidades fundamentales se activan de forma sucesiva y simultánea, recurriendo a contenidos matemáticos de temas apropiados para generar una solución

Capacidades matemáticas fundamentales

## Capacidades matemáticas fundamentales

PISA

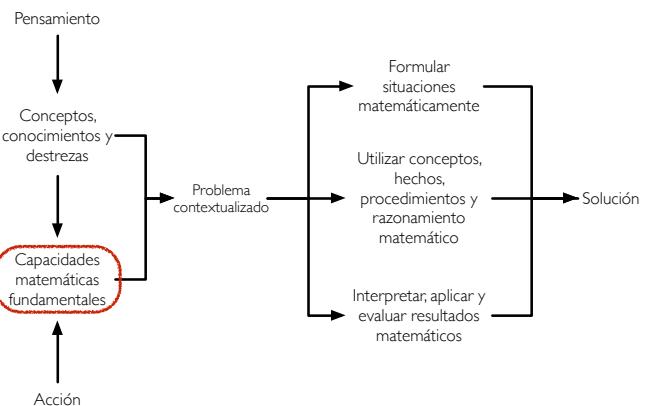
“...existe un conjunto de capacidades matemáticas fundamentales que sustentan cada uno de los procesos descritos y la competencia matemática en la práctica”

## EL CONCIERTO DE ROCK

En un concierto de rock se reservó para el público un terreno rectangular con unas dimensiones de 100 m por 50 m. Se vendieron todas las entradas y el terreno se llenó de fans, todos de pie.

¿Cuál de las siguientes cifras constituye la mejor estimación del número total de asistentes al concierto?

- A. 2.000
- B. 5.000
- C. 20.000
- D. 50.000
- E. 100.000



### ► Comunicación

El sujeto percibe la existencia de algún **desafío** y está estimulado para **reconocer y comprender la situación** del problema. La lectura, **descodificación e interpretación** de enunciados, preguntas, tareas u objetos le permite **formar un modelo mental** de la situación, que es un paso importante para la comprensión, clarificación y formulación de un problema. Durante el proceso de solución puede ser necesario **resumir y presentar los resultados intermedios**.

### ► Matematización

La competencia matemática puede suponer **transformar** un problema definido en **el mundo real** en una forma estrictamente **matemática** (que **puede incluir** la estructuración, conceptualización, **elaboración de suposiciones y/o formulación de un modelo**) o la **interpretación** o valoración **de un resultado** o modelo matemático con relación al problema original.

### ► Representación

Esto puede suponer **la selección, interpretación, traducción entre y utilización de distintas representaciones para reflejar una situación, interactuar con un problema o presentar el propio trabajo**. Las representaciones a las que se hace referencia incluyen **gráficos, tablas, diagramas, imágenes, ecuaciones, fórmulas y materiales concretos**.

### ► Razonamiento y argumentación

Esta capacidad implica **procesos de pensamiento** arraigados de forma lógica que **exploran y conectan** los elementos del problema para **realizar inferencias** a partir de ellos, **comprobar una justificación** dada o proporcionar una justificación de los enunciados o **soluciones a los problemas**.

### ► Diseño de estrategias

Conjunto de **procesos de control** fundamentales que guían al individuo para que reconozca, formule y **resuelva problemas eficazmente**. Esta destreza se caracteriza por la **selección o diseño de un plan** o estrategia cuyo fin es **utilizar las matemáticas** para resolver los problemas derivados de una tarea o contexto, además de **guiar su implementación**. Esta capacidad matemática puede ser requerida en **cualquier etapa del proceso** de resolución de problemas.

### ► Utilización de operaciones y un lenguaje simbólico, formal y técnico

Implica la **comprensión, interpretación, manipulación y utilización de expresiones simbólicas** en un contexto matemático (incluidas las expresiones y operaciones aritméticas) regido por **convenciones y reglas matemáticas**. También supone la comprensión y **utilización de constructos** formales basados en **definiciones, reglas y sistemas formales**, así como el uso de **algoritmos** con estas entidades.

### ► Utilización de herramientas matemáticas

Estas incluyen **herramientas físicas**, como los instrumentos de medición, además de calculadoras y herramientas informáticas que cada vez son más accesibles. El **conocimiento y la habilidad para utilizar las distintas herramientas** que pueden favorecer la actividad matemática, así como el conocimiento de **sus limitaciones** están implícitos en esta capacidad. Asimismo, las herramientas matemáticas pueden desempeñar **un papel crucial en la comunicación de los resultados**.

### Ejemplo

El concierto de rock

### EL CONCIERTO DE ROCK

En un concierto de rock se reservó para el público un terreno rectangular con unas dimensiones de 100 m por 50 m. Se vendieron todas las entradas y el terreno se llenó de fans, todos de pie.

¿Cuál de las siguientes cifras constituye la mejor estimación del número total de asistentes al concierto?

- A. 2.000
- B. 5.000
- C. 20.000
- D. 50.000
- E. 100.000

	<i>Formulación matemática de las situaciones</i>	<i>Empleo de conceptos, datos, procedimientos y razonamientos matemáticos</i>	<i>Interpretación, aplicación y valoración de los resultados matemáticos</i>
<b>Matematización</b>	Identificar las variables y estructuras matemáticas subyacentes al problema del mundo real y formular supuestos de modo que puedan utilizarse	Utilizar la comprensión del contexto para guiar o acelerar el proceso de resolución matemático, p. ej., trabajando a un nivel de precisión apropiada al contexto	Comprender el alcance y los límites de una solución matemática que son el resultado del modelo matemático empleado
<b>Representación</b>	Crear una representación matemática de información del mundo real	Interpretar, relacionar y utilizar distintas representaciones cuando se interactúa con un problema	Interpretar los resultados matemáticos en distintos formatos con relación a una situación o uso; comparar o valorar dos o más representaciones con relación a una situación
<b>Diseño de estrategias para resolver problemas</b>	Seleccionar o diseñar un plan o estrategia para reformular matemáticamente problemas contextualizados	Activar mecanismos de control eficaces y sostenidos en un procedimiento con múltiples pasos conducente a una solución, conclusión o generalización matemática	Diseñar e implementar una estrategia para interpretar, valorar y validar una solución matemática a un problema contextualizado

	<b>Formulación matemática de las situaciones</b>	<b>Empleo de conceptos, datos, procedimientos y razonamientos matemáticos</b>	<b>Interpretación, aplicación y valoración de los resultados matemáticos</b>
<b>Matematización</b>	Identificar las variables y estructuras matemáticas subyacentes al problema del mundo real y formular supuestos de modo que puedan utilizarse	Utilizar la comprensión del contexto para guiar o acelerar el proceso de resolución matemático, p. ej., trabajando a un nivel de precisión apropiado al contexto	Comprender el alcance y los límites de una solución matemática que son el resultado del modelo matemático empleado
<b>Representación</b>	Crear una representación matemática de información del mundo real	Interpretar, relacionar y utilizar distintas representaciones cuando se interactúa con un problema	Interpretar los resultados matemáticos en distintos formatos con relación a una situación o uso; comparar o valorar dos o más representaciones con relación a una situación
<b>Diseño de estrategias para resolver problemas</b>	Seleccionar o diseñar un plan o estrategia para reformular matemáticamente problemas contextualizados	Activar mecanismos de control eficaces y sostenidos en un procedimiento con múltiples pasos conducente a una solución, conclusión o generalización matemática	Disenar e implementar una estrategia para interpretar, valorar y validar una solución matemática a un problema contextualizado

	<b>Formulación matemática de las situaciones</b>	<b>Empleo de conceptos, datos, procedimientos y razonamientos matemáticos</b>	<b>Interpretación, aplicación y valoración de los resultados matemáticos</b>
<b>Matematización</b>	Identificar las variables y estructuras matemáticas subyacentes al problema del mundo real y formular supuestos de modo que puedan utilizarse	Utilizar la comprensión del contexto para guiar o acelerar el proceso de resolución matemático, p. ej., trabajando a un nivel de precisión apropiado al contexto	Comprender el alcance y los límites de una solución matemática que son el resultado del modelo matemático empleado
<b>Representación</b>	Crear una representación matemática de información del mundo real	Interpretar, relacionar y utilizar distintas representaciones cuando se interactúa con un problema	Interpretar los resultados matemáticos en distintos formatos con relación a una situación o uso; comparar o valorar dos o más representaciones con relación a una situación
<b>Diseño de estrategias para resolver problemas</b>	Seleccionar o diseñar un plan o estrategia para reformular matemáticamente problemas contextualizados	Activar mecanismos de control eficaces y sostenidos en un procedimiento con múltiples pasos conducente a una solución, conclusión o generalización matemática	Disenar e implementar una estrategia para interpretar, valorar y validar una solución matemática a un problema contextualizado

	<b>Formulación matemática de las situaciones</b>	<b>Empleo de conceptos, datos, procedimientos y razonamientos matemáticos</b>	<b>Interpretación, aplicación y valoración de los resultados matemáticos</b>
<b>Matematización</b>	Identificar las variables y estructuras matemáticas subyacentes al problema del mundo real y formular supuestos de modo que puedan utilizarse	Utilizar la comprensión del contexto para guiar o acelerar el proceso de resolución matemático, p. ej., trabajando a un nivel de precisión apropiado al contexto	Comprender el alcance y los límites de una solución matemática que son el resultado del modelo matemático empleado
<b>Representación</b>	Crear una representación matemática de información del mundo real	Interpretar, relacionar y utilizar distintas representaciones cuando se interactúa con un problema	Interpretar los resultados matemáticos en distintos formatos con relación a una situación o uso; comparar o valorar dos o más representaciones con relación a una situación
<b>Diseño de estrategias para resolver problemas</b>	Seleccionar o diseñar un plan o estrategia para reformular matemáticamente problemas contextualizados	Activar mecanismos de control eficaces y sostenidos en un procedimiento con múltiples pasos conducente a una solución, conclusión o generalización matemática	Disenar e implementar una estrategia para interpretar, valorar y validar una solución matemática a un problema contextualizado

	<b>Formulación matemática de las situaciones</b>	<b>Empleo de conceptos, datos, procedimientos y razonamientos matemáticos</b>	<b>Interpretación, aplicación y valoración de los resultados matemáticos</b>
<b>Utilización de operaciones y un lenguaje simbólico, formal y técnico</b>	Utilizar variables, símbolos, diagramas y modelos estándar apropiados para representar un problema del mundo real empleando un lenguaje simbólico/formal	Comprender y utilizar constructos formales basándose en definiciones, reglas y sistemas formales, así como mediante el empleo de algoritmos	Comprender la relación entre el contexto del problema y la representación de la solución matemática. Utilizar esta comprensión para mejorar la interpretación de la solución en su contexto y valorar la viabilidad y posibles limitaciones de la misma
<b>Razonamiento y argumentación</b>	Explicar, defender o facilitar una justificación de la representación identificada o elaborada de una situación del mundo real	Explicar, defender o facilitar una justificación de los procesos y procedimientos utilizados para determinar un resultado o solución matemática. Relacionar datos para llegar a una solución matemática, hacer generalizaciones o elaborar un argumento de varios pasos	Reflexionar sobre las soluciones matemáticas y elaborar explicaciones y argumentos que apoyen, refuten o proporcionen una solución matemática a un problema contextualizado

	<b>Formulación matemática de las situaciones</b>	<b>Empleo de conceptos, datos, procedimientos y razonamientos matemáticos</b>	<b>Interpretación, aplicación y valoración de los resultados matemáticos</b>
<b>Utilización de operaciones y un lenguaje simbólico, formal y técnico</b>	Utilizar variables, símbolos, diagramas y modelos estándar apropiados para representar un problema del mundo real empleando un lenguaje simbólico/formal	Comprender y utilizar constructos formales basándose en definiciones, reglas y sistemas formales, así como mediante el empleo de algoritmos	Comprender la relación entre el contexto del problema y la representación de la solución matemática. Utilizar esta comprensión para mejorar la interpretación de la solución en su contexto y valorar la viabilidad y posibles limitaciones de la misma
<b>Razonamiento y argumentación</b>	Explicar, defender o facilitar una justificación de la representación identificada o elaborada de una situación del mundo real	Explicar, defender o facilitar una justificación de los procesos y procedimientos utilizados para determinar un resultado o solución matemática. Relacionar datos para llegar a una solución matemática, hacer generalizaciones o elaborar un argumento de varios pasos	Reflexionar sobre las soluciones matemáticas y elaborar explicaciones y argumentos que apoyen, refuten o proporcionen una solución matemática a un problema contextualizado

	<b>Formulación matemática de las situaciones</b>	<b>Empleo de conceptos, datos, procedimientos y razonamientos matemáticos</b>	<b>Interpretación, aplicación y valoración de los resultados matemáticos</b>
<b>Utilización de operaciones y un lenguaje simbólico, formal y técnico</b>	Utilizar variables, símbolos, diagramas y modelos estándar apropiados para representar un problema del mundo real empleando un lenguaje simbólico/formal	Comprender y utilizar constructos formales basándose en definiciones, reglas y sistemas formales, así como mediante el empleo de algoritmos	Comprender la relación entre el contexto del problema y la representación de la solución matemática. Utilizar esta comprensión para mejorar la interpretación de la solución en su contexto y valorar la viabilidad y posibles limitaciones de la misma
<b>Razonamiento y argumentación</b>	Explicar, defender o facilitar una justificación de la representación identificada o elaborada de una situación del mundo real	Explicar, defender o facilitar una justificación de los procesos y procedimientos utilizados para determinar un resultado o solución matemática. Relacionar datos para llegar a una solución matemática, hacer generalizaciones o elaborar un argumento de varios pasos	Reflexionar sobre las soluciones matemáticas y elaborar explicaciones y argumentos que apoyen, refuten o proporcionen una solución matemática a un problema contextualizado



## Práctica

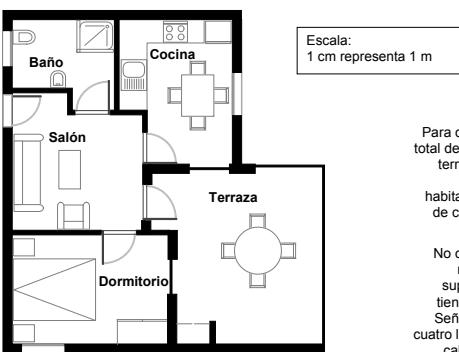
### Capacidades matemáticas fundamentales

- ▶ En grupos
- ▶ Reciben 1 o 2 preguntas para clasificar según las capacidades matemáticas fundamentales (10 minutos)
- ▶ Se presentan las preguntas en la pantalla y se discute al respecto (10 minutos por pregunta)

27

### COMPRA DE UN APARTAMENTO

Este es el plano del apartamento que los padres de Jorge quieren comprar a una agencia inmobiliaria.



Para calcular la superficie (área) total del apartamento (incluidas la terraza y las paredes) puedes medir el tamaño de cada habitación, calcular la superficie de cada una y sumar todas las superficies.

No obstante, existe un método más eficaz para calcular la superficie total en el que sólo tienes que medir 4 longitudes. Señala en el plano anterior las cuatro longitudes necesarias para calcular la superficie total del apartamento.

28

	Formulación matemática de las situaciones	Empleo de conceptos, datos, procedimientos y razonamientos matemáticos	Interpretación, aplicación y valoración de los resultados matemáticos
Comunicación	Leer, descodificar e interpretar enunciados, preguntas, tareas, objetos, imágenes o animaciones (en la evaluación electrónica) para crear un modelo mental de la situación	Articular una solución, mostrar el trabajo asociado a la obtención de la misma y/o resumir y presentar los resultados matemáticos intermedios	Elaborar y presentar explicaciones y argumentos en el contexto del problema
Matematización	Identificar las variables y estructuras matemáticas subyacentes al problema del mundo real y formular supuestos de modo que puedan utilizarse	Utilizar la comprensión del contexto para guiar o acelerar el proceso de resolución matemático, p. ej., trabajando a un nivel de precisión apropiado al contexto	Comprender el alcance y los límites de una solución matemática que son el resultado del modelo matemático empleado
Diseño de estrategias para resolver problemas	Seleccionar o diseñar un plan o estrategia para reformular matemáticamente problemas contextualizados	Activar mecanismos de control eficaces y sostenidos en un procedimiento con múltiples pasos conducente a una solución, conclusión o generalización matemática	Diseñar e implementar una estrategia para interpretar, valorar y validar una solución matemática a un problema contextualizado

29

30

	Formulación matemática de las situaciones	Empleo de conceptos, datos, procedimientos y razonamientos matemáticos	Interpretación, aplicación y valoración de los resultados matemáticos
Comunicación	Leer, descodificar e interpretar enunciados, preguntas, tareas, objetos, imágenes o animaciones (en la evaluación electrónica) para crear un modelo mental de la situación	Articular una solución, mostrar el trabajo asociado a la obtención de la misma y/o resumir y presentar los resultados matemáticos intermedios	Elaborar y presentar explicaciones y argumentos en el contexto del problema
Matematización	Identificar las variables y estructuras matemáticas subyacentes al problema del mundo real y formular supuestos de modo que puedan utilizarse	Comprender el alcance y los límites de una solución matemática que son el resultado del modelo matemático empleado	Comprender el alcance y los límites de una solución matemática que son el resultado del modelo matemático empleado
Diseño de estrategias para resolver problemas	Seleccionar o diseñar un plan o estrategia para reformular matemáticamente problemas contextualizados	Activar mecanismos de control eficaces y sostenidos en un procedimiento con múltiples pasos conducente a una solución, conclusión o generalización matemática	Diseñar e implementar una estrategia para interpretar, valorar y validar una solución matemática a un problema contextualizado

	Formulación matemática de las situaciones	Empleo de conceptos, datos, procedimientos y razonamientos matemáticos	Interpretación, aplicación y valoración de los resultados matemáticos
Comunicación	Leer, descodificar e interpretar enunciados, preguntas, tareas, objetos, imágenes o animaciones (en la evaluación electrónica) para crear un modelo mental de la situación	Articular una solución, mostrar el trabajo asociado a la obtención de la misma y/o resumir y presentar los resultados matemáticos intermedios	Elaborar y presentar explicaciones y argumentos en el contexto del problema
Matematización	Identificar las variables y estructuras matemáticas subyacentes al problema del mundo real y formular supuestos de modo que puedan utilizarse	Utilizar la comprensión del contexto para guiar o acelerar el proceso de resolución matemático, p. ej., trabajando a un nivel de precisión apropiado al contexto	Comprender el alcance y los límites de una solución matemática que son el resultado del modelo matemático empleado
Diseño de estrategias para resolver problemas	Seleccionar o diseñar un plan o estrategia para reformular matemáticamente problemas contextualizados	Activar mecanismos de control eficaces y sostenidos en un procedimiento con múltiples pasos conducente a una solución, conclusión o generalización matemática	Diseñar e implementar una estrategia para interpretar, valorar y validar una solución matemática a un problema contextualizado

	<b>Formulación matemática de las situaciones</b>	<b>Empleo de conceptos, datos, procedimientos y razonamientos matemáticos</b>	<b>Interpretación, aplicación y valoración de los resultados matemáticos</b>
<b>Comunicación</b>	Leer, decodificar e interpretar enunciados, preguntas, tareas, objetos, imágenes o animaciones (en la evaluación electrónica) para crear un modelo mental de la situación	Articular una solución, mostrar el trabajo asociado a la obtención de la misma y/o resumir y presentar los resultados matemáticos intermedios	Elaborar y presentar explicaciones y argumentos en el contexto del problema
<b>Matematización</b>	Identificar las variables y estructuras matemáticas subyacentes al problema del mundo real y formular supuestos de modo que puedan utilizarse	Utilizar la comprensión del contexto para guiar o acelerar el proceso de resolución matemático, p. ej., trabajando a un nivel de precisión apropiado al contexto	Comprender el alcance y los límites de una solución matemática que son el resultado del modelo matemático empleado
<b>Diseño de estrategias para resolver problemas</b>	Seleccionar o diseñar un plan o estrategia para reformular matemáticamente problemas contextualizados	Activar mecanismos de control eficaces y sostenidos en un procedimiento con múltiples pasos conducente a una solución, conclusión o generalización matemática	Diseñar e implementar una estrategia para interpretar, valorar y validar una solución matemática a un problema contextualizado

	<b>Formulación matemática de las situaciones</b>	<b>Empleo de conceptos, datos, procedimientos y razonamientos matemáticos</b>	<b>Interpretación, aplicación y valoración de los resultados matemáticos</b>
<b>Comunicación</b>	Leer, decodificar e interpretar enunciados, preguntas, tareas, objetos, imágenes o animaciones (en la evaluación electrónica) para crear un modelo mental de la situación	Articular una solución, mostrar el trabajo asociado a la obtención de la misma y/o resumir y presentar los resultados matemáticos intermedios	Elaborar y presentar explicaciones y argumentos en el contexto del problema
<b>Matematización</b>	Identificar las variables y estructuras matemáticas subyacentes al problema del mundo real y formular supuestos de modo que puedan utilizarse	Utilizar la comprensión del contexto para guiar o acelerar el proceso de resolución matemático, p. ej., trabajando a un nivel de precisión apropiado al contexto	Comprender el alcance y los límites de una solución matemática que son el resultado del modelo matemático empleado
<b>Diseño de estrategias para resolver problemas</b>	Seleccionar o diseñar un plan o estrategia para reformular matemáticamente problemas contextualizados	Activar mecanismos de control eficaces y sostenidos en un procedimiento con múltiples pasos conducente a una solución, conclusión o generalización matemática	Diseñar e implementar una estrategia para interpretar, valorar y validar una solución matemática a un problema contextualizado

	<b>Formulación matemática de las situaciones</b>	<b>Empleo de conceptos, datos, procedimientos y razonamientos matemáticos</b>	<b>Interpretación, aplicación y valoración de los resultados matemáticos</b>
<b>Comunicación</b>	Leer, decodificar e interpretar enunciados, preguntas, tareas, objetos, imágenes o animaciones (en la evaluación electrónica) para crear un modelo mental de la situación	Articular una solución, mostrar el trabajo asociado a la obtención de la misma y/o resumir y presentar los resultados matemáticos intermedios	Elaborar y presentar explicaciones y argumentos en el contexto del problema
<b>Matematización</b>	Identificar las variables y estructuras matemáticas subyacentes al problema del mundo real y formular supuestos de modo que puedan utilizarse	Utilizar la comprensión del contexto para guiar o acelerar el proceso de resolución matemático, p. ej., trabajando a un nivel de precisión apropiado al contexto	Comprender el alcance y los límites de una solución matemática que son el resultado del modelo matemático empleado
<b>Diseño de estrategias para resolver problemas</b>	Seleccionar o diseñar un plan o estrategia para reformular matemáticamente problemas contextualizados	Activar mecanismos de control eficaces y sostenidos en un procedimiento con múltiples pasos conducente a una solución, conclusión o generalización matemática	Diseñar e implementar una estrategia para interpretar, valorar y validar una solución matemática a un problema contextualizado

	<b>Formulación matemática de las situaciones</b>	<b>Empleo de conceptos, datos, procedimientos y razonamientos matemáticos</b>	<b>Interpretación, aplicación y valoración de los resultados matemáticos</b>
<b>Comunicación</b>	Leer, decodificar e interpretar enunciados, preguntas, tareas, objetos, imágenes o animaciones (en la evaluación electrónica) para crear un modelo mental de la situación	Articular una solución, mostrar el trabajo asociado a la obtención de la misma y/o resumir y presentar los resultados matemáticos intermedios	Elaborar y presentar explicaciones y argumentos en el contexto del problema
<b>Matematización</b>	Identificar las variables y estructuras matemáticas subyacentes al problema del mundo real y formular supuestos de modo que puedan utilizarse	Utilizar la comprensión del contexto para guiar o acelerar el proceso de resolución matemático, p. ej., trabajando a un nivel de precisión apropiado al contexto	Comprender el alcance y los límites de una solución matemática que son el resultado del modelo matemático empleado
<b>Diseño de estrategias para resolver problemas</b>	Seleccionar o diseñar un plan o estrategia para reformular matemáticamente problemas contextualizados	Activar mecanismos de control eficaces y sostenidos en un procedimiento con múltiples pasos conducente a una solución, conclusión o generalización matemática	Diseñar e implementar una estrategia para interpretar, valorar y validar una solución matemática a un problema contextualizado

**ELENA LA CICLISTA**

Durante un trayecto, Elena hizo 4 km durante los 10 primeros minutos y luego 2 km durante los 5 minutos siguientes.

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es la correcta?

- A. La velocidad media de Elena fue mayor durante los 10 primeros minutos que durante los 5 minutos siguientes.
- B. La velocidad media de Elena fue la misma durante los 10 primeros minutos que durante los 5 minutos siguientes.
- C. La velocidad media de Elena fue menor durante los 10 primeros minutos que durante los 5 minutos siguientes.
- D. No se puede decir nada sobre la velocidad media de Elena a partir de la información facilitada.



	<b>Formulación matemática de las situaciones</b>	<b>Empleo de conceptos, datos, procedimientos y razonamientos matemáticos</b>	<b>Interpretación, aplicación y valoración de los resultados matemáticos</b>
<b>Matematización</b>	Identificar las variables y estructuras matemáticas subyacentes al problema del mundo real y formular supuestos de modo que puedan utilizarse	Utilizar la comprensión del contexto para guiar o acelerar el proceso de resolución matemático, p. ej., trabajando a un nivel de precisión apropiado al contexto	Comprender el alcance y los límites de una solución matemática que son el resultado del modelo matemático empleado
<b>Representación</b>	Crear una representación matemática de información del mundo real	Interpretar, relacionar y utilizar distintas representaciones cuando se interactúa con un problema	Interpretar los resultados matemáticos en distintos formatos dependiendo de la situación o uso; comparar o valorar dos o más representaciones con relación a una situación

	<i>Formulación matemática de las situaciones</i>	<i>Empleo de conceptos, datos, procedimientos y razonamientos matemáticos</i>	<i>Interpretación, aplicación y valoración de los resultados matemáticos</i>
Diseño de estrategias para resolver problemas	Seleccionar o diseñar un plan o estrategia para reformular matemáticamente problemas contextualizados	Activar mecanismos de control en el diseño y desarrollo de un procedimiento con múltiples pasos conducente a una solución, conclusión o generalización matemática	Diseñar e implementar una estrategia para interpretar, valorar y validar una solución matemática a un problema contextualizado
Utilización de operaciones y un lenguaje simbólico, formal y técnico	Utilizar variables, símbolos, diagramas y modelos estándar apropiados para representar un problema del mundo real empleando un lenguaje simbólico/formal	Comprender y utilizar constructos formales basándose en definiciones, reglas y sistemas formales, así como mediante el empleo de algoritmos	Comprender la relación entre el contexto del problema y la representación de la solución matemática. Utilizar esa comprensión para ofrecer la interpretación de la solución en su contexto y valorar la viabilidad y posibles limitaciones de la misma

## Alfabetización matemática en PISA

María Fernanda Mora, Andrés Pinzón, Paola Castro y Carlos Velasco  
 “una empresa docente” – CIFE  
 Universidad de los Andes

ASOCOLME, Octubre de 2015  
 Sesión 2