

Alfabetización matemática en PISA

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

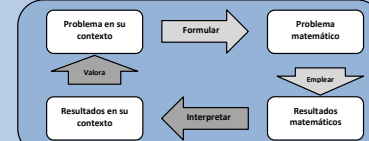
ASOCOLME, 7 de octubre de 2015
 Transparencias del curso en
<http://funes.uniandes.edu.co/7271/>

Desafío en el contexto del mundo real

Categorías de contenido matemático: cantidad; incertidumbre y datos; cambio y relaciones; espacio y forma
 Categorías de contexto del mundo real: personal; social; profesional; científico

Pensamiento y acción matemática

Conceptos, conocimientos y destrezas matemáticas
 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
 Procesos: formular; emplear; interpretar/valorar

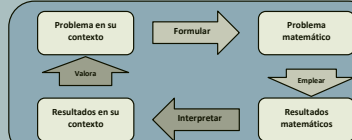


Desafío en el contexto del mundo real

Categorías de contenido matemático: cantidad; incertidumbre y datos; cambio y relaciones; espacio y forma
 Categorías de contexto del mundo real: personal; social; profesional; científico

Pensamiento y acción matemática

Conceptos, conocimientos y destrezas matemáticas
 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
 Procesos: formular; emplear; interpretar/valorar

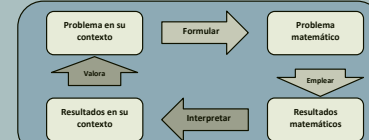


Desafío en el contexto del mundo real

Categorías de contenido matemático: cantidad; incertidumbre y datos; cambio y relaciones; espacio y forma
 Categorías de contexto del mundo real: personal; social; profesional; científico

Pensamiento y acción matemática

Conceptos, conocimientos y destrezas matemáticas
 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
 Procesos: formular; emplear; interpretar/valorar

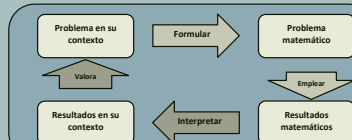


Desafío en el contexto del mundo real

Categorías de contenido matemático: incertidumbre y datos; cambio y relaciones; espacio y forma
 Categorías de contexto del mundo real: personal; social; profesional; científico

Pensamiento y acción matemática

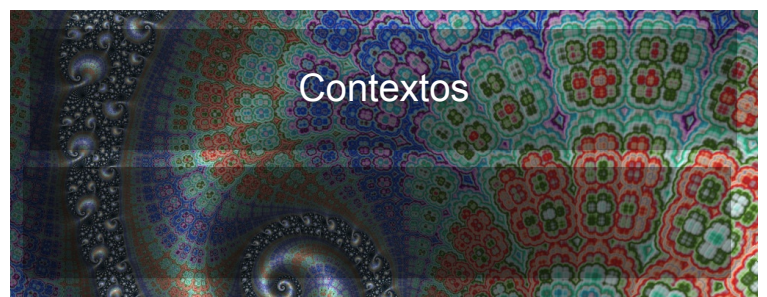
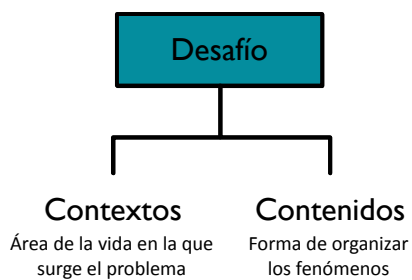
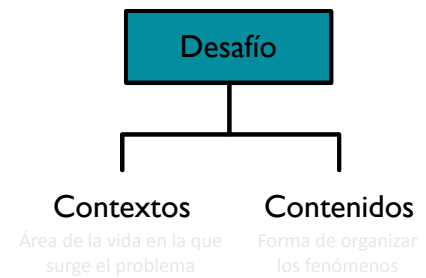
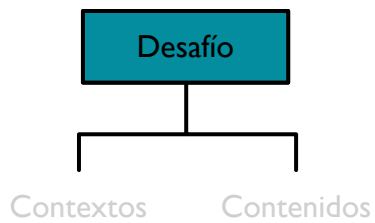
Conceptos, conocimientos y destrezas matemáticas
 Capacidades matemáticas fundamentales: comunicación; representación; diseño de estrategias; matematización; razonamiento y argumentación; utilización de operaciones y un lenguaje simbólico, formal y técnico; utilización de herramientas matemáticas
 Procesos: formular; emplear; interpretar/valorar



Categorías de contenido y contexto

“La competencia matemática se desarrolla en el contexto de un desafío o problema que se presenta en el mundo real” (p.10)

- ▶ Contextos
- ▶ Contenidos
- ▶ Alfabetización matemática: Relación de los elementos abordados
- ▶ Algo de la prueba (si alcanzamos)

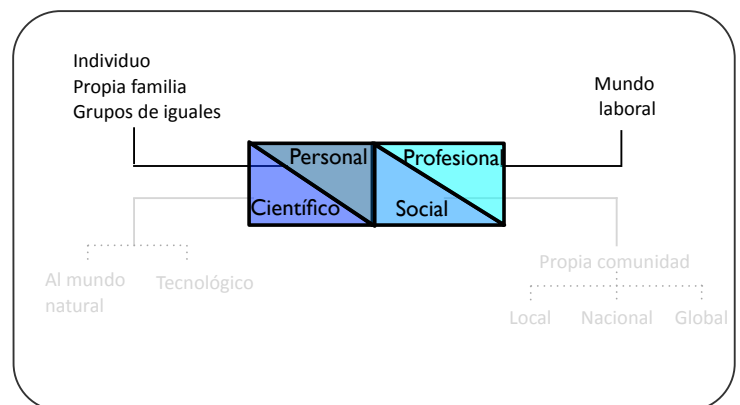
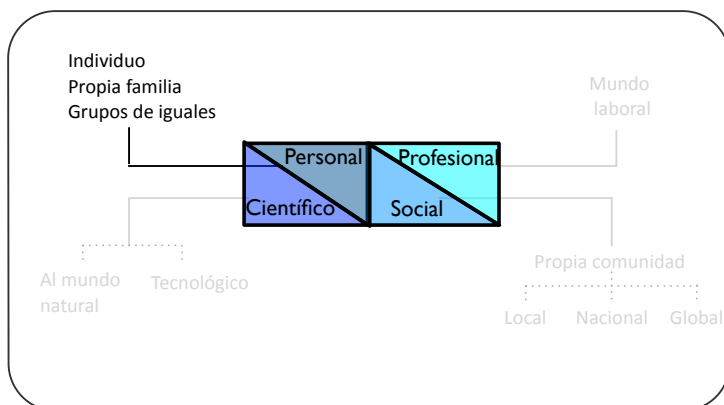
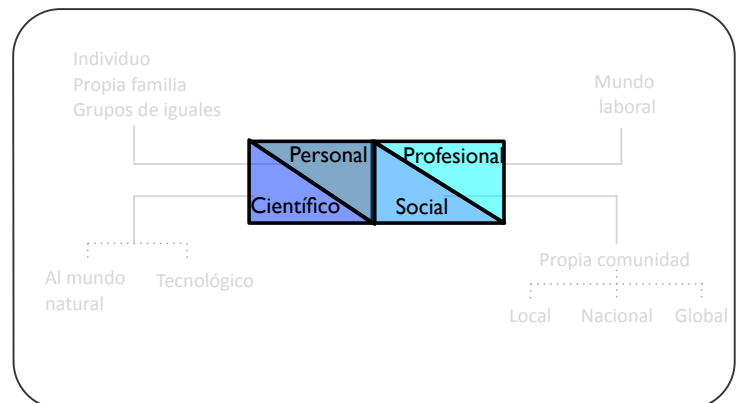
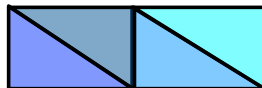


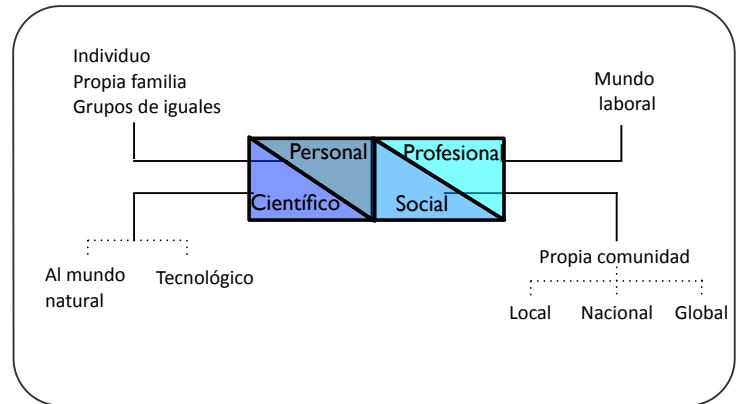
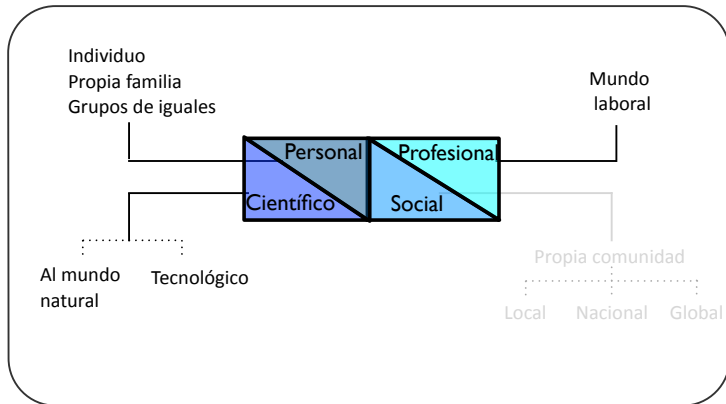
En un concierto de rock se reservó para el público un terreno rectangular con unas dimensiones de 100 m por 50 m. Se vendieron todas las entradas y el terreno se llenó de fans, todos de pie.

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

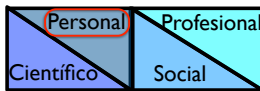
- A. 2 000
- B. 5 000
- C. 20 000
- D. 50 000
- E. 100 000

¿A cuál contexto corresponde?

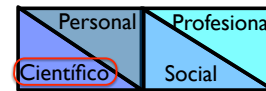




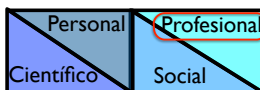
La preparación de los alimentos, las compras, los juegos, la salud personal, el transporte personal, los deportes, los viajes, la planificación personal y las propias finanzas.



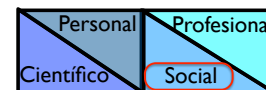
La meteorología o el clima, la ecología, la medicina, las ciencias espaciales, la genética, las mediciones y el propio mundo de las matemáticas.



La medición, el cálculo de costes y el pedido de materiales para la construcción, la nómina/contabilidad, el control de calidad, la planificación/el inventario, el diseño/la arquitectura y la toma de decisiones relacionadas con el trabajo.



Los sistemas electorales, el transporte, el gobierno, las políticas públicas, la demografía, la publicidad, las estadísticas nacionales y la economía.



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

Social



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?

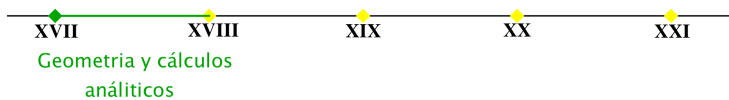
- A. 2 000
- B. 5 000
- C. 20 000
- D. 50 000
- E. 100 000

¿A cuál contenido corresponde?

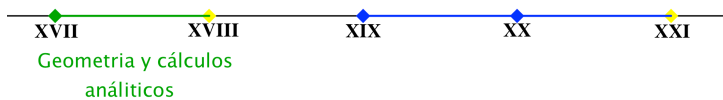


Geometría y cálculos
análíticos

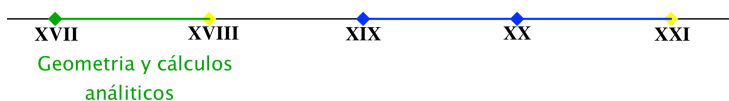
Número
Forma
Cambio
Relaciones



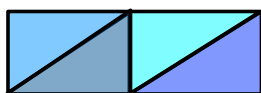
Número
Forma
Cambio
Relaciones



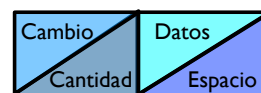
Número
Forma
Cambio
Relaciones



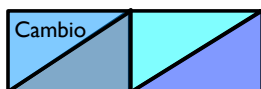
Contenido matemático



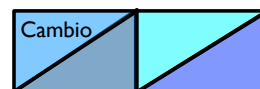
Algunos temas de contenido específico pueden concretarse en más de una categoría p.19



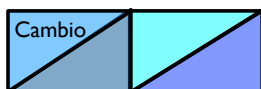
Algunos temas de contenido específico pueden concretarse en más de una categoría p.19



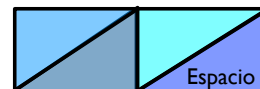
- ▶ Crecimiento de los organismos, la música, el ciclo de las estaciones, los patrones climáticos, los niveles de empleo y las condiciones económicas.
- ▶ Descripción de tipos fundamentales de cambio, cuándo tienen lugar, descripción y predicción.
- ▶ Funciones y el álgebra: las expresiones algebraicas, las ecuaciones y las desigualdades, las representaciones tabulares y gráficas.



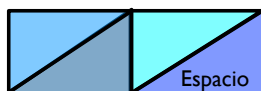
- ▶ Crecimiento de los organismos, la música, el ciclo de las estaciones, los patrones climáticos, los niveles de empleo y las condiciones económicas.
- ▶ Descripción de tipos fundamentales de cambio, cuándo tienen lugar, descripción y predicción.
- ▶ Funciones y el álgebra: las expresiones algebraicas, las ecuaciones y las desigualdades, las representaciones tabulares y gráficas.



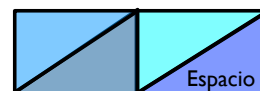
- ▶ Crecimiento de los organismos, la música, el ciclo de las estaciones, los patrones climáticos, los niveles de empleo y las condiciones económicas.
- ▶ Descripción de tipos fundamentales de cambio, cuándo tienen lugar, descripción y predicción.
- ▶ Funciones y el álgebra: las expresiones algebraicas, las ecuaciones y las desigualdades, las representaciones tabulares y gráficas.



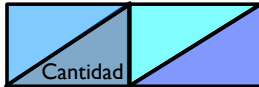
- ▶ Patrones, propiedades de los objetos, posiciones y direcciones, representaciones de los objetos, descodificación y codificación de información visual, navegación e interacción dinámica con formas reales, así como con representaciones.
- ▶ La comprensión de la perspectiva (por ejemplo en los cuadros), la elaboración y lectura de mapas, la transformación de las formas con y sin tecnología, la interpretación de vistas de escenas tridimensionales desde distintas perspectivas y la construcción de representaciones de formas.
- ▶ Implica más allá de la geometría tradicional. Tiene que ver con la visualización espacial, la medición y el álgebra.



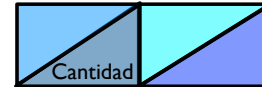
- ▶ Patrones, propiedades de los objetos, posiciones y direcciones, representaciones de los objetos, descodificación y codificación de información visual, navegación e interacción dinámica con formas reales, así como con representaciones.
- ▶ La comprensión de la perspectiva (por ejemplo en los cuadros), la elaboración y lectura de mapas, la transformación de las formas con y sin tecnología, la interpretación de vistas de escenas tridimensionales desde distintas perspectivas y la construcción de representaciones de formas.
- ▶ Implica más allá de la geometría tradicional. Tiene que ver con la visualización espacial, la medición y el álgebra.



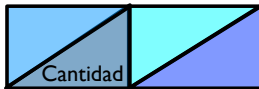
- ▶ Patrones, propiedades de los objetos, posiciones y direcciones, representaciones de los objetos, descodificación y codificación de información visual, navegación e interacción dinámica con formas reales, así como con representaciones.
- ▶ La comprensión de la perspectiva (por ejemplo en los cuadros), la elaboración y lectura de mapas, la transformación de las formas con y sin tecnología, la interpretación de vistas de escenas tridimensionales desde distintas perspectivas y la construcción de representaciones de formas.
- ▶ Implica más allá de la geometría tradicional. Tiene que ver con la visualización espacial, la medición y el álgebra.



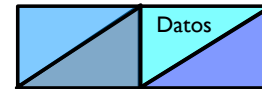
- ▶ La cuantificación de los atributos de los objetos, las relaciones, las situaciones y las entidades del mundo.
- ▶ Las mediciones, los cálculos, las magnitudes, las unidades, los indicadores, el tamaño relativo y las tendencias y patrones numéricos. El sentido de número, las múltiples representaciones de estos, la elegancia en el cálculo, el cálculo mental, la estimación y evaluación de la razonabilidad de los resultados.
- ▶ El sentido del número, las representaciones de estos, la elegancia del cálculo, el cálculo mental,...



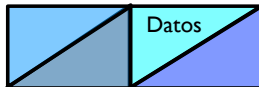
- ▶ La cuantificación de los atributos de los objetos, las relaciones, las situaciones y las entidades del mundo.
- ▶ Las mediciones, los cálculos, las magnitudes, las unidades, los indicadores, el tamaño relativo y las tendencias y patrones numéricos. El sentido de número, las múltiples representaciones de estos, la elegancia en el cálculo, el cálculo mental, la estimación y evaluación de la razonabilidad de los resultados.
- ▶ El sentido del número, las representaciones de estos, la elegancia del cálculo, el cálculo mental,...



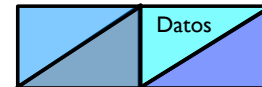
- ▶ La cuantificación de los atributos de los objetos, las relaciones, las situaciones y las entidades del mundo.
- ▶ Las mediciones, los cálculos, las magnitudes, las unidades, los indicadores, el tamaño relativo y las tendencias y patrones numéricos. El sentido de número, las múltiples representaciones de estos, la elegancia en el cálculo, el cálculo mental, la estimación y evaluación de la razonabilidad de los resultados.
- ▶ El sentido del número, las representaciones de estos, la elegancia del cálculo, el cálculo mental,...



- ▶ Existe variación en los procesos de fabricación, las puntuaciones de los exámenes y los resultados de las encuestas, y el azar es esencial para muchas actividades recreativas de las que disfrutan las personas. Predicciones científicas, los resultados electorales, las predicciones meteorológicas y los modelos económicos.
- ▶ Incluye el reconocimiento del lugar de la variación en los procesos, la posesión de un sentido de cuantificación de esa variación, la admisión de incertidumbre y error en las mediciones, y los conocimientos sobre el azar.
- ▶ La estadística y la probabilidad en relación con el conocimiento de los números y aspectos del álgebra. La interpretación y presentación de los datos.



- ▶ Existe variación en los procesos de fabricación, las puntuaciones de los exámenes y los resultados de las encuestas, y el azar es esencial para muchas actividades recreativas de las que disfrutan las personas. Predicciones científicas, los resultados electorales, las predicciones meteorológicas y los modelos económicos.
- ▶ Incluye el reconocimiento del lugar de la variación en los procesos, la posesión de un sentido de cuantificación de esa variación, la admisión de incertidumbre y error en las mediciones, y los conocimientos sobre el azar.
- ▶ La estadística y la probabilidad en relación con el conocimiento de los números y aspectos del álgebra. La interpretación y presentación de los datos.



- ▶ Existe variación en los procesos de fabricación, las puntuaciones de los exámenes y los resultados de las encuestas, y el azar es esencial para muchas actividades recreativas de las que disfrutan las personas. Predicciones científicas, los resultados electorales, las predicciones meteorológicas y los modelos económicos.
- ▶ Incluye el reconocimiento del lugar de la variación en los procesos, la posesión de un sentido de cuantificación de esa variación, la admisión de incertidumbre y error en las mediciones, y los conocimientos sobre el azar.
- ▶ La estadística y la probabilidad en relación con el conocimiento de los números y aspectos del álgebra. La interpretación y presentación de los datos.

- **Funciones:** el concepto de función, enfatizando pero sin limitarse a las funciones lineales, sus propiedades y una variedad de descripciones y representaciones de las mismas. Las representaciones utilizadas normalmente son verbales, simbólicas, tabulares y gráficas.
- **Expresiones algebraicas:** interpretación verbal y manejo de expresiones algebraicas que incluyen números, símbolos, operaciones aritméticas, potencias y raíces simples.
- **Ecuaciones y desigualdades:** ecuaciones lineales y afines y desigualdades, ecuaciones simples de segundo grado, y métodos de resolución analíticos y no analíticos.

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.

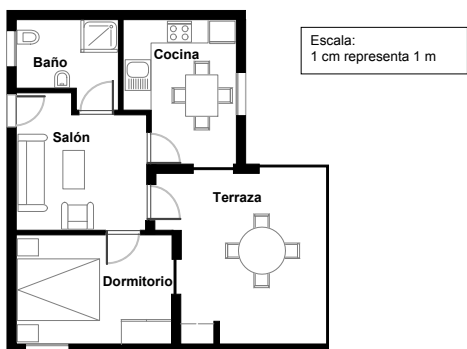
¿Cuál de las siguientes cifras constituye la mejor estimación del número total de asistentes al concierto?

- A. 2 000
- B. 5 000
- C. 20 000
- D. 50 000
- E. 100 000

Cantidad

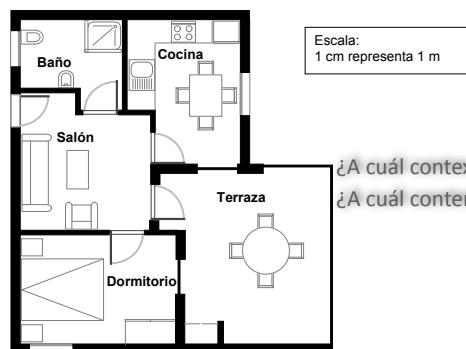
COMPRA DE UN APARTAMENTO

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



COMPRA DE UN APARTAMENTO

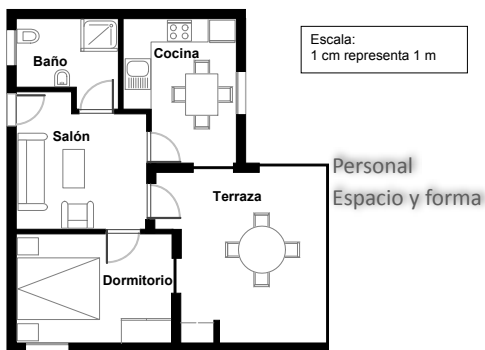
Este es el plano del apartamento que los padres de Jorge quieren comprar a una agencia inmobiliaria.



¿A cuál contexto corresponde?
¿A cuál contenido corresponde?

COMPRA DE UN APARTAMENTO

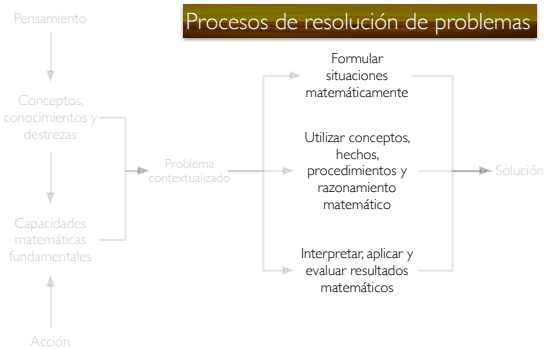
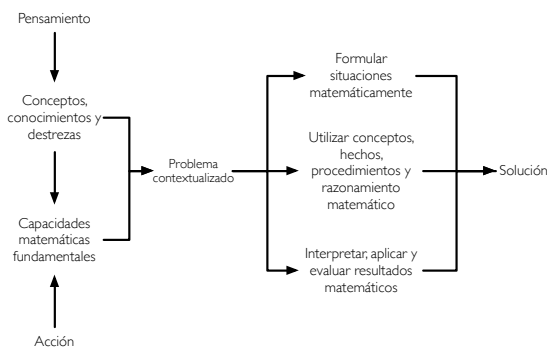
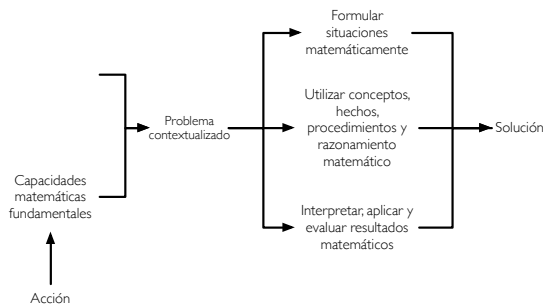
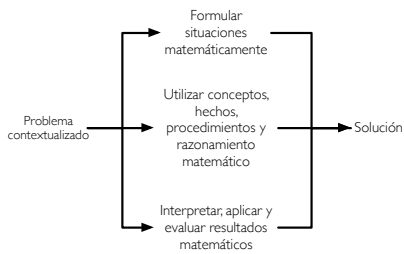
Este es el plano del apartamento que los padres de Jorge quieren comprar a una agencia inmobiliaria.

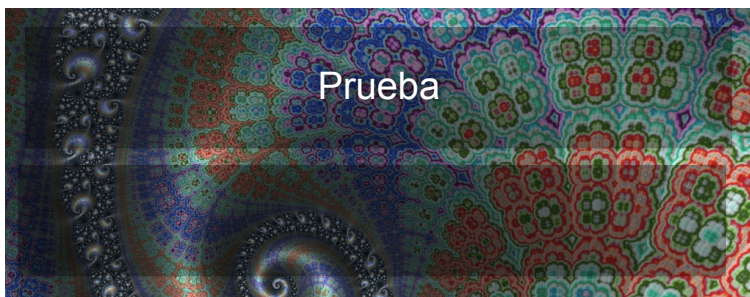
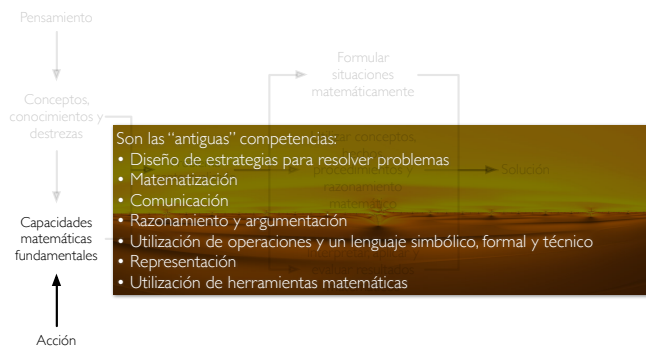


Problema contextualizado

Problema contextualizado

Solución



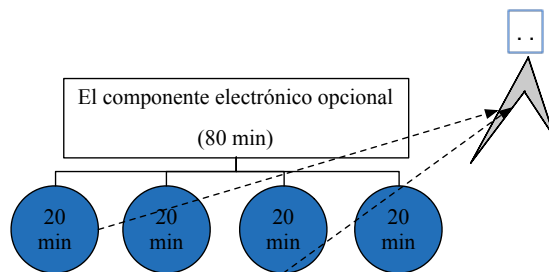
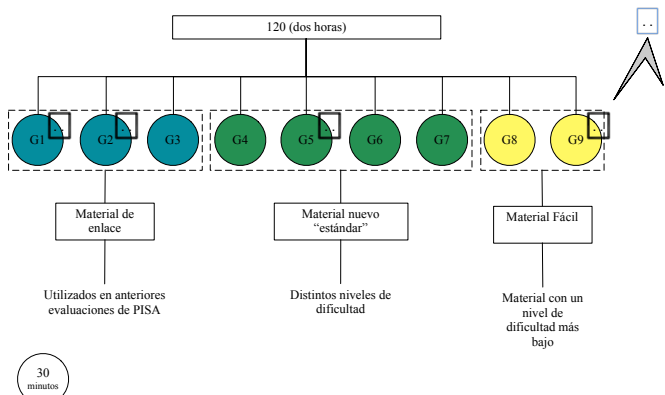
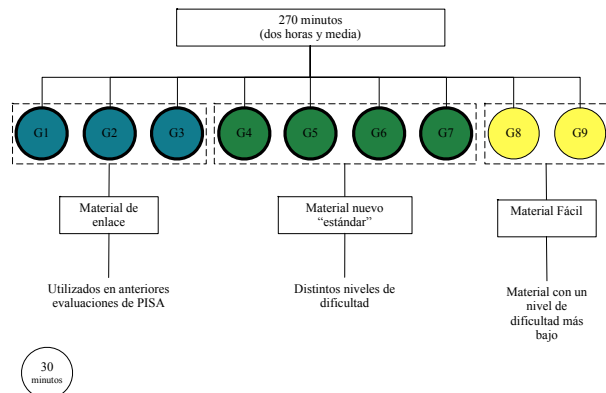
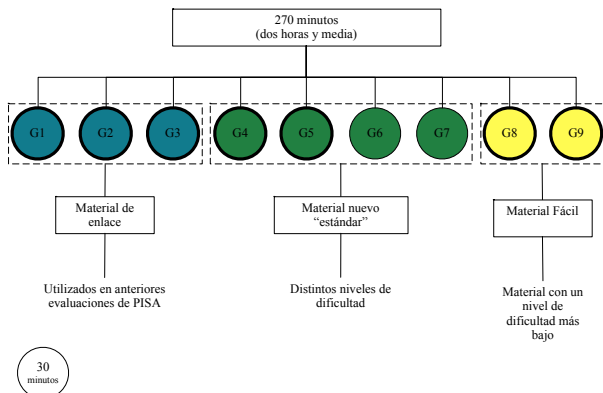
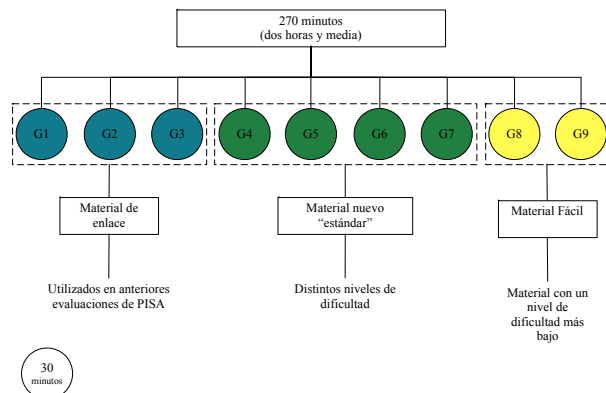


- ▶ Todas las preguntas están insertadas en un contexto.
- ▶ Aplicación de importantes conceptos, conocimientos, interpretaciones y habilidades matemáticas.
- ▶ Equilibrio adecuado de las preguntas.

Categoría de proceso	Porcentaje de puntuación
Formulación matemáticas de las situaciones	25 aproximadamente
Empleo de conceptos, datos, procedimientos y razonamientos matemáticos	50 aproximadamente
Interpretación, aplicación y valoración de los resultados matemáticos	25 aproximadamente
TOTAL	100

Categoría de contenido	Porcentaje de puntuación
Cambio y relaciones	25 aproximadamente
Espacio y forma	25 aproximadamente
Cantidad	25 aproximadamente
Incertidumbre y datos	25 aproximadamente
TOTAL	100

Categoría de contexto	Porcentaje de puntuación
Personal	25 aproximadamente
Profesional	25 aproximadamente
Social	25 aproximadamente
Científico	25 aproximadamente
TOTAL	100



Alfabetización matemática en PISA

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

ASOCOLME, 7 de octubre de 2015
Transparencias del curso en
<http://funes.uniandes.edu.co/7271/>