

URUGUAY EN EL PROGRAMA PISA

Boletín Informativo

Nº 8 - 19 de setiembre de 2005

LOS PROCESOS COGNITIVOS EN LA EVALUACIÓN DE LA CULTURA MATEMÁTICA EN PISA

El marco conceptual de la evaluación PISA está firmemente establecido sobre tres puntales: los **contenidos**, organizados en cuatro grandes áreas o ideas abarcadoras; los **procesos**, organizados en tres grandes agrupamientos de competencias que se espera el estudiante ponga en juego al resolver las actividades propuestas y los **contextos** en los cuales se sitúan dichas actividades.

En el Boletín Nº 6 fueron analizados los contenidos matemáticos que las actividades de prueba abordan y su presencia en los programas de estudio en nuestro país. El propósito de esta edición del Boletín es ofrecer una mirada sobre los procesos asociados a esos contenidos.

Las actividades de la prueba PISA parten de la presentación a los alumnos de situaciones contextualizadas en diferentes escenarios propios del mundo real (lo que no es idéntico a vida cotidiana). Algunos de estos contextos son muy cercanos a la vida del estudiante. Otros son propios de situaciones de la vida social y pueden ser menos familiares para el alumno. Los contextos ubican al joven en situación de resolver un problema, lo cual requiere que utilice dos tipos de recursos: a) conocimientos matemáticos (contenidos); b) estrategias de pensamiento matemático y de resolución de problemas (implican procesos). Se supone que ambos han sido adquiridos en sus años de escolarización.

El análisis de las actividades de prueba propuestas en PISA 2003 permite identificar los contenidos específicos requeridos para resolver cada una de ellas, así como los procesos de pensamiento que deben ser puestos en juego al resolver las actividades. Los procesos, según su grado de complejidad, permiten caracterizar cada uno de los niveles de desempeño de la escala de puntajes.

Estos procesos de pensamiento, algunos de carácter general y otros específicos del quehacer matemático, han sido agrupados según criterios de corte cognitivo para dar forma a la definición de los agrupamientos de competencias. Estos agrupamientos describen lo que un estudiante “matemáticamente culto” es capaz de hacer al enfrentarse a situaciones problema propias de la vida real y con contenido matemático. La descripción completa de cada competencia figura en la publicación *La evaluación de la “Cultura Matemática” en PISA 2003. Marco conceptual y actividades de las pruebas*¹.

Las tablas que se presentan a continuación muestran cuáles son los procesos de pensamiento puestos en juego por los alumnos en relación a cada área de contenido y según el nivel en la escala de desempeños.



Es importante tener en cuenta que los niveles de desempeño son inclusivos: los niveles superiores incluyen las especificaciones dadas para los niveles inferiores.

Tabla 1
Procesos subyacentes en las actividades de matemática en PISA 2003 por nivel de desempeño - INCERTIDUMBRE

Nivel 6	CONTENIDOS: Conteo sistemático. Ideas básicas de muestreo. Promedios ponderados. PROCESOS: <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Interpretar, aplicar, argumentar, explicar y calcular en situaciones complejas de contexto estadístico del mundo real.
Nivel 5	CONTENIDOS: Probabilidad de un suceso. Experimentos sobre probabilidades. Proporcionalidad. Estadística descriptiva. Grandes números. Redondeo. PROCESOS: <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Aplicar el concepto de probabilidad como herramienta de análisis de un fenómeno.<input type="checkbox"/> Interpretar los resultados de un experimento sobre probabilidad.<input type="checkbox"/> Traducir un texto a un cálculo de probabilidades.<input type="checkbox"/> Comunicar razonamientos aplicando probabilidad.
Nivel 4	CONTENIDOS: Valor esperado; aleatoriedad, promedio. Operaciones aritméticas básicas pero secuenciadas. Porcentajes. Gráficos. Tablas. PROCESOS: <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Aplicar conceptos estadísticos para resolver problemas.<input type="checkbox"/> Interpretar y utilizar, a la vez, datos de tablas y gráficos y calcular en base a ellos.<input type="checkbox"/> Argumentar matemáticamente en base a los datos.
Nivel 3	CONTENIDOS: Gráficos y tablas de datos. Probabilidad de un suceso en un experimento complejo pero familiar. PROCESOS: <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Interpretar y conectar información en un contexto estadístico.<input type="checkbox"/> Estudiar pertinencia numérica de un resultado.<input type="checkbox"/> Seleccionar el tipo de representación gráfica más adecuada para los datos.<input type="checkbox"/> Comunicar razonamientos estadísticos de la vida diaria con sentido común.
Nivel 2	CONTENIDOS: Promedio. Gráfico de barras. Probabilidad de un suceso en un experimento simple. PROCESOS: <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Explicar un cálculo estadístico simple.<input type="checkbox"/> Identificar información de un gráfico.
Nivel 1	CONTENIDOS: Probabilidad de un suceso en un experimento simple y familiar que use por ejemplo dados o monedas. PROCESOS: <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Calcular probabilidad de un suceso

Tabla 2
Procesos subyacentes en las actividades de matemática en PISA 2003 por nivel de desempeño – CAMBIO Y RELACIONES

<p>Nivel 6</p>	<p>CONTENIDOS: Funciones periódicas. Funciones de variable con dominio acotado. Representación cartesiana. Expresiones algebraicas. Proporcionalidad. Patrones generalizables.</p> <p>PROCESOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Interpretar información matemática implícita de contextos del mundo real. <input type="checkbox"/> Calcular en álgebra. Manipular expresiones algebraicas. Aplicarlas para resolver problemas. <input type="checkbox"/> Razonar en forma abstracta. <input type="checkbox"/> Identificar una fórmula que describa una situación del mundo real. Generalizar hallazgos para obtener fórmulas que expresen una situación real. <input type="checkbox"/> Comunicar razonamientos y argumentaciones lógicas.
<p>Nivel 5</p>	<p>CONTENIDOS: Expresiones y modelos matemáticos algebraicos. Fórmulas en contextos matemáticos y científicos.</p> <p>PROCESOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Conectar representaciones matemáticas formales a situaciones complejas del mundo real. <input type="checkbox"/> Interpretar fórmulas en un contexto científico. <input type="checkbox"/> Interpretar y calcular con funciones periódicas en un contexto real. <input type="checkbox"/> Reflexionar sobre la relación entre una fórmula y datos implícitos. <input type="checkbox"/> Comunicar razonamientos y argumentos.
<p>Nivel 4</p>	<p>CONTENIDOS: Área, volumen de figuras y funciones relacionadas. Función lineal. Porcentajes y operaciones básicas.</p> <p>PROCESOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Interpretar gráficos complejos de situaciones reales. <input type="checkbox"/> Leer valores de las variables en un gráfico. <input type="checkbox"/> Utilizar representaciones múltiples para resolver un problema. <input type="checkbox"/> Analizar fórmulas que modelizan una situación real. Interpretarlas y aplicarlas. <input type="checkbox"/> Comunicar y argumentar.
<p>Nivel 3</p>	<p>CONTENIDOS: Algoritmos simples en álgebra. Proporciones. Ordenamiento de datos. Cálculo de tiempos. Interpolación lineal.</p> <p>PROCESOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Interpretar información gráfica de un suceso del mundo real. <input type="checkbox"/> Interpretar un texto que presenta un algoritmo. Aplicarlo. <input type="checkbox"/> Conectar representaciones múltiples relacionadas. <input type="checkbox"/> Comunicar razonamientos realizados en contextos familiares.
<p>Nivel 2</p>	<p>CONTENIDOS: Patrones simples. Relaciones entre distancias, velocidad y tiempo. Valor numérico de una expresión.</p> <p>PROCESOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Interpretar patrones simples. <input type="checkbox"/> Interpretar y razonar en contextos prácticos que impliquen el uso de las relaciones de movimiento. <input type="checkbox"/> Sustituir una variable en una expresión. Aplicar un algoritmo numérico simple.
<p>Nivel 1</p>	<p>CONTENIDOS: Tablas y gráficos de datos. Expresiones básicas.</p> <p>PROCESOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Leer una tabla o un gráfico independientes. <input type="checkbox"/> Conectar un texto a un gráfico y leer un valor en el gráfico. <input type="checkbox"/> Ejecutar algoritmos simples que impliquen relaciones entre dos variables.

Tabla 3
Procesos subyacentes en las actividades de matemática en PISA 2003 por nivel de desempeño – CANTIDAD

<p>Nivel 6</p>	<p>CONTENIDOS: Propiedades de los campos numéricos y relaciones entre números. Expresión geométrica de cantidades. Expresiones matemáticas formales de relaciones entre números. Promedio ponderado. Conteo. Cálculo combinatorio. Algoritmos secuenciales.</p> <p>PROCESOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Conceptualizar procesos matemáticos. <input type="checkbox"/> Interpretar y conectar información compleja de múltiples fuentes. <input type="checkbox"/> Ejecutar algoritmos secuenciales. <input type="checkbox"/> Expresar conclusiones y argumentos en forma precisa. <input type="checkbox"/> Cuantificar situaciones del mundo real analizando pertinencia del resultado.
<p>Nivel 5</p>	<p>CONTENIDOS: Conteo. Estimación. Proporcionalidad. Tasas de cambio.</p> <p>PROCESOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Interpretar información compleja a partir de diversas fuentes. <input type="checkbox"/> Ejecutar los algoritmos asociados a una situación real. <input type="checkbox"/> Efectuar conteo sistemático. <input type="checkbox"/> Efectuar estimaciones a partir de conocimientos de la vida diaria. <input type="checkbox"/> Calcular diferencias o tasas de cambio relativas o absolutas
<p>Nivel 4</p>	<p>CONTENIDOS: Divisibilidad. Porcentajes. Conteo.</p> <p>PROCESOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Efectuar en forma precisa algoritmos secuenciados. <input type="checkbox"/> Relacionar información de un texto con un gráfico. <input type="checkbox"/> Ejecutar algoritmos que impliquen divisibilidad, proporciones o porcentajes en modelos simples. <input type="checkbox"/> Efectuar un conteo por listado sistemático. <input type="checkbox"/> Analizar y aplicar un sistema simple de relaciones numéricas.
<p>Nivel 3</p>	<p>CONTENIDOS: Conversión de unidades. Relaciones que involucran la velocidad y el tiempo o el movimiento circular y el tiempo. Patrones numéricos.</p> <p>PROCESOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Interpretar y ejecutar un proceso secuencial de cálculo. <input type="checkbox"/> Ejecutar algoritmos trabajando con grandes números. <input type="checkbox"/> Interpretar textos y diagramas que describen patrones simples. <input type="checkbox"/> Conceptualizar las relaciones que involucran movimiento y tiempo.
<p>Nivel 2</p>	<p>CONTENIDOS: Algoritmos aritméticos básicos y sus propiedades. Relación de orden en los números.</p> <p>PROCESOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Interpretar un modelo cuantitativo simple y aplicarlo. <input type="checkbox"/> Interpretar y relacionar datos de una tabla con información de un texto. <input type="checkbox"/> Ejecutar las operaciones aritméticas básicas y ordenar números.
<p>Nivel 1</p>	<p>CONTENIDOS: Operaciones aritméticas simples. Tablas de valores.</p> <p>PROCESOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Resolver un problema con una operación aritmética simple. <input type="checkbox"/> Leer e interpretar valores en una tabla. Obtener totales. Comparar resultados.

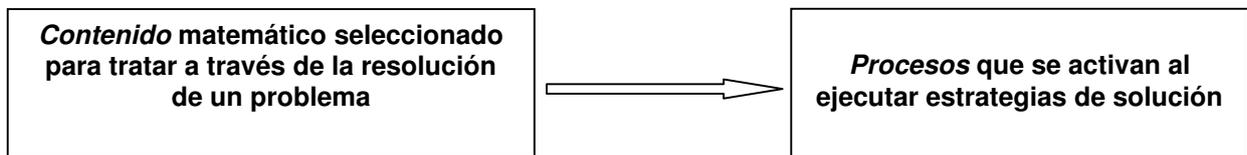
Tabla 4
Procesos subyacentes en las actividades de matemática en PISA 2003 por nivel de desempeño – ESPACIO Y FORMA

<p>Nivel 6</p>	<p>CONTENIDOS: Figuras planas y del espacio. Propiedades. Proporcionalidad. Procedimientos geométricos de construcción y trazado. Conceptos de área y volumen.</p> <p>PROCESOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Interpretar descripciones textuales complejas y relacionarlas con múltiples representaciones. <input type="checkbox"/> Aplicar proporcionalidad en situaciones nuevas y complejas. <input type="checkbox"/> Identificar y combinar información geométrica para resolver problemas. <input type="checkbox"/> Aplicar estrategias para conectar un contexto geométrico con rutinas matemáticas conocidas. <input type="checkbox"/> Realizar una secuencia compleja de cálculos en un contexto geométrico. <input type="checkbox"/> Explicar y argumentar afirmaciones y generalizaciones en contextos geométricos.
<p>Nivel 5</p>	<p>CONTENIDOS: Figuras planas y del espacio. Procedimientos geométricos de construcción y trazado. Perímetro, área, volumen. Relación de Pitágoras.</p> <p>PROCESOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Plantear hipótesis o trabajar con hipótesis dadas para descubrir o justificar propiedades de figuras. <input type="checkbox"/> Efectuar y utilizar construcciones geométricas. <input type="checkbox"/> Aplicar en situaciones nuevas, de contexto geométrico, algoritmos bien conocidos.
<p>Nivel 4</p>	<p>CONTENIDOS: Procedimientos geométricos. Modelos en dos dimensiones de figuras de tres dimensiones. Cálculos simples en situaciones geométricas: conversiones numéricas, escalas, área.</p> <p>PROCESOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Seguir una secuencia de pasos. <input type="checkbox"/> Usar modelos en dos dimensiones para trabajar con propiedades de figuras de tres dimensiones en situaciones nuevas. <input type="checkbox"/> Conectar dos representaciones diferentes de una misma situación geométrica. <input type="checkbox"/> Ejecutar una estrategia que implique calcular en contexto geométrico. <input type="checkbox"/> Discutir con relaciones numéricas en contextos geométricos. <input type="checkbox"/> Realizar cálculos simples en figuras conocidas.
<p>Nivel 3</p>	<p>CONTENIDOS: Representaciones diversas de figuras geométricas familiares. Escala. Relaciones entre ángulos y lados de figuras planas.</p> <p>PROCESOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Interpretar descripciones en lenguaje natural. <input type="checkbox"/> Conectar diversas representaciones de objetos geométricos familiares. <input type="checkbox"/> Trabajar en base a propiedades sobre un modelo geométrico familiar. <input type="checkbox"/> Ejecutar algoritmos rutinarios en contextos geométricos.
<p>Nivel 2</p>	<p>CONTENIDOS: Patrones geométricos simples. Simetrías en el plano. Representaciones planas de objetos del mundo real. Algoritmos aritméticos básicos.</p> <p>PROCESOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Reconocer patrones geométricos simples. <input type="checkbox"/> Aplicar conceptos geométricos básicos como el de simetría en el plano. <input type="checkbox"/> Interpretar y obtener información de una representación en dos dimensiones de objetos del mundo real. <input type="checkbox"/> Ejecutar cálculos aritméticos simples en un contexto geométrico.
<p>Nivel 1</p>	<p>CONTENIDOS: Representaciones en dos dimensiones de objetos de tres dimensiones.</p> <p>PROCESOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Utilizar una representación plana de un objeto tridimensional para calcular o contar sus elementos.

La lectura de la información que ofrecen las tablas anteriores puede llevar a los profesionales de la enseñanza a reflexionar sobre su práctica desde varios puntos de vista.

Una posibilidad es preguntarse cómo se puede abordar explícitamente la relación entre los contenidos y los procesos que se ponen en juego al trabajar en Matemática. Por ejemplo, preguntarse si se tiene en cuenta que, al tratar los temas relacionados con figuras planas y del espacio, es factible activar procesos como interpretar, explicar y argumentar. Estos procesos implican un alto nivel de desarrollo cognitivo. Promover que los jóvenes los pongan en marcha, con el objetivo de resolver situaciones problema, es favorecer su desarrollo como personas matemáticamente hábiles.

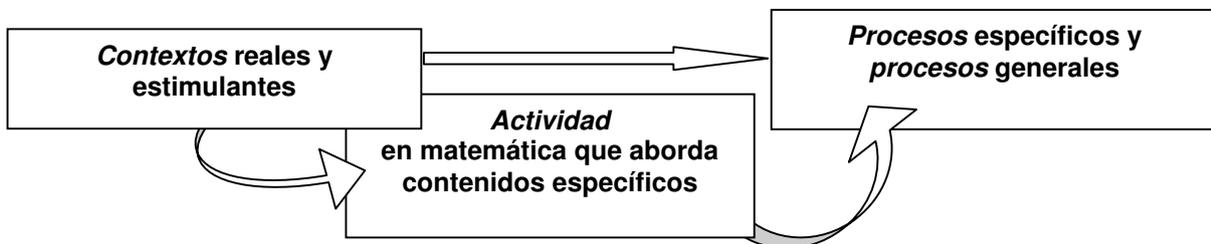
Es posible también reflexionar sobre el hecho de que un tema como “Propiedades de los campos numéricos y relaciones entre números”, un tanto árido para los jóvenes de 15 años, brinda un escenario propicio para favorecer la conceptualización y la habilidad de expresar conclusiones y argumentos en forma precisa, además de informar sobre puntos importantes de la estructura del edificio matemático. Desde este punto de vista se presenta una asociación de este tipo:



También es posible plantearse otras preguntas como, por ejemplo, ¿qué tipo de problemas pueden activar en los alumnos los procesos de conteo sistemático o búsqueda de regularidades para abrir un camino a la generalización? Trabajar con patrones numéricos o geométricos favorece este tipo de actividad. Desde este punto de vista, la asociación sería la siguiente:



Todavía sería posible preguntarse, ¿cuáles son los contextos más apropiados para plantear actividades que estimulen a los jóvenes a poner en juego procesos de pensamiento que favorezcan su crecimiento como individuos matemáticamente formados? En este sentido, la propuesta implica seleccionar contextos y contenidos, con el objetivo de provocar en los estudiantes la activación de procesos de pensamiento específicos y generales, a fin de favorecer su formación como personas y su aprendizaje matemático.



La actividad que se incluye a continuación es un ejemplo de esta reflexión. Se trata de una actividad de Matemática dada a conocer luego de la aplicación piloto, previa a la evaluación PISA 2003. Esta unidad aborda contenidos del área Cantidad.

VUELO ESPACIAL

La estación espacial Mir permaneció en órbita durante 15 años y giró alrededor de la Tierra unas 86.500 veces durante su permanencia en el espacio. La estadía más prolongada de un astronauta en la Mir fue de aproximadamente 680 días.

Pregunta 1: VUELO ESPACIAL

¿Aproximadamente cuántas veces orbitó este astronauta alrededor de la Tierra?

- A 110
- B 1.100
- C 11.000
- D 110.000

Pregunta 2: VUELO ESPACIAL

El peso total de la Mir era 143.000 kg. Cuando la Mir volvió a la Tierra, alrededor de un 80% se quemó en la atmósfera. El resto se quebró en unos 1.500 pedazos que cayeron al Océano Pacífico.

¿Cuál es el peso promedio de los pedazos que cayeron al Océano Pacífico?

- A 19 kg
- B 76 kg
- C 95 kg
- D 480 kg

Pregunta 3: VUELO ESPACIAL

La Mir orbitó a la Tierra a una altura de aproximadamente 400 kilómetros. El diámetro de la Tierra es de unos 12.700 km y su circunferencia es de unos 40.000 km ($\pi \times 12.700$).

Estima la distancia total que viajó la Mir durante sus 86.500 revoluciones estando en órbita. Redondea tu respuesta a los 10 millones más próximos.

Desde el punto de vista de los procesos que deben ser puestos en juego al resolver esta actividad, responder las preguntas 1 y 2 exige interpretar información compleja, debido al número de variables y relaciones entre ellas (números de vueltas, días, años); manejar relaciones entre números (en términos de días y años); razonar para generar una estrategia de solución; ejecutar una secuencia de cálculos encadenados que involucran “números grandes”; identificar entre las respuestas dadas la que más se acerca a la obtenida. Los contenidos matemáticos abordados son las operaciones básicas, el cálculo de porcentajes y el manejo de unidades de medida.

Para responder a la tercera pregunta es necesario que el alumno reconozca que necesita calcular el perímetro de la órbita y luego la distancia recorrida de acuerdo al número de vueltas en esa órbita. La órbita se asimila a una circunferencia y la fórmula para calcular perímetro de la circunferencia está presentada como ejemplo para el cálculo del perímetro de la circunferencia de la Tierra. En esta situación el número de pasos de la estrategia aritmética de solución es menor que en las preguntas 1 y 2, pero hay más datos implícitos. Por lo tanto la dificultad es alta. El alumno debe detectar todos los datos, inferir, ordenar la información y luego diseñar y ejecutar una estrategia aritmética para obtener el resultado y dar una respuesta.

Hay ciertos errores que se repiten en las soluciones planteadas por los estudiantes. Uno de los más frecuentes es considerar el radio de la circunferencia, en lugar del diámetro, para calcular el perímetro. Este es un error usual, que puede provenir de confundir la estructura de las fórmulas de cálculo de perímetro de una circunferencia y la de área de un círculo. Otro error que cometen los estudiantes es el de sumar 400 en lugar de 800 para el cálculo del diámetro. Una dificultad externa a la solución del problema es la solicitud “Redondea tu respuesta a los 10 millones más próximos”. Se agrega, por esto, un error al redondear, por ejemplo, al millón más próximo en lugar de a los 10 millones. Estos errores son visibles a través de las respuestas escritas que entregan los estudiantes. En caso de tener la posibilidad de observar el proceso de resolución llevado adelante por el

estudiante, es posible detectar estilos de pensamiento y errores asociados a esos estilos, lo que enriquece el análisis de las respuestas.

Con estos ejemplos se ha intentado evidenciar que es posible aplicar en el aula las actividades que PISA ha utilizado como herramienta de evaluación, con otros objetivos como, por ejemplo, analizar las estrategias de resolución de problemas de los alumnos, detectar dificultades matemáticas asociadas a procesos de pensamiento, favorecer las habilidades de comunicación matemática, por mencionar algunas. El material generado en esta evaluación internacional de la que Uruguay ha participado es rico y está a disposición de los docentes que lo soliciten.

Con el objetivo de apoyar a los profesores, a los formadores de profesores y a los inspectores en ese estudio, se ha elaborado una ficha que puede ser usada como guía para el análisis y discusión colectiva a partir de la prueba PISA. El propósito es profundizar el análisis de la pertinencia del marco conceptual y las actividades de la prueba, para desde allí discutir las prácticas de enseñanza vigentes.

Esta guía puede ser adaptada y empleada también para el análisis y discusión de las pruebas PISA de Lectura y Ciencias.

GUÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA PRUEBA PISA

1. **Lectura del documento** del área correspondiente: marco conceptual y actividades de ejemplo.
2. **Discusión del marco conceptual:** aspectos pertinentes y no pertinentes para nuestros alumnos.
3. **Discusión en torno a cada actividad:**
 - a. ¿qué contenidos aborda? ¿qué procesos se ponen en juego al resolverla? ¿qué indica, en términos de dificultad para los estudiantes, el puntaje asociado?
 - b. ¿en qué medida lo que evalúa es matemáticamente relevante?
 - c. ¿en qué medida la presentación y el contexto son adecuados, motivadores y significativos para un joven de 15 años?
4. **Seleccionar, en función de un criterio,** aquellas actividades o unidades que se consideren con mayor potencial para ser trabajadas en el aula. Algunos criterios serían:
 - a. La relevancia del contenido que abordan, por la importancia desde el punto de vista del desarrollo cognitivo del estudiante, de su formación ciudadana o del aprendizaje de la disciplina.
 - b. La relevancia de los procesos que se ponen en juego al resolver este tipo de actividades, por ser procesos generales o específicos del quehacer matemático.
 - c. Lo novedoso, interesante o rico del contexto en el que las actividades se desarrollan porque, por ejemplo, permite seguir trabajando en ese contexto con otras tareas referidas a otros contenidos o procesos.
5. **Reflexionar sobre la propia práctica de enseñanza** a partir de las siguientes preguntas:
 - a. En mis clases, ¿en qué medida los estudiantes tienen la oportunidad de aprender lo necesario para resolver las actividades analizadas?
 - b. ¿Qué tipo de contextos o situaciones elijo para presentar las actividades de clase?
 - c. ¿En qué medida trabajo explícitamente los procesos, además de los contenidos?
6. A partir del trabajo con las actividades y las reflexiones anteriores y en base al Programa de Estudios, **elaborar una propuesta de trabajo para el aula** que:
 - a. reúna las características presentadas en el marco conceptual de PISA,
 - b. esté contextualizada en situaciones propias de la vida real, individual o social,
 - c. incluya una propuesta de evaluación de los procesos puestos en juego por los estudiantes y de su nivel de competencia matemática.

Complementariamente a lo anterior, se presenta a continuación la pauta utilizada por PISA para la evaluación de las actividades de las pruebas por parte de cada país. Esta pauta también puede resultar útil para la discusión entre docentes. Las actividades son inicialmente propuestas por los países y centros especializados en evaluación que participan en PISA. Luego estas actividades son sometidas a un proceso de valoración por parte de cada uno de los países participantes, de acuerdo con los siguientes criterios (las valoraciones se expresan en una escala de 1 a 5):

PAUTAS PARA LA REVISIÓN DE LOS ÍTEMES POR LOS PAÍSES PARTICIPANTES EN PISA 2006

1. El contenido está contemplado en el currículo nacional:

¿En qué medida el contenido de la pregunta corresponde a material que un alumno tipo de 15 años tuvo oportunidad de trabajar en su país? Usar 1 si el tema no forma parte del currículo y 5 si es un tema que todos deben haber tenido oportunidad de trabajar.

2. Lo que evalúa la pregunta es relevante como "preparación para la vida":

¿En qué medida la actividad planteada es relevante como preparación para la vida, de acuerdo con el modo en que esto ha sido definido en los marcos conceptuales de PISA? (competencias que son necesarias para la participación en la sociedad, para disfrutar la vida personal o en la vida laboral. Incluye capacidades y comprensión que habilitan a los individuos para jugar un papel apropiado en la determinación de asuntos públicos en los que la ciencia y la tecnología tienen un impacto. No se trata únicamente de competencias básicas para la vida cotidiana. Usar 1 para las preguntas no relevantes y 5 para las altamente relevantes.

3. Nivel de interés para los estudiantes:

¿En qué medida la actividad puede resultar interesante para los estudiantes? Analizar los aspectos motivacionales de la tarea. ¿Será la pregunta estimulante para los alumnos? ¿Se sentirán motivados a responderla? ¿Tiene la pregunta un contexto interesante? ¿Tiene un diagrama o figura atractivo? ¿Tiene una solución inesperada? ¿Podrán los estudiantes relacionar la pregunta con sus experiencias personales? Usar '1' para "no interesante" y '5' para "extremadamente interesante".

4. La pregunta tiene un contexto auténtico:

¿En qué medida los estudiantes percibirán el contexto de la pregunta como auténtico? ¿Involucra algún tipo de aplicación auténtica de la ciencia o la tecnología? Esto no implica que los estudiantes necesariamente vayan a encontrar la situación planteada en su vida cotidiana.

5. Problemas culturales:

¿Existe alguna objeción de tipo cultural hacia la pregunta? Por ejemplo, si el tema no es aceptable para jóvenes de 15 años en su país. Responda 'Sí' o 'No' y especifique las razones si hay problemas. Note que en una prueba internacional no es posible lograr que todas las preguntas partan de situaciones familiares para los estudiantes de todos los países.

a. "Problemas culturales" está referido a situaciones que no son aceptables en el país por razones religiosas o culturales. Por ejemplo, promover la legalización del uso de drogas puede no ser aceptable como contexto para una pregunta de la prueba.

b. "Problemas culturales" **no** está referido a situaciones que no existen en su país, salvo en el caso de que la diferencia en el contexto afecte la dificultad de la pregunta. Si su preocupación es que el contexto de la pregunta es *especialmente poco familiar o desconocido* para los estudiantes de su país, por favor registre este hecho en la columna destinada a "Otros comentarios".

6. Comentarios relativos a sesgos culturales, de género u otros que pueda tener la pregunta

7. Problemas para la traducción de la pregunta:

¿Puede haber dificultades para traducir los términos empleados en la pregunta? No se trata de si es fácil o difícil traducir la pregunta, sino de si es posible mantener el mismo nivel de dificultad una vez que la pregunta ha sido traducida. Piense cómo traduciría la pregunta a su idioma. A menudo hay palabras que no existen en su idioma, y el uso de palabras similares puede modificar lo que la pregunta se propone evaluar. El término usado en su idioma, ¿le da más (o menos) pistas a los estudiantes? Examine cuidadosamente si la versión traducida evalúa las mismas habilidades que la pregunta en su versión original.

8. Grado de prioridad otorgado a la pregunta para su inclusión en la prueba (escala de 1 a 5).

Divulgación de resultados de PISA 2003

- Durante el último mes recibimos varios mensajes de reconocimiento por el trabajo de divulgación de los resultados de PISA a través de este boletín electrónico. Varios de estos mensajes provinieron de nuestras autoridades educativas: del Ministro de Educación, Jorge Brovetto; del Director de Educación, Luis Garibaldi; de la Consejera de Educación Secundaria, Alex Mazzei; y del Consejero de Educación Primaria, Oscar Gómez. De la nota enviada por el Sr. Ministro destacamos el siguiente párrafo:

“El valor de la ‘cultura de la evaluación’ es un requerimiento imprescindible para todas las actividades que se implementan en las diferentes áreas sociales, ya que permite la retroalimentación, el ajuste de los programas y la rendición de cuentas ante la población”.

PISA 2006

- Durante el mes de agosto culminó el trabajo de **digitación y limpieza de la base de datos**, que fue **enviada a ACER en Australia en los primeros días de setiembre**. Sigue ahora una etapa en que la consistencia de los datos es revisada por ACER y se realizan consultas al país en caso de que existan discrepancias (por ejemplo, entre la edad del alumno que aparece en la lista original de estudiantes y la que el alumno declara al responder el cuestionario).
- A fines de agosto se envió a ACER una **valoración de los ítemes de Ciencias que formaron parte de la aplicación piloto**. Dicha valoración estuvo a cargo de un equipo integrado por la Mag. Julia Leymoní (integrante del Programa de Evaluación de la ANEP y Directora de la Unidad de Enseñanza de la Facultad de Ciencias); la Prof. Olga Bernadou (integrante del Programa de Evaluación de la ANEP); la Quím. María Dibarboure (integrante del Programa de Mejoramiento de las Ciencias de ANEP) y la Dra. en Biología Molecular Estela Castillo, de la Facultad de Ciencias. En la valoración fueron tenidas en cuenta, además, las opiniones de los ocho profesores que formaron parte del equipo de corrección de preguntas abiertas.
- Los días 8, 9 y 10 de setiembre se realizó en Brasil la **Primera Reunión Iberoamericana de PISA**. La reunión fue convocada, organizada y financiada por el gobierno de Brasil. Contó con la participación de los ocho países iberoamericanos actualmente involucrados en PISA: Argentina, Brasil, Colombia, Chile, España, México, Portugal y Uruguay. En representación de la ANEP concurrió la Coordinadora del Programa de Evaluación de Aprendizajes, Mag. Beatriz Picaroni. Entre los acuerdos de la reunión se destacan los siguientes:
 - trabajar en forma conjunta en la elaboración de ítemes que reflejen la perspectiva de nuestra región, para las pruebas de los próximos ciclos;
 - trabajar en forma conjunta en la traducción y adaptación de instrumentos;
 - realizar talleres para el análisis de datos (liderado por España);
 - desarrollar un sitio web que permita el intercambio fluido de materiales, informaciones y opiniones entre los países de la región (liderado por México);
 - trabajar en forma conjunta para mejorar la divulgación y uso de los resultados.
- Los días 29 y 30 de agosto se realizó en la ciudad de Varsovia un **Foro de Actitudes hacia las Ciencias** organizado por PISA. El Foro reunió a expertos de los países participantes para analizar, a partir de los primeros resultados de la aplicación piloto, la pertinencia y el modo de incluir en el Ciclo 2006 un conjunto de preguntas dirigidas a evaluar las actitudes de los estudiantes de 15 años hacia las Ciencias. Uruguay normalmente no participa en este tipo de eventos debido a las restricciones presupuestarias existentes.

Notas:

¹ ANEP, Gerencia de Investigación y Evaluación, 2005. Esta publicación, así como las correspondientes a *Lectura y Ciencias* están disponibles en formato impreso en el Programa de Evaluación de Aprendizajes y en formato PDF en el sitio web de ANEP www.anep.edu.uy