

## LA APLICACIÓN DEL PROGRAMA PARA LA EVALUACIÓN INTERNACIONAL DE LOS ESTUDIANTES EN MÉXICO

*Las operaciones cognitivas empleadas en las respuestas de ciencias*

JORGE BARTOLUCCI / ERNESTO BARTOLUCCI

### Resumen:

La forma de examen que aplica Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos es poco habitual en el sistema educativo mexicano. En lugar de pedirle al estudiante que identifique la respuesta correcta a una serie de reactivos que comúnmente valen lo mismo, lo enfrenta con dispositivos que miden su capacidad para realizar una o más operaciones mentales, tales como: memorizar un conocimiento sencillo y aplicarlo a la solución de un problema, manejar varias fuentes de información o recurrir a otros referentes no considerados en el contexto original de la pregunta antes de dar una respuesta. Este artículo centra la atención en esa discrepancia, ya que pone en evidencia lo que nuestros alumnos están acostumbrados a hacer o no en la escuela, como resultado de la forma en que la mayoría de las instituciones, públicas y privadas, validan las rutinas de enseñanza y aprendizaje consideradas aceptables y deseables en el sistema educativo.

### Abstract:

The type of examination given by the Program for International Student Assessment is unusual in the Mexican educational system. Instead of asking students to identify the correct response to a series of questions tending to have the same value, students are shown slides that measure their ability to complete one or more mental operations, such as: memorizing simple knowledge and applying it to the solution of a problem, handling various sources of information, or turning to other referents not considered in the original context of the question, before giving an answer. The article focuses on discrepancy, since it reveals what our students are accustomed to doing or not doing at school, as a result of the way that most institutions, both public and private, validate the routines of teaching and learning that are considered acceptable and desirable in the educational system.

**Palabras clave:** Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos, competencias cognitivas, ciencias, educación media, evaluación del aprendizaje; México.

**Keywords:** Program for the International Assessment of Students, cognitive competencies, science, secondary education, evaluation of learning, Mexico.

Jorge Bartolucci es investigador del Instituto de Investigaciones sobre la Universidad de y la Educación de la Universidad Nacional Autónoma de México. Circuito Cultural Universitario, Ciudad Universitaria, Coyoacán, 04510, México, DF. CE: bartoluc@unam.mx

Ernesto Bartolucci es director general del Centro de Estudios Superiores en Turismo, de la Secretaría de Turismo del Gobierno Federal, México. CE: ebart@sectur.gob.mx

### Planteo y justificación del problema

El Programa Internacional para la Evaluación de los Estudiantes (PISA, por sus siglas en inglés) es un ejercicio de evaluación diagnóstica estandarizada, que ha sido desarrollado conjuntamente por todos los países participantes de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) para valorar la competencia lectora, matemática y científica de los alumnos de 15 años integrados en el sistema educativo.<sup>1</sup> El lugar en que quedaron México y los demás países latinoamericanos en este ranking internacional tuvo amplia resonancia en los medios masivos de comunicación y en el ámbito político.<sup>2</sup> En el medio especializado se ha visto, asimismo, una preocupación creciente sobre las repercusiones y la relevancia de los ejercicios de evaluación comparativa como el PISA. Cabe referir a ese respecto el libro coordinado por Ángel Díaz Barriga (2011) del Instituto de Investigaciones Sobre la Universidad y la Educación (IISUE) de la UNAM, que se ocupa de analizar con un enfoque crítico la validez, el alcance y la pertinencia de la prueba, específicamente en su edición 2006.

Los reparos hacia PISA, en general, subrayan el hecho de que no toma en cuenta lo que se enseña realmente en nuestras escuelas. Esto es indiscutible, ya que para PISA, el término “competencia” condensa los conocimientos adquiridos y la capacidad intelectual de los estudiantes para reflexionar y aplicarlos en la resolución de los problemas que plantea la vida cotidiana (OCDE, 2006:7 y 9). Dicho sea en otras palabras, toma como requisito básico la adquisición de conocimientos escolares específicos pero no se circunscribe a ellos; mediante diferentes tipos de reactivos, procura identificar el nivel de complejidad de las operaciones cognitivas que los estudiantes están en condiciones de efectuar, desde la mera retención, paráfrasis o reproducción de la información disponible, hasta la re-elaboración y crítica de la misma. En cambio, los instrumentos de evaluación en México no están diseñados con esa intención. Es raro que las preguntas formuladas en clase, en las tareas y en los exámenes procuren distinguir el grado de dominio de dichas operaciones. Lo usual es que midan la capacidad del alumno para responder a la pregunta con la información requerida. La medida del aprendizaje está dada por su habilidad de dar la respuesta esperada. O sea que existe una alineación entre lo que el alumno se siente obligado a responder y la instrucción que ha recibido de parte del maestro. Esto es ni más ni menos, lo que usualmente se reconoce como *enseñanza memorística*, donde el espacio que media entre la pregunta y la respuesta

resulta ser demasiado estrecho, debido a que no requiere de mayores consideraciones que buscarla en Internet, en una enciclopedia, en un libro o en los apuntes de clase.

En este contexto, la forma de examen que establece PISA y más aún, la lógica que ésta implica, es poco habitual en nuestro sistema educativo. Una cosa es pedirle al alumno que identifique la respuesta correcta en una serie de reactivos que comúnmente valen lo mismo y otra es enfrentarlo con dispositivos que pretenden revelar si éste es capaz de: 1) únicamente memorizar un conocimiento, 2) aplicar dicho conocimiento a la solución de un problema mediante una sola operación mental o más de una, y 3) recurrir a otros referentes no considerados dentro del contexto original de la pregunta antes de dar una respuesta. Desde el punto de vista fijado en nuestra investigación, tal discrepancia es, precisamente, lo importante, ya que pone en evidencia lo que nuestros alumnos están acostumbrados a hacer o no en la escuela; como resultado de la forma en que nuestras instituciones, tanto públicas como privadas, validan las rutinas de enseñanza y aprendizaje consideradas aceptables y más aún, deseables, a lo ancho y a lo largo del sistema educativo.

El objetivo de este artículo es, por consiguiente, analizar la prueba PISA como un programa cuyo diseño, tanto teórico como instrumentalmente, abre una ventana que ofrece una perspectiva desde la cual es posible problematizar lo que se enseña y se aprende en nuestras escuelas con otros referentes. Desde tal perspectiva analítica, lo que más llama nuestra atención no es el ranking internacional resultante de su aplicación en los países que participan en el programa, ni el lugar en que queda situado México en el mismo; sino el criterio intelectual subyacente en su estructura y diseño, ya que los resultados, por contraste, revelan cuál es el nivel máximo de complejidad de las operaciones mentales que nuestro alumnado, en promedio, está capacitado para ejecutar; indicador que remite directamente a las insuficiencias sistémicas de nuestra educación media superior.

Partimos del supuesto de que la educación escolarizada es la instancia social que contribuye en mayor medida a la formación intelectual de los jóvenes. Dicha formación, a la vez que representa la posibilidad de acceder a una amplia gama de conocimientos, nociones y conceptos relativos a la naturaleza y a la sociedad, moldea formas de emplear la mente, conocidas como habilidades intelectuales. La capacidad de observar, conceptualizar, describir, argumentar, clasificar, comparar, analizar, seriar, inferir, sinte-

tizar o generalizar, son destrezas intelectuales que se adquieren a edades tempranas, pero que la escuela tiene la responsabilidad de desarrollar y potenciar a un nivel superior.

El cabal cumplimiento de esa responsabilidad social supone concebir el aprendizaje como un proceso de desarrollo intelectual susceptible de ser estimado mediante su delimitación en un continuo que tiene un límite inferior y uno superior. Las pruebas aplicadas por PISA han sido generadas bajo condiciones óptimas, en el sentido de que el programa reúne un caudal de conocimiento y experiencia sobre la educación media superior que ninguna sociedad posee por sí sola, por más desarrollada que sea, y que constituye una de las mayores bases de datos educativas del mundo. Los reactivos seleccionados tienen la intención de identificar cuáles son las habilidades con que cuentan los estudiantes, confrontándolos con problemas de la vida cotidiana. La idea es enfrentar al alumno con un escenario hipotético y recabar las respuestas que él sea capaz de dar al respecto. Los pasos que dan en pos de la solución al problema planteado permiten inferir el nivel de complejidad de las operaciones mentales que subyacen en las respuestas. La respuesta es lo que el alumno escribe y lo que está involucrado en ella es la capacidad y el dominio que cada quien es capaz de ejercer sobre sus recursos mentales. Sea para retener o no ciertas nociones y conceptos; para aplicarlos mediante operaciones mentales que requieren de un solo paso o, dado el caso, de más de uno; para manejar una fuente de información o varias; para distinguir tendencias generales o prestarle atención a las discrepancias internas; o para introducir referentes que excedan el espacio específico de la pregunta, pero que pueden alterar significativamente el curso del razonamiento a seguir.

Más adelante nos detendremos en algunos de los dispositivos liberados por PISA para demostrar la relación estrecha que las pruebas permiten establecer entre las respuestas y las habilidades mentales subyacentes. Pongamos por caso la pregunta que incluye dos gráficas relativas al aumento de la temperatura media de la Tierra y de las emisiones de dióxido de carbono, la cual admite varias respuestas igualmente válidas. La agudeza analítica que se requiere para identificar la existencia de una tendencia ascendente entre ambas gráficas, no es la misma que se requiere para identificar disparidades específicas dentro de la tendencia general. Es en ese sentido que insistimos en decir que la estructura y el diseño de la prueba permiten estimar el grado de desarrollo intelectual implicado en las operaciones mentales

de quienes, en el ejemplo, identificaron la existencia de una correlación simple o bien se percataron que dentro de la misma había segmentos en los que esa correlación no se manifestaba. Lo mismo cabe decir en cuanto a las respuestas de los jóvenes que no se sintieron satisfechos con dichos matices e introdujeron elementos de juicio externos a las variables representadas en las gráficas pero cuya presencia modificó sustancialmente el razonamiento a seguir.

En suma, aunque el propósito ulterior de PISA sea medir la capacidad de los alumnos para resolver problemas de la vida cotidiana, como está sobradamente dicho en sus documentos, para nosotros su diseño y estructura constituyen un referente a partir del cual es posible inferir cuál es el tipo y el nivel de las habilidades mentales que subyacen en la mayoría de las respuestas proporcionadas por nuestros alumnos. Se trata, pues, de darle crédito a una herramienta que tiene la ventaja de estimar el aprendizaje escolar de jóvenes de 15 años, en términos de la medida en que éstos sean capaces de aquilatar la pertinencia y la relevancia de la información proporcionada en el contexto de un problema determinado a resolver, así como de identificar incoherencias e inconsistencias lógicas entre hechos que obligan a buscar conclusiones más consistentes. A nuestro entender, defectos aparte, este programa ofrece elementos de juicio suficientes para justipreciar el grado de incorporación y de dominio alcanzado por los jóvenes de 15 años, de operaciones intelectuales que van de lo más simple a lo más complejo. Esto es, desde la estricta memorización y repetición de información acerca de un tema o de un problema, hasta la capacidad de poner en duda la validez de cierta información como premisa suficiente para sostener una conclusión.

### **Fundamentos teóricos**

Las habilidades cognitivas e intelectuales referidas han sido descritas por PISA mediante la noción de “competencia”, término que nos remite a los estudios de Noam Chomsky (1989; 1992) sobre la “competencia lingüística”, aplicable a la propiedad de la productividad de las lenguas, y de cualquier otra forma de conocimiento. La competencia lingüística del hablante consiste, según Chomsky, en el conocimiento que tenga acerca del sistema lingüístico en virtud del cual es capaz de producir un conjunto indefinidamente grande de oraciones que constituyen su lengua. La productividad es una propiedad cognitiva, que consiste en la capacidad para

comprender y construir un número ilimitado de enunciados que nunca se han presentado anteriormente en la experiencia de los individuos.

Esta capacidad ha sido retomada por Karmiloff-Smith (1994) como “re-representación”, con la intención de subrayar que el aprendizaje no acaba en una mera reproducción o memorización de la información generada en un contexto determinado. Antes bien, el aprendizaje parte de estas operaciones iniciales para generar un número infinito de proposiciones y consideraciones cada vez más distantes de su contexto original. La autora británica describe el desarrollo cognitivo como un proceso en el que “el procesamiento de las entradas y las salidas de información va ganando independencia” (Karmiloff-Smith, 1994:34). La mente no se encuentra preestructurada “con representaciones ya acabadas”, sino encauzada hacia el desarrollo progresivo de representaciones “en interacción tanto con el medio externo como con su propio medio interno” (Karmiloff-Smith, 1994: 28). De allí que el desarrollo cognitivo comprenda procesos de “re descripción representacional”, a través de los cuales “aumenta la flexibilidad del conocimiento almacenado en la mente” (Karmiloff-Smith, 1994:33).

El aprendizaje tiene lugar, entonces, a partir de dos formas complementarias de procesamiento que la mente ejerce sobre la información. En primer término, un “proceso gradual de procedimentalización” (Karmiloff-Smith, 1994:36), es decir, de representaciones poco flexibles, que la mente reproduce mecánicamente, ancladas a dominios específicos. En segundo término, una serie de operaciones ulteriores que obtienen nuevo conocimiento a través de la explotación interna de la información que se encuentra almacenada (Karmiloff-Smith, 1994:34). En pocas palabras, el desarrollo cognitivo consiste en hacer explícito lo implícito. Esta concepción teórica tiene en cuenta la importancia de la plasticidad, de la flexibilidad de la mente, cuya arquitectura facilita la operación de procesos creativos y dinámicos de interacción entre ésta y el ambiente (Karmiloff-Smith, 1994:27).

La misma postura, como modelo de las facultades o potencia de la mente, está presente en el PISA, al valorar como rasgo educativo fundamental el desarrollo de dichas estructuras y propiedades cognitivas; mismas que representan no sólo la posibilidad de reproducir conocimientos ya dados, sino de recrearlos críticamente. Por consiguiente, el reconocimiento de las competencias implica identificar específicamente el grado de libertad o autonomía con que los alumnos son capaces de administrar la informa-

ción en su mente. Es la medida del gobierno, de la regencia, de la tutela intelectual, finalmente, del dominio que los alumnos pueden ejercer sobre las nociones y los conceptos aprendidos y de la información y los procedimientos mentales que han incorporado. Es desde esta óptica donde los resultados de la prueba PISA son relevantes. Puesto que constituyen una vía hermenéutica para acceder al nivel de control intelectual que los alumnos logran al momento de procesar la información confrontando sus conocimientos con las situaciones específicas presentadas en la prueba.

Esta forma de concebir las competencias sitúa las pruebas PISA en un plano analítico distinto de aquellas interpretaciones que las definen en términos de la supremacía de un orden económico mundial que valora la competitividad del mercado laboral como reflejo de una hegemonía cultural dentro de un mundo globalizado. Popkewitz Franklin y Pereyra (2003), Chartier y Hébrard (2002), Torres y Schugurensky (2000), Bombini (2008), entre otros, han venido señalando que actualmente en la escuela prevalece un diseño y un discurso encaminado a imponer las habilidades que los estudiantes deben desarrollar de acuerdo con un perfil estrechamente vinculado a las demandas provenientes del mercado laboral. De acuerdo con el razonamiento seguido hasta aquí, que un alumno sea competente en el área de las ciencias naturales, poco tiene que ver con el mercado laboral; implica que sea capaz no sólo de recordar y de manejar cierta información sobre los fenómenos o las leyes científicas, sino que además esté preparado para usar esos conocimientos en la identificación de preguntas y en el reconocimiento de las formas en que la ciencia argumenta y valida sus afirmaciones. De tal manera que pueda reconocer el valor científico de la información disponible y su potencial como base para sacar conclusiones y tomar decisiones que se imponen desde la experiencia en su entorno real de la vida. En detalle, la identificación de las competencias científicas en PISA implica valorar la capacidad del alumno para:

- Memorizar de forma aislada un conocimiento científico sencillo.
- Encontrar la solución a problemas que requieren de un solo paso, aplicando un conocimiento científico básico como respuesta a una pregunta.
- Identificar y aplicar nociones científicas que requieren más de una operación.

- Poseer la capacidad de interpretar y problematizar los datos proporcionados y confrontarlos con dos o más explicaciones dadas en torno a un mismo hecho.
- Capacidad para generar explicaciones sobre un hecho general con base en observaciones que conduzcan a una interpretación precisa y rigurosa de los datos.
- Demostrar una mayor comprensión y habilidad analítica para comparar de manera eficaz los detalles de dos o más conjuntos de datos y aportar una crítica de una conclusión dada.
- Aplicar de manera consistente el conocimiento y relacionar diferentes fuentes de información y explicaciones para justificar la pertinencia y relevancia de cada una. El hecho de reconocer las limitaciones de la información disponible alude a su capacidad crítica.

Para tener una idea cabal del grado de eficacia de nuestro sistema educativo en la tarea de infundir algunas de estas facultades cognitivas en nuestros jóvenes, es oportuno prestar atención a la distribución que guardan esos atributos intelectuales respecto de los seis niveles de competencia científica que distingue PISA. Tales niveles de puntuación registran en un lugar determinado de este continuo, la localización de diferentes grados de aprendizaje y de dominio de las competencias en ciencias que PISA considera necesarias para la vida del alumno en la sociedad del conocimiento. Este registro gradual promueve una forma de evaluación que sirve como referente del nivel de aprendizaje del alumno; es decir, que da una idea de dónde se encuentra éste respecto del ideal a alcanzar. A estos efectos, a continuación nos centraremos en el examen de algunos reactivos liberados por PISA y que se han hecho de conocimiento público, para describir en detalle los distintos niveles de operaciones cognitivas enlazadas en las diversas preguntas de la prueba en el área de ciencias.

### **Análisis de contenido y resultados**

El grupo internacional de expertos en ciencias de PISA identifica el nivel 2 como el de aptitud básica (OCDE, 2006:48). En este nivel se localizan los alumnos que obtuvieron entre 409.5 y 484.1 puntos, quienes fueron capaces de presentar explicaciones científicas que se derivan explícitamente de las pruebas dadas. Es decir que pueden encontrar la solución a problemas que requieren de un solo paso, tales como: realizar interpretaciones literales de



los resultados de una investigación científica, recordar conceptos científicos y utilizar los resultados de un experimento científico representados en una tabla de datos para llegar a una conclusión. La pregunta 3 de la unidad “Lluvia ácida”, dedicada a tratar el deterioro de las estatuas cariátides, ofrece un buen ejemplo de este nivel de desempeño (OCDE, 2006:110-111):

#### LLUVIA ÁCIDA

A continuación se muestra una fotografía de unas estatuas denominadas *cariátides*, construidas en la Acrópolis de Atenas hace más de 2500 años. Las estatuas están hechas de un tipo de roca llamado mármol. El mármol está compuesto por carbono de calcio.



En 1980 las estatuas originales fueron trasladadas al interior del museo de la Acrópolis y reemplazadas por réplicas. Las estatuas originales estaban siendo corroídas por la lluvia ácida.

#### LLUVIA ÁCIDA-PREGUNTA 3 (S485Q03)

El efecto de la lluvia ácida sobre el mármol puede visualizarse colocando esquirlas de mármol en vinagre toda la noche. El vinagre y la lluvia ácida tienen aproximadamente el mismo nivel de acidez. Cuando se coloca una esquirla de mármol en vinagre, se forman burbujas de gas. Se puede hallar la masa de la esquirla de mármol seca antes y después del experimento. Una esquirla de mármol tiene una masa de 2,0 gramos antes de sumergirla en vinagre toda la noche. Al día siguiente se retira y se seca la esquirla. ¿Cuál será la masa de la esquirla de mármol seca?

- A. Inferior a 2,0 gramos.
  - B. Exactamente 2,0 gramos.
  - C. Entre 2,0 y 2,4 gramos.
  - D. Más de 2,4 gramos.
- Crédito máximo:** A. Inferior a 2,0 gramos.

La información que el alumno debe considerar está explícitamente en el ejemplo. Éste le dice que el mármol está compuesto por carbono de calcio, que las estatuas están siendo corroídas por la lluvia ácida y que el vinagre y la lluvia ácida tienen el mismo nivel de acidez. A su vez, el texto aclara que el efecto de la lluvia ácida sobre el mármol puede visualizarse colocando esquiras de mármol en vinagre toda la noche y que cuando se coloca una esquirra de mármol en vinagre, se forman burbujas. Considerando que una esquirra de mármol tiene una masa aproximada de 2.0 gramos antes de sumergirla en vinagre toda la noche, la pregunta es, ¿cuál será la masa de la esquirra de mármol seca al día siguiente después de haberse secado?

La solución a esta pregunta requiere una operación intelectual con cierto grado de complejidad. El alumno tiene que saber que las burbujas son señal de una reacción química, que una reacción química está actuando sobre la esquirra, que de esa reacción se forma gas y que la formación de gas implica pérdida de masa. Los alumnos que tengan nociones firmes de los procesos químicos implicados en el ejemplo no dudarán de que la única posibilidad es la pérdida de masa. Los que tengan dudas al respecto, si su capacidad lectora es suficiente, podrán reconocer las pistas que señalan el camino hacia una conclusión lógica y sencilla. En ese caso, podrán jerarquizar la información y crear una abstracción con sentido que les permita reconocer las claves que la información contiene. Identificará que el dato de que las cariátides están siendo corroídas por la lluvia ácida es sólo un referente circunstancial. Que lo que le pasa a las cariátides se puede observar experimentalmente colocando una esquirra de mármol en vinagre, puesto que el efecto del vinagre sobre el mármol es equivalente a la reacción que produce la lluvia ácida y que como resultado de ello se forman burbujas de gas. Sólo a partir de allí es cuando empiezan a importar los conocimientos químicos. Es decir, que las burbujas de gas implican pérdida de masa.

Según los resultados arrojados por PISA 2006 (OCDE 2008b:16), la tercera parte de nuestros estudiantes realizó correctamente las operaciones mentales requeridas en este ejercicio. El 30.8% de la muestra examinada en México demostró tener la capacidad lectora y los recursos cognitivos suficientes para razonar e interpretar literalmente los resultados de una investigación científica sencilla y resolver adecuadamente un problema tecnológico de escasa complejidad; disposición que, como adelantamos, es considerada por PISA como el nivel de aptitud básica con que debiera contar un joven de 15 años en nuestros días.

Ahora bien, ¿qué pasa cuando los alumnos dudan de sus conocimientos químicos y además su comprensión lectora es insuficiente? En ese caso le dan la misma importancia a todas las partes del texto, a saber: que se llaman cariátides, que están en Atenas, que tienen 2500 años, que fueron trasladadas al interior de la Acrópolis en 1980, que fueron reemplazadas por réplicas, que son de mármol, que están siendo corroídas por la lluvia ácida, que el vinagre y la lluvia ácida tienen el mismo nivel de acidez, que se forman burbujas, que la masa se puede medir antes y después de haber puesto la esquila en vinagre toda la noche. Al darle el mismo valor, es decir, al no jerarquizar la información, les resulta imposible organizarla y crear una abstracción con sentido. La falta de organización de la información satura su mente, los confunde y en algún punto pierden el hilo y se desconectan, lo que los lleva a no contestar o, si lo hacen, es mediante adivinanzas, al azar.

En el mejor de los casos, los alumnos afectados por estas inconsistencias formativas tendrán la posibilidad de resolver preguntas cuyas respuestas impliquen recordar de forma aislada un conocimiento científico sencillo. Condición que nos conduce a analizar el desempeño de los estudiantes que sólo alcanzaron el nivel 1 de la escala de PISA. Analicemos una de las preguntas incluidas en el examen a esos efectos.

#### EJERCICIO FÍSICO

Practicar ejercicio físico de forma moderada pero con frecuencia es bueno para la salud.



#### EJERCICIO FÍSICO- PREGUNTA 3 (S493Q03)

¿Qué ocurre cuando se ejercitan los músculos? Rodea con un círculo el sí o el NO en cada enunciado.

Los músculos reciben mayor flujo sanguíneo                      Sí / No

Se forma grasa en el músculo    Sí / No

**Crédito máximo:** Las respuestas correctas son SÍ y NO.

La pregunta requiere meramente reconocer hechos que son independientes entre sí, tales como que los músculos al ejercitarse reciben o no mayor flujo sanguíneo y si el ejercicio físico favorece o no la formación de grasas. Es evidente que en este caso la cantidad de información es mucho menor que en el ejemplo de nivel 2. La solución del problema se reduce a establecer una conexión directa entre el conocimiento y la pregunta. No es necesario que el alumno realice los pasos de aproximación progresiva a las respuestas que le requirió la pregunta de nivel básico. Para estar en condiciones de resolver aquella pregunta fue necesario establecer una relación entre un hecho químico y una ley general, pero para ello fue imprescindible saber que lo que le pasa a las cariátides se puede observar experimentalmente colocando una esquirra de mármol en vinagre, puesto que el efecto del vinagre sobre el mármol es equivalente a la reacción que produce la lluvia ácida y que como resultado de ello se forman burbujas de gas. Fue recién a partir de ese punto donde comenzaron a importar los conocimientos químicos: que las burbujas de gas implican pérdida de masa. En cambio, para lograr ubicarse en el nivel 1, los alumnos sólo debieron recordar que los músculos al ejercitarse reciben mayor flujo sanguíneo y que el ejercicio físico disminuye la formación de grasa, conocimientos aplicables por separado, de manera aislada. Tal es lo que aconteció con el 32.8% de nuestros estudiantes que obtuvieron entre 334.9 y 409.5 puntos.

Quienes no pudieron siquiera recordar eso quedaron en el nivel más bajo de la prueba. En efecto, los alumnos que no contaban con conocimientos básicos tales como que los músculos al ejercitarse reciben un mayor flujo sanguíneo, o que creen que la grasa se forma como resultado del ejercicio físico, obtuvieron resultados por debajo de los 334.9 puntos (nivel -1), en el que se localizó el 18.2% de la muestra examinada en México. Para estimar el tamaño de este déficit valga mencionar que el promedio de la OCDE es de 5.2%, mientras que en Finlandia, el porcentaje de estudiantes en esta condición apenas alcanzó 0.5 y en Hong Kong, 1.7. En conjunto, el nivel 2 (aptitud básica), el 1 (conocimiento elemental) y el -1 (nociones escasas), suman poco más de 80% de la muestra examinada en nuestras escuelas.

Es a partir del nivel 3 (entre 484.1 y 558.7 puntos) donde aparecen representados los estudiantes capaces de identificar y aplicar nociones científicas que requieren más de una operación, tales como interpretar y utilizar conceptos científicos de distintas disciplinas, seleccionar conocimientos y aplicar modelos o estrategias de investigación sencillas para explicar fenómenos.

Un ejemplo de reactivo de este grado de dificultad es una de las preguntas correspondientes a la unidad “Invernadero”, en la que los alumnos deben interpretar pruebas presentadas de forma gráfica y deducir que los gráficos conjuntos apoyan la conclusión de que tanto la temperatura media como las emisiones de dióxido de carbono están aumentando.

#### EL EFECTO INVERNADERO: ¿REALIDAD O FICCIÓN?

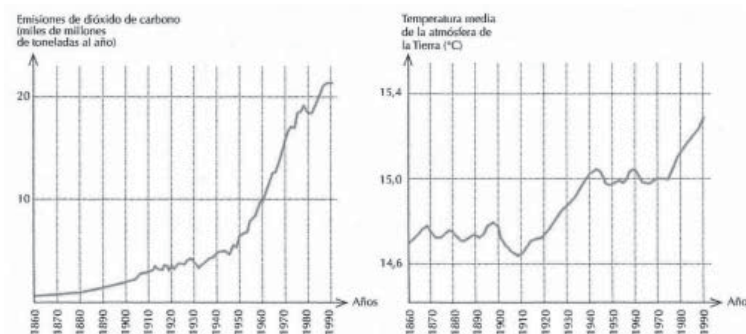
Los seres vivos necesitan energía para sobrevivir. La energía que sustenta la vida en la Tierra proviene del Sol, que irradia energía hacia el espacio al ser tan caliente. Una proporción muy pequeña de esta energía llega a la Tierra.

La atmósfera de la Tierra actúa como una manta protectora sobre la superficie de nuestro planeta, evitando las variaciones de temperatura que existirían en un mundo sin aire.

La mayoría de la energía irradiada que proviene del Sol atraviesa la atmósfera de la Tierra. La Tierra absorbe parte de esta energía, y otra parte se vuelve a reflejar desde la superficie de la Tierra. Algo de esta energía reflejada es absorbido por la atmósfera.

Como resultado, la temperatura media sobre la superficie de la Tierra es más elevada de lo que sería de no existir la atmósfera. La atmósfera de la Tierra tiene el mismo efecto que un invernadero, de ahí el término de efecto invernadero. Se dice que el efecto invernadero se ha vuelto más pronunciado durante el siglo XX. Es un hecho que la temperatura media de la atmósfera de la Tierra ha aumentado. En periódicos y revistas se suele mencionar el aumento de las emisiones de dióxido de carbono como fuente principal del incremento de la temperatura en el siglo XX.

Un alumno llamado André se interesa por la posible relación entre la temperatura media de la atmósfera de la Tierra y las emisiones de dióxido de carbono. En una biblioteca encuentra los dos gráficos siguientes.



A partir de estos dos gráficos André llega a la conclusión de que es seguro que el incremento en la temperatura media de la atmósfera de la Tierra se debe al incremento de las emisiones de dióxido de carbono.

**INVERNADERO – PREGUNTA 3 (SI14Q03) NIVEL 3**

¿Qué hay en los gráficos que apoye la conclusión de André?

¿En qué radica la diferencia con los niveles anteriores? Para comenzar, en el título ya se plantea una disyuntiva: “¿realidad o ficción?”. Es decir que remite a un asunto polémico, a la posibilidad de un intercambio de puntos de vista, a un debate entre dos o más explicaciones en torno a un mismo hecho. Y eso no está presente en ninguno de los niveles inferiores. Los problemas inherentes a las preguntas de nivel más bajo no admiten distintas interpretaciones. Esto debiera ser suficiente para advertir al alumno que se encuentra frente a un problema de mayor complejidad. En segundo término, el nivel de comprensión de lectura debe ser bastante más que en el nivel 2, para seguir el argumento del texto. El punto de partida es que los seres vivos necesitan energía para sobrevivir y que la fuente de energía que sustenta la vida en la Tierra proviene del Sol. Para llegar a la noción de efecto invernadero, el alumno debe ser capaz de comprender las relaciones entre fuente de energía, Tierra y atmósfera. Que la atmósfera de la Tierra actúa como una manta protectora sobre la superficie de nuestro planeta; que la mayoría de la energía irradiada que proviene del Sol atraviesa la atmósfera de la Tierra; que la Tierra absorbe parte de esta energía y que otra parte se vuelve a reflejar desde la superficie de la Tierra. Como algo de esta energía reflejada es absorbida por la atmósfera, la temperatura media sobre la superficie de la Tierra resulta ser más elevada de lo que sería de no existir la atmósfera. En conclusión, la atmósfera de la Tierra tiene el mismo efecto que un invernadero.

En concordancia con los cánones de la prueba PISA, la pregunta le proporciona al alumno toda la información que es relevante al problema. La prueba no le pide que memorice nada de esto. Lo que sí pone a prueba es la capacidad diferencial de los estudiantes para interpretar y problematizar los datos gráficos proporcionados. Esto es que la temperatura media de la Tierra ha aumentado y, que de acuerdo con versiones que circulan en los medios masivos de difusión, la fuente principal de este aumento de la temperatura se debe al incremento de las emisiones de dióxido de carbono. La pregunta enfrenta al alumno con un grado de incertidumbre mayor, puesto que le está pidiendo que valide la

conclusión de otro a partir del análisis comparativo entre dos gráficas. Esto equivale a considerar si efectivamente el aumento de las emisiones de dióxido de carbono puede ser considerado como la causa del incremento de la temperatura de la Tierra en el siglo xx. Cuando la habilidad máxima del alumno no va más allá de reconocer la existencia de una tendencia general ascendente entre la temperatura y las emisiones de dióxido de carbono, su capacidad es suficiente para detectar un patrón sencillo en dos conjuntos de datos gráficos y utilizarlo para apoyar una conclusión. Ése sería el caso de quienes, al igual que André, se limitaron a observar que la tendencia general de ambos gráficos iba en aumento, usando algunas de las siguientes expresiones:

- Las emisiones aumentaron tanto como la temperatura.
- Ambos gráficos van en aumento.
- Debido a que en 1910 las dos gráficas comenzaron a aumentar.
- La temperatura aumenta al igual que el CO<sub>2</sub> emitido.
- Las líneas de información sobre las gráficas suben juntas.
- Todo va en aumento.
- Cuando hay más emisión de CO<sub>2</sub> más, la temperatura aumenta.

En este mismo nivel fueron calificadas las respuestas de estudiantes que hicieron referencia de manera general a que la temperatura y la emisión de dióxido de carbono representadas en las gráficas mostraban una “relación positiva”, que tenían una “forma similar”, o que eran “directamente proporcionales”. Aun cuando esto no fuera estrictamente correcto, se consideró que las respuestas evidenciaban un nivel de comprensión suficiente. En este nivel de dificultad, México registró 14.8% del alumnado, cifra cercana a la alcanzada por Argentina (13.6%), Colombia (10.6%) y Brasil (11.3%). Chile y Uruguay, en cambio, registraron mejores rendimientos, 20.1 y 19.7%, respectivamente. Países como China-Hong Kong (28.7%), Canadá (28.8%), Finlandia (29%), España (30.2%) y EUA (24%) registraron porcentajes cercanos al promedio de la OCDE, que es de 27.4 por ciento.

Para alcanzar el nivel 4 (entre 558.7 y 633.3 puntos) los alumnos deben utilizar sus capacidades cognitivas para desarrollar explicaciones más detalladas sobre un fenómeno físico determinado. El efecto invernadero viene nuevamente al caso para ilustrar el tipo de competencias que se exige a los alumnos para calificar en este nivel. Como vimos en la pregunta 3, en vista de que la tendencia general de ambos gráficos iba en aumento, André llegó a

la conclusión de que “el incremento en la temperatura media de la atmósfera de la Tierra se debe al incremento de las emisiones de dióxido de carbono”. En cambio, la pregunta 4 pone al alumno frente a la siguiente situación:

**INVERNADERO – PREGUNTA 4 (SI I4QO4) NIVELES 4 Y 5**

Otra alumna, Jeanne, no está de acuerdo con la conclusión de André. Ella compara los dos gráficos y afirma que hay partes de los gráficos que no apoyan esta conclusión.

Pon un ejemplo de una sección de los gráficos que no apoye la conclusión de André. Explica tu respuesta.

Dado que la correlación general que muestran las gráficas no es directamente proporcional, existe la posibilidad de no estar de acuerdo con la conclusión de André, como lo hace nuestra alumna imaginaria, Jeanne. Ella compara los dos gráficos y afirma que hay partes de ellos que no apoyan esta conclusión. La pregunta 4 avanza entonces en el análisis de la misma información ya expuesta, en la medida en que presenta al alumno una interpretación distinta y le pide que ponga un ejemplo de una sección de los gráficos donde las curvas no descienden o ascienden a la vez. Las respuestas correctas a la pregunta requieren una observación atenta y cuidadosa de las gráficas y una comunicación precisa, rigurosa y clara. A partir de estos rasgos la pregunta define dos niveles de dificultad. Uno considerado de logro parcial, que se refiere a los casos que mencionan algún periodo correcto sin dar ninguna explicación: “1930-1933”; “antes de 1910”, o casos en los que se menciona sólo un año concreto (no un periodo), con una explicación aceptable: “En 1980 las emisiones bajaron, pero la temperatura siguió aumentando”. También se consideran de logro parcial las respuestas que refieren las diferencias entre las dos curvas, sin mencionar un periodo específico.

- En algunos lugares la temperatura aumenta, aun cuando las emisiones disminuyen.
- Antes hubo pocas emisiones y, sin embargo, una temperatura más elevada.
- Alrededor de 1910 la temperatura descendió y continuó durante un cierto periodo de tiempo.
- Cuando hay un aumento constante en el gráfico 1, en el gráfico 2, se mantiene constante.
- Al principio la temperatura sigue siendo alta cuando el dióxido de carbono baja.



Otros casos con imprecisiones notables, pero que fueron calificados como logro parcial remiten a ejemplos que no apoyan la conclusión de André pero se equivocan al mencionar el periodo. “Entre 1950 y 1960 la temperatura disminuyó y las emisiones de dióxido de carbono aumentaron”.

En este mismo nivel quedaron quienes habiendo dado una explicación muy pobre, indicaron una diferencia clara en los gráficos: “En la década de 1940 el calor era muy alto, pero el dióxido de carbono muy bajo”, así como los que señalaron alguna irregularidad en uno de los gráficos: “En 1910, la temperatura bajó y se prolongó durante un cierto período de tiempo”; “En la segunda gráfica, hay una disminución en la temperatura de la atmósfera de la Tierra justo antes de 1910”.

Todos esos ejemplos se refieren a alumnos que comprendieron lo que les exige la pregunta e identificaron correctamente una diferencia entre los gráficos, pero fueron incapaces de explicar esa diferencia de manera clara y de comunicar sus observaciones con precisión. De ser así, cabe suponer que la inmensa mayoría de nuestros estudiantes no están habituados a realizar un análisis fino de la información ni están en condiciones de identificar las diferencias específicas en una correlación que marca una tendencia general entre dos o más conjuntos de datos. En este aspecto, comienza a notarse una disminución de los porcentajes obtenidos por México (3.2), aun con respecto a sus pares latinoamericanos, como Argentina, Uruguay y Chile, que obtuvieron 4.1, 6.9 y 8.4%, respectivamente. El promedio de la OCDE se ubicó en 20.5, porcentaje alcanzado por países como Estados Unidos (18.3) y Francia (20.9), mientras que Japón, Canadá, Hong Kong y Finlandia oscilaron entre los 27 y los 30 puntos.

Cuando los alumnos ubicaron una sección en la que las curvas no estuvieran ascendiendo o descendiendo a la vez y además comunicaron dicho hallazgo de manera inequívoca se les identificó en el nivel de dificultad subsiguiente de la escala de competencia científica (nivel 5, 633.3 a 707.9 puntos). Para llegar a ese punto debían demostrar una mayor comprensión y habilidad analítica que la requerida por el nivel anterior. Más que una mención general a las diferencias observables en distintos segmentos de las gráficas, se les pedía que acompañaran el periodo aludido con una explicación precisa de dicha diferencia. Tal fue el caso de quienes contestaron que en algún segmento particular de los gráficos, las curvas no descendían o ascendían a la vez y dieron una explicación coherente.

- En 1900-1910 (aproximadamente) el CO<sub>2</sub> aumentó, mientras que la temperatura bajaba.
- En 1980-1983 el dióxido de carbono bajó pero la temperatura subió.
- Entre 1950 y 1980, la temperatura no aumentó, pero el CO<sub>2</sub>, sí.
- De 1940 a 1975 la temperatura permaneció prácticamente igual, pero las emisiones de dióxido de carbono muestran un fuerte incremento.
- En 1940 la temperatura era mucho mayor que en 1920, aunque las emisiones de dióxido de carbono eran similares.

La capacidad de comparar de manera eficaz los detalles de los dos conjuntos de datos y aportar una crítica fundada a una conclusión dada colocó a los estudiantes en un nivel elevado de aptitud científica. Aquí, México registró 0.3%. Chile resultó ser el país de la región con un porcentaje mayor de estudiantes en este nivel (1.8); le sigue Uruguay con 1.3. Diferencias que, aunque mínimas, sugieren que el aprovechamiento escolar de las élites de estos países pudiera ser mayor. De las naciones con porcentajes superiores al promedio de la OCDE (8.5), destacan Finlandia (17.0) y Hong Kong (14.7). Algunos de los países con porcentajes cercanos al promedio de la OCDE, fueron EUA (8.4), Irlanda (8.9) y Francia (8.5).

El nivel 6 (a partir de 707.9 puntos) expresa el rendimiento intelectual óptimo de los estudiantes. Las habilidades y aptitudes adquiridas durante su formación les permiten aplicar de manera consistente el conocimiento que poseen sobre la ciencia y relacionar diferentes fuentes de información y explicaciones y utilizar la evidencia de estas fuentes para justificar las soluciones dadas al problema.

#### **INVERNADERO – PREGUNTA 5 (S114Q05) NIVEL 6**

André insiste en su conclusión de que el aumento de la temperatura media de la atmósfera de la Tierra se debe al incremento en las emisiones de dióxido de carbono. Pero Jeanne cree que esta conclusión es prematura. Ella afirma: «Antes de aceptar esta conclusión hay que estar seguros de que otros factores que puedan influir sobre el efecto invernadero sean constantes».

Nombra uno de los factores a los que se refiere Jeanne.

La pregunta demanda que los estudiantes no sólo reconozcan una tendencia general positiva entre los datos presentados en los gráficos o que identifiquen algunas diferencias observables en un segmento determinado, sino

considerar la posibilidad de que haya otros factores que podrían afectar la relación entre la temperatura de la Tierra y la cantidad de emisiones de dióxido de carbono a la atmósfera. La exigencia de fijar la atención en aquello que no ha sido dado explícitamente no se había presentado en ninguno de los niveles previos. En este caso, el alumno debe poseer suficientes conocimientos sobre los sistemas terrestres para poder identificar al menos uno de los factores que se deben controlar. Por ejemplo, “el calor del Sol” o “el cambio de posición de la Tierra”. O cuando se menciona un factor relativo a un componente natural o agente contaminante potencial, tales como “el vapor de agua en el aire”, “la contaminación atmosférica (gases, combustibles)”, “la cantidad de gases de los escapes” y “los Clorofluorocarbonos”. La capacidad para reconocer las limitaciones de la información disponible para defender una conclusión y valorar lo que no está dado en la consideración del problema científico a resolver apunta a la consolidación de mayores grados de autonomía intelectual y capacidad crítica. Ninguno de los estudiantes mexicanos demostró poseer estas cualidades y entre los países del Cono Sur figuran Uruguay con un escaso 0.2% y Chile y Brasil con 0.1%. El promedio registrado en los países miembros de la OCDE en este nivel es de 1.5 por ciento. Los mayores porcentajes de este nivel fueron registrados en Finlandia (4.6), Nueva Zelanda (4.4) y Reino Unido (3.7).

### **Conclusión**

Por lo visto, PISA no debe ser concebido meramente como un instrumento técnico de evaluación estandarizada. Antes bien, representa un modelo de evaluación consensuado internacionalmente cuya aplicación en las escuelas mexicanas confronta a nuestro sistema educativo con una racionalidad distinta de la que en él rige. En primer lugar, resalta el valor del aprendizaje en términos del dominio que los alumnos puedan ejercer sobre las nociones y conceptos aprendidos, así como de la información recabada y de los procedimientos mentales que hayan incorporado. En segundo orden, introduce una forma distinta de concebir la evaluación académica de los alumnos, porque implica una estimación sistemática iterada con el fin de establecer el grado de desarrollo de las competencias académicas de los estudiantes en relación con su evolución intelectual, partiendo de las capacidades y conocimientos más elementales hasta los niveles más complejos de desempeño.

Los estudios académicos sobre la aplicación de estas pruebas en América Latina, en general, y en México, en particular, han dirigido su crítica ya sea

como un instrumento incapaz de reconocer las particularidades educativas de cada sociedad, o bien, como parte de una estrategia de dominación cultural y económica diseñada por los países centrales. De acuerdo con el enfoque analítico aplicado en este trabajo, la distribución de las cifras en los seis niveles de competencia en la prueba PISA remite, en cambio, a la distribución de las capacidades intelectuales adquiridas por los alumnos de 15 años en las sociedades participantes. En lo que a nuestro estudiantado compete, más allá del significativo porcentaje de jóvenes que, al parecer, carecen de los conocimientos elementales, es claro que la mayor parte de ellos está acostumbrado a memorizar nociones y conceptos aislados o bien a realizar operaciones mentales de un solo paso. El número de estudiantes que demostraron tener la habilidad de realizar operaciones mentales más complejas es considerable, aunque insuficiente para modificar el promedio general.

No se trata de lamentar la escasez de estudiantes con mayores habilidades intelectuales, ni de justificarla, sino de aprovechar la oportunidad que nos ofrece este marco de referencia para revisar un sistema cuyo norte formativo está orientado más que nada hacia la repetición y memorización de las instrucciones recibidas en clase por parte del maestro. En un contexto de ese tipo, donde el único referente de la conducta escolar invariablemente recae en la figura del maestro, los jóvenes se habitúan a realizar operaciones mentales que adquieren sentido en relación con la autoridad que éste encarna, no en función de la autoridad impersonal de la razón y de la lógica. Aquí es donde flaquea nuestro sistema. Necesitamos dejar atrás la enseñanza basada en unos contenidos acumulados y enseñar a evaluar críticamente la información y a construir una perspectiva propia para decidir cuál es relevante, cuál es apropiada, cuál es verdadera; a manejar la ambigüedad y la incertidumbre; y a reconocer un hipertexto con varios niveles de los que sólo se alcanza a ver una pequeña parte (Schleicher, 2010).

PISA prescribe con claridad el rumbo del desarrollo cognitivo y describe con precisión los distintos pasos de la mente entre las operaciones más simples hasta las más complejas. Esa descripción detallada y precisa no existe en nuestro sistema, como tampoco los instrumentos para reconocerla ni evaluarla, mucho menos el diseño de actividades y de estrategias que nos permitan alinear todo el sistema en esa dirección. La imagen que nos queda, por contraste, es la de un espacio simple, poco articulado, sin estrategias institucionales validables del desempeño escolar, cuyos resultados dependen más del capital cultural de cada alumno que de lo que la escuela sea capaz de ofrecerle. Las

instancias e instrumentos de evaluación operan sin el cuidado de aquilatar el aprendizaje en sus diferentes escalas de desarrollo cognitivo; a lo sumo fijan tipos muy indeterminados de rendimiento académico: estudiantes muy buenos, buenos, regulares o malos. La única información que le proporcionan al alumno es si aprueba o reprueba una actividad, una materia, un programa o un ciclo. No procuran comunicar el grado de avance de las habilidades y de los conocimientos en una dirección dada, sino la mera constatación del cumplimiento o no del deber encomendado. En este contexto, las formas de motivación escolar usadas habitualmente, pierden eficacia y sentido. Palomear si el alumno entregó o no su tarea, premiar con puntos extras su asistencia, su participación en clase, sus tareas y exposiciones y las actividades extramuros en las que participe (teatro, bibliotecas y otras), si bien valen para estimular el interés y el cumplimiento de nuestros alumnos, no conducen por sí solas a elevar las facultades cognitivas que deberíamos lograr que ellos adquieran.

Las críticas a las pruebas PISA han subrayado que la dimensión universal que se confieren a sí mismas es equívoca, que los reactivos que utilizan son ajenos al contexto social y cultural en el que se aplican y no toman en cuenta los contenidos curriculares de cada plan de estudio; por lo tanto, sus resultados no reflejan el nivel real de conocimientos de los estudiantes examinados. Coincidimos en que esto es en buena medida cierto, pero el enfoque adoptado en este trabajo invierte los términos del problema, trazando una línea de reflexión en un sentido que permite valorar la función que la educación escolarizada debería cumplir como transmisora de la racionalidad científica, cuyo alcance universal es, ahora sí, inequívoco. El nivel de dificultad que implica la pregunta, su contenido, la información y los conocimientos adecuados son requisitos aplicables a cualquier problema de naturaleza científica.

Uno de los recursos didácticos más frecuentes en México para facilitar el aprendizaje es acercar los contenidos curriculares a la realidad del niño o del joven. En vista de lo cual, sería criticable el hecho de preguntar algo tan alejado de su cotidianidad como podrían serlo las cariátides, la Acrópolis y Atenas. No obstante, lo que no es, o no debiera ser algo lejano al joven, son, por ejemplo, las reacciones químicas que afectan a la materia como resultado de su exposición a los fenómenos climáticos y a la contaminación ambiental. Como tampoco debiera serle ajeno el conocimiento acumulado por la humanidad para observar, analizar y explicar dichos fenómenos. Lo central es el grado de familiaridad de los estudiantes con los procesos mentales que el razonamiento científico requiere para examinar la información disponible,

jerarquizar su importancia, identificar la pertinencia de los conocimientos y de la información, representarse mentalmente diversas posibilidades lógicas y articular un argumento convincente para apoyar una conclusión.

Es en ese espejo en el que es necesario vernos, como punto de reflexión crítica, dolorosa pero necesaria, hacia la concepción de un rumbo estratégico de largo plazo, que nos permita lograr que cada vez más alumnos adquieran niveles de competencia más complejos en una escala claramente definida, reconocida y avalada institucionalmente y reconocible por la comunidad educativa del país. Con una ruta crítica de este tipo, el objetivo de mejorar la calidad de nuestra educación no pasaría tanto por reformar los libros de texto, modificar el *currículum*, aumentar o disminuir las horas de clase, intensificar los cursos de capacitación, evaluar a los maestros, etcétera. Lo que se requiere es, en todo caso, que cualquier medida de ese calibre que se tome a escala sistémica, así como lo que suceda dentro del salón de clase, estén orientados por un modelo de actividades y de formas de evaluación escolares que permitan, en primer lugar, identificar el nivel de desempeño intelectual en el que se encuentra cada estudiante. En segundo lugar, que tanto las políticas educativas como las tareas, ejercicios y exámenes que deben realizar los alumnos adquieran sentido en función de la pregunta: ¿en qué medida van a servir para que un estudiante que está, por ejemplo, capacitado para resolver problemas que requieren de una sola operación pase al nivel subsiguiente, donde se requiere habilidad analítica para valorar dos fuentes de información diferentes antes de tomar una decisión?

A primera vista parece inalcanzable. Ciertamente, es muy difícil cambiar un sistema que ha estado muy centrado en la reproducción de los contenidos de unas materias para ir a otro que enseñe a los alumnos a pensar, a aplicar de forma creativa lo que saben, en el que se deje de decir a los profesores qué deben hacer y qué tienen que enseñar, para articular en su lugar lo que los alumnos deben ser capaces de lograr y que los docentes decidan qué y cómo enseñar para llegar a conseguirlo. Esto tiene que ver con la capacidad de diagnosticar de qué pie cojea cada alumno y de saber desplegar varias pedagogías simultáneas, lo cual implica trasladar la preocupación pública y gubernamental por el mero control sobre los recursos y los contenidos que se enseñan a un interés por las destrezas. La educación siempre ha tenido un lugar sumamente importante en las agendas políticas, y existen razones convincentes a favor de aprovechar el impulso político para establecer reformas con un consenso firme sobre el futuro de la educación. Pero también

es un hecho comprobado que éstas no producen dividendos a corto plazo y que se requieren medidas a largo plazo. En caso contrario, es inevitable:

[...] que los sistemas educativos funcionen como un embudo, en cuya parte superior se colocan nuevas y brillantes ideas de reforma cada vez que un nuevo gobierno sube al poder; en el medio hay diez o quince años de capas y más capas de reformas inacabadas e incoherentes amontonadas, y en el fondo están los alumnos y profesores enfrentándose a una desconcertante carga de normas y reglamentos que nadie entiende y de la que nadie se siente responsable (Schleicher, 2005).

### Notas

<sup>1</sup> La evaluación tiene lugar cada tres años. En el primer ciclo participaron 43 países (32 en 2000 y 11 en 2002); en el segundo, 41 (2003), en el tercero 56 (2006) y en el más reciente 67 (2009). De acuerdo con el plan estratégico vigente, que se extiende hasta el año 2015, en cada una de sus aplicaciones se ha enfatizado una de esas áreas, a la que se dedican dos tercios del tiempo de evaluación; de las otras áreas se obtiene un perfil sumario de habilidades. La competencia lectora fue la primera en evaluarse; después fue la matemática y finalmente, la científica. En el último ejercicio reportado (2009), el examen se volcó nuevamente sobre la competencia lectora.

<sup>2</sup> México ingresó a la OCDE en 1994 y ha participado en todos los ejercicios del PISA desde

2000. Los resultados globales que obtuvo en el área de ciencias han superado ligeramente los 400 puntos, calificación apenas superior al promedio para la región latinoamericana (405), aunque por debajo del grupo de países que pertenecen a la OCDE, que alcanza los 501 puntos. En la edición más reciente (PISA 2009), Chile y Uruguay superaron la media de desempeño de América Latina, 447 y 427 puntos, respectivamente, contra 416 de México; en tanto que las medias de desempeño de Brasil, Colombia, Argentina, Panamá y Perú fueron inferiores. La nación con el mejor nivel de desempeño en Ciencias es Chile, en tanto que Perú y Panamá son los países con las menores puntuaciones.

### Referencias

- Bombini, G. (2008). "La lectura como política educativa", *Revista Iberoamericana de Educación*, núm. 45, pp. 19-35.
- Chartier, A. M. y J. Hébrard (2002). *La lectura de un siglo al otro. Discursos sobre la lectura (1980-2000)*, Barcelona: Gedisa.
- Chomsky, N. (1989). *El conocimiento del lenguaje: su naturaleza, origen y uso* (versión española de Eduardo Bustos Guadaño), Madrid: Alianza.
- Chomsky, N. (1992). *El lenguaje y el entendimiento*, Barcelona: Planeta-Agostini.
- Díaz-Barriga, A. (coord.) (2011). *La prueba PISA 2006. Un análisis de su visión sobre la ciencia*, Ciudad de México: IISUE-UNAM.
- Karmiloff-Smith, A. (1994). *Más allá de la modularidad. La ciencia cognitiva desde la perspectiva del desarrollo*, Madrid: Alianza.
- OCDE (2004). *Informe PISA 2003. Aprender para el mundo del mañana*, OECD Publishing. Disponible en <http://www.oecd.org/dataoecd/59/1/39732493.pdf> (consultado el 28 de octubre de 2007).

- OCDE (2006). *PISA 2006. Marco de la evaluación. Conocimientos y habilidades en Ciencias, Matemáticas y Lectura*, OECD Publishing. Disponible en <http://www.oecd.org/dataoecd/59/2/39732471.pdf> (consultado el 28 de octubre de 2007).
- OCDE (2008). *Education at a glance 2008. OECD indicators*, OECD Publishing. Disponible en <http://www.oecd.org/dataoecd/23/46/41284038.pdf> (consultado el 4 de septiembre de 2008).
- OCDE (2008a). *Informe PISA 2006. Competencias científicas para el mundo del mañana*, Madrid: Santillana.
- OCDE (2008b). *Informe PISA 2006 – Datos. Competencias científicas para el mundo del mañana*, Madrid: Santillana.
- OCDE (2010). *PISA 2009 results: What students know and can do: Student performance in reading, mathematics and science, vol. I*, OECD Publishing. Disponible en <http://dx.doi.org/10.1787/9789264091450-en> (consultado el 25 de agosto de 2011).
- Popkewitz, T. S.; B. M. Franklin y M. A. Pereyra (Comps.) (2003). *Historia cultural y educación. Ensayos críticos sobre conocimiento y escolarización*, Barcelona, Pomares, pp. 146-184
- Rychen, D. S. y Salganik L. H. (eds.) (2006). *Definir y seleccionar las competencias fundamentales para la vida*, Ciudad de México, Fondo de Cultura Económica.
- Schleicher, A. (2005). “En las reformas debe haber un consenso firme”, entrevista realizada por S. Pérez de Pablos, S., *El País*, secc. Sociedad, 20 de noviembre de 2005, Madrid. Disponible en: [http://elpais.com/diario/2005/11/20/sociedad/1132441202\\_850215.html](http://elpais.com/diario/2005/11/20/sociedad/1132441202_850215.html) (consultado el 22 de noviembre de 2011).
- Schleicher, A. (2010). “Hay chicos que leen bien, pero en lo digital se pierden al tercer clic”, entrevista realizada por J.A. Aunión, *El País*, secc. Sociedad, 29 de noviembre de 2010, Madrid. Disponible en: [http://elpais.com/diario/2010/11/29/sociedad/1290985206\\_850215.html](http://elpais.com/diario/2010/11/29/sociedad/1290985206_850215.html) (consultado el 22 de noviembre de 2011).
- Torres, C. A. y D. Schugurensky (2000). “Internacionalización de la agenda educativa: Repensando el modelo hegemónico en América Latina”. Reporte del Seminario Educación y Sociedad, CLACSO, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO) e Instituto Paulo Freire, Buenos Aires, Argentina.
- Torres, C. A. (comp.) (2001). *Paulo Freyre y la agenda de la educación latinoamericana en el siglo XXI*, Buenos Aires: CLACSO.
- Unesco (2006). *Global education Digest. Comparing education statistics across the World, Montreal*: Institute for Statistics-UNESCO. Disponible en <http://www.uis.unesco.org/Library/Documents/ged06-en.pdf> (consultado el 13 de febrero de 2008).

**Artículo recibido:** 24 de octubre de 2012

**Dictaminado:** 16 de enero de 2013

**Segunda versión:** 11 de febrero de 2013

**Aceptado:** 22 de febrero de 2013