

Resultados PISA 2006. Habilidades en ciencias de los jóvenes colombianos

Yanneth Beatrig

Castelblanco Marcelo

Grupo de Evaluación de la
Educación Básica y Media.
ICFES.

Bogotá (Colombia)

El presente artículo tiene como propósito presentar un análisis de los resultados globales obtenidos en ciencias por los jóvenes colombianos, frente al nivel de exigencia de PISA y desde lo que en Colombia se trabaja actualmente y se espera de la formación en ciencias. Para ello, en primer lugar, se presentarán los aspectos generales de la participación de Colombia en el proyecto PISA 2006. Posteriormente, se tratará de manera global el marco de evaluación de ciencias en PISA y el panorama general de la formación en ciencias en Colombia.

Palabras clave: proyecto PISA, evaluación, competencia científica, habilidades para la vida, formación en ciencias.

PISA 2006 results: young Colombians' science abilities

This article aims to present an analysis of the overall results obtained in sciences by young Colombians, compared to the level demanded by PISA, which is currently being worked on in Colombia and which is hoped to come from science education. Firstly we present the general aspects of Colombia's involvement with the PISA 2006 project, and then we take a global look at the PISA assessment framework for sciences and the general panorama of science education in Colombia.

Keywords: PISA project, assessment, scientific literacy, life abilities, science education.

Colombia en PISA 2006

El Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes (PISA) es un proyecto creado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, OECD, a finales de los años noventa con el fin de obtener evidencia comparativa del nivel académico de los estudiantes del mundo en las áreas de lectura, matemáticas y ciencias.

En 2006, por decisión del Ministerio de Educación Nacional, MEN, Colombia participó por primera vez en PISA. La participación en un programa internacional de evaluación educativa como PISA permite a los países medir las capacidades que tienen los estudiantes antes de ingresar al mercado laboral o proseguir con estudios de nivel superior así como comparar los sistemas educativos con otros países. En el caso de Colombia, es una aproximación a los logros que alcanzan los estudiantes hacia el final de la educación básica secundaria y media.¹

La implementación del proyecto en Colombia estuvo bajo la responsabilidad del ICFES.² Como en los demás países participantes, en Colombia los evaluados fueron los estudiantes inscritos en las instituciones educativas que en el momento de la aplicación tenían 15 años de edad y

se cursaban al menos 7.º grado de educación básica secundaria. Colombia contó con una muestra representativa de la totalidad de la población objetivo en el país, constituida por 4.478 estudiantes pertenecientes a 165 instituciones de 86 municipios y 26 departamentos.

La exigencia de PISA en ciencias

PISA considera que la formación científica es un objetivo clave de la educación y debe lograrse durante el período obligatorio de enseñanza, independientemente de si los estudiantes continúan o no sus estudios científicos, ya que la preparación básica en ciencias se relaciona con la capacidad de pensar en un mundo en el que la ciencia y la tecnología influyen constantemente en nuestras vidas.

PISA se centra en el concepto de competencia científica, que incluye actitudes y valores además de conocimientos³ y destrezas. Por consiguiente, la competencia científica se define como «la capacidad de emplear el conocimiento científico para identificar problemas, adquirir nuevos conocimientos, explicar fenómenos científicos y extraer conclusiones basadas en evidencias sobre cuestiones relacionadas con la ciencia» (OECD, 2006).

Por ello, PISA define la evaluación no en función del currículo sino en función de las habilidades necesarias para la vida futura; PISA no excluye los conocimientos sino que los evalúa en función de la adquisición de ciertos conceptos y habilidades que posibilitan la aplicación de conocimientos en situaciones de la vida.

Adicionalmente, para PISA, el desarrollo de un conocimiento científico implica comprender los elementos característicos del área, lenguaje científico, tablas, gráficas, diagramas y esquemas, entre otros, y también aprender a utilizarlos para resolver problemas en una gran variedad de situaciones sociales. Para responder correctamente las preguntas que conforman la prueba de ciencias es necesario demostrar un conocimiento básico de tipo conceptual y un conocimiento de tipo procedimental propios de la actividad científica, así como aplicar ciertos procedimientos a situaciones concretas y conocer y comprender un léxico básico perteneciente al lenguaje científico.

Panorama de la formación en ciencias en Colombia

Desde una visión contemporánea de las ciencias y su formación, existe la férrea convicción de que es necesario desarrollar las competencias de los estudiantes a partir de la conjugación de los conceptos científicos, las metodologías y maneras de proceder científicamente y del compromiso social y personal con el mundo (MEN, 2006).

Desde un ámbito más particular, la educación en ciencias tiene como tarea la formación de jóvenes capaces de reconocer y diferenciar

explicaciones científicas y no científicas acerca del funcionamiento del mundo y de los acontecimientos que tienen lugar en él. En su recorrido por el estudio de las ciencias naturales en los distintos niveles de la educación, el alumnado entenderá que la ciencia tiene una dimensión universal, que es cambiante y entendible y que permite explicar y predecir. Así mismo, comprenderá que la ciencia es una permanente construcción humana de tipo teórico y práctico y entenderá que, en la medida en que la sociedad y la ciencia progresan, se establecen nuevas y diferentes relaciones recíprocas entre la ciencia, la tecnología y la sociedad (ICFES, 2007).

Con estos presupuestos, desde los documentos de política educativa actual⁴ en Colombia, la educación en ciencias está orientada a la formación de individuos críticos y participativos en su entorno social y natural. Este propósito está de acuerdo con el pensamiento de algunos investigadores de la educación en ciencias, quienes destacan la necesidad de una educación científica de alta calidad para que los futuros ciudadanos puedan participar en la toma de decisiones de carácter social y, en particular, en aquellas relacionadas con el impactos de la ciencia y la tecnología en las sociedades (LEMKE, 2006).

Adicionalmente, formar en ciencias naturales en la educación básica y media en Colombia significa contribuir a la consolidación de ciudadanos y ciudadanas capaces de asombrarse, observar, buscar explicaciones y recoger información; detenerse en sus hallazgos, analizarlos, establecer relaciones, hacerse nuevas preguntas, buscar soluciones a problemas determinados y hacer uso ético de los conocimientos científicos (MEN, 2006).

Por su parte, los Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales⁵ están orientados al desarrollo de las habilidades y actitudes científicas por parte de los estudiantes. Para ello, recomiendan que se fomente en la educación en ciencias la capacidad de: explorar hechos y fenómenos; analizar problemas; observar, recoger y organizar información; utilizar diferentes métodos de análisis; evaluar los métodos y compartir los resultados.

Los estándares proponen el abordaje de las ciencias desde la *aproximación al conocimiento científico*, desde el *manejo de los conocimientos propios* y desde el *desarrollo de compromisos personales y sociales*. La *aproximación al conocimiento como científico natural* involucra acciones de pensamiento referidas a los modos como proceden quienes estudian las ciencias, por ejemplo, el formular preguntas y problemas y emprender procesos de indagación para solucionarlos.

Las acciones relacionadas con el *manejo de conocimientos propios de las ciencias* se basan en los conocimientos específicos de las discipli-

nas y en conocimientos provenientes de la vinculación entre éstas, necesarios para la comprensión del universo. El grupo de acciones de pensamiento, relacionadas con el *desarrollo de compromisos personales y sociales*, recoge las responsabilidades que como miembros de una sociedad se asumen cuando se conocen y se valoran críticamente los descubrimientos y los avances de las ciencias.

Con lo dicho hasta el momento, se puede afirmar que en Colombia la formación en ciencias se orienta hacia el desarrollo de competencias básicas que permiten una aproximación a la comprensión del universo, a través de la articulación entre los conocimientos científicos, los procedimientos de la ciencia y los compromisos personales y sociales.

Resultados de los jóvenes colombianos

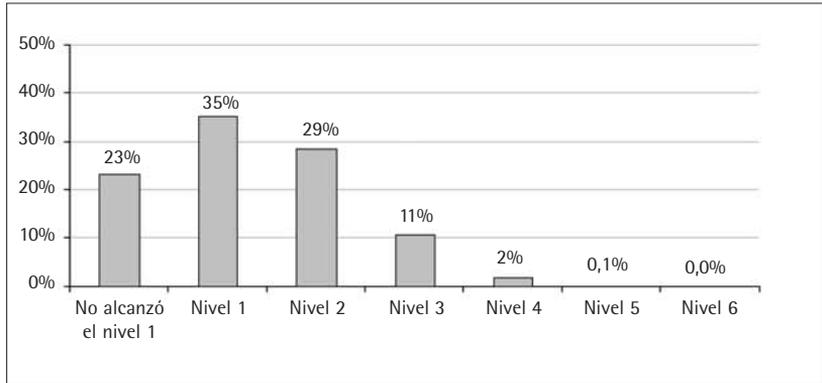
El nivel en ciencias alcanzado por los jóvenes colombianos en PISA 2006 demuestra que los estudiantes logran realizar tareas que requieren de interpretaciones directas de información presentada en diferentes formatos, pueden sacar conclusiones a partir de experimentos sencillos y reconocer si una determinada variable puede medirse científicamente.

Así mismo, también muestra que los estudiantes no poseen habilidades para desarrollar tareas que exigen de un razonamiento científico avanzado necesario para respaldar soluciones planteadas a situaciones desconocidas y para articular un diseño experimental con el propósito de una investigación científica, las cuales son acciones características de los niveles más altos de la exigencia de Pisa en ciencias. A continuación se pueden observar los resultados globales en ciencias y para cada una de las tres competencias científicas, que evidencian la descripción anterior.

Desde el punto de vista cuantitativo, los resultados de PISA se expresan en una escala continua con una media de 500 puntos. Adicionalmente, se establecen seis niveles de desempeño o de competencia que se definen por un rango de puntuaciones. Así mismo, se cuenta con un nivel adicional, que puede denominarse nivel 0, en el que se sitúan las puntuaciones que quedan por debajo del umbral del nivel 1.

Teniendo en cuenta los referentes cuantitativos anteriores, la puntuación de promedio en ciencias para los estudiantes colombianos fue de 388 puntos. La figura 1 presenta el porcentaje de estudiantes colombianos en cada nivel de competencia. El 23% de los jóvenes colombianos no alcanzó el primer nivel de competencia. Se trata de estudiantes que no logran realizar el tipo de tarea más básico en cien-

Figura 1. Porcentaje de estudiantes colombianos por nivel de competencia en ciencias



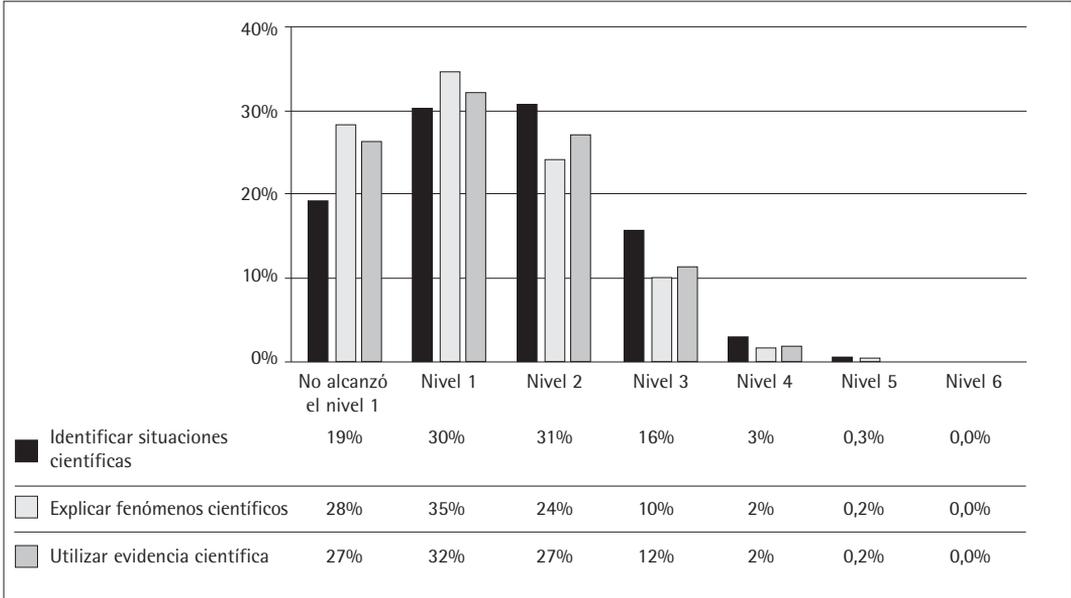
cias que mide PISA; estos estudiantes, por ejemplo, no logran demostrar conocimientos científicos mínimos para aplicarlos en situaciones familiares. El resto de los jóvenes, el 77%, alcanzó o superó el primer nivel.

De forma similar, se observa una mayor concentración de estudiantes en el nivel 1. Estos estudiantes tienen conocimientos científicos que aplican en situaciones familiares y logran elaborar explicaciones científicas a partir de las evidencias dadas. Los estudiantes del nivel 2, el 29%, interpretan de manera literal los resultados de una investigación científica, poseen un conocimiento científico adecuado para elaborar explicaciones en contextos familiares y logran extraer conclusiones basadas en investigaciones simples.

En los niveles superiores (el 4, 5 y 6) tan sólo se encuentra el 2% del alumnado, un porcentaje casi exclusivo para el nivel 4. Estos pocos estudiantes son aquellos que seleccionan e integran explicaciones de diferentes dominios de la ciencia o de la tecnología y comunican sus decisiones empleando su conocimiento científico y las evidencias dadas.

Además del resultado global en ciencias, también se pueden analizar los resultados desglosados en las tres competencias evaluadas: «identificar situaciones científicas», «explicar fenómenos científicos» y «utilizar evidencia científica». La figura 2 presenta el porcentaje de estudiantes en cada nivel para cada una de las tres competencias científicas.

Como se observa en la figura 2, el mejor resultado obtenido por los jóvenes colombianos fue en la competencia de «identificar situaciones científicas». La puntuación media obtenida fue de 402 puntos. Se puede apreciar que más de la tercera parte de los estudiantes alcanzan el nivel 2 y que hay una menor concentración de estudiantes en los niveles in-

Figura 2. Porcentaje de estudiantes colombianos por nivel en cada una de las tres competencias científicas

feriores. Esta competencia exige que los estudiantes identifiquen situaciones que son susceptibles de ser investigadas desde procedimientos científicos y que identifiquen las variables que deben ser medidas o controladas en el marco de una investigación científica.

En la competencia para «explicar fenómenos científicos», el desempeño de los jóvenes colombianos fue el menos favorable; la puntuación media en esta competencia fue de 379, 7 puntos, menor que el resultado global en ciencias. De acuerdo con la figura 2, en el nivel dos se concentró el 24,1% de los estudiantes y en los niveles inferiores más del 60%. Esta competencia se evalúa a través de la aplicación del conocimiento de la ciencia a una situación determinada y por la identificación de las descripciones, explicaciones y predicciones pertinentes para un fenómeno.

En cuanto a la competencia de «utilizar evidencia científica», la puntuación media de los estudiantes colombianos fue de 383. Las preguntas de esta competencia exigen que los estudiantes realicen diferenciaciones entre lo que son las opiniones personales y las conclusiones científicas derivadas de evidencias y que identifiquen los supuestos de los que se ha partido para llegar a la formulación de una conclusión.

De forma adicional a lo anterior, el 32% de los estudiantes logra extraer información de gráficas de barras en situaciones que requieren comparaciones sencillas y atribuir un efecto a una causa en contextos familiares, acciones propias del nivel 1. Un porcentaje reducido, el 2%, se ubica en el nivel 4. Estos estudiantes logran interpretar datos en diversos formatos, identifican y explican diferencias y similitudes entre éstos, y los utilizan para apoyar o no determinadas afirmaciones de un fenómeno.

A partir de los resultados anteriormente descritos, y a la luz de lo planteado desde los estándares de competencia, podemos concluir que las acciones que engloban las competencias científicas están en correspondencia con lo que se espera de los estudiantes al aproximarse al conocimiento como científico natural y desde el manejo de este conocimiento. Acciones de pensamiento como identificar variables que influyen en los resultados de un experimento, proponer modelos para predecir resultados y buscar información en diferentes fuentes como sustento de un proceso de investigación son tareas rutinarias y forman parte de los procedimientos propios del trabajo científico y que desde el trabajo en el aula se están desarrollando.

En efecto, en el país se busca que el estudiante construya un conocimiento frente a la investigación y que se aproxime a la ciencia a través de la indagación. Esto implica aprender a recoger datos fidedignos, analizarlos y encontrar relaciones entre ellos, aprender a comunicar lo que ha descubierto, y todo esto debe estar estrechamente ligado con los conocimientos ya establecidos en las ciencias naturales (ICFES, 2007).

De otro modo, aunque los jóvenes colombianos demuestran una relativa fortaleza en la «identificación de situaciones científicas», es claro que el trabajo de aula debe orientarse al desarrollo de habilidades que caracterizan los niveles superiores de PISA. Se debe fortalecer el desarrollo de habilidades que permitan a los estudiantes comprender la complejidad inherente en el diseño de una investigación, determinar si el método científico puede ser aplicado en un contexto determinado e identificar el objetivo de una investigación al analizar un experimento.

Estos resultados muestran, además, que más de la mitad de los evaluados tienen una competencia científica aplicable únicamente a situaciones con las que están familiarizados y dan explicaciones sencillas derivadas explícitamente de la evidencia disponible. En efecto, sólo un pequeño porcentaje de estudiantes alcanza los niveles de competencia más altos. Son pocos los estudiantes que logran demostrar conocimientos científicos sólidos, un razonamiento científico avanzado y habilidades que les permitan identificar, explicar y aplicar su conocimiento científico en una variedad de situaciones.

Finalmente, a pesar de que los contenidos y planteamientos fundamentales de PISA se reflejan en lo propuesto desde los estándares de competencias en ciencias naturales para la educación básica y media, es conveniente reforzar el trabajo en el aula conducente al desarrollo de habilidades. Es probable que todavía, en las instituciones educativas, el trabajo, no sólo en ciencias sino en otras áreas, se centre en los contenidos y no en el desarrollo de habilidades que le permitan al estudiante aplicar y hacer un uso significativo de los conceptos propios de las ciencias.

Notas

1. El sistema educativo en Colombia incluye 5 grados de educación básica primaria (1.º a 5.º grado), 4 grados de educación básica secundaria (6.º a 9.º grado) y dos grados de educación media (10.º y 11.º grado).
2. El Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior, ICFES, es un organismo adscrito al Ministerio de Educación Nacional y tiene como objeto fundamental la evaluación del sistema educativo colombiano en todos sus niveles y modalidades.
3. Por *conocimiento de ciencia* se entiende el conocimiento del mundo natural a través de sus principales disciplinas científicas, física, química, biología, ciencias de la Tierra y del espacio y las tecnologías de base científica. El *conocimiento sobre ciencia* hace referencia al conocimiento de los medios –la investigación científica– y las metas –las explicaciones científicas– de la ciencia.
4. Uno de estos documentos, *Lineamientos Curriculares para el Área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental*, propuesto por el MEN, brinda orientaciones a las instituciones de educación básica y media para la elaboración de sus planes de estudio, la formulación de objetivos y la selección de los contenidos, de acuerdo con los respectivos proyectos educativos. Otro documento, *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*, también elaborado por el MEN, orienta la búsqueda de la calidad de la educación por parte de todo el sistema educativo y se constituye como referente que permite evaluar los niveles de desarrollo de las competencias que van alcanzando los estudiantes en el transcurrir de su vida escolar.
5. La estructura de los Estándares de Competencias para Ciencias Naturales involucra acciones de pensamiento por conjuntos de grados. Esta estructura busca que a través de su formación en ciencias, los niños, las niñas y jóvenes alcancen un desarrollo integrado y gradual a lo largo de los diversos niveles de la educación (MEN, 2004).

Referencias bibliográficas

- OECD (2006): *The PISA 2006 Assessment Framework. Science, Reading and Mathematics*. París.
- ICFES (2007): *Fundamentación Conceptual Área de Ciencias Naturales*. Bogotá.
- LEMKE, J.L. (2006): «Investigar para el futuro de la educación científica: nuevas formas de aprender, nuevas formas de vivir» en *Enseñanza de las Ciencias*, n. 24, vol. 1, pp. 5-12.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL (1998): *Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental*. Bogotá.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL (2004): *Guía n. 7. Formar en Ciencias: ¡el desafío! Lo que necesitamos saber y saber hacer*. Bogotá.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL (2006): *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. Lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden*. Documento n. 3. Bogotá.

*Dirección
de contacto*

Yanneth B. Castelblanco Marcelo

Grupo de Evaluación de la Educación Básica y Media. ICFES

Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES). Bogotá (Colombia)

ycastelblanco@icfes.gov.co

Este artículo fue solicitado desde *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales* en enero de 2008 y aceptado para su publicación en abril de 2008.