

por la
Bogotá que
nos



SED 074
1999A

RESULTADOS

Evaluación de Competencias Básicas en Lenguaje, Matemática y Ciencias

Tercera aplicación • Calendario A • Octubre 1999

Grados séptimo y noveno



ALCALDIA MAYOR
SANTA FE DE BOGOTA D.C.

Secretaría
EDUCACION

R E S U L T A D O S

TERCERA APLICACIÓN CENSAL, octubre de 1999
DIRIGIDA A COLEGIOS DE CALENDARIO A
Lenguaje, Matemática y Ciencias en séptimo y noveno grados

Proyecto Evaluación Competencias Básicas

Material de apoyo al trabajo de los docentes



ALCALDIA MAYOR
SANTA FE DE BOGOTA D.C.

Secretaría
EDUCACION

Santa Fe de Bogotá • febrero de 2000

ENRIQUE PEÑALOSA LONDOÑO
Alcalde Mayor de Santa Fe de Bogotá

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
DISTRITAL

CECILIA MARÍA VÉLEZ WHITE
Secretaria de Educación Distrital

NOHEMY ARIAS OTERO
Subsecretaria Administrativa

JESÚS MEJÍA PERALTA
Subsecretario Académico

SYLVIA ESCOVAR GÓMEZ
Subsecretaria de Planeación y Finanzas

JUANA INÉS DÍAZ TAFUR
Directora de Fomento a la Calidad Educativa



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

VÍCTOR MANUEL MONCAYO CRUZ
Rector

DANIEL BOGOYA MALDONADO
Director General del Proyecto y Editor

MANUEL VINENT SOLSONA
Director Académico

JULIO CÉSAR CAÑÓN RODRÍGUEZ
Director de Logística

FABIO JURADO VALENCIA, MAURICIO
PÉREZ ABRIL y JAIME PATIÑO ROMERO
Expertos en el área de Lenguaje

MYRIAM ACEVEDO CAICEDO y
GLORIA GARCÍA OLIVEROS
Expertas en el área de Matemática

FIDEL ANTONIO CÁRDENAS SALGADO, JOSÉ
GRANÉS SELLARES y FERNANDO SARMIENTO
PARRA
Expertos en el área de Ciencias

MARÍA CRISTINA TORRADO PACHECO
Experta en el área de Psicología

LUIS GUILLERMO DÍAZ MONROY
Estadístico Asesor

GABRIEL ADOLFO RESTREPO FORERO
Asesor de lectura y revisor de textos

JAIRO BARRERA VELANDIA, LILIAN ROCÍO
CASTRO CARDOZO,
NUBIA LÓPEZ BOHÓRQUEZ y VILMA
ROMERO ALVARADO
Profesionales del grupo de apoyo logístico.



Soporte en procesos informáticos:
TAO SISTEMAS DE INFORMACIÓN LTDA.

Derechos reservados.

Distribución gratuita.

MAURICIO MELO GONZÁLEZ
Diseño y diagramación

UNIBIBLOS • UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
Impresión

Prohibida su reproducción total o
parcial sin la autorización de la
Secretaría de Educación Distrital y de
la Universidad Nacional de Colombia.

Santa Fe de Bogotá, febrero de 2000

Tabla de Contenido

<u>P</u> RESENTACIÓN	5
<u>R</u> EFERENTE CONCEPTUAL	7
<u>E</u> L PROCESO DE APLICACIÓN	11
Etapa de preparación	12
Convocatoria, selección y capacitación de delegados.....	12
Programación y distribución de los materiales.....	13
Aplicación de los instrumentos.....	13
Resultados de la aplicación.....	13
<u>P</u> ROCEDIMIENTO DE CALIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	17
<u>R</u> ESULTADOS EN EL ÁREA DE LENGUAJE	19
Ítems de opción múltiple con única respuesta	19
Análisis de algunos ítems de opción múltiple con única respuesta	27
Análisis de la producción escrita.....	36
<u>R</u> ESULTADOS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA.....	48
Ítems de opción múltiple con única respuesta	48
Análisis de algunos ítems de opción múltiple con única respuesta	57
Análisis de producción y resolución de problemas.....	71
<u>R</u> ESULTADOS EN EL ÁREA DE CIENCIAS.....	86
Ítems de opción múltiple con única respuesta	86
Análisis de algunos ítems de opción múltiple con única respuesta	94
Análisis de producción escrita.....	104
<u>C</u> ONCLUSIONES	115
<u>R</u> EFERENCIAS	121



Presentación

Desde 1998 viene desarrollándose, por iniciativa de la Secretaría de Educación Distrital, el Proyecto sobre Evaluación de Competencias Básicas en Lenguaje, Matemática y Ciencias, como una de las estrategias para impulsar el mejoramiento de los resultados de la acción educativa en las instituciones de la ciudad. El proyecto ha divulgado ampliamente, a través de diferentes estrategias, los fundamentos conceptuales, los instrumentos y los resultados de las evaluaciones efectuadas hasta la fecha.¹

Este nuevo documento presenta el tercer informe de resultados, correspondiente a la evaluación realizada en el mes de octubre de 1999 a los estudiantes que, en ese momento, cursaban séptimo y noveno grados en instituciones educativas tanto oficiales como privadas de la capital. Fueron evaluados 146.593 estudiantes en competencias básicas, en las áreas de Lenguaje, Matemática y Ciencias, convirtiendo la infor-

mación que aquí se presenta en un importante indicador de estas competencias desarrolladas por los jóvenes bogotanos, en la última fase de la educación básica.

Con las tres aplicaciones realizadas en el desarrollo del proyecto (Octubre 1998, Mayo 1999 y Octubre 1999) se ha alcanzado la meta propuesta de evaluar en competencias básicas a los estudiantes de tercero, quinto, séptimo y noveno grados del Distrito Capital. Los resultados de estas tres aplicaciones brindan una primera radiografía de la educación bogotana en las áreas y grados evaluados, de acuerdo con los parámetros adoptados por el proyecto.

La importancia de este proceso radica en que todos los estudiantes, independientemente del tipo de institución a la que asisten, fueron evaluados con instrumentos equivalentes poniendo de manifiesto el ideal de lograr una educación básica de calidad para toda la población e insistiendo en el carácter universal de los resultados que se esperan de la acción educativa.

El acceso de toda la población a una educación básica de calidad constituye uno de los ideales de las sociedades contemporáneas una vez se ha reconocido su papel en el mejoramiento de las oportunidades individuales y colectivas para el desarrollo económico y social. En efecto, hoy más que nunca se atribuye a la educación básica un papel determinante, aunque no exclusivo, en la búsqueda de mayor equidad social y en la formación de ciudadanos capaces de enfrentar los retos de las sociedades contemporáneas.

En la primera parte del informe se hace una mención a los referentes conceptuales de la evaluación presentados ampliamente en la Guía, dada a conocer en el mes de septiembre de 1999, y se describen tanto el proceso de aplicación como los procedimientos de calificación y análisis de resultados. A continuación se pre-

1 Evaluación de competencias y saberes básicos en lenguaje y matemática, para estudiantes de grados tercero y quinto en el Distrito Capital: Fundamentación Conceptual (agosto de 1998); Guía de la Prueba grados tercero y quinto, calendario A (septiembre de 1998); Pruebas para los grados tercero y quinto, en lenguaje y matemática y cuestionario sobre factores asociables, calendario A (octubre de 1998); Resultados para tercero y quinto, calendario A (febrero de 1999); Guía de la Prueba grados tercero, quinto, séptimo y noveno, calendario B (mayo de 1999); Pruebas para los grados tercero, quinto, séptimo y noveno, calendario B (mayo de 1999); Resultados para tercero, quinto, séptimo y noveno, calendario B (agosto de 1999); Guía de la Prueba grados séptimo y noveno, calendario A (septiembre de 1999); Pruebas para los grados séptimo y noveno, Calendario A (noviembre de 1999); Taller sobre Evaluación de Competencias Básicas: "HACIA UNA CULTURA DE LA EVALUACIÓN PARA EL SIGLO XXI" (septiembre a noviembre de 1999).

sentan los resultados en cada una de las áreas evaluadas, se ilustra con algunos ejemplos el análisis de los ítems de opción múltiple y se presentan algunas conclusiones generales.

La información contenida en este documento, así como la entregada a cada una de las instituciones que participaron en la evaluación, está dirigida a directivos y docentes, padres de familia, a los responsables de la política del sector, a investigadores en educación y a todos aquellos interesados en la problemática educativa de la ciudad. Todos ellos podrán encontrar en los resultados de la evaluación elementos para orientar su quehacer y para emprender acciones de mejoramiento a diferentes niveles.

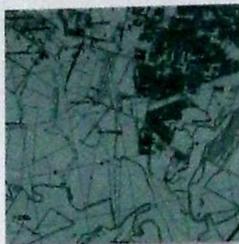
Los estudiantes de séptimo y noveno grados iniciaron su ciclo de educación básica entre 1990 y 1992, es decir, cuando el país iniciaba su transformación constitucional y, en todo caso, antes de expedirse la Ley General de Educación (115 de 1994), el plan decenal y todos los decretos reglamentarios (indicadores de logro, organización de los PEI, etc.).

En lo anterior se diferencian de los estudiantes de tercero y quinto de primaria, evaluados en una ocasión anterior, quienes se han desempeñado en todo su ciclo bajo los nuevos lineamientos de la educación.

Estos factores deben tomarse en cuenta en la evaluación y, en particular, deberán ponderarse cuando se haga un seguimiento de distintas cohortes a lo largo de un decenio, tiempo mínimo necesario para decantar los logros y las limitaciones de un nuevo modelo de educación.

Tal como se indica en el examen de los resultados de desempeño en las competencias básicas medidas, a saber, lenguaje, matemática y ciencias, los logros alcanzados son todavía muy inferiores a los resultados esperados, en particular cuando se pasa de los niveles más elementales a los más complejos.

La interpretación de estos resultados no es fácil, como puede colegirse del análisis realizado en cada sección. Pero tampoco es imposible. La evaluación presente tiene la virtud de ser una radiografía que formula una invitación ineludible a todos aquellos que estiman que en la educación se apuesta el futuro de la ciudad y de Colombia. Además de los problemas espe-



cíficos de la enseñanza y de las pedagogías dominantes en cada una de las competencias medidas, quedan muchos interrogantes que deben ser objeto de múltiples evaluaciones.

¿Qué significa pasar de un modelo tradicional a uno democrático? ¿Qué desfa- ses pueden ocurrir entre un discurso innovador y una práctica pedagógica tradicional? ¿Qué papel juega la formación efectiva de los docentes y de los directivos en un cambio real de enfoque pedagógico? ¿Qué calibración se requiere entre todos los componentes de un PEI para obtener mayor rendimiento en todas las dimensiones de una educación integral y en particular en ciertas competencias básicas? ¿Qué papel proactivo juega la escuela en relación con otros factores de la educación, como la familia, los medios de comunicación, la ciudad como educadora, los grupos de pares? ¿Qué mayores logros en la enseñanza de ciertas competencias pueden atribuirse a un cierto diseño de los PEIS o a ciertas estrategias pedagógicas? ¿Qué papel puede tener la enseñanza de otras competencias (por ejemplo, religiosas, artísticas, morales, afectivas, sociales) en el mayor logro de las competencias aquí observadas? ¿Cómo podrían transferirse logros institucionales de colegios con mayor rendimiento a otros de rendimiento medio o bajo? ¿Qué significa que los resultados de ciertas localidades presenten de modo sistemático rendimientos bajos y qué políticas pueden diseñarse para mejorar?

Las anteriores son apenas algunas de las miles de preguntas que la evaluación de las competencias básicas medidas puede y debería suscitar.

Lo esencial radicará por ende en crear una nueva cultura de la evaluación. Hacia allá apuntan el diseño, la publicación y las estrategias de difusión de estos resultados. No se trata de señalar al estudiante con bajos logros, ni al maestro que día a día ejerce su oficio en el aula, ni a la escuela con promedios insuficientes, ni a las autoridades que tienen a su cargo la dirección de la educación en el Distrito. Se trata de tomar estos resultados, en competencias cruciales, pero no únicas, como punto de partida para un diálogo crítico destinado a determinar qué ha de ser mejorado y cómo en aras de una educación integral que proporcione a los capitalinos un sentido cierto de esperanza. ■

Referente conceptual

tal como se ha señalado en anteriores documentos, el Proyecto se fundamenta, de una parte, en una concepción de la evaluación y, de otra, en una definición del objeto de evaluación en términos de competencias por áreas, para las cuales se han establecido tres niveles graduales que van de lo más elemental a lo complejo. Así mismo, el Proyecto expresa de manera implícita un ideal del proceso educativo para la educación básica, en la perspectiva de la integración curricular, al cual podría llegarse por distintas estrategias pedagógicas.

Al analizar los resultados obtenidos por un grupo particular de alumnos o por una institución, debe tenerse en cuenta que el sentido de esta evaluación es promover la reflexión educativa y pedagógica entre los educadores y las autoridades educativas de la ciudad, con el ánimo de generar procesos de mejoramiento de la educación de los niños y jóvenes bogotanos.

En este contexto se propone que a partir del análisis de las competencias mostradas por la evaluación se reconozca, más allá de cuánto han aprendido los alumnos o de cuáles son sus capacidades individuales, cuáles son los efectos de la acción educativa. Esto es, si los resultados alcanzados se expresan en la apropiación y dominio de conceptos por parte de los alumnos, que haga posible el uso de los conocimientos en contextos diferentes a los propuestos habitualmente en el trabajo escolar.

Por ello se ha planteado que los resultados de la evaluación dejan ver algunas diferencias en los énfasis, enfoques y niveles de consolidación de los proyectos educativos institucionales y de los procesos pedagógicos en que participan los alumnos, con la convicción de que todos ellos pueden lograr las metas propuestas por la educación básica. De esta manera se toma distancia de otras concepciones que privilegian el análisis

en términos de diferencias en las capacidades individuales de las personas evaluadas.

En otros términos, se insiste de nuevo en que no hay una fórmula única o receta mágica. Lo que es esencial es calibrar todos los componentes del proceso de la educación, incluyendo otras competencias no evaluadas aquí, pero decisivas, como son la religiosidad (cuquiera que sea su signo), la moral, el arte, el afecto, el deporte y la recreación, lo social, por mencionar algunas de las muchas necesarias para asegurar una educación integral.

Con la evaluación de competencias básicas se busca promover un proceso educativo que suscite en todos los alumnos la comprensión de los conceptos claves de las diferentes áreas, así como el desarrollo de los desempeños necesarios para analizar y resolver problemas y para comprender y producir diferentes tipos de textos. Si éste es el propósito de la educación básica es necesario que los educadores y las instituciones revisen, en un proceso de autoevaluación permanente, sus enfoques, la selección de los contenidos curriculares y las prácticas que desarrollan en el aula.

Para establecer qué debía evaluarse se tomaron como referentes los indicadores de logro pertinentes, así como los lineamientos curriculares de las áreas evaluadas: lenguaje, matemática y ciencias. A partir de allí en cada área se definieron las competencias que debían evaluarse y los desempeños mediante los cuales se reconocería el nivel de desarrollo de dichas competencias. Al respecto puede consultarse el segundo capítulo de la Guía de Evaluación elaborada para la aplicación a la que se refiere este informe.¹

¹ *Guía Evaluación de Competencias Básicas, tercera aplicación (septiembre de 1999)*

Los instrumentos de evaluación se diseñaron con base en los enfoques pedagógicos, las competencias y los niveles de desarrollo definidos para cada una de las áreas. Así mismo se tomaron como referentes para elaborar las diferentes preguntas, la estructura de la prueba y los desempeños que permiten describir los diferentes niveles de desarrollo de las competencias.

Como es muy complejo evaluar la totalidad de desempeños, se seleccionó un núcleo representativo para cada nivel.

A manera de síntesis, en las tablas 1.1 a 1.4 que aparecen a continuación, se presenta el objeto de evaluación para cada una de las áreas, definido en términos de competencias, niveles y desempeños.

Tabla 1.1

NIVELES EN LENGUAJE

Competencia comunicativa: pertinencia de la significación en contextos auténticos de comunicación

Niveles	Competencia para
Uno	Reconocer el lenguaje escrito convencional y la imagen como sistemas de significación, compuestos de signos y reglas.
Dos	Comprender el uso del lenguaje en diferentes contextos, reconociendo las intencionalidades imbricadas de los interlocutores.
Tres	Comprender la función que cumplen los diferentes elementos de la comunicación, para situarse de manera crítica frente a los discursos.

Tabla 1.2

NIVELES EN LENGUAJE

Competencia textual: comprensión y uso de variantes textuales, como macrounidades comunicativas

Niveles	Competencia para
Uno	Reconocer las reglas de organización de los textos, sean orales o escritos.
Dos	Comprender y producir diferentes tipos de textos, según determinadas finalidades comunicativas.
Tres	Comprender los procesos de producción textual y de comprensión lectora.

Tabla 1.3

NIVELES EN MATEMÁTICA

Competencia significativa en la comprensión de diferentes dominios conceptuales: numérico, métrico, geométrico, de la probabilidad y la estadística y del álgebra escolar

Niveles	Competencia para
Uno	Reconocer, distinguir y describir objetos matemáticos: atributos, propiedades y operaciones.
Dos	Usar conocimientos y procedimientos para contrastar, clasificar y conjeturar resultados matemáticos y establecer relaciones entre diferentes representaciones.
Tres	Construir modelos, hacer generalizaciones, argumentar e inventar y resolver problemas.

Tabla 1.4

NIVELES EN CIENCIAS

Competencias teórico explicativa y procedimental y metodológica comprensión de diferentes dominios conceptuales: ecología y seres vivos, química, física, la tierra y el universo

Niveles	Competencia para
Uno	Reconocer y distinguir los conceptos y formas de representación propias de una determinada ciencia.
Dos	Establecer relaciones entre hechos, conceptos y sus representaciones y en particular entre el concepto de magnitud y los procesos de medición.
Tres	Imaginar, anticipar y crear situaciones hipotéticas, con base en el conocimiento de las ciencias.

LOS INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

La prueba está concebida para la evaluación de las competencias básicas, es decir, procura indagar sobre cómo los jóvenes utilizan conocimientos en contextos más amplios y diversos que los que brindan las tareas o los exámenes; se propone entonces dar cuenta de lo que saben hacer los estudiantes en los ámbitos disciplinarios señalados.

El instrumento de evaluación que se aplicó estaba conformado por una serie de acontecimientos vinculados a un determinado contexto o situación. La estructura narrativa y el lenguaje preponderantemente coloquial, facilitaban que buena parte de los ítems aparecieran de manera natural. Se procuró con esto que los estudiantes se involucraran con el formato elegido para derivar de allí los ítems de la evaluación, haciendo de esta manera que la prueba no resultara un cuestionario artificial o un examen corriente. En el fondo, se trata de propiciar condiciones para la interacción, porque es en la interacción donde los estudiantes se muestran como son.

La característica primordial del instrumento que se utilizó en esta evaluación consistió en la presentación de situaciones donde los estudiantes debían actuar o intervenir, eligiendo una opción, construyendo una situación problemática o escribiendo un texto. De esta manera es posible controlar la complejidad de los procesos mentales y determinados aspectos del "saber hacer" con el lenguaje, la matemática y la ciencia, tomando como referencia niveles de competencia establecidos.

Como ya se ha señalado en documentos anteriores, el reto de una prueba que indaga por competencias radica en el tipo de estrategia al que se recurre para que el estudiante no asuma el rol de examinado, sino el de alguien que ejerce un desempeño de manera espontánea. Si bien esto nunca se logra completamente, por cuanto el hecho de realizar la prueba en el contexto de la escuela regula un modo de proceder y un universo

de sensaciones inevitables, algunas estrategias pueden ayudar a relativizar este obstáculo.

Por ello se utilizó el texto periodístico como una posibilidad auténtica de ingreso a la prueba. El estudiante recibió un periódico preparado especialmente, conformado por distintas secciones y textos con las noticias que fueron objeto de indagación. En forma separada, al estudiante se le entregó un cuadernillo de ítems y una hoja de respuestas. Los ítems son enunciados que se completan con alguna opción que se le propone al estudiante.

Si bien es cierto que la forma más adecuada para evaluar las competencias del caso sería la observación y el registro de cómo los sujetos hacen uso del lenguaje, la matemática o las ciencias para conocer, expresar, comunicar o significar su experiencia en las distintas situaciones de la vida, una prueba censal tiene que reducir las situaciones posibles a unas pocas. Por tanto se escogieron algunas situaciones que en teoría aparecen como significativas para este propósito y se les redujo a sus aspectos más relevantes. Las exigencias de la prueba en cuanto al uso del lenguaje son mayores que en cualquier situación habitual de uso.

La prueba, tanto para grado séptimo como para noveno, se articuló con dos componentes: el primero de ellos estaba integrado por un conjunto de ítems de opción múltiple con respuesta correcta única, constituidos por un enunciado donde aparece una situación que implica poner en juego saberes y competencias y cuatro posibilidades de respuestas, siendo una de ellas la más pertinente; el segundo componente de la prueba lo constituyó la producción escrita, donde el estudiante debía redactar un texto dependiendo del enunciado que encontraba en el cuadernillo o construir una situación problemática compleja, referida a los textos del periódico, y resolverla. Para el 50% de la población evaluada se indagó el área de ciencias y lenguaje a través de la misma pregunta; y el 50% restante debía construir y resolver una situación problemática desde la matemática. ■

El proceso de aplicación

La aplicación de los instrumentos de evaluación para los estudiantes de grados séptimo y noveno de los colegios de calendario A que funcionan en Santa Fe de Bogotá fue programada para el jueves 28 de octubre de 1999, en el caso de los colegios diurnos, y para los días sábado 30 y domingo 31 de octubre de 1999 – en las instalaciones del INEM Santiago Pérez, localizado en El Tunal – para los estudiantes de los mismos grados de los colegios nocturnos. El día viernes 29 de octubre fue dispuesto como fecha para atender eventuales solicitudes de aplicación en colegios cuya programación de actividades académicas no permitiera la atención completa en las jornadas del jueves 28 de octubre.

Las principales características de la aplicación están relacionadas con tres decisiones cuyo efecto sobre la organización y resultados del proceso fueron notables:

- la realización en una sola jornada;
- la participación de los docentes como supervisores de la aplicación, en contacto directo con sus estudiantes en el aula, en unas condiciones ambientales prácticamente idénticas a las de su actividad cotidiana; y
- la entrega de los instrumentos de evaluación a los Colegios – inmediatamente después de la aplicación – para su uso como material de trabajo académico por parte de la comunidad educativa, con todas las implicaciones pedagógicas, culturales y sociales que puedan derivarse de este cambio radical respecto a la actitud tradicional en el uso de materiales de examen.

El gran volumen de información que es forzoso administrar durante un proyecto de las características del que desarrolla la Secretaría de Educación del Distrito Capital, exige diseñar y poner en marcha procesos multidimensionales e interdisciplinarios de un alto grado de complejidad y de significativo nivel de exigencia, soportados en cuatro atributos fundamentales:

- Organización
- Simultaneidad
- Seguridad
- Levedad

Organización. Garantía del correcto empleo de los recursos sociales involucrados en el proyecto, y del tránsito, eficiente y eficaz, a través del proceso. La organización es fundamental, principalmente debido al alto número de personas y materiales que participan durante la aplicación.

Simultaneidad. La exposición de los instrumentos, en igualdad de condiciones para todos los estudiantes evaluados, es un atributo que debe privilegiarse en todas las aplicaciones. Además de la seguridad que se comunica al proceso con la aplicación simultánea de los exámenes, resulta muy importante para la credibilidad y seriedad del proyecto garantizar el acceso de todos los estudiantes evaluados a las pruebas, sin ventajas o discriminación alguna.

Seguridad. Requisito esencial en todas las etapas previas y simultáneas con la aplicación y, por supuesto, en los procesos asociados con ella, tales como la selección, capacitación e identificación de los delegados, así como la decisión sobre entidades y empresas de

apoyo para la impresión de los instrumentos y para la definición de mecanismos de empaque, transporte y distribución de los materiales de examen.

Levedad. El diseño y empleo de procedimientos ágiles, livianos, versátiles, materializados en aplicaciones simplificadas, rápidas y seguras, tendrán efectos benéficos sobre futuros proyectos de evaluación, particularmente por la disminución del volumen de recursos necesarios. La mayor contribución de esta aplicación, en este sentido, tiene que ver con la entrega del material de examen a los colegios, una vez aplicada la prueba, para su empleo como material de trabajo académico. Además de constituir una excelente experiencia de logística aplicada, desde el punto de vista pedagógico del proyecto, este destino de los instrumentos de evaluación materializa la trascendencia del diálogo entre evaluadores y evaluados.

2.1 ETAPA DE PREPARACIÓN

La fase previa a la aplicación estuvo caracterizada por la combinación de labores que incluyeron, entre otras, el censo de establecimientos educativos, la depuración de la información recolectada, la programación de las jornadas de aplicación, además de la convocatoria, selección y capacitación de los delegados de la Universidad Nacional, y la preparación, distribución y aplicación de los exámenes. En esta ocasión deben incluirse como componentes importantes en las consideraciones logísticas de la aplicación, la organización y lectura de las hojas de respuestas y de los cuadernillos seleccionados para calificar las preguntas abiertas.

Las características más destacadas de los componentes de esta etapa fueron:

2.1.1 Convocatoria, selección y capacitación de delegados

El desarrollo de las actividades aquí comprendidas puede sintetizarse en cuatro momentos bien definidos, cada uno de los cuales se adelantó en el marco de una concepción integral del proyecto; es decir, a partir del supuesto de que cada uno de los delegados durante la aplicación debía conocer, con el mayor grado de deta-

lle, el origen, las características y las repercusiones académicas, culturales y sociales de la evaluación de competencias básicas entre los escolares del Distrito Capital. La descripción de las principales características de cada uno de estos momentos se presenta a continuación.

Convocatoria. Esta fase del proceso se adelantó mediante difusión pública, realizada durante el mes de septiembre de 1999, en las carteleras de todas las Facultades de la Universidad Nacional de Colombia en la Sede Santa Fe de Bogotá, y en las instalaciones de la Dirección Nacional de Admisiones. Las condiciones básicas que se fijaron como criterios para la convocatoria incluyeron dos elementos: primero, la pertenencia de los candidatos, como estudiantes al menos de sexto semestre, de cualquiera de los programas académicos ofrecidos por la Universidad Nacional de Colombia; y segundo, la disponibilidad de tiempo completo en las fechas previstas para la aplicación.

Selección. Una vez inscritos los aspirantes que cumplan los requisitos de la convocatoria, se sometieron a una prueba psicotécnica, de cuyo resultado se seleccionaron en estricto orden de puntaje los setecientos cincuenta delegados de la Universidad Nacional, necesarios para la aplicación.

Capacitación. Los aspirantes seleccionados participaron en un taller de inducción al proyecto, durante el cual se les instruyó sobre las características y detalles de la aplicación, entregándoles, además, material escrito como guía para desarrollar adecuadamente su trabajo.

Organización. Finalizada la etapa anterior, se asignó un delegado por colegio, utilizando criterios de seguridad en el desplazamiento y comodidad en el transporte del material. Todas las jornadas programadas fueron atendidas debidamente, manteniendo permanente y estrictamente los estándares de seguridad en el manejo del material de la prueba. Los delegados fueron identificados con escarapelas y recibieron cartas de presentación dirigidas a los rectores de los colegios a los cuales fueron asignados. De manera consecuente con el propósito de hacer de la jornada de aplicación

un ejercicio de intercambio académico y de privilegio de la evaluación, el desempeño de los delegados fue calificado por los rectores de los establecimientos visitados, en un formato expresamente preparado para el efecto.

2.1.2 Programación y distribución de los materiales

La programación de las jornadas de aplicación se definió a partir de las bases de datos sobre establecimientos educativos suministradas por la Secretaría de Educación y por el ICFES a la Universidad Nacional en el primer semestre de 1999, complementadas con la información recogida en los Cadeles de 19 localidades de Santa Fe de Bogotá, pues nuevamente se omitió la localidad de Sumapaz en esta programación. Mediante comunicación telefónica con los colegios o a través de visitas directas a los establecimientos con los cuales aquella no fue posible, se informó acerca de las características, propósitos y antecedentes del proyecto y se confirmó la información relacionada con el nombre, dirección y modalidad del colegio; así como con el número de jornadas, grupos y alumnos matriculados en los grados séptimo y noveno. El producto de este ejercicio constituyó un directorio de establecimientos educativos y el censo correspondiente para los grados materia de evaluación.

2.2 APLICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS

El día 28 de octubre de 1999 los delegados de la Universidad Nacional se presentaron en cada uno de los colegios de calendario A de Santa Fe de Bogotá, con el fin de dar las instrucciones necesarias a los docentes encargados de la aplicación, y de hacerles entrega del material correspondiente. Una vez finalizada la aplicación, una hora y cincuenta minutos después, recibieron de los profesores el material de examen y entregaron los cuadernillos de la prueba y los periódicos al señor Rector del colegio. Las hojas de respuestas, las actas

de examen y los cuadernillos seleccionados en cada curso – para evaluar la construcción de situaciones problemáticas o la producción escrita – se retiraron del colegio, con destino a la Universidad Nacional de Colombia.

Los inconvenientes que se presentaron en algunos colegios para adelantar la aplicación el jueves 28 de octubre, se superaron mediante el recurso de evaluar los al día siguiente, viernes 29 de octubre de 1999, cubriendo así a todos los colegios de Santa Fe de Bogotá, de jornada diurna en calendario A. Para la evaluación de los estudiantes de colegios nocturnos, se dispusieron las instalaciones del INEM Santiago Pérez del Tunal, en cuatro jornadas diarias durante los días sábado 30 y domingo 31 de octubre de 1999.

2.3 RESULTADOS DE LA APLICACIÓN

El complemento de la aplicación de los instrumentos de evaluación es el proceso de organización, revisión y preparación de materiales diligenciados, para lectura óptica en el caso de las hojas de respuestas, y para lectura y calificación en el caso de los cuadernillos seleccionados para evaluar la producción de textos.

La velocidad y confiabilidad del proceso de lectura automática de las hojas de respuestas y la posterior calificación de las mismas mediante programas previamente validados por la Universidad Nacional, junto con la experiencia y criterio del equipo encargado de la lectura y calificación de los cuadernillos seleccionados para evaluar las respuestas dadas por los estudiantes a las preguntas abiertas, constituyen un sólido respaldo para el proceso de gestión de la información, previo a la producción de resultados.

Una expresión tangible de la magnitud de la aplicación realizada se encuentra en las estadísticas consignadas en las tablas 2.1 a 2.4, que se presentan en seguida. En la tabla 2.1 se ilustra, agrupando por cada una de las diecinueve localidades en las cuales se desarrolló el proceso, el número de instituciones educativas evaluadas, clasificadas por sector, privado u oficial.

Tabla 2.1
Número de
instituciones
educativas
evaluadas
por localidad y
sector:
privado u oficial

LOCALIDAD	INSTITUCIONES EVALUADAS	
	SECTOR PRIVADO	SECTOR OFICIAL
1. USAQUÉN	65	20
2. CHAPINERO	19	8
3. SANTA FE	7	12
4. SAN CRISTOBAL	32	41
5. USME	23	28
6. TUNJUELITO	16	19
7. BOSA	50	22
8. KENNEDY	51	51
9. FONTIBÓN	23	12
10. ENGATIVÁ	64	36
11. SUBA	102	34
12. BARRIOS UNIDOS	28	17
13. TEUSAQUILLO	31	5
14. LOS MÁRTIRES	21	13
15. ANTONIO NARIÑO	20	9
16. PUENTE ARANDA	19	23
17. LA CANDELARIA	14	4
18. RAFAEL URIBE URIBE	30	40
19. CIUDAD BOLÍVAR	38	34
TOTAL	653	428

Total de instituciones evaluadas:

1081

En la tabla 2.2 se ilustra, también agrupando por cada una de las 19 localidades objeto de evaluación, el número de aulas evaluadas, clasificadas por sector privado u oficial. Para este efecto, se consideraron

evaluadas aquellas aulas para las cuales se presentó al menos un estudiante, circunstancia notoria en instituciones de educación especial o de jornada nocturna.

Tabla 2.2
Número de aulas
evaluadas
por localidad y
sector:
privado u
oficial

LOCALIDAD	AULAS EVALUADAS	
	SECTOR PRIVADO	SECTOR OFICIAL
1. USAQUÉN	236	85
2. CHAPINERO	83	25
3. SANTA FE	34	68
4. SAN CRISTOBAL	109	193
5. USME	69	98
6. TUNJUELITO	57	161
7. BOSA	163	114
8. KENNEDY	160	330
9. FONTIBÓN	76	40
10. ENGATIVÁ	239	205
11. SUBA	344	133
12. BARRIOS UNIDOS	81	96
13. TEUSAQUILLO	92	24
14. LOS MÁRTIRES	66	70
15. ANTONIO NARIÑO	73	52
16. PUENTE ARANDA	63	122
17. LA CANDELARIA	50	14
18. RAFAEL URIBE URIBE	102	220
19. CIUDAD BOLÍVAR	116	173
TOTAL	2213	2223

Total de aulas evaluadas:

4436

En la tabla 2.3 se ilustra con la misma forma de agrupación de las anteriores, el número de estudiantes evaluados, por grado y sector privado u oficial. Los datos presentados en esta tabla son levemente inferiores a los programados, principalmente debido a dos razones:

la primera, para la jornada diurna, a la ausencia normal de algunos estudiantes a sus aulas de clase; y la segunda, para el caso de la jornada nocturna, al hecho de haber tenido que presentar la prueba en un sitio, día y hora diferentes a las habituales de estudio.

Tabla 2.3
Número de estudiantes evaluados por localidad, grado y sector: privado u oficial

LOCALIDAD	ESTUDIANTES		EVALUADOS	
	SECTOR PRIVADO		SECTOR OFICIAL	
	SÉPTIMO	NOVENO	SÉPTIMO	NOVENO
1. USAQUÉN	3.521	3.702	1.537	1.314
2. CHAPINERO	1.274	1.539	396	275
3. SANTA FE	474	550	976	1.006
4. SAN CRISTOBAL	1.895	2.037	3.652	2.941
5. USME	1.042	1.133	1.871	1.465
6. TUNJUELITO	941	1.026	2.749	2.770
7. BOSA	2.846	2.669	2.081	2.049
8. KENNEDY	2.295	2.569	5.755	5.767
9. FONTIBÓN	1.348	1.190	792	588
10. ENGATIVA	3.883	3.768	3.532	3.493
11. SUBA	4.953	5.436	2.497	1.996
12. BARRIOS UNIDOS	1.179	1.194	1.532	1.478
13. TEUSAQUILLO	1.164	1.333	486	417
14. LOS MÁRTIRES	1.012	1.098	1.295	1.238
15. ANTONIO NARIÑO	1.186	1.274	804	839
16. PUENTE ARANDA	1.032	1.068	2.228	2.188
17. LA CANDELARIA	821	899	183	197
18. RAFAEL URIBE	1.695	1.847	4.090	3.438
19. CIUDAD BOLÍVAR	2.060	1.720	3.381	2.624
TOTAL	34.621	36.052	39.837	36.083

Total de estudiantes evaluados:

146.593

Para ver la participación de estudiantes en las jornadas diurna y nocturna, en la tabla 2.4 se presentan las cifras correspondientes, agrupadas por localidad, sumando en cada caso el número de estudiantes de los grados séptimo y noveno. Se subraya la importancia de la participación de estudiantes de la jornada noctur-

na en esta evaluación, máxime cuando estos estudiantes debieron disponer del día sábado, en grado séptimo, o domingo, en grado noveno, para desplazarse hasta el INEM del Tunal, y asumir y responder la prueba, demostrando un interés muy especial por el Proyecto y las posibilidades que brinda. ■

Tabla 2.4
Número de
estudiantes
evaluados por
localidad y
jornada: diurna o
nocturna

LOCALIDAD	JORNADA DIURNA	JORNADA NOCTURNA
1. USAQUÉN	9.741	333
2. CHAPINERO	3.256	228
3. SANTA FE	2.849	157
4. SAN CRISTOBAL	9.886	639
5. USME	5.243	268
6. TUNJUELITO	6.782	704
7. BOSA	9.280	365
8. KENNEDY	15.848	538
9. FONTIBÓN	3.879	39
10. ENGATIVA	13.800	866
11. SUBA	14.383	499
12. BARRIOS UNIDOS	5.216	167
13. TEUSAQUILLO	3.347	53
14. LOS MÁRTIRES	4.536	107
15. ANTONIO NARIÑO	4.021	82
16. PUENTE ARANDA	5.988	528
17. LA CANDELARIA	1.966	134
18. RAFAEL URIBE URIBE	10.416	654
19. CIUDAD BOLÍVAR	9.253	532
TOTAL	139.690	6.903

Total de estudiantes evaluados:

146.593



Procedimiento de calificación y análisis de resultados

Con el ánimo de facilitar la lectura y comprensión de los resultados que se presentan en los capítulos siguientes, se exponen los procedimientos seguidos para la calificación de los ítems de opción múltiple con única respuesta, así como la evaluación de las producciones escritas (construcción de situaciones problemáticas y de textos). También se presenta el proceso estadístico desarrollado sobre los datos para obtener algunos índices que describen el comportamiento de la población en cada una de las áreas evaluadas. En todos los casos el análisis se hace para los grupos de estudiantes determinados por las áreas y los grados evaluados.

A partir del momento de aplicación, el manejo de los instrumentos se sometió a un riguroso proceso que incluyó estricto control sobre las etapas de transporte, organización y lectura de hojas de respuestas para la conformación, depuración y producción de tablas de respuestas y calificación de cada uno de los ítems, mediante la aplicación de programas de computador previamente validados. Estos programas permiten analizar el comportamiento de cada uno de los ítems de opción múltiple con única respuesta, en términos de nivel de facilidad y capacidad de discriminación, para dar cuenta sobre la prueba.

Un paso siguiente fue la calificación de las respuestas de los estudiantes evaluados, para asignar un puntaje a cada uno de ellos en las diferentes áreas evaluadas. Algunos de los ítems planteados en matemática y en ciencias fueron asumidos también como ítems para evaluar en lenguaje, en la consideración de que las competencias comunicativa y textual atañen a todas las áreas. Esta experiencia de evaluación quiere coadyuvar también a analizar posibilidades de integración curricular.

Para definir el puntaje de cada uno de los estudiantes evaluados, y considerando que la sumatoria de las respuestas correctas no refleja la complejidad de los ítems, se asignó un valor ponderado a cada pregunta

según los niveles de competencia y grado de dificultad observado en el análisis de los ítems. De esta manera, el puntaje individual está dado no sólo por el número de respuestas correctas sino también por su grado de complejidad; respuestas correctas a ítems con altos grados de dificultad significan niveles altos de desarrollo de las competencias.

Enseguida, cada estudiante fue ubicado en un nivel de competencia en cada una de las áreas evaluadas, tomando como criterio haber obtenido un puntaje superior al 60% del puntaje máximo de dicho nivel. Los estudiantes que obtuvieron un puntaje inferior al 60% del puntaje máximo, en los tres niveles, se ubicaron en el nivel cero. Al respecto, vale la pena recordar que la prueba incluía ítems para evaluar tres niveles de desarrollo de cada competencia previamente definida para cada área.

Luego se calcularon algunos índices estadísticos que expresan la tendencia de los resultados de grupos de individuos por grado en cada institución y en la ciudad. Es importante señalar que en esta evaluación interesan más los resultados obtenidos al nivel de grupo (ciudad, institución, grado) que por aula o estudiante.

Así, los resultados individuales sirvieron de base para construir agregados por grado, institución y ciudad: de una parte, se calculó el puntaje promedio y la desviación estándar de los puntajes del grupo en cada área; y de la otra, se obtuvo el porcentaje de estudiantes que superaron cada uno de los niveles de competencia establecidos en la prueba. Adicionalmente, para efectos de observar las marcadas diferencias entre las instituciones evaluadas, en términos de superación de niveles de competencia, fue necesario conformar tres conjuntos de instituciones, agrupadas de acuerdo con el rendimiento promedio de sus estudiantes, así: grupo de bajo desempeño, cuando el promedio de puntajes es inferior a 100 puntos; de medio desempeño, si el promedio se encuentra en

tre 100 y 150 puntos; y de alto desempeño, para un promedio mayor de 150 puntos¹.

Con el ánimo de profundizar en el análisis de los resultados, se estableció el porcentaje de respuestas correctas a los ítems correspondientes a cada desempeño. De esta manera se obtuvo un perfil cualitativo del grupo que permite apreciar, para cada área, la combinación de desempeños puestos en juego en el momento de resolver la prueba. Un perfil es más compatible con la visión contemporánea sobre actividad cognitiva, la cual ya no es vista como unitaria y homogénea, sino como una compleja articulación de competencias particulares propias de dominios y campos de conocimiento específicos.

En consecuencia, los resultados, para el análisis de las respuestas a los ítems de opción múltiple con única respuesta, se presentan de tres maneras, complementarias entre sí²:

1. Comportamiento de la media aritmética o promedio de puntajes y la desviación estándar de los puntajes en cada área e institución, como indicadores de las características y tendencias de los grupos. El valor medio describe el punto en torno al cual se ubican las competencias (medidas como desempeños) de los estudiantes, mientras que la desviación estándar indica la variabilidad respecto a la media de los desempeños, o sea el grado de dispersión y heterogeneidad de los puntajes individuales para dicha competencia.
2. Porcentaje de estudiantes que supera cada uno de los niveles de competencia evaluados en la prueba, en cada área, vistos en tres grupos, dependiendo del desempeño alcanzado: bajo, medio, alto.
3. Perfil cualitativo del grupo, descrito mediante el porcentaje de respuestas correctas que dan los estudiantes a los distintos ítems que corresponden a un determinado desempeño.

En relación con el segmento de producciones escritas, en el área de matemática debían diseñar y resolver un problema que estuviera en relación con algún tema tratado en el periódico; para las áreas de lenguaje y ciencias se utilizó la misma consigna, en la cual los estudiantes debían desarrollar un escrito asociado con la problemática del suelo, la producción de alimentos y la creciente población humana.

Para el análisis de estos desempeños, se diseñó una rejilla donde se indican las categorías y las condiciones que deben satisfacerse para quedar ubicado en un determinado nivel. Al mismo tiempo, se conformó una muestra a partir de la selección de hasta dos cuadernillos por aula, tomados al azar del subgrupo que presentó producciones escritas: uno respondido con la consigna de matemática y el otro con la de ciencias.

De esta manera se conformó una muestra de 8.287 cuadernillos: 4.217 para las áreas de lenguaje y ciencias y 4.070 para la de matemática. Con base en los criterios establecidos se clasificaron las producciones de los estudiantes según niveles de elaboración y complejidad, para luego calcular el porcentaje de la población que supera un determinado nivel.

En cada producción se analizó tanto el texto escrito como la formulación y resolución de un problema de matemática. La categorización de las producciones de los estudiantes, con base en los criterios establecidos, fue realizada, para las áreas de lenguaje y matemática, por un grupo de personas que han acumulado experiencia en este campo, y bajo la asesoría y acompañamiento del grupo de expertos que fueron responsables de la fundamentación conceptual en las respectivas áreas. La producción escrita para el área de ciencias fue calificada por docentes de las áreas de ciencias y de lenguaje.

Por lo anterior, los resultados hallados en este segmento de la prueba, en las diferentes áreas, son indicadores del estado en que se encuentra la producción escrita, incluyendo la comprensión, el planteamiento y la resolución de problemas en matemática y ciencias, en los colegios de calendario A, en el Distrito Capital. Por tanto, las conclusiones son de utilidad para la totalidad de las instituciones evaluadas. ■

1 Los valores mediante los cuales se establecen las tres cohortes se asumieron como referente convencional, teniendo en consideración dos criterios: uno, conducente a permitir que fuesen visibles aquellas instituciones cuyos proyectos pedagógicos han construido altos niveles de competencia académica en las competencias básicas medidas, y cuyos resultados en el conjunto de la ciudad quedan diluidos; y dos, que pudieran emplearse de forma universal en las tres áreas evaluadas, conformando grupos de instituciones cuyo tamaño fuese representativo de los desempeños alcanzados.

2 Estos mismos resultados se entregan a cada institución educativa evaluada, por área.

Resultados en el área de lenguaje

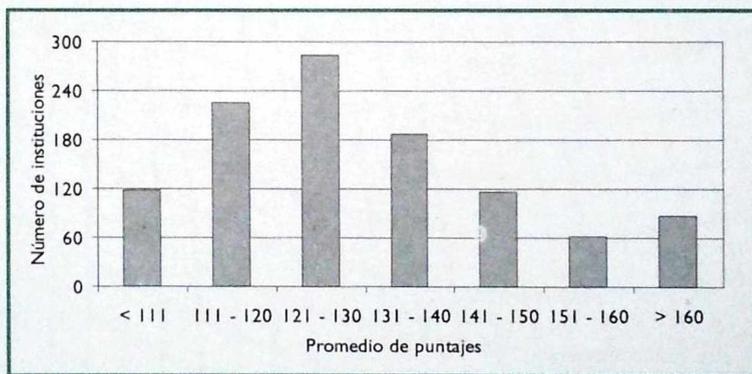
Para una prueba de lenguaje se diseñó para reconocer dos aspectos: la competencia comunicativa, integrada por la competencia textual y la competencia pragmática, y la producción escrita, constituyendo así los segmentos cerrado y abierto, respectivamente.

Este capítulo reúne los resultados de las pruebas aplicadas a los estudiantes de séptimo y noveno grados de las instituciones educativas de calendario A en el Distrito Capital. A través de un análisis estadístico, descriptivo y exploratorio y siguiendo el marco conceptual desarrollado, se presenta el análisis de esta información.

4.1 ÍTEMS DE OPCIÓN MÚLTIPLE CON ÚNICA RESPUESTA

Luego de calificar las pruebas, utilizando una escala de valor máximo definido en 306¹ puntos, se obtuvieron los siguientes parámetros: un promedio y una desviación estándar para cada institución, tomando como insumo los puntajes alcanzados por cada uno de los estudiantes evaluados. La distribución de la variable promedio de institución se presenta en la figura 4.1.1.

Figura 4.1.1
Distribución del
promedio de
institución, en
lenguaje



¹ Esta escala es la misma empleada para la calificación de los instrumentos aplicados en las dos evaluaciones censales ya realizadas a las instituciones educativas del Distrito Capital: la primera, dirigida a los grados tercero y quinto de calendario A, en octubre de 1998; y la segunda, dirigida a los grados tercero, quinto, séptimo y noveno de calendario B, en mayo de 1999. Los resultados de estas dos aplicaciones se presentaron en febrero y agosto de 1999, respectivamente.

La distribución observada en la figura 4.1.1 muestra la diversidad del promedio calculado para las instituciones educativas evaluadas. Se aprecia que la distribución asume una forma casi simétrica (excepto para los promedios superiores a 151 puntos) reflejando así la manera como se distribuyen las competencias en las instituciones evaluadas en la ciudad.

Dentro de la gama observada se destacan los resultados obtenidos por 88 instituciones que alcanzaron promedios superiores a 160 puntos; probablemente los modelos pedagógicos desarrollados en estas instituciones propenden por un adecuado desarrollo de estas competencias en sus estudiantes, de acuerdo con

el referente conceptual asumido. También pueden observarse los resultados críticos conseguidos por 119 instituciones que obtuvieron un promedio de puntajes inferior a 111 puntos.

Para tener una mirada más detallada de los resultados obtenidos en la población escolar evaluada, a continuación se presentan en la tabla 4.1.1 los parámetros del puntaje promedio y la desviación estándar de los estudiantes evaluados, agrupados por localidad y para toda la ciudad en su conjunto. El parámetro de la desviación estándar es de gran utilidad en el análisis pues evidencia la dispersión de puntajes alrededor del valor promedio.

Tabla 4.1.1
Promedio de puntajes, desviación estándar y número de estudiantes por localidad y en la ciudad, en lenguaje

LOCALIDAD	Promedio de puntajes ²	Desviación estándar ³	Número de estudiantes
1. USAQUÉN	144.69	49.57	10074
2. CHAPINERO	149.84	49.67	3484
3. SANTA FE	133.20	47.19	3006
4. SAN CRISTOBAL	122.46	44.22	10525
5. USME	122.29	45.11	5511
6. TUNJUELITO	126.30	44.73	7486
7. BOSA	126.04	44.66	9645
8. KENNEDY	125.26	44.47	16386
9. FONTIBÓN	136.26	46.28	3918
10. ENGATIVÁ	132.85	46.42	14676
11. SUBA	140.09	47.30	14882
12. BARRIOS UNIDOS	136.65	45.84	5383
13. TEUSAQUILLO	148.98	48.55	3400
14. LOS MÁRTIRES	138.09	47.85	4643
15. ANTONIO NARIÑO	135.31	46.19	4103
16. PUENTE ARANDA	131.93	45.98	6516
17. LA CANDELARIA	142.57	49.75	2100
18. RAFAEL URIBE URIBE	125.20	44.87	11070
19. CIUDAD BOLÍVAR	116.90	43.23	9785
Ciudad	131.33	46.78	146593

² El promedio de puntajes se calcula como la media aritmética de los puntajes de todos los estudiantes de la localidad correspondiente, en lenguaje.

³ La desviación estándar de cada grupo de estudiantes se calcula respecto del valor promedio de los puntajes obtenidos, en lenguaje.

La información de la tabla 4.1.1 se representa de manera gráfica en la figura 4.1.2, en la que se muestra en dos dimensiones el comportamiento de los parámetros

promedio y desviación estándar para el conjunto de localidades de Santa Fe de Bogotá.



Figura 4.1.2
Promedio vs
desviación
estándar en
lenguaje,
en cada localidad
y en la ciudad

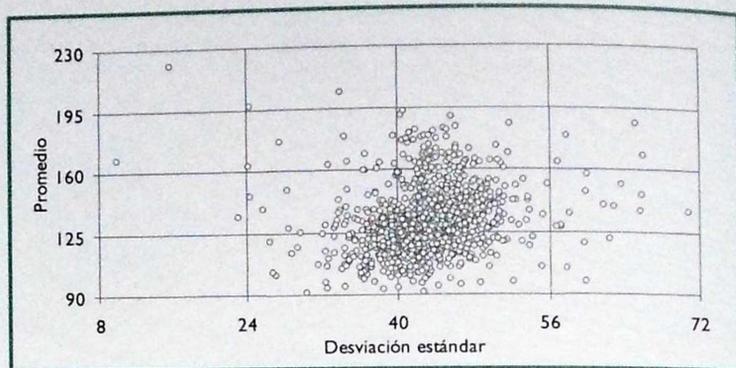


La representación mostrada en la figura 4.1.2 permite apreciar cómo la mayoría de las localidades (12 de las 19) se ubica con un promedio superior al promedio de la ciudad (131.33), pero con valores para la desviación estándar muy desiguales. Ello supone que el desarrollo de las competencias en los estudiantes es muy diverso y por lo mismo el trabajo académico debería estar encaminado no sólo a aumentar el pro-

medio, sino más enfocado a disminuir las diferencias, logrando que el grupo sea más homogéneo en sus adelantos.

Una mirada más detallada de la forma como se comportan las competencias en la población evaluada puede apreciarse en la figura 4.1.3, donde se encuentra representada cada institución evaluada, en términos del promedio y la desviación estándar.

Figura 4.1.3
Promedio vs
desviación estándar
en lenguaje,
en cada institución



Puede apreciarse en la figura 4.1.3 la existencia de algunas instituciones educativas que presentan unos resultados deseables, en tanto poseen unos promedios altos y muy baja variabilidad; ello supone que el adelanto del grupo es homogéneo, que sería una de las características más importantes del trabajo por el desarrollo de las competencias. Al mismo tiempo, resulta preocupante observar una gran cantidad de instituciones que se encuentran ubicadas con desviaciones estándar altas y con promedios bajos, pues evidencia la ausencia de proyectos educativos y si acaso existen probablemente son muy débiles o descontextualizados.

En síntesis, los hallazgos ameritan diseñar y desarrollar acciones de mejoramiento, de manera que se

eleve el valor del promedio y se disminuya la desviación estándar, es decir, que exista un mayor número de estudiantes que alcancen puntajes más altos y homogéneos de competencia en lenguaje.

Otra mirada del análisis busca identificar el porcentaje de estudiantes que superan cada nivel de competencia definido en el modelo teórico. Para desarrollar este punto se han clasificado las instituciones evaluadas dependiendo de su promedio de puntajes en tres grupos, así: instituciones de desempeño bajo, medio o alto, ya sea que su promedio sea inferior a 100 puntos, se encuentre entre 100 y 150 puntos o sea superior a 150 puntos, respectivamente. La distribución encontrada se presenta en la tabla 4.1.2.

Tabla 4.1.2
Número de
Instituciones
Educativas
por grupo de
desempeño, en
lenguaje

GRUPO DE DESEMPEÑO	PROMEDIO	NÚMERO DE INSTITUCIONES
Bajo	Menor de 100	21
Medio	Entre 100 y 150	908
Alto	Mayor de 150	152
Total		1081

A continuación se ilustra en la figura 4.1.4 la distribución de porcentajes de estudiantes que superan cada nivel de competencia en lenguaje en la ciudad. Igual-

mente, en las figuras 4.1.5 a 4.1.7 se ilustra la misma distribución, para cada uno de los grupos indicados en la tabla 4.1.2, respectivamente

Figura 4.1.4
Porcentaje de estudiantes que superan cada nivel de competencia en lenguaje, en séptimo y noveno grados, en toda la ciudad

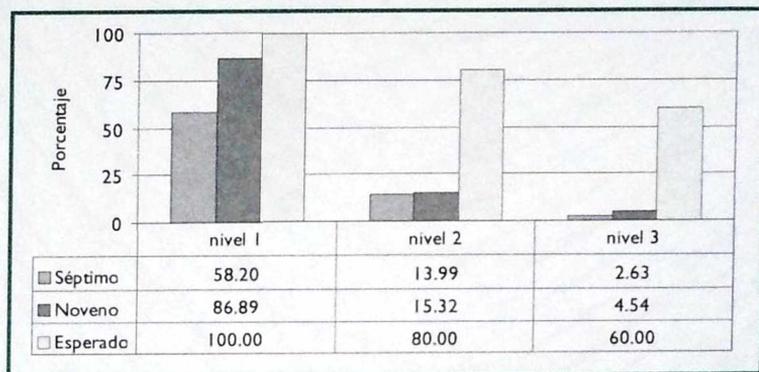


Figura 4.1.5
Porcentaje de estudiantes que superan cada nivel de competencia en lenguaje, en séptimo y noveno grados en el grupo de instituciones de bajo desempeño de la ciudad

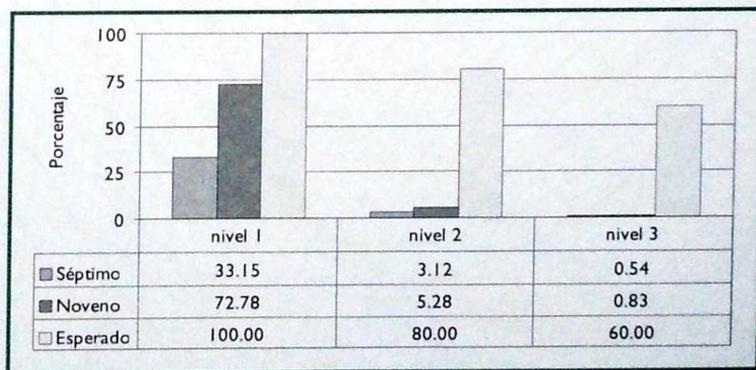


Figura 4.1.6
Porcentaje de
estudiantes que
superan cada nivel
de competencia en
lenguaje, en séptimo
y noveno grados en el
grupo de instituciones
de medio desempeño
de la ciudad

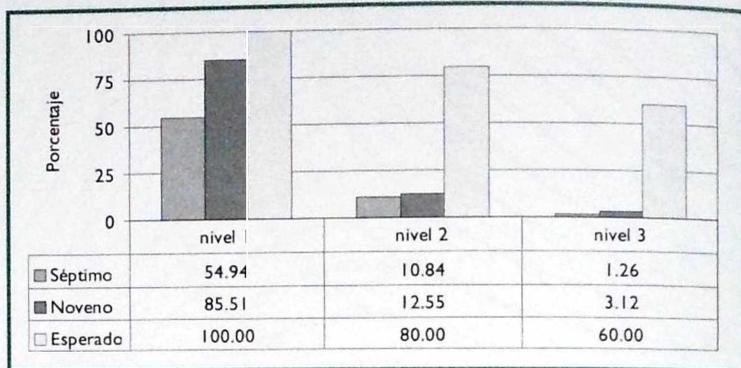
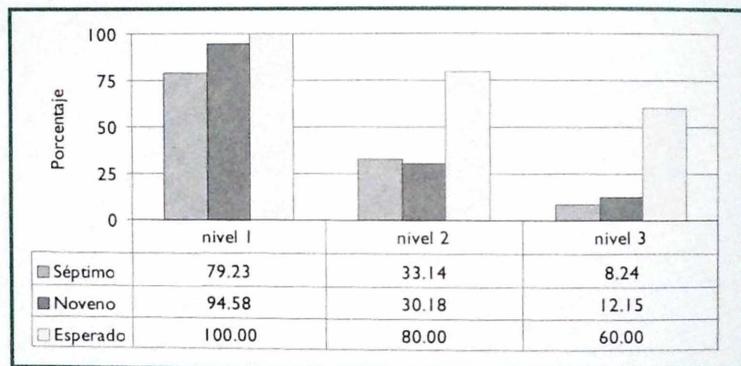


Figura 4.1.7
Porcentaje de
estudiantes que
superan cada nivel
de competencia en
lenguaje, en séptimo
y noveno grados en el
grupo de instituciones
de alto desempeño
de la ciudad



Los resultados revelan que estos dos grados se encuentran lejos de los porcentajes de superación esperados, tanto respecto a toda la ciudad como en cada uno de los tres grupos presentados. Como es de esperarse, en las instituciones educativas ubicadas en el grupo alto, el nivel uno es superado casi por la totalidad de los evaluados, pero sigue siendo notorio el bajo desempeño, pues un pequeño porcentaje logra llegar al nivel dos y uno mucho menor al nivel tres.

Para progresar en el análisis, en la tabla 4.1.3 se presentan los porcentajes de respuestas correctas a los ítems construidos para indagar por cada uno de los desempeños evaluados, agrupados para cada nivel de competencia, reflejando el perfil cualitativo de la ciudad en lenguaje. Igualmente, en la tabla aparece como referencia el porcentaje esperado de respuestas correctas en cada desempeño.

Tabla 4.1.3
 Perfil cualitativo del Distrito Capital, en lenguaje.
 Porcentaje de respuestas correctas a las preguntas correspondientes a cada desempeño

NIVEL DE COMPETENCIA	Desempeño Evaluado	Porcentaje de respuestas correctas en cada desempeño		
		Séptimo	Noveno	Esperado
1. RECONOCIMIENTO Y DISTINCIÓN DE CÓDIGOS	Reconocer características básicas del lenguaje escrito como la convencionalidad y arbitrariedad de los signos y reglas que conforman el sistema de escritura; y algunos elementos como frases, párrafos, signos de puntuación, conectores, correferencias. Leer en modo literal.	57.56	71.71	100
	Reconocer los elementos básicos de una situación de comunicación: quién habla a quién, de qué modo habla, cuáles son los roles de los participantes en una comunicación.	62.55	72.29	100
	Identificar relaciones, semejanzas y diferencias entre el lenguaje de la imagen y el lenguaje verbal.	84.16	90.64	100
	Reconocer los significados de las palabras y frases del lenguaje coloquial y cotidiano.	60.70	72.29	100
2. USO COMPRESIVO	Inferir el significado de lo que se dice o escribe en relación con un tema o un campo de ideas.	37.26	40.64	80
	Caracterizar las semejanzas y diferencias en distintos tipos de textos.	51.64	48.01	80
	Realizar lecturas en el modo inferencial.	38.96	41.13	80
	Utilizar y analizar categorías del sistema lingüístico (conectores, pronombres, adverbios, signos de puntuación) para comprender fenómenos textuales y de comunicación.	56.48	39.54	80
	Analizar las intenciones de quienes participan en la comunicación y el papel que juegan en la misma.	58.47	57.72	80
3. EXPLICACIÓN DEL USO	Reconstruir los mundos posibles de los textos, sus contextos y épocas representados en ellos, y sus componentes ideológicos y socioculturales.	32.83	38.43	60
	Comprender y explicar las intenciones comunicativas de los textos y la forma como se organiza el contenido de los mismos.	29.76	41.99	60
	Realizar lecturas en el modo crítico en las que el lector fija una posición o punto de vista y da cuenta de procesos persuasivos y manipulatorios.	27.12	36.31	60
	Establecer relaciones entre el contenido de un texto y el de otros textos, y entre lo que el texto le dice al lector y lo que él ya sabe.	38.36	44.14	60

COMENTARIOS SOBRE LOS RESULTADOS EN COMPRENSIÓN LECTORA (ÍTEMS DE OPCIÓN MÚLTIPLE CON ÚNICA RESPUESTA)

Cuando se lleva a cabo un proceso de evaluación de competencias, con aplicaciones y seguimiento analítico durante varios años, como se ha prospectado aquí, siempre aparecen algunas constantes y algunos resultados imprevistos en el camino.

Entre algunas de las constantes que cabe resaltar en el análisis de los resultados de la presente aplicación, se halla de nuevo un logro mayor (aunque no del todo satisfactorio) en el nivel tres de competencias y un índice preocupante de logro en el nivel dos, e inclusive, en el nivel uno. Ubicados en el nivel uno de competencias, se identifica como una constante el dominio del desempeño que hace referencia a la identificación de relaciones, semejanzas y diferencias entre el lenguaje de la imagen y el lenguaje verbal, lo cual deja ver la competencia de los estudiantes en la comunicación visual y quizás la importancia de indagar, con más frecuencia, desde los signos visuales (esquemas, escalas, mapas conceptuales, dibujos, fotografías, etc.) los ámbitos cognitivos de las disciplinas que son objeto de la evaluación.

El nivel uno, como ya se ha señalado en otros documentos, constituye un nivel básico de entrada a la prueba y la hipótesis fundamental con la que se ha trabajado es la de que los estudiantes de los grados evaluados tienen este dominio básico, es decir, saben hacer lecturas de carácter literal porque reconocen la convencionalidad de la escritura con sus reglas, identifican los roles de quienes participan en la comunicación y se ubican fácilmente en los significados y enunciados del lenguaje coloquial y cotidiano, así como en la interpretación de imágenes visuales; en suma, reconocen y distinguen los códigos del sistema. El enfoque comunicativo y el enfoque psicogenético del aprendizaje le dan sostén a esta hipótesis, de tal modo que es sensato considerar que no es posible estar en la escuela si no se tienen estos desempeños. Sin embargo, no siempre los instrumentos que se aplican permiten dar cuenta de dichos supuestos, porque no pueden diseñarse pruebas absolutas y exactas, más aún cuando se trata de indagar por asuntos que atañen a las competencias en lenguaje.

Cabe preguntarse al respecto cuándo un enunciado es sencillo y elemental, reconocible y asimilable por los estudiantes, o cuándo la prueba tiene interferentes (opciones demasiado cercanas entre sí o ambigüedades) que no propician la identificación adecuada de los desempeños. Por eso, es necesario reiterar que la prueba es sólo una mediación para establecer acercamientos a las competencias y para identificar referentes que orienten el acompañamiento y el seguimiento evaluativo a las instituciones.

Los resultados muestran que los estudiantes del grado séptimo responden en forma correcta alrededor del 70% de los ítems correspondientes a los desempeños del primer nivel de competencia, mientras que los estudiantes del grado noveno lo logran en cerca de un 80%, siendo el valor esperado el 100%. Estos datos plantean el dilema de la complejidad o nivel de exigencia de la prueba y del tiempo para desarrollarla, además de la manera de interactuar con ella (la lectura de un periódico y luego la lectura de la prueba o la lectura simultánea de ambos textos), lo cual parece ser poco frecuente en el trabajo en el aula.

Es muy probable que en los casos en los que los estudiantes han tenido poco contacto con los textos auténticos en el aula haya mayores dificultades para desarrollar pruebas como la aplicada, pues pasar de un tipo de tareas de carácter unilateral y con respuestas absolutas y predeterminadas, como es predominante en cierto tipo de modalidad escolar, a un tipo de trabajo con textos de distinto género y por tanto en una modalidad que invoca por la interpretación y por las relaciones entre las disciplinas (lenguaje, matemática y ciencias), no deja de ser abrupto.

De todos modos, es necesario llamar la atención sobre el estado de las competencias de los estudiantes que no alcanzan el nivel uno (el 30% para grado séptimo y el 20% para noveno) y la necesidad de indagar desde otras estrategias distintas a las de las pruebas en forma de test, además de cotejar las modalidades pedagógicas que prevalecen en las instituciones en donde se acentúa más esta debilidad o investigar qué factores asociables pueden incidir en el rendimiento. Es necesario saber qué pasa con estos grupos de estudiantes para ayudar a cualificar sus procesos.

Respecto al nivel dos de las competencias (el uso de los códigos) se observa que aproximadamente el

40%, tanto de los estudiantes de séptimo como de noveno grados, logra pasar el nivel básico y tener desempeños relacionados con la inferencia de significados, caracterizar tipologías textuales, analizar categorías lingüísticas de distinto tipo y descubrir las intenciones de quienes participan en la comunicación. Esto significa que menos de la mitad de quienes alcanzan el nivel uno logran ubicarse en el nivel dos. Se trata de un porcentaje que ha tendido a mantenerse desde que se está haciendo evaluación masiva en Colombia, circunstancia que debe generar preocupación. Todo parece indicar que en la institución escolar no se comprende aún lo que es específico de la lectura inferencial y del análisis de las intenciones discursivas y poco se trabaja la descripción de las estrategias funcionales del texto.

La cualificación de los desempeños que se ubican en el nivel dos de las competencias podría ayudar a alcanzar desempeños más significativos en el tercer nivel, sin que el nivel dos sea necesariamente una condición para el 3, pues ya se ha visto cómo puede hallarse una población estudiantil que se ubica muy bien en el segundo nivel pero que tiene grandes dificultades para pasar al tercero. Sin embargo, saber hacer inferencias y saber desentrañar la manera como los textos se configuran y se usan (nivel dos) significa tener las condiciones propicias para acceder a la interpretación crítica de los textos y a su puesta en diálogo con lo que los lectores ya saben y con los otros textos (intertextualidad) que circulan en la cultura escolar y la extraescolar (nivel tres). Con esto se quiere decir que si en el aula se trabajara con más intensidad el análisis textual, como se sugiere en los *Lineamientos Curricu-*

lares (Ministerio de Educación Nacional, 1998) habría una mayor posibilidad de alcanzar estos dos niveles complejos de la comprensión de lectura, sobre todo porque el estudio con profundidad en los textos podría empujar hacia la crítica y la intertextualidad, como característica del nivel más complejo en la lectura. Ello presupone cultivar la producción escrita a través de la reseña y del ensayo, asumiendo la escritura como un permanente taller y no como el deber de cumplir con la tarea, pues la escritura contribuye al desarrollo del pensamiento crítico, cuando se la asume de manera auténtica.

4.2 ANÁLISIS DE ALGUNOS ÍTEMS DE OPCIÓN MÚLTIPLE CON ÚNICA RESPUESTA

Esta parte del capítulo está destinada a analizar algunos de los ítems que conformaron las pruebas aplicadas; dicho análisis girará en torno a lo que fue el nivel de facilidad del ítem, que corresponde al porcentaje de evaluados que respondió correctamente el ítem; el análisis permite identificar cuáles son los errores cometidos en términos de interpretación y de resolución del ítem, lo cual aporta en la identificación de lógicas de pensamiento y niveles de comprensión.

Los resultados se presentan para las cuatro opciones de respuestas, incluida la clave. En los valores presentados no se reportan los porcentajes, comúnmente bajos, para la ausencia de respuesta y para aquellos que marcaron más de una posibilidad de respuesta.



Ítem de nivel I para grado séptimo y noveno

Desempeños: Reconocer características básicas del lenguaje escrito como la convencionalidad y arbitrariedad de los signos y reglas que conforman el sistema de escritura y algunos elementos como frases, párrafos, signos de puntuación, conectores, correferencias.

Leer en modo literal.

Reconocer los significados de las palabras y frases del lenguaje coloquial y cotidiano.

El Editorial de esta entrega del periódico Lo que SOMOS muestra que

Opciones de respuesta	Porcentajes de respuesta por opción	
	Séptimo	Noveno
A. los hechos inusitados asombran menos que los habituales	A. 12.02%	A. 7.25%
B. la característica que distingue al hombre es su capacidad de asombrarse ✓ ⁴	B. 62.55%	B. 72.29%
C. maravillarse es una actitud que le impide al hombre buscar explicaciones de las cosas	C. 8.38%	C. 6.52%
D. la duda aparece en el hombre cuando ve que otros piensan y actúan de forma diferente	D. 15.71%	D. 12.93%

Este ítem es el mismo para los dos grados evaluados. Se trata de un ítem que indaga, en términos generales, por la lectura en el modo literal, pues la opción que el estudiante debe marcar es un enunciado muy semejante al enunciado que aparece en el Editorial del periódico. Así, en el Editorial aparece: "(hay algo que es inherente a la inteligencia humana...) es la capacidad del asombro"; en consecuencia, la opción que el estudiante debe marcar es: "la característica que distingue al hombre es su capacidad de asombrarse".

En otro momento, se ha planteado que este tipo de literalidad se realiza por vía de la paráfrasis y no de la transcripción; el estudiante, en este caso, asocia los significados de los términos del primer enunciado con los del segundo: "inherente a la inteligencia humana" con "la característica que distingue al hombre" y "capacidad del asombro" con "capacidad de asombrarse". Estas traducciones semánticas se corresponden con

el desempeño en el que se busca "reconocer los elementos básicos de una situación de comunicación: quién habla a quién, de qué modo habla, cuáles son los roles de los participantes en la comunicación." Se trata, en efecto, de ubicarse en el ámbito comunicativo del editorial de un periódico, de identificar sus modos discursivos y la voz de quien dirige una afirmación al lector del periódico.

Como se observa en las respuestas encontradas para el ítem, el 62.55% de los estudiantes de grado séptimo logra este desempeño, mientras que en noveno lo alcanza el 72.29%. Es necesario destacar el grado de dificultad generado por las otras opciones, como la opción D: "la duda aparece en el hombre cuando ve que otros piensan y actúan de forma diferente", si bien se está indagando por lo que "muestra" el editorial y esto no aparece dicho allí. El estudiante marca esta opción al desentenderse de la esencia de lo afirmado en el editorial.

⁴ Con este símbolo se denota la opción correcta, conocida también como "clave".

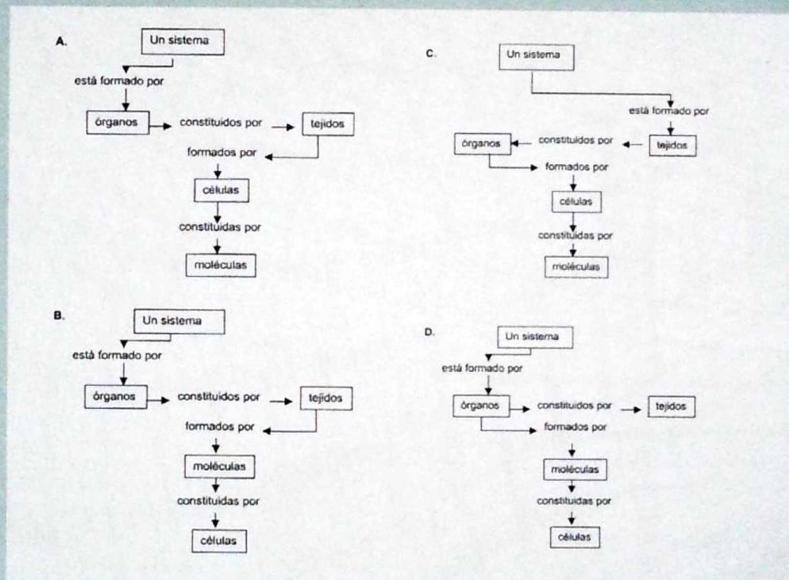
Ítem de nivel 2 para grado séptimo

Desempeño: Caracterizar las semejanzas y diferencias en distintos textos; utilizar y analizar categorías del sistema lingüístico (conectores, pronombres, adverbios, signos de puntuación) para comprender fenómenos textuales de comunicación.

Ítem de nivel 1 para grado noveno

Desempeño: Reconocer características básicas del lenguaje escrito como la convencionalidad y arbitrariedad de los signos y reglas que conforman el sistema de escritura; y algunos elementos como frases, párrafos, signos de puntuación, conectores, correferencias. Leer en modo literal.

El esquema que representa la información que aparece en el texto *funcionamiento y equilibrio de la máquina viviente* es



Porcentajes de respuesta por opción

	Séptimo	Noveno
A.	56.48% ✓	71.71% ✓
B.	16.11%	12.05%
C.	14.72%	7.47%
D.	11.73%	8.20%

Con este ítem se busca identificar la manera como los estudiantes pueden reconstruir el esquema conceptual de un texto, teniendo en cuenta los enlaces proposicionales que aparecen en el esquema que introduce la prueba; se trata entonces de utilizar y analizar categorías del sistema lingüístico (conectores, pronombres, adverbios...) para comprender los fenómenos textuales de la comunicación escrita. Por el carácter abstracto de la representación del esquema, este tipo de ítems se ubica en el nivel dos en grado séptimo y constituye un referente para reconocer cuándo los estudiantes logran trascender las lecturas primarias (la transcripción literal) hacia lecturas más globalizantes que posibiliten la identificación de macroestructuras textuales.

El texto que es objeto de reconstrucción semántica se titula "Funcionamiento y equilibrio de la máquina viviente" y en él aparecen los conceptos de sistema, órganos, tejidos, células y moléculas. La identificación de la opción correcta presupone la comprensión de dichos conceptos, en sus relaciones y en sus diferencias y la operación metacognitiva que se espera pueda realizar el estudiante está determinada por relaciones de inclusión: un sistema está formado por órganos, constituidos por tejidos, que están formados por células, las que a su vez están constituidas por moléculas.

El 56.48% de los estudiantes de séptimo grado pudieron identificar la reconstrucción textual y por lo tanto realizar la metacognición pertinente. Esto quiere decir que un poco más de la mitad de los estudiantes de este grado sabe reconstruir los textos a través de esquemas semánticos o de macroestructuras. Se supone que los estudiantes que no lo logran, hacen lecturas fragmentarias y no globales, porque probablemente se desentienden de la lógica inherente a la relación entre los conceptos.

En noveno grado el 71.71% logra reconocer el esquema textual, lo cual indica una relativa apropiación de estrategias para comprender los textos; resulta verosímil que un porcentaje mayor de estudiantes en noveno alcance este desempeño, si se tiene en cuenta la maduración de los estudiantes de este grado. Se supone que a medida que avanza la escolaridad, los estudiantes se hacen más competentes en los procesos de reconstrucción textual. Es necesario reconocer que este tipo de ítems permite sustentar la relación inevitable entre el área de lenguaje y las otras disciplinas; por eso este ítem fue evaluado también en el área de ciencias.



Ítem de nivel 2 para grado séptimo

Desempeño: Inferir el significado de lo que se dice o escribe en relación con un tema o un campo de ideas.

El orden secuencial de los acontecimientos que se presentan en el cuento *La conquista de la luna es*

Opciones de respuesta

- A. la conquista, las imitaciones, los cambios ✓
- B. las imitaciones, la conquista, los cambios
- C. los cambios, las imitaciones, la conquista
- D. los cambios, la conquista, las imitaciones

Porcentajes de respuesta por opción

A.	47.24%
B.	18.77%
C.	16.41%
D.	15.09%

Semejante a los procedimientos que se siguen para la reconstrucción textual, como en el caso anterior, se espera que respecto a la lectura de un cuento literario el estudiante pueda identificar las secuencias espacio-temporales que lo constituyen, para a partir de allí inferir el significado de lo que se dice o escribe en relación con un tema o un campo de ideas. Es otra manera de dar cuenta de la macroestructura semántica de aquello que se lee, como un paso para acceder a lecturas más profundas. Este procedimiento requiere de ejercicios de abstracción, en tanto que el lector ha de tener en cuenta el mundo ficticio que se representa, reconstruirlo mentalmente y representarlo de nuevo a través de las secuencias; por eso, se ubica este ítem en el segundo nivel de competencia, apuntando hacia la indagación de si se logra o no la comunicación entre el texto y el lector.

El texto que es objeto de análisis es un minicuento del escritor mexicano Julio Torri, titulado "La conquista de la luna". El orden de la historia narrada muestra que primero se conquista la luna, luego aparecen las imitaciones (de "las modas y usanzas" de los lunáticos) y después los cambios (todo parece ponerse al revés en el mundo de los terrícolas). Una de las dificultades para

identificar estas secuencias radica en poder reconocer los límites entre los grandes pasos del relato literario y aquí se observan debilidades entre los estudiantes, mas no así, como se anotó, en textos de carácter referencial o "científico"; parece que en la escuela se insiste más en la reconstrucción de los esquemas textuales en las áreas de ciencias que en el campo del análisis literario. O quizás podría afirmarse que por el carácter ambiguo del texto literario es mayor la dificultad para reorganizar aquello que es representado discursivamente.

Como se observa, el 47.24% de la población evaluada logra identificar las tres grandes secuencias que constituyen el relato; esto significa que un poco menos de la mitad hace las abstracciones necesarias para representarse con macroproposiciones las acciones relevantes en la narración; es necesario tener en cuenta, sin embargo, que el tipo de configuración discursiva determina en gran medida la agilidad del lector para delimitar las secuencias y la lectura de cuentos como los de Torri quizás no sea tan recurrente en el aula; ello indica la necesidad de incentivar estas lecturas y de practicar la reconstrucción textual a partir de las secuencias, como una manera de cualificar los modos de leer.

Ítem de nivel 2 para grado noveno

Desempeños: Realizar lecturas en el modo inferencial.

Utilizar y analizar categorías del sistema lingüístico (conectores, pronombres, adverbios, signos de puntuación) para comprender fenómenos textuales y de comunicación.

El orden secuencial de los acontecimientos que se presentan en el cuento *La conquista de la luna es*

Opciones de respuesta	Porcentajes de respuesta por opción
A. todos los habitantes de Francia	A. 11.67%
B. todos los escritores	B. 22.88%
C. todos los terrestres ✓	C. 36.27%
D. todos los lunáticos	D. 26.29%

Otra manera de indagar por la competencia para inferir lo que se plantea en un texto consiste en rastrear las posibles conclusiones a las que el lector puede llegar luego de terminada la lectura: esa especie de distancia que todo lector realiza respecto a lo leído. Así, puede interrogarse por aquello que constituye la parte final del discurso para deducir aspectos relevantes en el plano semántico del texto. En este ítem se solicita a los estudiantes ubicarse en los dos últimos párrafos del cuento "La conquista de la luna", de Torri, para identificar a los personajes hacia los que se dirige el discurso prevalentemente, es decir, identificar a aquellos sujetos, o agentes, sobre quienes se habla (los habitantes de Francia, todos los escritores, todos los terrestres, todos los lunáticos).

Esta identificación presupone tener en cuenta lo que se dice en los dos primeros párrafos (cabe preguntar si un interferente para marcar la opción más adecuada se relaciona con el desconocimiento de lo que es un párrafo), pues necesariamente hay que hacer una lectura global y no parcial. De nuevo aparecen aquí relaciones de inclusión semántica, de tal modo

que si el lector atiende sólo al enunciado "Por Francia comenzó tal imitación, como adivinaréis" la interpretación se restringirá únicamente a estructuras locales del texto, pasando por alto el carácter de inclusión en la categoría de "los terrícolas" de los otros sujetos nombrados (los escritores y los franceses), en los que cabrían hasta los lunáticos luego de ser conquistados.

Los estudiantes, sin embargo, no dieron relevancia a la opción A ("todos los habitantes de Francia", con el 11.67%), lo cual deja ver que no se restringieron a una lectura local. Pero aparte de la opción que se considera como la más válida (opción C, con el 36.27%), sí sobresale una lectura ligera y poco atenta respecto a lo que se cuenta: el 22.88% dice que los dos últimos párrafos se refieren a "todos los escritores" y el 26.29% dice que a "todos los lunáticos"; en este punto es necesario señalar la importancia de que en la educación secundaria se trabaje con más intensidad en las relaciones semánticas internas de los textos, en la perspectiva de cualificar los procesos inferenciales en la interpretación.

Ítem de nivel 3 para grado séptimo y noveno

Desempeños: Reconstruir los mundos posibles de los textos, sus contextos y épocas representados en ellos, y sus componentes ideológicos y socioculturales.

Realizar lecturas en el modo crítico en las que el lector fija una posición o punto de vista y da cuenta de procesos persuasivos y manipulatorios.

De acuerdo con el mismo *Editorial*, las máquinas serán iguales a los hombres el día en que

Opciones de respuesta en séptimo

Porcentajes de respuesta por opción

- A. obtengan energía de los alimentos que consumimos los humanos
- B. tengan un cerebro tan eficaz como el del hombre
- C. se comporten inseguras de las cosas que hacen
- D. tengan la capacidad de autocontrolarse ✓

A.	10.92%
B.	32.88%
C.	26.00%
D.	28.52%

Opciones de respuesta en noveno

Porcentajes de respuesta por opción

- A. se comporten inseguras de las cosas que hacen
- B. tengan un cerebro tan eficaz como el del hombre
- C. tengan la capacidad de autorregularse y autorregenerarse ✓
- D. obtengan energía de los alimentos humanos

A.	37.54%
B.	29.17%
C.	24.94%
D.	6.94%

Estos ítems presentan el mismo enunciado de entrada para los dos grados evaluados, pero no así en las opciones, en las que como puede observarse se introducen algunos cambios. En torno a lo que se afirma en el editorial se indaga ahora por la lectura en el modo crítico, entendida esta lectura como una interpretación en donde el lector se posiciona frente a una opción ("las máquinas serán iguales a los hombres el día en que tengan la capacidad de autocontrolarse") que se privilegia sobre las demás opciones; dicho posicionamiento deja ver los puntos de vista del lector, los cuales hacen parte de su competencia enciclopédica e intertextual y que le permiten reconstruir mundos posibles en los textos que interpreta, con los componentes ideológicos y socioculturales que les son inherentes.

Generalmente, en los ítems que indagan por las lecturas en el modo crítico, las opciones son parcialmente ciertas, pues lo que está en juego son posiciones ideológicas e intelectuales; las opciones se proponen, sin embargo, considerando que hay una de ellas cuya lógica en su significación subordina a las demás, según lo que se plantea en el texto fuente (el editorial). Así, algunos lectores podrían considerar que cuando las máquinas "obtengan energía de los alimentos que consumimos los humanos" (opción A en grado séptimo) es posible que sean como nosotros, en el entendido de que son los alimentos que consumimos los que contribuyen a que podamos sentir y asombrarnos y a tener "un cerebro tan eficaz..." (opción B en ambos grados).

En el grado séptimo, la opción A representa un punto de vista absurdo (imaginar a una máquina comiendo

lo que comemos los humanos) y fue la que menos eligieron los estudiantes (el 10.92%), lo cual muestra la lectura atenta que se hizo del texto y del ítem. De otro lado, los porcentajes de las opciones restantes revelan el grado de cercanía semántica entre ellas y se requiere de una atención muy fina para excluir unas (opción B, con 32.88%, y opción C, con 26.00%) y privilegiar la clave (opción D, con el 28.52%). Llama la atención que un alto porcentaje de estudiantes haya elegido la opción B; esto se explica por la reiteración que en la escuela se hace sobre la importancia del cerebro humano; sin embargo, en el texto fuente (el editorial) se recalca lo relacionado con las emociones y la capacidad de dudar y de decidir (el autocontrol)

como lo propio de la condición humana y esta afirmación es la más relevante en el texto; de allí también la poca diferencia entre la clave (la opción D) y la opción C (cuando las máquinas "se comporten inseguras de las cosas que hacen").

En noveno grado, es precisamente este último enunciado el que más atrajo (en la opción A el 37.54%, lo eligió), siguiéndole en su orden el relacionado con la eficacia del cerebro (el 29.17%) y luego el referido al autocontrol, o clave (el 24.94%); la opción que menos atrajo a los estudiantes fue aquella que se caracteriza como punto de vista absurdo (que la máquina obtenga la energía de los alimentos humanos) y fue marcada por el 6.94%.

Ítem de nivel 3 para grado séptimo y noveno

Desempeños: Reconstruir los mundos posibles de los textos, sus contextos y épocas representados en ellos, y sus componentes ideológicos y socioculturales.

Comprender y explicar las intenciones comunicativas de los textos y la forma como se organiza el contenido de los mismos.

Realizar lecturas en el modo crítico en las que el lector fija una posición o punto de vista y da cuenta de procesos persuasivos y manipulatorios.

Cuando el poeta dice

"Esta atracción universal
que me tiene sujeto
a la tierra..."

está expresando

Opciones de respuesta

- A. una verdad científica
- B. un agradecimiento
- C. una maldición
- D. un lamento ✓

Porcentajes de respuesta por opción

	Séptimo	Noveno
A.	37.87%	36.49%
B.	21.09%	13.38%
C.	7.47%	6.18%
D.	29.69%	40.51%

Con este ítem se busca indagar por desempeños relacionados con la lectura de textos poéticos en verso, como lo es el poema de Luis Vidales que aparece en la sección literaria del periódico. Se trata de reconstruir los mundos posibles de los textos, sus contextos y épocas representados en ellos y sus componentes ideológicos y socioculturales, como desempeño de los estudiantes. En el ítem, se toma un fragmento del poema y se interroga por la intencionalidad ideológica que le subyace.

Si se tiene en cuenta que este desempeño y el nivel de competencia en el que se ubica (Nivel tres) ha sido uno de los de menor logro en evaluaciones anteriores (han oscilado entre el 20 y el 30%), incluyendo las que ha hecho el sistema nacional de evaluación, llama la atención el alto porcentaje de estudiantes que lo alcanzó en el grado noveno (el 40.51%). Pero es preocupante también que el 36.49% haya optado por el enunciado "una verdad científica", cuando la intención es la de introducir "un lamento" y cuando se trata de ubicarse en el mundo posible que se configura en un poema y no en el "mundo" de la ciencia como tal. El 13.38%

marcó la opción que dice que se trata de un agradecimiento, siendo este significado lo contrario a "un lamento".

El nivel de logro en séptimo grado fue menor que en noveno. La mayoría de los estudiantes (el 37.87%) consideró que lo que el poeta está expresando, cuando dice "Esta atracción universal/ que me tiene sujeto/ a la tierra...", "es una verdad científica" y sólo el 29.69% consideró que se trataba de "un lamento". Una vez más, es necesario llamar la atención sobre las debilidades pedagógicas en el trabajo con los textos al no propender por análisis en profundidad que posibiliten la identificación de las especificidades e intencionalidades de los discursos y sobre todo el poder penetrar al universo semántico y semiótico de los textos literarios: colocarse en el lugar de ese mundo posible. Una pregunta que cabe hacerse es si los estudiantes logran diferenciar entre un texto científico y un texto literario, cuando en este último aparecen referencias a la ciencia, o cuando el texto literario involucra al texto científico a manera de juego o de parodia.

Ítem de nivel 3 para grado noveno

Desempeños: Reconstruir los mundos posibles de los textos, sus contextos y épocas representados en ellos, y sus componentes ideológicos y socioculturales.

Establecer relaciones entre el contenido de un texto y el de otros textos, y entre lo que el texto le dice al lector y lo que él ya sabe.

Al relacionar el cuento con el poema, notamos que en ambos textos

Opciones de respuesta

- A. se hace una crítica a los habitantes de la tierra ✓
- B. se elogia tanto a los habitantes de la tierra como a los de la luna
- C. se hace una crítica a los habitantes de la luna
- D. se muestra que los habitantes de la tierra y los de la luna no son tan diferentes

Porcentajes de respuesta por opción

A.	31.56%
B.	21.85%
C.	5.89%
D.	36.26%



En este ítem se intenta analizar la manera como dos textos literarios pueden dialogar entre sí y la manera como el lector activa su enciclopedia para reconstruir dicho diálogo. Se trata pues de establecer relaciones entre el contenido de un texto y el de otros textos, y entre lo que el texto le dice al lector y lo que él ya sabe. Esta relación intertextual se apuntala siempre en una dimensión crítica y no en lo literal ni en lo inferencial, si bien el lector tiene que pasar por estas dos dimensiones: sin la lectura literal no es posible la lectura inferencial y sin ésta no puede profundizarse en la lectura crítica - intertextual.

Al estudiante se le pide relacionar dos textos que aparecen en la sección literaria (el cuento de Torri y el poema de Vidales) para identificar una mutua convergencia. La mayoría (el 36.26% eligió la opción D) considera que en ambos textos "se muestra que los habitantes de la tierra y los de la luna no son tan diferentes", lo cual es parcialmente cierto; pero ésta no es la intención que subyace en los textos, como sí lo es hacer "una crítica a los habitantes de la tierra" (opción A, con el 31.56%). La opción B es contraria a la anterior ("se elogia tanto a los habitantes de la tierra como a los de la luna") y fue considerada por el 21.85%. Esto nos revela que los estudiantes no logran adentrarse plenamente en el universo totalizador de los textos literarios y que tienden a hacer lecturas restringidas a las estructuras superficiales del texto.

4.3 ANÁLISIS DE LA PRODUCCIÓN ESCRITA

A continuación se presenta el análisis correspondiente a la evaluación de la producción de textos en los gra-

dos séptimo y noveno. Se recuerda que el instrumento cuenta con una parte abierta en la que se pide al estudiante la producción de algún tipo de texto. La muestra para evaluar la producción escrita está conformada por 4217 cuadernillos. Se seleccionó al azar un cuadernillo de cada aula evaluada, dentro de aquellos que construyeron algún texto. En esta evaluación se exploró la producción de texto argumentativo para lo cual se utilizó el siguiente enunciado, válido para los grados séptimo y noveno:

Teniendo en cuenta lo que has leído en el periódico *Lo que somos*, nos gustaría saber lo que piensas sobre las relaciones entre el suelo, la producción de alimentos y lo que puede esperar la creciente población humana.

Como se observa, se pide explícitamente un texto en el que se establezca una relación entre tres componentes (suelo, producción de alimentos, población humana), se tome una posición respecto a la temática planteada y se argumente desde las ideas presentadas en los textos base y desde los conocimientos con que cuenta el estudiante. Es claro que el enunciado exige la producción de un texto argumentativo. La decisión de la selección de este tipo de texto obedeció fundamentalmente a tres razones. Por una parte el hecho de que en la educación secundaria el ensayo, el artículo de opinión y en general los textos en los que se exige argumentar, son escritos que circulan en la cultura escolar y que son demandados por los docentes en áreas como sociales, lenguaje y literatura, ciencias naturales y filosofía, entre otras. En segundo lugar, porque este tipo de texto permite evaluar de manera integrada las áreas de lenguaje y ciencias naturales, propósito del equipo

evaluador. Y en tercer lugar porque estas exigencias en cuanto a la producción textual están en concordancia con lo expuesto tanto en los lineamientos curriculares como en los indicadores de logros, planteados por el MEN para estos grados en la Resolución 2343 de 1996:

- Produce diferentes tipos de textos, utilizando estrategias que garantizan niveles de coherencia, cohesión, estructura, pertinencia y adecuación al contexto, obedeciendo a planes textuales elaborados previamente.

- Argumenta consistentemente tanto en forma oral como escrita.

Teniendo en cuenta lo anterior, se definió la rejilla de evaluación en la que se evalúan unos aspectos referidos a la competencia textual y otros a la competencia pragmática. Esta rejilla se basa en la utilizada para evaluar los grados tercero y quinto, bajo el supuesto de que las competencias a evaluar en los procesos del lenguaje son las mismas en los diferentes grados de la escolaridad, lo que varía es la complejidad en cuanto a:

1. los tipos de textos que se piden producir,
2. el tipo de información que debe manejarse,
3. el tipo de exigencia en el dominio de los diferentes aspectos que definen cada competencia y
4. el nivel de uso de las categorías teóricas para explicar el funcionamiento de la lengua.

Por otro lado, frente a la presencia actual de información total a través de los medios y las tecnologías, es función central de la escuela formar en la opinión o toma de posición, más allá de la asimilación y comprensión de la información. En este sentido, desde Tácito y Quintiliano hasta Perelman, tres investigadores sobre el tema de la argumentación, ha estado presente la relación entre democracia y argumentación, pues es necesario construir criterios para evaluar la información y los discursos que circulan y tomar posición frente a estos, de lo contrario seremos apabullados por la información.

Competencia argumentativa

Con base en lo anterior, se decidió trabajar sobre la competencia argumentativa como eje de profundización.

Esta competencia supone el dominio básico de las competencias semántica, gramatical, textual y enciclopédica, que se actualizan en la producción de un tipo particular de texto. Para el caso de la presente evaluación, esta competencia puede definirse como la posibilidad de usar el lenguaje para producir textos en los cuales se toma una posición, de manera argumentada, frente a una temática o una problemática definida.

Un texto argumentativo puede caracterizarse a partir de los siguientes elementos⁵:

Exposición de la o las tesis. En el texto argumentativo debe exponerse de manera clara la tesis en favor o en contra de la cual se va a argumentar.

Presentación de argumentos. Un argumento está compuesto por una afirmación o conclusión y unas premisas o razones que la sustentan. En un texto argumentativo los argumentos deben estar en relación con la tesis planteada y contar con estos dos componentes.

Plan argumentativo. Es necesario que los diferentes argumentos se organicen siguiendo un plan o eje argumental, de lo contrario, se podrá estar frente a un listado de argumentos inconexos.

Consistencia en los términos. Se requiere que los conceptos básicos empleados en la argumentación sean usados con connotaciones que no resulten contradictorias o confusas.

Adecuación al auditorio. Este aspecto implica que en la producción del texto argumentativo es necesario anticipar el tipo de interlocutor, lo que supone seleccionar un tipo de léxico y un tipo de argumentos e, incluso, unos modos de argumentar.

Nexos argumentales. El texto argumentativo debe garantizar que existen nexos explícitos entre los diferentes argumentos presentados.

⁵ Esta caracterización se basa en las obras *Tratado de la Argumentación* y *El imperio Retórico* de Chaim Perelman, *Las Claves de la Argumentación* de Anthony Wetson y *Saber y Saberlo Demostrar* de Ignacio Correa.

Tal como aparece en la siguiente rejilla, en cuanto a la competencia textual se evalúa la coherencia y la cohesión y en cuanto a la competencia pragmática, se evalúa la argumentación, la intencionalidad y la superestructura. Para cada competencia se definen unas categorías, subcategorías y condiciones. Como puede apreciarse en la rejilla, los niveles de competencia son inclusivos; es decir que, para cumplir con un ni-

vel, se requiere cumplir con las condiciones del nivel anterior.

Vale la pena anotar que desde esta óptica se favorece el análisis comparativo entre los diferentes grados de escolaridad y permite ver avances y aspectos por fortalecer en el trabajo pedagógico de la escuela. A continuación se presenta la rejilla empleada para este análisis.

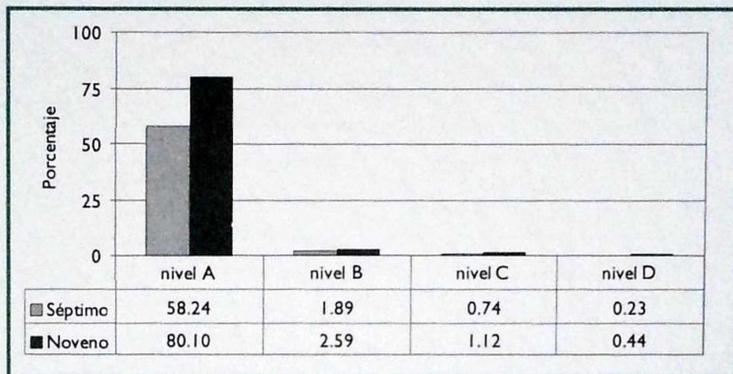
REJILLA DE EVALUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN ESCRITA

Categoría	Subcategoría	Condiciones	Nivel
No respuesta	1. No respuesta o repuesta imper- tinentes	No producir texto. Producir una palabra o serie de palabras inconexas, un texto que no cumple con las condiciones del nivel A, o un texto impertinente respecto a la petición del enunciado.	0
COMPETENCIA TEXTUAL Coherencia y Cohesión	2. Local	Producir al menos una proposición que cuenta con concordancia en género, número, tiempo y persona.	A
	3. Global/lineal	Producir más de una proposición. Las proposiciones están secuenciadas de manera pertinente. Seguir un eje temático a lo largo del texto, afin con la instrucción. Las proposiciones están en- lazadas a través del uso de algún conector que cumple función de cohesión (nexos argumen- tativos).	
	4. Global/lineal	Utilizar signos de puntuación pertinentes (al menos tres, en los casos en que son requeridos) para indicar segmentaciones semánticas y/o relaciones de cohesión.	B
COMPETENCIA PRAGMÁTICA Argumentación Intencionalidad Superestructura	5. Posición	Exponer tesis y tomar posición frente a la temática planteada.	C
	6. Exposición de argumentos	Tomar posición frente a la temática planteada y exponer argumentos desde su punto de vista.	
	7. Consistencia argumentativa	Tomar posición frente a la temática planteada. Exponer argumentos. Evidenciar un plan argumentativo.	D
	8. Intertextualidad y Superestructura	Seleccionar un tipo de texto y controlar su superestructura (hay cierre). Establecer relaciones intertextuales: fundamentar la argumentación en fuentes documentales (alusiones a los textos del periódico, referencias a otras fuentes de información).	

Con base en los resultados encontrados, y antes de entrar a definir y ejemplificar los diferentes niveles, es importante interpretar dos aspectos que se consideran necesarios: primero, el alto porcentaje de tex-

tos que no alcanzan el nivel A; y segundo, el bajo porcentaje de textos ubicados en los niveles B, C, D, como se aprecia en la figura 4.3.1.

Figura 4.3.1
Porcentaje de estudiantes que superan cada nivel de competencia en producción escrita en lenguaje, en séptimo y noveno grados



En cuanto al alto porcentaje de textos que no alcanzan el nivel A (41.76% en grado séptimo y 19.90% en noveno), se sugieren algunas hipótesis que requieren ser soportadas posteriormente con investigaciones de campo. Una hipótesis tiene que ver con las resistencias a argumentar que se visualizan en la producción de textos; estas resistencias se muestran en la producción de transcripciones (copias de textos del periódico), producción de textos memorizados provenientes de otro contexto, ajeno al de la prueba; o producción de textos impertinentes respecto al enunciado que pide la producción del texto argumentativo en la prueba. Pero esto no implica, necesariamente, que el sistema educativo

no logra formar estudiantes competentes para producir texto argumentativo, implica que hay unas variables que es necesario entrar a analizar respecto a por qué se produce ese tipo de respuestas y resistencias en los estudiantes.

Se insiste en que estas ideas son hipótesis que hay que contrastar con investigaciones de campo sobre estos asuntos. Por esta razón no se avanza aquí en las interpretaciones y en la postulación de hipótesis. Pero hay algo que afirmar: dentro de ese alto porcentaje de estudiantes, que reducen sustancialmente los resultados globales, es posible que haya un grupo que podría considerarse como de estudiantes no capturados por

la prueba, que podrían ser competentes en otros contextos argumentativos. Estos son los límites de la evaluación masiva, que a la vez son fortalezas en la medida en que generan preguntas investigativas.

El nivel A, que es un nivel básico y elemental de la escritura, es superado por el 58.24% de los estudiantes de grado séptimo y el 80.10% de los de noveno. Todo parece indicar que la lingüística frásica pervive en el área y que la lingüística del texto todavía no alcanza su lugar, cuando se trata de reflexionar sobre el proceso y singularidad de la escritura.

Si un alto porcentaje de estudiantes transcribe y copia fragmentos del periódico, sólo para llenar una página, es porque la escuela aún no incorpora una visión sobre la escritura sustentada en la argumentación y en el reconocimiento de que siempre se escribe para unos destinatarios. Puede concluirse de los bajos índices de desempeño en la escritura, que los estudiantes no tienen interlocutores cuando lo hacen, porque seguramente nadie los lee, ni siquiera para indicarles que cada vez que se transcribe un texto deben introducirse los créditos de los autores, usando las comillas y explicando lo que se transcribe. Hoy es un lugar común que un alto índice de estudiantes realice las tareas tomando información vía internet y presentándola como propia; pero no es el estudiante el irresponsable sino el sistema escolar que le deja pasar como propio lo que es ajeno, algo que es inherente a una escuela cuyos participantes no "viven" la escritura.

Es necesario insistir en la importancia de colocar a la lectura y la escritura como ejes vitales del aprendizaje y de la formación intelectual y para tal fin se requiere de la discusión y del debate en el aula teniendo como referente la escritura propia, la que se supone deviene de los textos que se leen en los distintos cam-

pos del conocimiento. En esta perspectiva deben buscarse canales para la socialización de lo que se escribe, como los periódicos escolares, las revistas, las carteleras, las emisoras, las antologías; cuando el sujeto escribe teniendo en mente a lectores virtuales, el esmero, el pudor y el cuidado de la escritura aflora como un principio ético permanente.

Respecto al bajo porcentaje de textos ubicados en los niveles B, C, D, hay dos hipótesis que pueden adelantarse. En primer lugar, podría hablarse de una ausencia de cultura de la argumentación en el ámbito escolar; esta ausencia se nota en las soluciones que los estudiantes dan a la petición de texto argumentativo. Esto explica por qué hay una gran distancia entre el nivel A, que tiene que ver con las características lingüísticas del escrito, independientemente del tipo de texto que se produzca, y los demás niveles definidos por la producción de texto argumentativo. Podría afirmarse, desde esta hipótesis interpretativa, que hay mayor dificultad en la producción de texto argumentativo que respecto a otros tipos textuales.

En segundo lugar, es necesario aclarar que hay una gran ausencia del uso de la puntuación como recurso de apoyo para la producción de coherencia y argumentación. Este aspecto, de orden lingüístico, condición que define el nivel B de la rejilla, resultó ser de gran complejidad. De este modo, el bajo porcentaje de textos que usan significativamente la puntuación afecta los resultados globales. Una manera de abordar esta variable podría ser trasladando la condición de la puntuación a un nivel superior en la rejilla de evaluación, pero esto implicaría ajustar el modelo teórico que sus-

tenta la rejilla, como la definición de los referentes curriculares (lineamientos curriculares, indicadores de logros). De esta manera, la hipótesis sería que no hay una búsqueda del sentido de la puntuación en las prácticas argumentativas. En el análisis se exploró esta posibilidad pero el efecto no fue significativo. De nuevo se insiste en que estas son sólo hipótesis que ya han dado origen a investigaciones más complejas que se presentarán posteriormente en otros documentos.

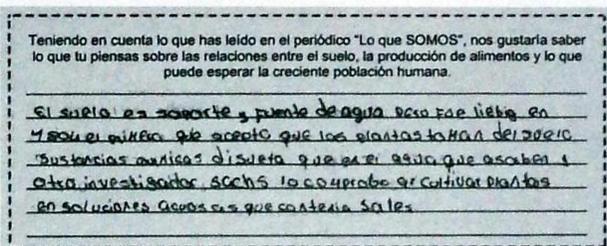
A continuación se define cada nivel, así como la relación con las categorías y subcategorías, y se presentan algunos ejemplos ilustrativos de los mismos.

No respuesta/respuesta incoherente

En este grupo se ubican los escritos que carecen de coherencia y de concordancia, y aquellos que no cumplen con las condiciones del nivel A.

Véase como ejemplo el texto 1:

Texto 1



El texto es una transcripción de un fragmento del periódico, por tanto no responde a las condiciones del nivel A, pues es condición de este nivel producir un texto afín con la instrucción. Así como éste hay muchos escritos que no superan el nivel A y que no permiten reconocer los modos de escribir, pues en la transcripción no puede evidenciarse el dominio de los recursos lingüísticos, textuales ni pragmáticos. Un aspecto que llama la atención es que muchos de los textos que corresponden a transcripciones poseen muy buena caligrafía. Pareciera que se insistiera mucho en cuidar los aspectos formales en la escritura más que los as-

pectos referentes a la búsqueda del sentido. Dentro de los textos que quedan ubicados en este nivel, además de las transcripciones, aparece una gran variedad de escritos que cuentan con buenos niveles de coherencia y cohesión, pero impertinentes respecto a la petición del enunciado: se escriben cuentos, chistes, canciones, dibujos. Como se anotó anteriormente, estas producciones pueden interpretarse como resistencias a la argumentación o a la evaluación misma, pero este aspecto es necesario investigarlo a profundidad.

Otro ejemplo de texto que se ubica en este nivel es el siguiente:

Texto 2

Teniendo en cuenta lo que has leído en el periódico "Lo que SOMOS", nos gustaría saber lo que tu piensas sobre las relaciones entre el suelo, la producción de alimentos y lo que puede esperar la creciente población humana.

que el suelo es un recurso
 que nosotros debemos cuidar
 porque sino el no podemos
 vivir y que en el suelo
 podemos sembrar lo que
 queramos y que los
 alimentos los comamos
 porque nos dan energía
 proteínas y calcio y si
 no comamos los alimentos
 podemos sufrir enfermedades
 y que sepamos aprovechar
 lo que tenemos en este
 mundo

El escrito responde a la solicitud del enunciado, pero no se establece algún tipo de relación explícita entre suelo, producción de alimentos, población humana; se plantea una secuencia de enunciados ligados con el conector "y" pero no se establecen relaciones lógicas entre los mismos. De otro lado, no hay una toma de posición ni un plan argumental consistente. En otras palabras, no hay argumentación entendida como una ilación de las ideas alrededor de un eje argumentativo. El escrito no utiliza los signos de puntuación ni nexos cohesivos entre un enunciado y otro. A nivel lingüístico, puede decirse que el texto cumple con la coherencia local a nivel oracional.

Como puede verse, para estar en el nivel A se requiere cumplir con ciertas condiciones esperables para el desempeño textual y comunicativo en la secundaria. Un escrito como el anterior resultaría ubicado en el nivel B si se tratara de un estudiante de básica primaria.

Nótese que a pesar de que las competencias evaluadas en primaria y secundaria son las mismas, las exigencias en cuanto a las condiciones que definen los niveles de competencia aumentan en su complejidad; por esta razón, en este grupo quedan ubicados textos de alguna elaboración lingüística pero impertinentes desde el punto de vista de las exigencias del enunciado. Estas razones, además de las expuestas anteriormente, explican por qué un 41.76% en grado séptimo y un 19.90% en noveno, de los escritos, quedan ubicados en este grupo.

Nivel A

Este nivel evalúa la competencia textual, concretamente, la coherencia local, global y lineal. Como se observa en la rejilla, para estar en el nivel se requiere cumplir con las categorías 2 y 3: producir más de una

proposición que cuente con concordancia en género, número, tiempo y persona; y seguir un eje temático a lo largo del texto; el eje temático debe estar acorde con el enunciado. También deben utilizarse conectores

o frases conectivas que cumplan función de cohesión textual entre las proposiciones. En seguida se muestra un texto que cumple con este nivel.

Texto 3

Teniendo en cuenta lo que has leído en el periódico "Lo que SOMOS", nos gustaría saber lo que tu piensas sobre las relaciones entre el suelo, la producción de alimentos y lo que puede esperar la creciente población humana.

El suelo y la producción de alimentos se relacionan porque el suelo es la base para que se desarrollen los alimentos y la población se alimenta de este pero el suelo se va gastando y se va perdiendo la fertilidad del suelo y las plantas y vegetales se van arrojando y teniendo un crecimiento pobre y lento ya que por todas nosotros no sabemos tratar los suelos podemos hacer rotación de cultivos, drenajes en fin con la idea de saber tratar los suelos y mejorarlos.

En este texto, las proposiciones que se presentan cuentan con las concordancias exigidas en la subcategoría 2: "El suelo y la producción de alimentos se relacionan porque el suelo es la base para que se desarrollen los alimentos..." Por otro lado, a lo largo del escrito se sigue un eje temático de manera consistente y se responde a los requerimientos del enunciado. Además, se utilizan conectores como "y", "porque", "ya que" para establecer relaciones de cohesión entre los enunciados de manera pertinente. Por tanto, el escrito cumple con las condiciones de la subcategoría 3 y cumple con el nivel A.

Desde el punto de vista argumentativo, el escrito no toma posición frente a la temática planteada. Se produce un texto más expositivo que argumentativo, pues se presentan unas afirmaciones que se ligan entre sí;

pero no se propone una tesis ni unos argumentos que la apoyen. En otras palabras, podría decirse que no hay argumentación. Por otra parte, en el texto no se utilizan los signos de puntuación que se requieren para establecer relaciones de cohesión y segmentaciones semánticas entre los enunciados. Por las razones anteriores, el texto no cumple con las condiciones del nivel B.

Los resultados muestran que el 58.24% en grado séptimo y el 80.10% en noveno, de los textos, correspondientes a la muestra seleccionada, cumplen con el nivel A. Lo esperable es que el 100% de los estudiantes de estos grados cumplan con las competencias de este nivel. El análisis de los escritos indica que hay algunas dificultades en el seguimiento y control de un eje temático y que aún en secundaria existen aspectos

referentes a la coherencia y cohesión del texto que es necesario trabajar a profundidad.

Nivel B

Como se observa en la rejilla, este nivel se ocupa de evaluar un aspecto referido a la competencia textual y dos referidos a la competencia pragmática. En cuanto a la competencia textual se evalúa la coherencia global, concretamente el uso de los signos de puntuación como recursos para establecer segmentaciones semánticas entre proposiciones y para establecer relaciones de cohesión.

En cuanto a la competencia pragmática, se evalúa la intencionalidad del enunciado, concretamente, la toma

de posición frente a la temática en discusión y la exposición de argumentos. El enunciado exige ponerse en situación de argumentación. La argumentación puede sustentarse desde el punto de vista personal del estudiante, tomar argumentos del texto base o tomar argumentos de estos dos tipos. Si los argumentos se exponen desde el punto de vista del estudiante, sin tener en cuenta los argumentos planteados en los textos de base y sin seguir un plan argumentativo (la relación e ilación de los argumentos presentados, en atención a un eje argumentativo), el escrito se ubica en el nivel B; si se toman argumentos de los textos de base y se elabora una argumentación consistente, el texto se ubica en el nivel C. Un ejemplo que cumple con este nivel lo constituye el texto 4.

Texto 4

Teniendo en cuenta lo que has leído en el periódico "Lo que SOMOS", nos gustaría saber lo que tu piensas sobre las relaciones entre el suelo, la producción de alimentos y lo que puede esperar la creciente población humana.

Yo pienso que el suelo es parte importante para nuestro desarrollo económico ya que a través de ella podemos adquirir los elementos necesarios para nuestra vida diaria; debemos cuidar el suelo y con un buen cuidado y manejo será muy fértil.

El planeta tiene sobrepoblación, la gente debería de caer en cuenta y controlar la sobrepoblación; en Japón y China se presenta la sobrepoblación más grande y si seguimos así acabaremos sin espacio y mal.

Este texto cuenta con niveles de coherencia y cohesión textuales, se cumple con las condiciones del nivel A. También, se utilizan allí los signos de puntuación para establecer los límites semánticos de los enunciados y para establecer nexos cohesivos entre los mismos. Por otra parte, se presentan unos argumentos que podrían organizarse en dos bloques:

- El cuidado y fertilidad del suelo y su relación con la economía.
- La sobrepoblación humana y la necesidad de su control.

Como puede observarse, en el escrito hay una toma de posición (una tesis): "Yo pienso que el suelo es parte

importante para nuestro desarrollo económico”, y unos argumentos que apoyan esa toma de posición: “ya que a través de ella podemos adquirir los alimentos...”. Los argumentos se presentan desde el punto de vista personal, sin apoyarse en fuentes o alusiones externas al texto, no se establecen relaciones intertextuales. Desde el punto de vista semántico, el texto sigue un eje temático y plantea dos bloques de argumentos, pero no hay nexos claros entre los bloques argumentativos y no hay un cierre en la estructura del texto (no hay control en la superestructura textual). Por lo anterior, no hay argumentación consistente, no hay plan argumentativo. Nótese que el texto cumple con la condición referida a la puntuación, pues hay una segmentación del escrito en dos párrafos que semánticamente están delimitados. Por otra parte, se usa el punto y coma y el punto seguido para segmentar enunciados dentro de los párrafos. Por los anteriores análisis, el texto cumple con las condiciones del nivel B pero no con las de los siguientes niveles.

Los resultados señalan que, de la muestra definida, el 1.89% en grado séptimo y el 2.59% en noveno se

ubican en este nivel. Lo esperable, en esta evaluación, es que el 70% de los estudiantes en grado séptimo y el 80% en noveno se ubicaran aquí. Respecto a esa gran distancia entre lo esperado y el resultado ya se han adelantado algunas hipótesis explicativas en este documento; principalmente habría que insistir en que parece que hay una ausencia de cultura de la argumentación escrita en el sistema escolar.

Nivel C

Para cumplir con este nivel se requiere dar cuenta de las condiciones de los niveles anteriores; además, este nivel está definido fundamentalmente por la existencia de un plan argumentativo consistente, entendido como la organización de los argumentos planteados, alrededor de un eje. Esto supone establecer nexos entre los argumentos a través del uso de recursos lingüísticos. A continuación se presenta un escrito que cumple con este nivel.

Texto 5

Teniendo en cuenta lo que has leído en el periódico “Lo que SOMOS”, nos gustaría saber lo que tu piensas sobre las relaciones entre el suelo, la producción de alimentos y lo que puede esperar la creciente población humana.

La verdad es muy preocupante lo que se espera para la población humana puesto que nos estamos autodestruyendo al realizar la agricultura a una gran escala, ocasionando así erosión y la casi destrucción del suelo, generando menos cultivos de plantas y por lo tanto menor producción de alimentos y sus variedades. Es muy posible que nuestro planeta en sus partes más bellas quede solo desierto, y el problema no llega allí, también afecta al ecosistema natural permitiendo la extinción de especies. Además, si no hay alimentos el ser humano tendrá que recurrir a solo carnes y lácteos, desequilibrando un consumo normal y el desarrollo y crecimiento normal. Ahora, esto también afecta la economía ya que las frutas y vegetales subirán rápidamente su costo, al ser estos productores de escasez.

Nótese que el escrito cuenta con buenos niveles de coherencia, cohesión, control de un eje temático y dominio de la puntuación como recursos que garantizan la consistencia argumentativa.

El escrito cuenta con la siguiente estructura argumentativa:

1. Una tesis: "Es muy preocupante lo que se espera para la población humana...".
2. Unos argumentos que apoyan la tesis. Por ejemplo: "nos estamos autodestruyendo al realizar la agricultura a una gran escala...".
3. Una implicación: "esto también afecta la economía...".

En este escrito la estructura argumentativa es clara, lo mismo que la superestructura textual: hay una exposición de una tesis, el planteamiento de unos argumentos, apoyados en razones, y un cierre textual. Los distintos argumentos se relacionan entre sí y apoyan consistentemente la tesis planteada al inicio del escrito. Los nexos entre los argumentos se establecen a través del uso de conectores de manera consistente: "puesto que", "y", "por lo tanto", "además". Por otra parte, el uso de la puntuación es adecuado. El punto seguido funciona para segmentar los bloques de texto; y la coma cumple la función de separar unidades menores al interior de los párrafos. Desde el punto de vis-

ta argumentativo, en el escrito hay una toma de posición y la elaboración de un plan argumental alrededor de la misma.

Por las anteriores razones, el texto cumple con las condiciones del nivel C, no alcanza el siguiente nivel por no establecer relaciones intertextuales: apoyo en fuentes documentales, alusiones a otras fuentes e informaciones externas al texto.

Los resultados indican que sólo un 0.74% de los textos en séptimo grado, y un 1.12% en noveno grado, se ubican en este nivel. Ya se han planteado en este documento algunas hipótesis explicativas de este fenómeno, pero se insiste en que se requieren investigaciones de fondo sobre la cultura escolar y sus implicaciones en la actitud frente a la escritura, tanto de parte de los estudiantes como de los profesores.

Nivel D

Además de cumplir con las condiciones de los niveles anteriores, este nivel, de más alta complejidad, se define por establecer relaciones intertextuales: fundamentar la argumentación en fuentes documentales (alusiones a los textos del periódico, referencias a otras fuentes de información) y por contar con una superestructura clara, es decir controlar un tipo de texto en sus macrocomponentes y en la organización de su información. Véase un ejemplo.



Texto 6

El texto anterior cumple con las condiciones del nivel, pues además de cumplir con las condiciones de los niveles anteriores, se presenta un texto argumentativo en el que se parte de unas afirmaciones y se plantea una serie de relaciones e implicaciones entre las tres variables que exige el enunciado de la prueba. El uso de los nexos cohesivos es muy consistente y cumple funciones argumentativas: "no obstante", "en cambio", "porque". Se presentan unas relaciones argumentativas lingüísticamente bien elaboradas: "si seguimos por la misma línea de destrucción, llegará el momento en el que no alcanzarán los alimentos, y si no alcanzan y los suelos se acaban, los animales no tendrán de qué alimentarse, y tampoco contaremos con carnes que nos proporcionen proteínas..." Esta estructura podría representarse de la siguiente forma: si a, entonces no b; si no b, entonces no c y no d.

De otro lado, vale la pena anotar que en el escrito la puntuación está al servicio del establecimiento de nexos argumentativos, es un buen ejemplo de un desarrollo de la competencia lingüística en función de prácticas auténticas de búsqueda del sentido. No se trata en este caso de una mecanización de reglas y normativas de uso de la puntuación en abstracto.

En cuanto al tipo de texto, en este caso se trata de un escrito claro en su superestructura, pues hay un cierre textual; en este escrito se llega a una conclusión derivada del proceso argumentativo.

Teniendo en cuenta lo que has leído en el periódico "Lo que SOMOS", nos gustaría saber lo que tu piensas sobre las relaciones entre el suelo, la producción de alimentos y lo que puede esperar la creciente población humana.

El Suelo realmente es muy importante por que no obstante que se pueden crear plantas solo con soluciones que contengan los componentes necesarios; éstas no podrán producir alimentos a gran escala; en cambio el suelo si tiene esa capacidad, lo cual nos compromete de una forma directa a cuidarlo; porque si seguimos por la misma línea de destrucción, llegará el momento en el que no alcanzaran los alimentos, y si no alcanzan y los suelos se acaban, los animales no tendran de qué alimentarse; y tampoco contaremos con carnes que nos proporcionen proteínas; y lo unico que quedaria seria agua, la cual aunque es muy rica e indispensable, no alcanzaria de ningun modo a cubrir ni siquiera basicamente nuestras necesidades corporales.
En conclusión debemos tener un pensamiento mas amplio y conservar hoy para no tener que ahorrar excesivamente en el mañana.

Respecto a las relaciones intertextuales, en el escrito se hace alusión, aunque de manera indirecta, a las informaciones del periódico: "se pueden crear plantas con soluciones que contengan los componentes necesarios...". De este modo se establece un tipo de relaciones entre el contenido del texto que se produce y otros textos y contextos.. Es importante anotar aquí que este aspecto esta prácticamente ausente en los escritos, pues hay muy poca generación de relaciones intertextuales.

De este modo, el texto 6 cumple con las condiciones del nivel D.

Los resultados muestran que sólo un 0.23% de los textos del grado séptimo y un 0.44% del grado noveno se ubican en este nivel. Como ya se ha anotado, esto puede leerse como la necesidad de generar condiciones para la argumentación en el espacio escolar. ■

Resultados en el área de matemática

en este capítulo se presenta el análisis de los resultados de la evaluación de competencias en matemática. Para que este análisis tenga mayor claridad y sea más útil a los docentes del área, es importante retomar antes algunos elementos del marco conceptual. En primer lugar, la propuesta de evaluación de competencias en el área tiene fuertes nexos con los referentes teóricos construidos por la comunidad de educadores matemáticos (nacionales e internacionales); se trata de referentes que orientan (o deberían orientar) hoy, la matemática en la escuela y que han sido plasmados en Colombia en dos documentos: la Resolución 2343 y los Lineamientos Curriculares. En estos documentos los énfasis en la matemática escolar se colocan, entre otros, en aspectos como el trabajo con las aplicaciones en la resolución de problemas cotidianos, problemas de la disciplina y de otras disciplinas, en el uso con significado del lenguaje matemático en la comunicación de ideas, en la modelación de situaciones, en la construcción e interpretación de diversas representaciones y el desarrollo del pensamiento matemático.

Los criterios de evaluación proponen valorar, por ejemplo, hasta qué grado el estudiante ha integrado a su hacer el conocimiento matemático, le ha dado sentido y significado al poder aplicarlo a situaciones que requieren para su solución, razonamiento y modelación matemática. La competencia escolar en el área se asocia pues a lo que el estudiante hace con los objetos, relaciones, conceptos, procedimientos, razonamientos y propiedades de las estructuras, en las distintas situaciones y problemas en las que los dominios conceptuales de la matemática pueden tomar sentido y significado; está orientada desde una categoría fundamental,

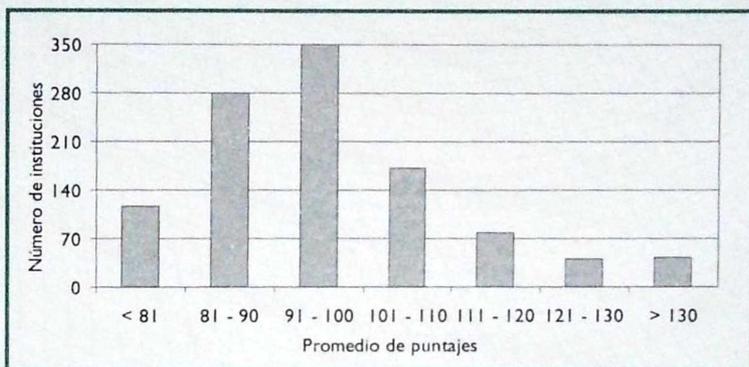
como es la “Comprensión Significativa”, y puede evidenciarse en desempeños particulares de los dominios conceptuales de la matemática escolar: dominio numérico, geométrico-métrico, estadístico y de probabilidades y algebraico (dominios descritos en documentos previos). La evaluación de competencias en esta prueba está ligada además de manera fundamental al contexto en que se planteó la tarea; en este caso la totalidad de los ítems estuvieron referidos a los artículos del periódico “Lo que SOMOS”.

En la prueba se evaluaron, en los grados séptimo y noveno, desempeños referidos en los diferentes dominios, de los tres niveles de competencia indicados en el marco teórico: uno, reconocimiento de elementos conceptuales y procedimentales; dos, interpretación y uso de elementos conceptuales y procedimentales; y tres, producción y generalización. Para el análisis, se organizaron las ilustraciones por dominios, niveles y grados; contrastando desde luego cuándo los ítems son comunes o cuándo algunos de ellos son análogos.

5.1 ÍTEMS DE OPCIÓN MÚLTIPLE CON ÚNICA RESPUESTA

Para la calificación de la prueba se empleó una escala cuyo valor máximo posible fue de 306 puntos, igual que para las áreas de lenguaje y ciencias. Una vez realizada la calificación, se obtuvo un promedio para cada institución, a partir de los puntajes obtenidos por sus estudiantes. Para iniciar el análisis de resultados, se presenta en la figura 5.1.1 la distribución de la variable promedio de institución.

Figura 5.1.1
Distribución del
promedio de
institución, en
matemática



La distribución observada en la figura 5.1.1, muestra el comportamiento de los promedios obtenidos por las instituciones evaluadas en la ciudad. La distribución evidencia una amplia diversidad en el estado del desarrollo de las competencias. Existen sólo 43 instituciones que presentan un promedio superior a 130 puntos, lo cual refleja seguramente su trabajo pedagógico; aparecen también 116 instituciones con promedios inferiores a 81 puntos, valores muy bajos para estas instituciones, en las que no es evidente aún el impacto de su proyecto pedagógico. En el intervalo comprendido

entre estos dos extremos se encuentra la frecuencia más alta de instituciones entre los 91 a 100 puntos de promedio.

Dado que el eje estadístico del análisis es descriptivo se han tomado como parámetros de estudio el promedio de puntajes y la desviación estándar obtenidos por el conjunto de estudiantes; a continuación se ilustran en la tabla 5.1.1 los diferentes valores encontrados sobre estos indicadores, tomando la totalidad de estudiantes evaluados, a nivel de cada localidad y para toda la ciudad en su conjunto.

Tabla 5.1.1
Promedio de
puntajes, desviación
estándar
y número de
estudiantes por
localidad y en la
ciudad, en
matemática

LOCALIDAD	Promedio de puntajes ¹	Desviación estandar ²	Número de estudiantes
1. USAQUÉN	107.12	46.75	10074
2. CHAPINERO	109.64	46.60	3484
3. SANTA FE	101.81	40.89	3006
4. SAN CRISTOBAL	90.87	38.57	10525
5. USME	94.85	40.41	5511
6. TUNJUELITO	95.27	38.60	7486
7. BOSA	95.26	40.00	9645
8. KENNEDY	94.32	38.75	16386
9. FONTIBÓN	104.30	41.95	3918
10. ENGATIVÁ	98.29	41.62	14676
11. SUBA	105.40	44.58	14882
12. BARRIOS UNIDOS	100.47	41.93	5383
13. TEUSAQUILLO	105.27	45.45	3400
14. LOS MÁRTIRES	100.25	47.48	4643
15. ANTONIO NARIÑO	96.31	39.95	4103
16. PUENTE ARANDA	98.99	40.13	6516
17. LA CANDELARIA	105.71	45.71	2100
18. RAFAEL URIBE URIBE	93.36	41.34	11070
19. CIUDAD BOLÍVAR	89.21	37.96	9785
Ciudad	98.07	41.98	146593

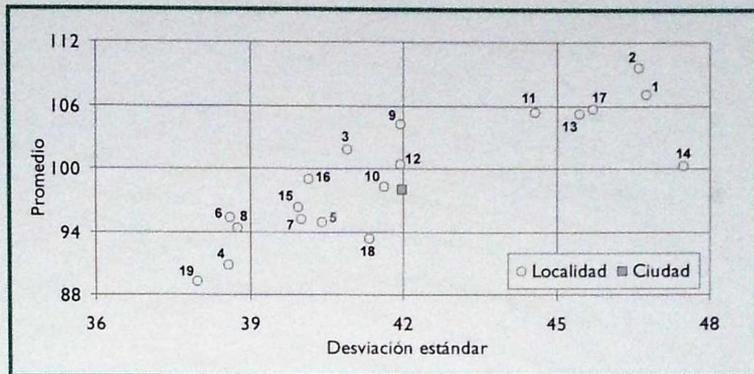
Una ilustración gráfica de los datos anteriores se representa en la figura 5.1.2, donde puede apreciarse la naturaleza heterogénea del impacto de los proyectos pedagógicos en las instituciones educativas de la ciudad,

agrupadas a nivel de localidad, en términos de la variabilidad de los promedios. Allí puede apreciarse también que en 11 de las 19 localidades se logró un promedio superior al promedio global de 98.07 puntos.

¹ El promedio de puntajes se calcula como la media aritmética de los puntajes de todos los estudiantes de la localidad correspondiente, en matemática.

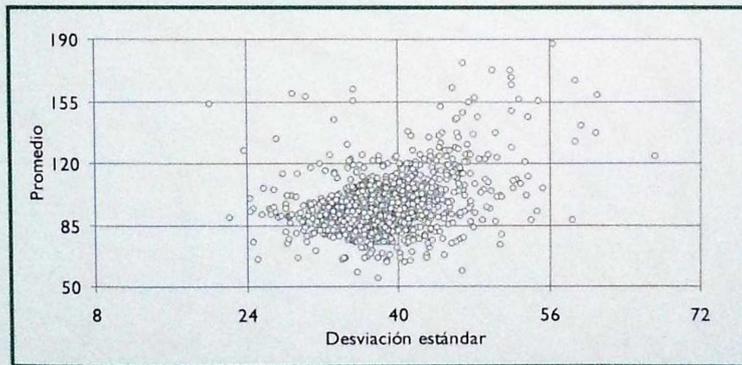
² La desviación estándar de cada grupo de estudiantes se calcula respecto del valor promedio de los puntajes obtenidos, en matemática.

*Figura 5.1.2
Promedio vs
desviación
estándar en
matemática,
en cada localidad
y en la ciudad*



Una observación más analítica de la forma como se comportan las competencias en la población evaluada se representa en la figura 5.1.3, donde apa-

rece la distribución del promedio y la desviación estándar a nivel de cada una de las instituciones educativas.



*Figura 5.1.3
Promedio vs
desviación estándar
en matemática, en
cada institución*

En la figura 5.1.3 se observa una gran aglomeración de instituciones alrededor del intervalo comprendido entre los 85 a 120 puntos de promedio. Estos promedios son muy bajos, hecho que invita a emprender acciones de mejoramiento, que apunten hacia un incremento significativo en los promedios y una disminución en la desviación estándar, es decir que un número mayor de estudiantes alcancen niveles altos y homogéneos de competencia matemática en los diferentes dominios conceptuales.

Un segundo tipo de análisis se refiere a los porcentajes de estudiantes que superan cada nivel de competencia planteado en el modelo conceptual. Para un análisis más detallado de los resultados encontrados se han agrupado las instituciones evaluadas, de acuerdo con el promedio de puntajes obtenido, así: bajo, con promedio inferior a 100 puntos; medio, con promedios entre 100 y 150 puntos; y alto, con promedio superior a 150 puntos. La distribución encontrada se observa en la tabla 5.1.2.

Tabla 5.1.2
Distribución del número de Instituciones Educativas por grupo de desempeño, en matemática

GRUPO DE DESEMPEÑO	PROMEDIO	NÚMERO DE INSTITUCIONES
Bajo	Menor de 100	730
Medio	Entre 100 y 150	331
Alto	Mayor de 150	20
Total		1081

En seguida se ilustra en la figura 5.1.4 la distribución de porcentajes de estudiantes que supera cada nivel de competencia en matemática en la ciudad. Al mismo

tiempo, en las figuras 5.1.5 a 5.1.7 se ilustra la misma distribución, para cada uno de los grupos indicados en la tabla 5.1.2.

Figura 5.1.4
porcentaje de estudiantes que superan cada nivel de competencia en matemática, en séptimo y noveno grados en toda la ciudad

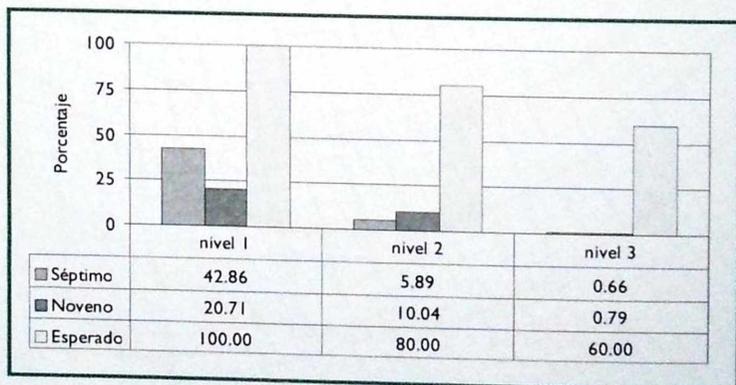


Figura 5.1.5
Porcentaje de estudiantes que superan cada nivel de competencia en matemática, en séptimo y noveno grados, en el grupo de instituciones de bajo desempeño de la ciudad

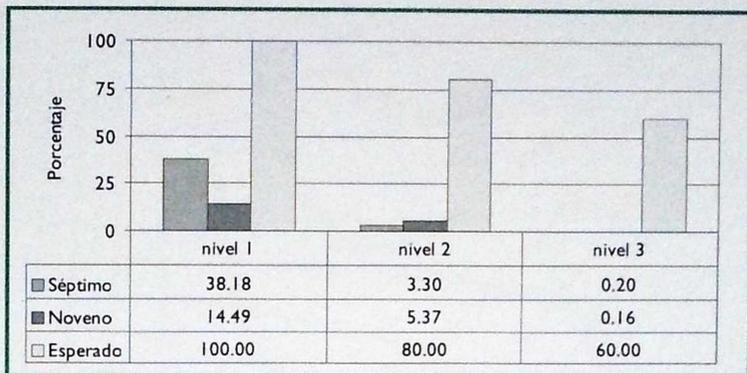


Figura 5.1.6
Porcentaje de estudiantes que superan cada nivel de competencia en matemática, en séptimo y noveno grados, en el grupo de instituciones de medio desempeño de la ciudad

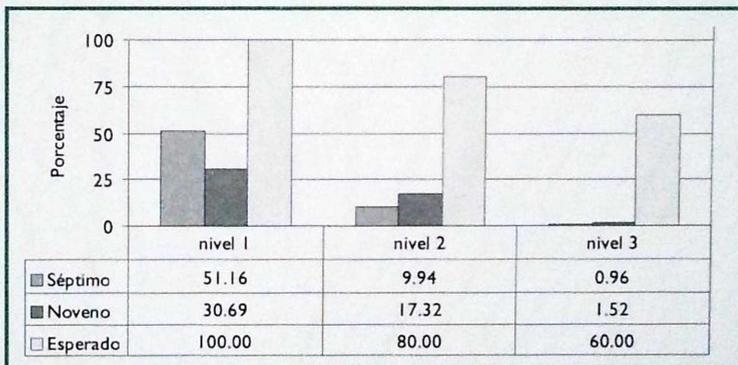
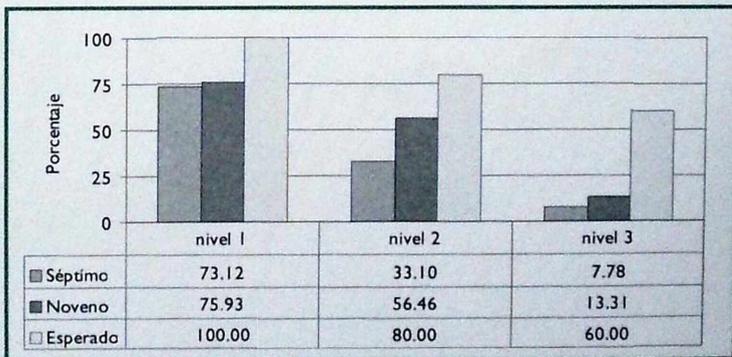


Figura 5.1.7
Porcentaje de estudiantes que superan cada nivel de competencia en matemática, en séptimo y noveno grados, en el grupo de instituciones de alto desempeño de la ciudad



Como el propósito fundamental de todo el proceso de evaluación de competencias es dar un referente para el mejoramiento de la educación básica en las instituciones escolares del Distrito Capital, este análisis pretende proporcionar elementos que motiven y apoyen reflexiones en la comunidad educativa del Distrito en general y en cada una de las instituciones en particular, acerca de sus proyectos pedagógicos y curriculares.

Estudiando los resultados globales por niveles en la prueba en cada uno de los grados, puede concluirse que, a medida que se avanza en ellos, los porcentajes de estudiantes que los superan son menores, tendencia que puede considerarse relativamente normal. En el grado séptimo, el 42.86% alcanza el nivel uno, porcentaje que resulta bajo, al tener en cuenta que está referido al reconocimiento de elementos conceptuales y procedimentales, y para los niveles dos y tres los porcentajes decrecen radicalmente, en este caso son del 5.89% y el 0.66% respectivamente.

La situación es semejante para el grado noveno en cuanto al decrecimiento se refiere. El nivel uno es alcanzado en este grado por tan sólo un 20.71% y los otros dos por el 10.04% y el 0.79%, respectivamente.

Al apreciar los resultados por grupos de desempeño, se hace visible un avance en las competencias reveladas por los estudiantes de las instituciones de medio y alto desempeño, sin que alcancen por supuesto los indicadores esperados.

Estos primeros porcentajes sugieren ya cuestiones importantes sobre las cuales reflexionar, acerca de los énfasis curriculares en el área; por ejemplo, ¿se retoman elementos de las propuestas curriculares actuales?, ¿se están considerando en la estructura los ejes curriculares?, ¿la resolución de problemas es allí un contexto por excelencia? Pues en una primera mirada pareciera que los estudiantes no van más allá de unos esquemas primarios, del reconocimiento de algunos objetos, operaciones y relaciones, y el conocimiento matemático está seguramente en compartimentos aislados, pero no se manifiesta de manera alguna a través de un uso con significado.

Con respecto a los desempeños evaluados, se presentan a continuación en la tabla 5.1.3 los porcentajes de respuestas correctas dadas por los estudiantes a los ítems que fueron formulados en las pruebas, así como los porcentajes esperados de dichas respuestas correctas.



Tabla 5.1.3
 Perfil cualitativo del Distrito Capital en matemática.
 Porcentaje de respuestas correctas a las preguntas correspondientes a cada desempeño

NIVEL DE COMPETENCIA	Desempeño Evaluado	Porcentaje de respuestas correctas en cada desempeño		
		Séptimo	Noveno	Esperado
1. RECONOCIMIENTO Y DISTINCIÓN	Reconocer figuras geométricas y atributos medibles: identificar los efectos de transformaciones.	59.98	54.44	100
	Reconocer, leer y distinguir diferentes representaciones y usos del número en contextos con significado.	60.47	20.64	100
2. INTERPRETACIÓN	Interpretar y describir información gráfica.	46.80	45.47	80
	Expresar patrones de variación y establecer relaciones de proporcionalidad: resolver problemas de estructura aditiva o multiplicativa.	35.57	25.25	80
	Interpretar y analizar fenómenos aleatorios: hacer arreglos y combinaciones.	23.98	30.03	80
	Resolver situaciones problemáticas que requieren la utilización de propiedades métricas, geométricas o aritméticas.	27.07	34.84	80
	Dar significado a información numérica y traducir entre diferentes representaciones.	36.07	61.23	80
3. PRODUCCIÓN	Ordenar, comparar, estimar, predecir o transformar expresiones numéricas o algebraicas relativas a situaciones problemáticas.	23.98	21.79	60
	Resolver problemas geométricos usando argumentaciones deductivas e inductivas.	28.46	15.64	60

Analizando los resultados a nivel de desempeños, llama la atención particularmente el descenso muy notable entre los grados séptimo y noveno del desempeño "Reconocer, leer y distinguir diferentes representaciones y usos del número en contextos con significado" (grado séptimo, 60.47%; noveno, 20.64%), puesto que se supone que en el grado noveno el estudiante conoce y usa (con propiedad), los números naturales, los enteros y los racionales y ha iniciado ya la construcción del concepto de número real. Es de anotar que en la prueba en este dominio, apenas se indagó en los dos grados por los números naturales y por el significado de la fracción. Lo anterior hace pensar que posiblemente se privilegia en la matemática escolar un trabajo con los sistemas numéricos, desde lo estructural o simplemente desde la identificación de los objetos de un conjunto numérico determinado

$$(Q = \left\{ \frac{a}{b} / a, b \in Z, b \neq 0 \right\})$$

sin involucrar significativamente el estudio de las distintas representaciones, usos y significados.

De otra parte, un análisis vertical de los desempeños en cada uno de los grados ilustra también situaciones interesantes; por ejemplo, los desempeños del dominio de probabilidad y estadística del nivel dos, "Interpretar y describir información gráfica" e "Interpretar y analizar fenómenos aleatorios: hacer arreglos y combinaciones", presentan porcentajes muy bajos de respuestas correctas en los dos grados, especialmente el segundo desempeño anotado en el grado séptimo, pues apenas se tuvieron 23.98% de respuestas correctas, como se indica en otro aparte de este capítulo. Si se tiene en cuenta que uno de los objetivos fundamentales de la educación matemática de hoy se orienta a la formación de ciudadanos que estén en capacidad de leer, seleccionar e interpretar críticamente información y tomar decisiones consecuentes, no tiene sentido que este dominio que aporta las herramientas fundamentales del área no tenga presencia en la escuela. No se trataría desde luego de presentar un listado de fórmulas y procedimientos que hoy cualquier máquina puede desarrollar con mayor eficiencia, se trataría de incorporar en el trabajo de matemática en el aula experiencias tomadas de situaciones reales que potencien el uso significativo de estas herramientas, aprovechar las conexiones de este dominio con el dominio numérico: concepto de razón, frac-

ción, porcentaje o con el análisis e interpretación de diversas representaciones gráficas.

Una situación similar con el porcentaje de logro se presenta en grado séptimo con el desempeño del nivel tres: "Ordenar, comparar, estimar o transformar expresiones numéricas relativas a situaciones problemáticas". Seguramente, como la experiencia tradicional con lo numérico está ligada exclusivamente a la obtención de cifras o resultados que usualmente no están referidas a un contexto particular, el entorno socio-cultural de la matemática resulta extraño (los estudiantes hablan con "relativa propiedad" de la rapidez alcanzada por el piloto Montoya en la prueba, del rendimiento, de las millas recorridas, del puntaje, pero esto no tiene absolutamente nada que ver con la matemática, porque la matemática es ajena a su realidad y tienen muchas dificultades cuando alguien pretende establecer estos nexos); desempeños como el anterior resultan pues también extraños. Se potenciarían estos desempeños por ejemplo, si en situaciones diversas se estudiara la pertinencia de aproximar y estimar, de estudiar un intervalo en un contexto particular, si se motiva la necesidad de relacionar ideas geométricas, métricas, aritméticas, físicas, para modelar una situación de aplicación o para verificar la pertinencia o razonabilidad de una respuesta, por ejemplo.

El análisis vertical de los desempeños del grado noveno genera también algunos interrogantes sobre los enfoques que se privilegian en las aulas. Un desempeño fundamental en este grado, que precisamente por ello fue ampliamente explorado en los ítems: "Expresar patrones de variación y establecer relaciones de proporcionalidad. Resolver problemas de estructura aditiva y multiplicativa", presenta un indicador muy bajo, pues sólo el 25.25% de las respuestas dadas por los estudiantes son correctas (porcentaje inferior al del grado séptimo con 35.57%); este desempeño está relacionado fuertemente con el énfasis que se plantea en los Lineamientos Curriculares para estos grados: "El desarrollo del pensamiento variacional", que, como allí se comenta, debería constituirse en una herramienta fundamental para modelar matemáticamente el cambio.

Un posible camino para el desarrollo de estas competencias podría partir del trabajo con situaciones diversas en las que el estudiante tenga la oportunidad de interpretar los modelos de variación, situaciones que

partan de la exploración de relaciones entre conjuntos de datos, pasando por las diversas formas de representación de estas relaciones (verbal, tabular, gráfica, fórmula), para desembocar en conceptos más formales de las relaciones funcionales y en la aproximación intuitiva a las ideas fuertes del cálculo.

En el aparte siguiente se ilustrarán más claramente estas ideas con un análisis de ítems de los distintos dominios y desempeños.

5.2 ANÁLISIS DE ALGUNOS ÍTEMS DE OPCIÓN MÚLTIPLE CON ÚNICA RESPUESTA

En relación con el dominio numérico, la competencia está asociada con el uso de los números, el sistema de numeración y las operaciones en contextos con significado; con la expresión cuantitativa de relaciones, la interpretación de representaciones múltiples del mis-

mo número, la estimación de resultados, el desarrollo de estrategias de solución de problemas aditivos y multiplicativos, la identificación de patrones y el uso de propiedades y algoritmos en la resolución de problemas. Precisamente en este sentido uno de los logros que se propone en la Resolución 2343 (MEN, 1996), para el grupo de grados séptimo, octavo y noveno de educación básica es "Identifica y usa los números enteros y los racionales en diferentes contextos, los representa de diversas formas y establece relaciones entre ellas, redefine las operaciones básicas en los sistemas formados con estos números y establece conexiones entre ellas".

Los resultados se presentan para las cuatro opciones de respuestas, incluida la clave. En los valores presentados no se reportan los porcentajes, comúnmente bajos, para la ausencia de respuesta y para aquellos que marcaron más de una posibilidad de respuesta.

Ítem de nivel I para grado séptimo

Desempeño: Reconocer, leer y distinguir diferentes representaciones y usos del número en contextos con significado.

Según la tabla de composición de los alimentos, de cada 100 gramos de queso crema, 25 gramos corresponden a proteína, esto equivale a decir que

Opciones de respuesta	Porcentajes de respuesta por opción
A. el 4% corresponde a proteína	A. 23.78%
B. la cuarta parte corresponde a proteína ✓	B. 36.78%
C. en 8 gramos de queso crema hay un gramo de proteína	C. 14.73%
D. por cada gramo de queso crema hay cuatro gramos de proteína	D. 21.76%

Ítem de nivel I para grado noveno

Desempeño: Reconocer, leer y distinguir diferentes representaciones y usos del número en contextos con significado.

Según la tabla de composición de los alimentos, de cada 100 gramos de queso crema, 25 gramos corresponden a proteína; esto es distinto a decir que

Opciones de respuesta

- A. el 25% corresponde a proteína
- B. la cuarta parte corresponde a proteína
- C. en 4 gramos de queso crema hay un gramo de proteína
- D. en 8 gramos de queso hay un gramo de proteína ✓

Porcentajes de respuesta por opción

A.	35.56%
B.	20.08%
C.	16.44%
D.	26.75%

La solución de estas situaciones problemáticas exige que el estudiante distinga diferentes significados de la fracción; en el enunciado, un uso de la fracción "de cada 100 gramos de queso crema 25 corresponden a proteína", corresponde a la fracción como una razón, como un "índice comparativo" entre dos cantidades de una magnitud, en este caso de la misma dimensión, razón que puede ser vista como una comparación (parte - parte). El estudiante de grado séptimo debe reconocer que esto equivale a decir "la cuarta parte corresponde a proteína", uso en el que la fracción indica la relación entre un número de partes y el número total de partes, relación parte - todo (el todo en este caso son los 100 gramos de queso, la parte son los 25 gramos de proteína); mientras el estudiante de noveno grado debe reconocer, además del anterior uso, otros usos equivalentes: la razón como un porcentaje (25%) y equivalencia de razones (opción C), para determinar que la única interpretación que no corresponde a la situación inicial es la indicada en la opción D.

A pesar de que todos los educadores matemáticos sean conscientes de las dificultades que presentan los estudiantes con las fracciones, tanto en el nivel conceptual como en el operativo, y de que se han reportado y difundido numerosas investigaciones (nacionales

e internacionales) al respecto, se aprecia que aún en la enseñanza básica de la ciudad el problema subsiste. Es importante resaltar aquí que en la actualidad se considera fundamental proporcionar a los niños en la escuela básica una adecuada experiencia con las diversas interpretaciones de la fracción, si se quiere que lleguen a comprender el concepto (antes que insistir ciegamente en esquemas operativos y algorítmicos); pero no hay que olvidar que apropiarse de este concepto conlleva un proceso de aprendizaje a largo plazo, desde las primeras experiencias de los niños con "mitades" y "tercios" (relación parte - todo), relacionadas con la habilidad de dividir (repartir), pasando por el significado de la fracción como un cociente (división indicada), de la fracción como una transformación (operadores), y culminando el trabajo con razones y proporciones, lo que está vinculado con la habilidad de comparar hasta llegar al punto en que deberían encontrarse los estudiantes de los niveles que fueron evaluados: un trabajo significativo con el esquema de proporcionalidad.

En la prueba, cuando el 23.78% de los estudiantes de grado séptimo posiblemente efectúa la división ($100 \div 25$), obtiene como cociente 4 y selecciona la opción A (el 4% corresponde a proteína), se revela un proble-

ma sintáctico (el porcentaje para estos estudiantes no tiene significado alguno, tan sólo buscan un número); en síntesis, se hacen operaciones aritméticas sin otorgarle significado a la operación, pues su respuesta indicaría que de cada 100 gramos de queso 4 corresponden a proteína. Este porcentaje relativamente cercano al que seleccionó la clave B (36.78%), refuerza los comentarios presentados en el párrafo anterior. De manera similar, la opción D fue seleccionada por el 21.76% de los estudiantes, quienes seguramente toman la fracción $25/100$, la simplifican e interpretan el resultado de este proceso, como: "por cada gramo de queso crema hay 4 gramos de proteína".

En el caso del grado noveno, la clave D fue seleccionada por el 26.75%, y a pesar de que pudieron pre-

sentarse situaciones similares a las comentadas en grado séptimo, el nivel de complejidad que tiene la pregunta al plantear una negación, "esto es distinto a decir", originó posiblemente una selección de la interpretación más familiar, en este caso la opción A, (el 25% corresponde a proteína, con un 35.56%), sin prestar atención a las otras opciones; sin embargo, en este nivel se esperaba que un porcentaje mucho mayor de estudiantes interpreten en contextos diversos las fracciones e involucren con mayor propiedad las condiciones dadas en el enunciado de una situación problemática; esto justifica precisamente el porqué se estructuró la pregunta en niveles de complejidad distintos, a pesar de estar ubicada, como se explicó inicialmente, en el nivel de "Reconocimiento de elementos conceptuales".

Ítem de nivel 2 para grado séptimo

Desempeño: Expresar patrones de variación y establecer relaciones de proporcionalidad; resolver problemas de estructura aditiva o multiplicativa.

Analizando la tabla de composición de los alimentos, se puede concluir que

Opciones de respuesta

- A. en 50 gramos de queso hay 50 gramos de proteína
- B. en 50 gramos de pan hay 18 gramos de proteína
- C. en 50 gramos de huevo hay 6 gramos de grasa
- D. en 50 gramos de leche hay 16 gramos de grasa

Porcentajes de respuesta por opción

A.	26.85%
B.	19.46%
C.	36.45%
D.	13.44%

El desempeño evaluado en este ítem guarda estrecha relación con uno de los indicadores de logro propuesto por el MEN para estos grados: "Comprende y usa la proporcionalidad directa e inversa de magnitudes en distintos contextos de la vida cotidiana y utiliza diferentes procedimientos para efectuar cálculos de propor-

cionalidad". Y apunta en el sentido del énfasis que en los Lineamientos Curriculares del área se da al pensamiento variacional. Esta situación exige para su solución, en primer lugar, una lectura global de la tabla en la que se describe la composición de los alimentos (proporción de proteínas, grasas, carbohidratos, etc.,

por cada 100 gramos); y en segundo lugar, una interpretación de esta información, como por ejemplo "en 100 gramos de carne hay 21.5 gramos de proteína, 6.5 de grasa, 0 gramos de carbohidratos, etc.", interpretación que se torna más específica cuando se van a analizar las opciones del ítem, pues requiere comparar y determinar en cuál de los casos aparecen razones equivalentes (de nuevo ligado al significado de la razón, pero más directamente al esquema de proporcionalidad). En síntesis, para determinar que la clave es C (la seleccionó el 36.45%) se requiere: leer en la tabla que en cada 100 gramos de huevo hay 12 gramos de grasa y determinar que esto equivale a decir que por cada 50 gramos de huevo hay 6 gramos de grasa, interpretando la equivalencia de las razones.

Las opciones de respuesta se diseñaron precisamente para explorar los esquemas de proporcionalidad que elaboran los estudiantes; el 26.85% seleccionaron A:

"en 50 gramos de queso hay 50 gramos de proteína"; consideran equivalente esta razón a la inicial: "en 100 de queso hay 25 de proteína"; sacan la mitad a uno de los términos de la razón y al otro lo duplican; seguramente poseen esquemas aislados de operaciones y transformaciones, numerador, denominador, amplificar, simplificar, junto posiblemente con algunas propiedades aisladas de las proporciones, pero no han asumido el carácter comparativo de la razón, ni el significado de la proporción; una situación similar se presenta en los que eligen la opción B (en 50 gramos de pan hay 18 gramos de proteína). Es de anotar que los estudiantes que hicieron las selecciones anteriores seguramente leen y presentan niveles primarios de interpretación, pero un grupo importante (el 13.44% de los estudiantes) tiene dificultades inclusive para dar una lectura global a la tabla (cruza la información presentada) y elige la opción D.

Ítem de nivel 2 para grado séptimo y noveno

Desempeño: dar significado a información numérica y traducir entre diferentes representaciones.

La siguiente tabla relaciona la distancia recorrida por un auto CART con el tiempo que emplea, cuando mantiene la rapidez constante:

TIEMPO En horas	DISTANCIA
1	380
3	1140
?	1520
8	3040

El CART recorre 1.520 kilómetros en

Opciones de respuesta

- A. 3 horas y media
- B. 4 horas ✓
- C. 4 horas y media
- D. 5 horas

Porcentajes de respuesta por opción

	Séptimo	Noveno
A.	15.87%	A. 13.01%
B.	34.98%	B. 50.11%
C.	20.58%	C. 16.65%
D.	20.73%	D. 12.94%

El desempeño evaluado con este ítem está asociado al indicador de logro: "Representa y analiza funciones utilizando para ello tablas, expresiones orales, expresiones algebraicas, ecuaciones y gráficas y hace traducciones entre estas representaciones". Por cuanto exige del estudiante leer una información numérica y analizar la tabla que describe una relación de dependencia entre dos variables: el tiempo y la distancia, la relación que resulta ser funcional, modela una variación de proporcionalidad directa; sin embargo, se esperaría que el estudiante de grado séptimo reconociera esta relación desde la observación de un patrón numérico apoyado en el esquema de proporcionalidad, mientras el estudiante de grado noveno podría abordarlo por lo menos en la teoría desde su familiaridad con los modelos lineales. Un nivel de complejidad adicional que podría tener este ítem está en que el enunciado usual que se plantea en situaciones ligadas a una tabla como la dada pide identificar la distancia para un tiempo dado; en este caso bastaría con multiplicar por 380 (está determinada por la aplicación del operador $\times 380$), pero se cuestiona en este caso por el tiempo que corresponde a una distancia dada (invertir la relación usualmente descrita); para determinar

la solución se requiere dividir por 380 (aplicar el operador $\times 1/380$).

La opción correcta, B (4 horas), fue seleccionada por el 34.98% en grado séptimo y por el 50.11% en noveno. Cada una de las opciones fue creada para estudiar cómo los estudiantes traducen e interpretan la relación de dependencia presentada a través de la tabla. Un 57.18%, en grado séptimo, se distribuye de manera relativamente homogénea entre A, C y D y es claro, especialmente en lo relativo a D (5 horas), identificar erróneamente la dependencia a través de un esquema aditivo, observando la secuencia en la columna de tiempos: 1, 3; el siguiente será $5 = 3+2$. Las otras elecciones podrían provenir de problemas en la aplicación esquemática de la regla de tres o problemas sintácticos en los algoritmos o en la interpretación misma de las expresiones "tres horas y media, cuatro horas y media".

La situación anterior se presenta también en el grado noveno: un 12.94% seleccionó la opción D, situación que resulta aún más preocupante, por cuanto en los grados octavo y noveno el eje lo constituye (o debería constituir) el estudio de la variación y la modelación a través de relaciones funcionales.

Ítem de nivel 3 para grado séptimo

Desempeño: Ordenar, comparar, estimar, predecir o transformar expresiones numéricas o algebraicas relativas a situaciones problemáticas.

Si un auto CART recorre aproximadamente 1.85 millas con un galón de combustible, es correcto afirmar que

Opciones de respuesta	Porcentajes de respuesta por opción
A. para recorrer 42 millas se requieren entre 22 y 23 galones <input checked="" type="checkbox"/>	A. 20.70%
B. para recorrer 5 millas requiere entre 20 y 21 galones	B. 18.84%
C. con 30 galones recorre aproximadamente 65 millas	C. 29.48%
D. con 10 galones recorre aproximadamente 28 millas	D. 23.04%

Este ítem se relaciona con el indicador de logro: "Hace estimaciones sobre numerosidad, resultados de cálculos, medición de magnitudes a partir de sus propias estrategias y las utiliza como criterio para verificar lo razonable de los resultados". Además de requerir para su solución el reconocimiento de un patrón de variación, necesita el manejo de un intervalo de valores, estrategias de estimación, redondeo y aproximación, estrategias poco usuales en el trabajo de aula en los niveles básicos (el énfasis tradicional se coloca en lo estructural y algorítmico), pero que, como se ha reiterado ya en numerosos documentos (entre ellos el de Lineamientos Curriculares), son fundamentales para el desarrollo del sentido numérico. Por lo anterior es posible que aproximadamente la mitad de los estudiantes, el 52.52%, seleccionaron opciones donde la respuesta es "exacta" (C y D), sin importar la pertinencia de estas "soluciones", respecto a las condiciones iniciales del problema planteado, pues las estrategias anteriormente mencionadas se constituyen precisamente en un criterio para verificar la razonabilidad de un resultado. Tan sólo un 20.70% de los estudiantes encontraron la expresión correcta: "para recorrer 42 millas se requieren entre 22 y 23 galones"; posiblemente realizaron el siguiente análisis:

"Si con un galón se recorren 1.85 millas, ¿cuántos galones se requieren para recorrer 42 millas?"

galones	millas
1	1.85
x	42

Obtuvieron 22.7 galones y lo ubicaron en el intervalo 22-23 para determinar que ésta es la opción correcta.

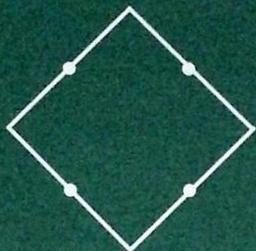
A continuación se analizarán algunos ítems representativos de los dominios geométrico y métrico. Seguramente los educadores matemáticos de todos los niveles tienen claras las múltiples perspectivas de estos dominios en la educación básica, pues constituyen una herramienta para describir y medir figuras, para construir y estudiar modelos, tanto del mundo físico como de otros fenómenos del mundo real, como herramienta para construir representaciones visuales de conceptos y procedimientos, como un camino de desarrollo de pensamiento y comprensión, como una herramienta manipulativa, intuitiva, deductiva y analítica. Sin embargo, no se aprecia en el análisis de los resultados de la prueba que esta discusión haya impactado significativamente en las prácticas de aula, no obstante que los documentos curriculares expresan objetivos como: identificar, describir y clasificar figuras planas, visualizar y representar figuras, reconocer transformaciones, comprender y aplicar relaciones y propiedades geométricas, reconocer atributos medibles y desarrollar procesos de medición, relacionar ideas geométricas, métricas y aritméticas, desarrollar sentido espacial, hacer estimaciones, usar medidas para describir y comparar, representar y resolver problemas usando modelos geométricos, deducir propiedades a partir de postulados previos, etc.

El análisis de los ítems referidos a estos dominios en la prueba censal (ítems que realmente no abordaron la riqueza y amplitud descrita, podrían considerarse, incluso, como muy primarios) muestra niveles de competencia muy bajos, hecho que corrobora los resultados de los análisis de otras pruebas aplicadas en el área (Saber, Timss, Olimpiadas de Matemáticas) y que debería motivar en la escuela un trabajo más amplio y sólido en estos dominios. Algunos ejemplos son:

Ítem de nivel I para grado séptimo y noveno

Desempeño: reconocer figuras geométricas y atributos medibles, identificar los efectos de transformaciones.

Como puedes ver, los cuadros del maestro Rayo tienen muchos componentes tomados de la geometría. Imaginémonos un bosquejo geométrico inicial de *su Aquedóptero en la Red* (Figura 2, del periódico *Lo que SOMOS*)



Si, con vértices en los puntos medios de los lados de este cuadrado, trazamos una nueva figura, los ángulos de la figura que se obtienen son

Opciones de respuesta

- A. todos de medida mayor de noventa grados
- B. todos rectos ✓
- C. todos de medida menor de noventa grados
- D. dos rectos y dos agudos

Porcentajes de respuesta por opción

	Séptimo	Noveno
A.	12.16%	10.25%
B.	43.49%	56.47%
C.	20.07%	17.68%
D.	21.38%	13.81%

El desempeño que se exploró a través de este ítem corresponde a aspectos del indicador de logro: "Visualiza, reconoce y efectúa transformaciones de polígonos en el plano y las utiliza para establecer congruencia, semejanza y simetría entre figuras". Se requiere simplemente para abordarlo el reconocimiento de las propiedades de la figura (polígono) que se inscribe en el cuadrado inicial y que aparece en posición no canónica. Es necesario establecer que los ángulos de este nuevo polígono tienen todos la misma medida y que por las condiciones de la construcción todos resultan rectos.

En grado séptimo el 43.49% de los estudiantes logra este reconocimiento y en noveno el 56.47%, mientras un grupo importante, el 21.38% en grado séptimo y el 13.81% en noveno, no reconocen siquiera que todos los ángulos determinados tienen la misma medida y seleccionaron la opción D. El 20.07% en grado séptimo y el 17.68% en noveno seleccionaron la opción C: "todos de medida menor de noventa grados", posiblemente porque a pesar de la referencia en el enunciado no visualizan la figura inicial, como un cuadrado, sino como un rombo por su posición no canónica e infieren que el polígono inscrito es también un rombo, por con-

siguiente todos sus ángulos tienen medida menor de noventa grados.

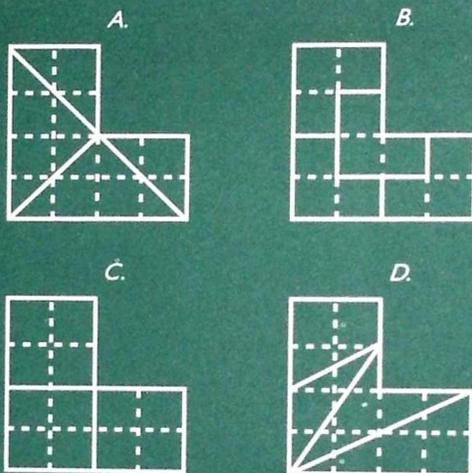
Nótese que este ítem indaga por un nivel de reconocimiento pertinente a la educación básica primaria, y

se esperaba desde luego que en la secundaria se constituyera simplemente en un punto de partida para situaciones más interesantes.

Ítem de nivel 2 para grado séptimo

Desempeño: Resolver situaciones problemáticas que requieren la utilización de propiedades métricas, geométricas o aritméticas.

En el pasatiempo *Merlín el topógrafo*, Merlín logró dividir el terreno de la figura 2 en cuatro parcelas de igual área. La división que realizó es



Porcentajes de respuesta por opción

A.	13.33%
B.	44.80% ✓
C.	21.10%
D.	8.94%

El desempeño evaluado con este ítem está relacionado con el indicador de logro: "Reconoce procesos de conservación de magnitudes y desarrolla procesos de estimación y medición de magnitudes de longitud, área y volumen". La solución requiere del concepto de área de una región plana, a través del recubrimiento con un patrón (aspecto en teoría, trabajado desde el segundo grado de la educación básica primaria), para establecer a continuación la posible equivalencia de las áreas de las regiones en las que se subdivide la figura. Subyace en este problema la noción de congruencia de polígonos pero no se indagó en estos términos por tratarse de un nivel supuesto inicial.

El 44.80% de los estudiantes seleccionó la opción B, la correcta, pero llama la atención que el 21.10%

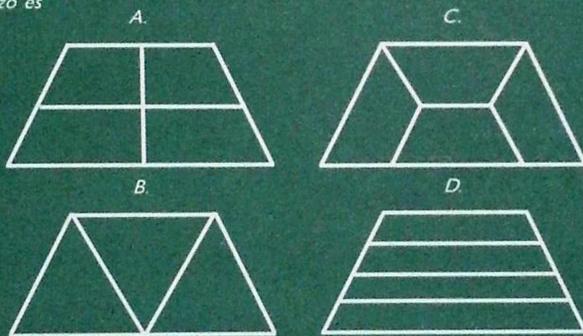
seleccionó la opción C, en donde se presenta una división canónica del polígono en tres regiones de la misma área (un conteo elemental conduce a la conclusión), sin tener en cuenta la otra condición planteada en el enunciado: "dividir en cuatro regiones de la misma área". De otra parte, el 13.33% seleccionó la opción A, buscando cumplir con la condición de dividir en cuatro regiones, sin importar la equivalencia de áreas; la anterior selección podría además provenir de una usual preconcepción, incorrecta desde luego, de "semejanza" de figuras.

Es interesante contrastar este ítem con su equivalente en la prueba para el grado noveno que se ilustra en seguida.

Ítem de nivel 2 para grado noveno

Desempeño: Resolver situaciones problemáticas que requieren la utilización de propiedades métricas, geométricas o aritméticas.

En el pasatiempo *Merlin el topógrafo*, Merlin logró dividir el terreno de la figura 1 en cuatro parcelas congruentes. La división que realizó es



Porcentajes de respuesta por opción

A.	19.13%
B.	12.93%
C.	41.62% ✓
D.	10.39%

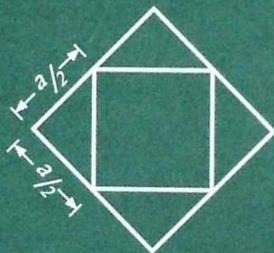
Con este ítem se pretendía explorar la noción de congruencia, más específicamente en una situación similar a la anterior, sin mostrar cuadrículas ni explicitar medidas de lados o ángulos. Se esperaba que a partir de un análisis más fino de la construcción y de las propiedades de las figuras construidas se concluya que en la opción C hay cuatro polígonos congruentes; sin embargo, tal como se planteó queda la posibilidad de que el análisis parta de lo visual y no aborde significativamente las nociones que se pretendían explorar.

El 41.62% de los estudiantes determinó la clave C, ("observan" que los polígonos construidos son congruentes). De nuevo, un 29.52% tiene en cuenta solamente la condición de "dividir en cuatro regiones" y optan por la opción A o D y un 12.93% tiene en cuenta la condición de "regiones congruentes" sin considerar la del número de regiones y selecciona la opción B. Es de anotar que en un trabajo en el aula sobre situaciones de este tipo es pertinente mostrar medidas, presentar una cuadrícula que sugiera un patrón o dar condiciones claras acerca de la construcción.

Ítem de nivel 3 para grado noveno

Desempeño: Resolver problemas geométricos o métricos usando argumentaciones deductivas e inductivas.

Otro bosquejo geométrico inicial del *Aquédoptero en la Red* (Figura 2, del periódico *Lo que SOMOS*), aparece en la siguiente figura:



Si los vértices del cuadrado menor son puntos medios de los lados del cuadrado mayor, y el lado del cuadrado mayor mide a unidades entonces el lado del menor se puede expresar como

Opciones de respuesta

- A. $\frac{a}{\sqrt{2}}$ ✓
 B. $\frac{a}{2}$
 C. $\frac{a}{4}$
 D. $a \cdot \sqrt{2}$

Porcentajes de respuesta por opción

- A. 17.51%
 B. 34.34%
 C. 26.95%
 D. 17.83%

Este ítem exige un reconocimiento de las propiedades de las figuras determinadas en la construcción: al inscribir el cuadrado con vértices en los puntos medios del cuadrado exterior, los triángulos que se determinan son rectángulos; en la figura se indica que estos triángulos tienen dos catetos de la misma medida: $a/2$ unidades. Determinar la solución del problema requiere usar el teorema de Pitágoras para encontrar el lado del cuadrado inscrito; el proceso de solución involucra además una manipulación sintáctica, encontrar

$$\left(\frac{a^2}{4} + \frac{a^2}{4} \right)^{\frac{1}{2}}$$

Solamente el 17.51% de los estudiantes eligió la opción correcta A. Un 34.34% asumió que el triángulo de la figura es equilátero y por tal razón se decidió por la opción B; y un 26.95% tomó la opción C, posiblemente por errores en la manipulación de las fracciones o por no aplicar las propiedades y relaciones geométricas mencionadas. El estudiante en este caso no analiza (o no logra interpretar) las condiciones dadas en el problema, sino que simplemente depende de criterios visuales o combina de alguna forma los datos numéricos que aparecen en el problema (suma, multiplica).

En síntesis podría anotarse que inclusive en ítems que requieren de un reconocimiento de figuras básicas y sus propiedades o de un sencillo cálculo de la medida de un lado, de la determinación del área o el perímetro de una figura plana, se revela una falta de claridad en conceptos básicos. Se muestran tendencias claras en las respuestas dadas por los estudiantes que ilustran esta problemática: van desde una gran laxitud en la aplicación de las condiciones de las definiciones (tratar por ejemplo cualquier triángulo como si fuera equilátero), la imposibilidad de tener en cuenta todas las condiciones dadas en el enunciado de un problema, la trivialización de conceptos geométricos, la producción de respuestas originadas en la manipulación de datos numéricos, presentes en el problema, a través de cualquier operación aritmética elemental que parece “mo-

delar” vagamente el enunciado, la aplicación de criterios visuales para determinar una longitud, un área o para decidir sobre simetría, semejanza o congruencia de polígonos.

Es importante insistir en este punto: se requiere un trabajo sistemático en estos dominios, bien sea que el estudiante acceda o no a niveles educativos superiores; los aspectos básicos de la geometría y la medición a los que se ha hecho referencia al iniciar este aparte son fundamentales porque involucran la posibilidad de modelar, de construir, de usar la geometría en diversidad de contextos y situaciones.

Un trabajo más sólido podría estar orientado por elementos, como los siguientes:

- Construir conocimiento del plano y del espacio, que incluya en los niveles iniciales la exploración y descubrimiento de las propiedades básicas de las figuras y formas geométricas en el dominio euclidiano. En niveles superiores hay una aproximación constructiva al estudio de nuevos tipos de curvas y superficies, con el posible apoyo del computador.
- Preparar a los estudiantes para las aplicaciones de la geometría al interior de la matemática y en otros campos. Se sugiere trabajar además de las aplicaciones tradicionales en el dominio métrico y en la modelación, abordar en los niveles superiores problemas ligados a otros dominios, entre ellos el analítico y el algebraico.
- Trabajar con profundidad los pilares fundamentales de la construcción de los diferentes dominios del conocimiento geométrico; promover discusiones amplias sobre el trabajo de Euclides, los teoremas de Tales y de Pitágoras, la teoría de las secciones cónicas y las ideas de la geometría analítica.
- Desarrollar herramientas y habilidades: herramientas para dar estimativos razonables de resultados numéricos y para proveerse de modelos que permitan solucionar problemas concretos; y habilidades

para usar diferentes aproximaciones, para resolver problemas, para formular conjeturas razonables acerca de soluciones geométricas y para interpretar nuevas configuraciones y nuevas situaciones geométricas, para desarrollar criterios de pensamiento visual que sometan a prueba la intuición y estimulen el pensamiento creativo.

- Fortalecer el pensamiento lógico y el razonamiento deductivo. Relacionado este aspecto con poder encontrar "buenas" estrategias para la solución de problemas, construir generalizaciones a partir de casos particulares, investigar diferentes demostraciones de diversas proposiciones, intentar formalizar paso por paso partes de la teoría en la perspectiva de lograr una organización uniforme y coherente que conduzca al trabajo significativo con las teorías axiomáticas.

A continuación se analizarán algunos ítems del dominio de la probabilidad y la estadística. Un elemento fundamental en la formación matemática básica hoy es el relativo al manejo y uso de información. En la propuesta de Renovación Curricular se enfatizaba ya, hace más de una década, en la importancia de trabajar am-

pliamente este dominio; actividades que permitan a los estudiantes comprender cómo se procesa la información y cómo se traduce en conocimiento útil, apreciar (o por lo menos intuir) las posibilidades y potencialidades de los modelos de probabilidad en el análisis de situaciones reales, son centrales hoy en el trabajo de aula.

En la resolución 2343, indicadores como: "Interpreta datos presentados en tablas y en diagramas, comprende y usa la media y la mediana y la moda en un conjunto pequeño de datos y saca conclusiones estadísticas" y "Reconoce la importancia de averiguar datos y procesar información para tomar decisiones y de conocer y evaluar sus características en relación con las decisiones que se tomen", se relacionan claramente con este dominio; la competencia en él está asociada pues con aspectos como: la organización y descripción de datos, la construcción, lectura e interpretación de tablas, diagramas y gráficas, la modelación de situaciones para explorar posibilidades de eventos, la elaboración intuitiva de predicciones e inferencias, por ejemplo.

En seguida se ilustra uno de los ítems incluidos en la prueba y referido a este dominio.

Ítem de nivel 2 para grado séptimo y noveno

Desempeño: Interpretar y analizar fenómenos aleatorios: hacer arreglos y combinaciones.

Acerca de la apuesta del veterano jugador, del que se habla en los juegos de los Pasatiempos, podemos afirmar que

Opciones de respuesta	Porcentajes de respuesta por opción	
	Séptimo	Noveno
A. es seguro que ganó porque no hay sino dos balotas pares	A. 15.13%	A. 13.79%
B. es seguro que ganó porque hay más balotas impares que pares	B. 30.38%	B. 33.20%
C. es posible que haya perdido porque pudo sacar tres balotas pares y dos impares ✓	C. 23.98%	C. 22.03%
D. es posible que haya perdido porque pudo sacar cinco balotas pares	D. 13.11%	D. 9.33%

Para determinar cuál de las opciones planteadas es la clave, *“Es posible que haya perdido porque pudo sacar tres balotas pares y dos impares”*, el estudiante requiere interpretar claramente las condiciones dadas en el enunciado. En primer lugar, debe reconocer (listar, hacer arreglos) todos los números de dos dígitos distintos que pueden formarse con las cifras 5, 4, 1 y 7 ({54, 51, 57, 45, 41, 47, 15, 14, 17, 75, 74, 71}); en seguida, identificar entre ellos, cuántos y cuáles son pares, cuántos y cuáles son impares; luego, pasar a razonar sobre la situación aleatoria “sacar al azar 5 balotas de la bolsa”, para asumir entonces afirmaciones como: “Puede suceder que todas sean impares”, “No puede suceder que todas sean pares”, “Pueden ser 3 pares y 2 impares”..., y contextualizar de nuevo en la situación “¿El jugador ganó o perdió la apuesta?”.

A partir del análisis anterior, frente a cada opción, el estudiante debe diferenciar entre eventos “posibles” y eventos “seguros”, y reflexionar sobre la justificación que se presenta, como por ejemplo: “Sí es posible que haya perdido, pero no por sacar 5 balotas pares, pues no las hay”.

En grado séptimo el 23.98% de los estudiantes identificó la opción correcta, la C, mientras en noveno tan sólo el 22.03%. Un 30.38% en grado séptimo y un 33.20% en noveno eligieron la opción B: observan que hay más impares que pares pero no asumen la situación de realizar una selección al azar. El 28.24% en grado séptimo y el 23.12% en noveno (al escoger las opciones A o D) ni siquiera listan completamente los números; posiblemente tienen problemas en la distinción de paridad o no asimilan la condición “números de dos dígitos distintos”.

En exploraciones anteriores con este tipo de ítems, especialmente con los niños de educación básica primaria se observaba que independientemente de sus experiencias escolares en estos dominios, los niños mostraban competencias muy significativas en ellos; sin embargo, en los niveles evaluados en esta prueba no se da la misma situación; es posible que el esquematismo en que se ha encasillado el estudiante de la

educación básica secundaria le impida realizar exploraciones más abiertas sin tener a mano una “fórmula” o un “procedimiento predeterminado”; esta situación reafirma la necesidad de involucrar actividades de este tipo en las aulas.

Finalmente se analizarán algunos ítems del dominio algebraico. También desde lo curricular es claro que la mirada a este dominio ha cambiado radicalmente en las últimas décadas; el énfasis exclusivo en la sintaxis del álgebra sin significado alguno, en la manipulación de símbolos, en la modelación reiterada de situaciones tipo, en la memorización de procedimientos y en las listas interminables de ejercicios de rutina ha dado el paso a un trabajo más enriquecedor en este dominio centrado en el desarrollo de estructuras conceptuales para variables y ecuaciones, en el uso del álgebra para modelar situaciones reales, en el trabajo con múltiples representaciones.

Indicadores de logro como: “Elabora modelos de fenómenos del mundo real y de las matemáticas a través de funciones...”; “Representa y analiza funciones utilizando para ello tablas, expresiones orales, expresiones algebraicas, ecuaciones, gráficas y hace traducciones entre estas representaciones”; “Construye e interpreta fórmulas, ecuaciones e inecuaciones para representar situaciones que requieren variables”, presentan ya elementos novedosos que están ligados a las competencias que se han asociado a este dominio.

Los elementos referidos tienen que ver con la comprensión del significado de variable, la representación de situaciones y patrones numéricos con tablas, gráficas y ecuaciones, el análisis de diversas representaciones y la aplicación de métodos algebraicos en la solución de problemas: descripción, análisis y generalización de hechos y propiedades aritméticas; descripción, análisis, identificación y uso de relaciones funcionales; uso con significado del lenguaje algebraico; modelación de situaciones con diversos tipos de funciones y traducción entre diferentes representaciones.

En seguida se ilustra el análisis de ítems del dominio enunciado.

Ítem de nivel 2 para grado séptimo y noveno

Desempeño: Expresar patrones de variación y establecer relaciones de proporcionalidad: resolver problemas de estructura aditiva o multiplicativa.

Segun el pasatiempo *Juanito Generoso*, éste salió de su casa con

Opciones de respuesta

- A. 4 monas
- B. 12 monas
- C. 28 monas ✓
- D. 3 monas

Porcentajes de respuesta por opción

	Séptimo	Noveno
A.	14.74%	A. 15.16%
B.	32.54%	B. 37.76%
C.	30.69%	C. 25.96%
D.	12.98%	D. 8.56%

Esta situación realmente podría ubicarse en un nivel pre - algebraico (por esa razón se planteó en grado séptimo), pues a partir de la interpretación adecuada de las condiciones planteadas en el problema, el estudiante podría hacer "ensayo y error" con cada una de las posibles soluciones presentadas en las opciones y "someterlas" a prueba, hasta concluir que 28 es la respuesta correcta. En efecto, al primer amigo le di la mitad de 28, más 2, es decir le di 16 y me sobran 12; al segundo le di la mitad de 12 más 2, es decir le di 8 y me sobran 4; y al tercero, la mitad de 4 más 2 y no me sobra nada. Un análisis netamente aritmético.

O desde el planteamiento de la ecuación, si x_3 es el número de monas que llevaba Juanito antes de encontrarse con el último amigo, puede determinarse x_3 al resolver: $x_3 - [(x_3/2) + 2] = 0$ y a partir de allí, median-

te un proceso de reversibilidad (o retroceso), determinar la solución, es decir, encontrar el número inicial de monas.

El 30.69% de los estudiantes en grado séptimo y el 25.96% en noveno resolvieron en forma correcta el ítem; por su parte, un 32.54% en grado séptimo y un 37.76% en noveno eligieron la opción B, selección que podría provenir de un proceso incompleto o simplemente de la búsqueda de un número divisible por 3 (tres amigos), sin entender ni tener en cuenta las otras condiciones.

Un porcentaje muy alto, el 27.72% en grado séptimo y 23.72% en noveno, eligieron un número que aparece en el enunciado (3 monas) o seleccionaron 4 monas (opciones D o A), sin tener en cuenta ninguna de las condiciones expresadas en dicho enunciado.

Ítem de nivel 3 para grado noveno

Desempeño: Ordenar, comparar, estimar, predecir o transformar expresiones numéricas o algebraicas relativas a situaciones problemáticas.

Si n representa cualquier número natural, después de curiosear el esquema numérico puedes concluir que $(n + 1)^2 - n^2$ es igual a

Opciones de respuesta

- A. $n + 1$
- B. $n - 1$
- C. $2n - 1$
- D. $2n + 1$ ✓

Porcentajes de respuesta por opción

A.	14.22%
B.	15.53%
C.	25.67%
D.	24.86%

El objetivo de este ítem es indagar por la forma como el estudiante generaliza y expresa propiedades y patrones numéricos, aspecto fundamental en el paso de la aritmética al álgebra y en la construcción de significado de la variable. El nivel de complejidad sería diferente si se hubiera cuestionado a partir de secuencia numérica, por el término enésimo; en este caso el estudiante puede resolver la pregunta si usa la sintaxis algebraica o aplica la transformación por diferencia de cuadrados.

La opción correcta D fue seleccionada por el 24.86% de los estudiantes, pero un porcentaje mayor (25.67%) eligió la opción C; puede deberse a un error sintáctico al desarrollar la solución o simplemente a la memorización de una fórmula que se usa incorrectamente. Un 29.75% eligió las opciones A o B, de nuevo por un error que podría resultar más delicado: extraer raíz cuadrada a los dos sumandos.

Es muy importante el trabajo con estas situaciones desde los niveles iniciales para abordar con significado generalizaciones ligadas con el dominio algebraico.

5.3 ANÁLISIS DE LA PRODUCCIÓN Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Como se anotó en otro aparte de este capítulo, uno de los ejes que se sugieren en los documentos curriculares es la formulación y resolución de problemas, actividad fundamental en la matemática escolar, pues a través de ella los estudiantes se aproximan realmente a lo que podría llamarse el "hacer matemático"; a través de una actividad enriquecedora de formulación y resolución de problemas el estudiante le encuentra sentido a la matemática, la relaciona con otras disciplinas y por consiguiente dota de significado los conceptos y procedimientos. Es por ello que en la prueba los problemas, aparte de ser el contexto por excelencia en la parte cerrada, en la parte abierta la producción de los estudiantes se explora precisamente a través de la formulación y resolución, con un elemento que debería resultar muy enriquecedor: el material del periódico. Las posibilidades que brinda la información en un periódico, ya sean noticias deportivas, científicas, econó-



micas o artísticas, podrían constituirse en escenarios donde la matemática escolar toma significado: usar los números, las operaciones, el lenguaje, las representaciones, las relaciones y los procedimientos para modelar matemáticamente. Se esperaba, en síntesis, que a través de la formulación y resolución de situaciones problemáticas no rutinarias, en la construcción de un enunciado, en los planteamientos, en la solución misma, en las explicaciones, en los razonamientos y en las argumentaciones, el estudiante pusiera en juego los elementos conceptuales y procedimentales que ha aprendido en la escuela, hecho que resume en últimas lo que en el área se ha caracterizado como competencia.

Sin embargo, no puede desconocerse que la actividad de "formular y resolver problemas" presenta tradicionalmente dificultades que podrían fundamentalmente ser motivadas por experiencias previas con ella (por ello la insistencia en reiterar que se constituya en eje del trabajo escolar). Una de estas dificultades concierne al significado que los estudiantes le dan al término problema; para algunos, este término se asocia a un "problema cotidiano" (problema familiar, social o personal) y por ende hacen referencia a este tipo de contextos; para otros, es cualquier ejercicio algorítmico de rutina (una operación o la aplicación de una fórmula); para otros, un problema es aquel que tiene un esquema tipo de enunciado (texto, prueba, experiencia de aula), que usualmente no puede ser modificado, es cerrado, tiene una solución única y "exacta" o explícita, un camino o estrategia a seguir (lo llamativo aquí es que estos esquemas no retoman por lo menos elementos "nuevos" trabajados en la básica secundaria, sino que retoman preferentemente esquemas trabajados en niveles primarios); y para otros, un problema es sim-

plemente un juego lógico que no involucra condiciones especiales, ni intenta modelar una situación de aplicación.

Otra dificultad muy importante concierne a la complejidad de modelar operaciones, relaciones, estructuras matemáticas a través de un enunciado del lenguaje natural (dar significado a objetos, variables, relaciones en un texto que debe plasmar el significado intrínseco de la estructura matemática: no basta simplemente con conocer la lengua castellana para construir un enunciado coherente); esta dificultad se liga con la anterior pues en el contexto usual se plantea un enunciado tradicionalmente repetitivo y se pide encontrar solución (no debo modelar, pues ya la modelación está hecha, debo encontrar una respuesta), o se ofrecen esquemas tipos y el sujeto al abordar la situación de "inventar" selecciona en su haber uno de los ya establecidos y lo "copia", sin interesarle las condiciones, la coherencia o la pertinencia, por ejemplo.

Una tercera dificultad, también importante en el caso particular de la prueba que se analiza, se relaciona con que el problema construido se refiera a un contexto particular: el periódico. Referir significa ¿"nombrar el periódico"? (Se venden tantos periódicos a un precio \$x. Si una persona escribe una página, cuántas se necesitan para...); ¿significa copiar un aparte (un párrafo de un artículo, una gráfica o un dato numérico)? Si no hay una mínima claridad sobre el uso significativo del conocimiento matemático, por ejemplo en la interpretación y análisis de una información, realizar este tipo de tarea va a tener, desde luego, niveles muy altos de dificultad.

Teniendo en cuenta los elementos anteriores y de nuevo con la intención de generar reflexiones que permitan potenciar el trabajo en las aulas, se presenta un

primer análisis de la producción escrita de los estudiantes de los grados séptimo y noveno de la educación básica de la ciudad, calendario A, pues se considera que esta información puede constituirse en un futuro en un proyecto amplio de investigación, no sólo para establecer los niveles en que se encuentran los estudiantes, sino fundamentalmente para reorientar el trabajo en los diferentes dominios conceptuales, especialmente en aquellos que a través del análisis muestran dificultades más álgidas: métrico - geométrico y algebraico.

La formulación y resolución de problemas debía referirse a los artículos del periódico "Lo que SOMOS". De otra parte, construir el enunciado de una situación problemática exigía al estudiante involucrar condiciones que relacionaran datos extraídos de estas informaciones, y establecer relaciones pertinentes entre ellos, que dotaran de significado las operaciones, procedimientos o estructuras que pretendía modelar. Una vez elaborado el enunciado, el estudiante debía traducir en planteamientos o construcciones las condiciones, relaciones o estructuras modeladas, para luego encontrar una solución pertinente al contexto construido.

Para los dos grados, pero con mayor pertinencia al grado séptimo (por los énfasis curriculares que allí aparecen, en el trabajo a fondo con los números racionales, razón y proporción), se incluyeron en el periódico dos artículos que permitían modelar situaciones de variación, ligadas a los dominios numérico y métrico: la noticia deportiva (rapidez de un móvil, gasto de combustible) y la de salud (composición de alimentos, necesidades nutricionales). En el grado noveno se esperaba que los estudiantes aprovecharan también estos elementos pero en niveles más avanzados, pues se supone que durante casi dos años han trabajado en el dominio

algebraico, especialmente en la resolución de problemas en los que se da significado a la variable y a la ecuación. Para la formulación de los problemas referidos al dominio geométrico - métrico, la expectativa estaba centrada en la posibilidad de que los estudiantes usaran especialmente la información de la noticia cultural, relativa al trabajo del maestro Omar Rayo, para construir enunciados que involucraran relaciones y propiedades geométricas o métricas: la simetría, el teorema de Pitágoras, la congruencia, el área y el perímetro.

A continuación se ilustra la rejilla empleada para el análisis de la producción y resolución de problemas elaborados por los estudiantes de séptimo y noveno grados de educación básica secundaria, en la que se consideraron cuatro categorías: estructura del enunciado, planteamiento, estructura de la solución y conclusión, con tres niveles en cada una de ellas, excepto en el enunciado, donde se incluyeron cuatro.

REJILLA DE EVALUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN ESCRITA

Categoría	Niveles			
	A	B	C	D
<p>Estructura del enunciado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Referido a uno o varios dominios conceptuales. • Modelación de operaciones aritméticas básicas o de relaciones métricas, geométricas o algebraicas. • Referencia al contexto 	<p>Construir un enunciado de coherencia local o modelar primariamente operaciones o relaciones básicas.</p>	<p>Construir enunciados con coherencia lineal</p>	<p>Involucrar completa y significativamente condiciones y formular una pregunta pertinente.</p>	<p>Involucrar totalmente condiciones y construir una situación pertinente al grado.</p>
<p>Planteamiento: Acerca del contenido y la estructura</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificación de datos, relaciones y operaciones que conducen al planteamiento. • Traducción del enunciado verbal a expresiones numéricas, gráficas o algebraicas. 	<p>Reconocer datos y condiciones</p>	<p>Identificar datos y establecer relaciones entre éstos realizando traducciones incorrectas</p>	<p>Realizar traducciones pertinentes e identificar relaciones y operaciones modeladas en la situación problemática construida.</p>	
<p>Estructura de Solución: Ejecución de operaciones, transformaciones y construcciones.</p>	<p>Hacer formulaciones parciales, realizar operaciones, construcciones o transformaciones que presentan problemas sintácticos.</p>	<p>Hacer operaciones, transformar o realizar, construcciones correctas que no conducen a una solución de la situación planteada</p>	<p>Hacer operaciones, construcciones y transformaciones correctas que conducen a una solución de la situación planteada.</p>	
<p>Conclusión: Nivel de significación relativo al contexto construido</p>	<p>Presentar una solución no pertinente a las condiciones iniciales ni al contexto construido.</p>	<p>Presentar una solución pertinente al contexto construido pero no a condiciones iniciales.</p>	<p>Dar solución explícita y pertinente al contexto y a las condiciones iniciales</p>	

Para llevar a cabo el análisis se conformó una muestra constituida por 4070 cuadernillos en los cuales se observó algún tipo de producción escrita en matemática. Del estudio de las producciones escritas pueden detectarse diferentes grados de superación de niveles, alcanzados por los estudiantes de la muestra, de acuerdo con las exigencias de cada una de las categorías indicadas en la rejilla. Los resultados que se presentan se refieren a la muestra citada.

En relación con la estructura del enunciado, el primer nivel (A) es superado por los estudiantes que construyen una proposición a través de la cual expresan condiciones o construyen una modelación elemental (primaria) de las estructuras básicas, tales como esquemas aditivos de agregación, comparación, multiplicación como adiciones repetidas o como factor multiplicante, división como un reparto simple, reconocimiento de figuras geométricas elementales o atributos medibles, por ejemplo. El 52.98% de los estudiantes de grado séptimo y el 55.11% de noveno superan el nivel A.

El segundo nivel (B) exige a los estudiantes que construyan enunciados donde establezcan una relación entre los datos, es decir con coherencia lineal, y combinen estructuras o relaciones sin que sea necesario involucrar todas las condiciones o plantear preguntas

pertinentes. Este nivel es superado en el grado séptimo por el 11.60% y en el grado noveno por 12.51%.

El tercer nivel (C) requiere que los estudiantes involucren significativamente las condiciones y formulen una pregunta pertinente. Sin embargo, el nivel de producción no alcanza a ser el esperado para un estudiante de estos grados: modelar operaciones y combinar correctamente operaciones y relaciones básicas entre números naturales. En las producciones escritas no aparecen trabajos con otros sistemas numéricos (enteros, racionales); no se usan relaciones, transformaciones o propiedades geométricas o métricas; en el caso de grado noveno, no se usa, por ejemplo, el dominio algebraico o los sistemas numéricos de manera más amplia. En el grado séptimo el 4.59% de los estudiantes supera este nivel y en noveno apenas un 3.17%.

El último nivel (D), en el que se conjugan todos los elementos anteriores, es superado por tan sólo el 0.28% de los estudiantes de grado séptimo y el 0.77% de los de noveno.

En las figuras 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3 y 5.3.4 se ilustran los porcentajes de estudiantes que superan cada nivel de competencia, para cada una de las categorías analizadas, respectivamente.

Figura 5.3.1
Porcentajes de
estudiantes que
superan cada nivel
de competencia en
el enunciado, en
séptimo y noveno
grados

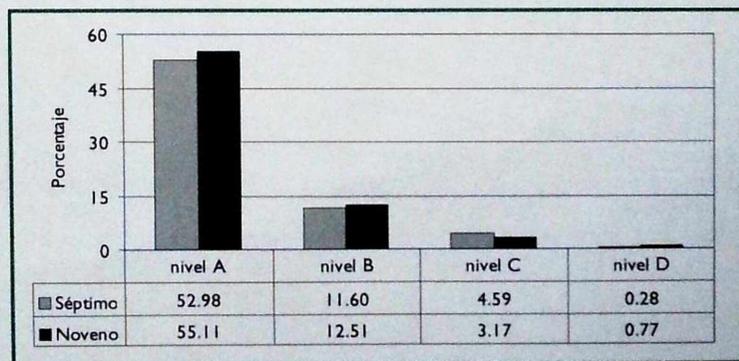


Figura 5.3.2
Porcentajes de
estudiantes que
superan cada nivel
de competencia en
el planteamiento, en
séptimo y noveno
grados

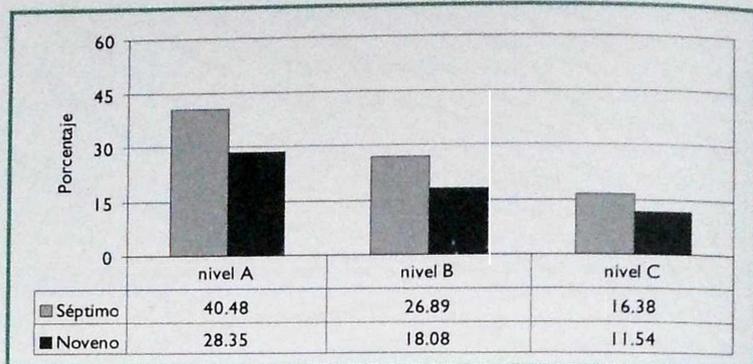


Figura 5.3.3
Porcentajes de
estudiantes que
superan cada nivel
de competencia en
la solución, en
séptimo y noveno
grados

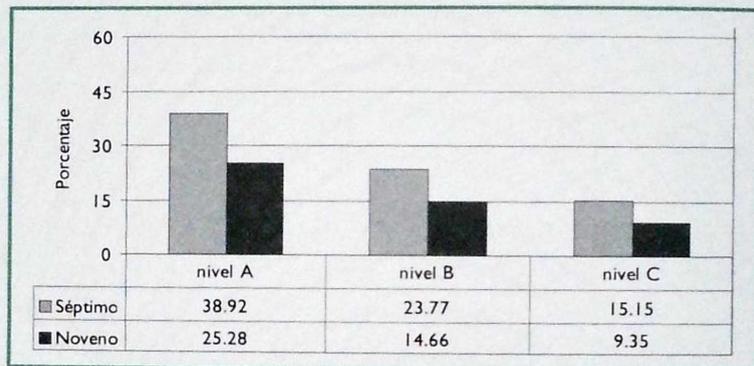
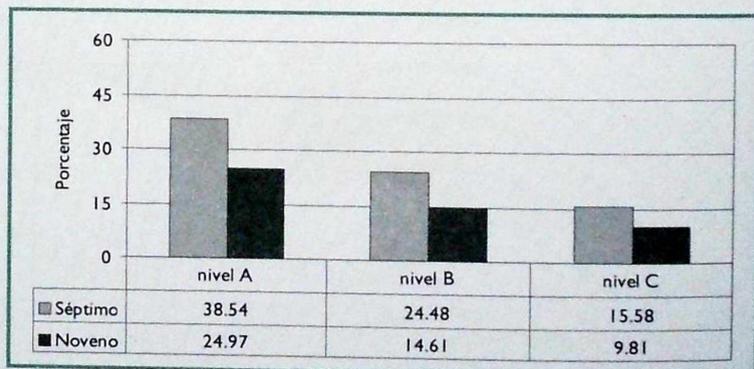


Figura 5.3.4
Porcentajes de
estudiantes que
superan cada nivel
de competencia en
la conclusión, en
séptimo y noveno
grados



A continuación se presentan algunos comentarios generales sobre los enunciados construidos, donde se refleja la preocupación unánime del grupo que analizó la producción escrita de los estudiantes. En términos generales, como se ilustra con los porcentajes y con algunos ejemplos, los enunciados (incluso en los casos en que se logran modelar correctamente las estructuras básicas) plantean contextos y modelaciones que resultan de un nivel similar o inferior a las construidas por los niños de la educación básica primaria. El dominio conceptual preferido es el numérico; las referencias a los dominios geométrico-métrico y algebraico son usualmente adaptaciones o copias fieles de situaciones problema de la parte de la prueba de opción múltiple con única respuesta. En las producciones se aprecian problemas concep-

tuales preocupantes que muestran una falta de comprensión de casi todos los dominios conceptuales con un elemento que agrava aún más la situación: una alta proporción de los problemas construidos no tienen significado alguno, realmente carecen de sentido. Se presentan además casos en los cuales los estudiantes fueron inducidos a memorizar problemas de pruebas anteriores o problemas prototipo tomados por ejemplo de libros de matemática recreativa; naturalmente esto no permitió apreciar la verdadera producción de los estudiantes; la evaluación se convierte en un pretexto para esquematizar aún más el trabajo en matemática. En seguida se ilustran cuatro textos, como ejemplos en este sentido, los cuales no alcanzan el nivel A en ninguna de las categorías presentadas en la rejilla.

Texto I

Inventa y resuelve un problema interesante de matemática relacionado con uno de los textos del periódico "Lo que SOMOS".

PENSAMIENTO ABSTRACTO:
 CUAL ES LA GRAFICA QUE POSEE MAYOR VOLUMEN

la B porque posee mayor cantidad de cuadros

El ejemplo anterior es una copia incorrecta de la prueba aplicada en grado séptimo en el calendario B, en mayo de 1999, donde se planteaba un problema para determinar el volumen con las cajas construidas con

una base dada. Desde luego, aquí no se observa ninguna contextualización, en relación con los contenidos de los textos del periódico en cuestión.

Texto 2

Inventa y resuelve un problema interesante de matemática relacionado con uno de los textos del periódico "Lo que SOMOS".

Si Pedro tiene 10 manzanas y Juanito tiene 14 y si vendieran las manzanas el total sería \$24 y cada uno quiere una parte igual de manzanas de cuantos manzanas les tocaría a cada uno?

$$\frac{14}{2} = 7$$

$$\frac{10}{2} = 5$$

El anterior texto constituye un ejemplo de un problema sintáctico con contexto elemental no referido a los presentados en el periódico. Además se observan dificul-

tades sintácticas preocupantes al escribir "el total de manzanas sería \$24", confundiendo unidades de manzanas con unidades de dinero.

Texto 3

Inventa y resuelve un problema interesante de matemática relacionado con uno de los textos del periódico "Lo que SOMOS".

41 hombres hacen 5 horas pasando un río. ¿Cuanto durarían 32 hombres?

hombres	horas
41	5
32	x

Desarrollo:

$$\frac{41}{32} = \frac{5}{x}$$

$$41 \cdot x = 32 \cdot 5$$

$$41 \cdot x = 160$$

$$x = \frac{160}{41}$$

$$x = 3,9 \text{ horas}$$

En el escrito anterior se observa una modelación del esquema de proporcionalidad, en un contexto que ni corresponde a los ilustrados en el periódico ni el signi-

ficado tiene consistencia. Se aprecia una utilización forzada del tipo de modelo referido.

Texto 4

Inventa y resuelve un problema interesante de matemática relacionado con uno de los textos del periódico "Lo que SOMOS".

Si todos los lados de un rectángulo son iguales y todos miden lo menos 7 que mide 1cm ¿cuál es el área? y ¿cuál es la figura?

Se aprecia en el anterior escrito un intento por hacer un modelo en el dominio geométrico - métrico. El enunciado mezcla ideas de otros enunciados y por desconocer las propiedades del dominio, como dimensiones o áreas, por ejemplo, no logra precisión ni consistencia, pues en un rectángulo (figura geométrica con cuatro ángulos rectos) no es posible satisfacer simultánea-

mente que "todos los lados sean iguales" y que "todos, menos uno, tengan la misma longitud".

En contraste con lo observado en los textos anteriores, a continuación se presentan algunas formulaciones realizadas por los estudiantes de cada uno de los grados evaluados y su caracterización desde los niveles mencionados.

Problema 1

Inventa y resuelve un problema interesante de matemática relacionado con uno de los textos del periódico "Lo que SOMOS".

Si los vehículos de la fórmula CART pueden desarrollar más de 300 Km/hora en tan solo 2,2 segundos, ¿cuántos Km/hora desarrollarán en tan solo un minuto?

Solución

1 minuto \rightarrow 60 segundos

300 Km/hora \rightarrow 2,2 segundos

x \rightarrow 60 segundos

18000 \div 2,2 = 8181,8181 Km/h

Inicialmente es importante comentar que en el grado noveno – de donde proviene el problema – el estudiante posiblemente no tiene claros los conceptos físicos que están involucrados en el problema (movimiento acelerado), pues la situación física que resuelve no es real: un auto actual no alcanza una velocidad de 8.181 km/h. En este problema el estudiante establece unas condiciones en el enunciado y las relaciona para modelar una variación de proporcionalidad; hace un análisis

dimensional (tiene en cuenta el cambio de unidades); y plantea un esquema de proporcionalidad pertinente a la situación construida. El nivel de significación de la solución es pertinente respecto al contexto y a las condiciones iniciales, si bien la significación física de la solución es cuestionable. De acuerdo con la rejilla, este problema está ubicado en el nivel C, en todas las categorías. Nótese que esta situación exige integrar dominios como el numérico y el métrico.

Problema 2

Inventa y resuelve un problema interesante de matemática relacionado con uno de los textos del periódico "Lo que SOMOS".

Hallar la suma de los ocho primeros términos 3, 6, 9, ...

$a = 1$ término
 $n = 8$ de términos
 $R =$ la resta de dos términos
 $U =$ último término
 $S =$ suma

fórmula $U = a + (n-1)r$

$a = 3$	
$n = 8$	$3 + (8-1)(3)$
$p = 3$	$3 + (7)(3)$
$U = 24$	$3 + 21$
$S = 108$	24

fórmula $S = \frac{(a+U)(n)}{2}$

$$S = \frac{(3+24)(8)}{2} = \frac{(27)(8)}{2} = \frac{216}{2} = 108$$

$S = 108$

El problema anterior fue elaborado por un estudiante de grado noveno. El enunciado presenta coherencia lineal, relaciona los datos y condiciones que plantea en el enunciado y usa fórmulas comprensivamente (identifica cada uno de los términos). A pesar de que es un problema prototipo desde lo curricular, es un contexto mate-

mático, modela una progresión aritmética, contexto en el que los estudiantes usualmente no muestran solvencia. El estudiante seguramente retoma elementos que está trabajando en ese momento en el aula y por ello probablemente no tiene en cuenta la condición de referirse al contexto del periódico. Para proceder al plante-

miento usa elementos del lenguaje algebraico, nominando términos de la progresión y utiliza la fórmula con propiedad. El problema se ubica en el enunciado en nivel B

– pues no hace referencia a los artículos del periódico – mientras que en el planteamiento, la estructura de la solución y la conclusión, se ubica en nivel C.

Problema 3

Inventa y resuelve un problema interesante de matemática relacionado con uno de los textos del periódico "Lo que SOMOS"

Quando compro 3 naranjas y se encontro con 4 amigos y le dio un $\frac{1}{4}$ de cada naranja. Con cuantas naranjas se quedo?

$$\frac{3}{4} = \frac{3}{4} + \frac{4(1)}{(4)} = \frac{3}{4} = \frac{16}{4} = \frac{53}{4}$$

Este problema fue construido por un estudiante de noveno grado. El enunciado modela una situación de reparto elemental, tratando de imitar uno de los contextos presentados en la prueba; tiene problemas en la estructura (no es claro "se encontró con cuatro amigos y a cada uno le dio un cuarto de cada naranja"); en el planteamiento reconoce algunos datos y relaciones; hace formulaciones que presentan problemas sintácticos: escribe cadenas de igualdades incorrectas, aplica algoritmos incorrectos y encuentra una solución a la cual desde luego no puede

darle significado alguno en el contexto (¿A cada amigo le da $5.3/4$ naranjas?). Se ubica desde luego este planteamiento en el nivel A en todas las categorías. Como se anotó en un párrafo anterior, este tipo de contextos – que deberían ser extraños en estos grados – son realmente muy comunes, con modelaciones completamente iniciales de las estructuras aditiva y multiplicativa, en este caso con dificultades en algoritmos elementales (dificultades seguramente provenientes de la memorización de algoritmos sin referente alguno).

Problema 4

Inventa y resuelve un problema interesante de matemática relacionado con uno de los textos del periódico "Lo que SOMOS"

$$\begin{aligned} 3^3 - 5^2 &= \\ = 27 - 25 &= 2 \\ = 5 \times 5 - 25 &= \\ = 98 \end{aligned}$$

Tuan tiene 3^3 de mercancía (ropa) y Pedro 5^2 y Juan le pago 27 y Pedro queda con 98 pesos

Problema 5

Inventa y resuelve un problema interesante de matemática relacionado con uno de los textos del periódico "Lo que SOMOS".

cuanto vale una docena de alimentos, subdiarios

30% carne de res

24% queso

5% leche

¿cuantos alimentos o proteínas estas consumiendo en un día?

operación

69% proteínas diarias

Problema 6

Inventa y resuelve un problema interesante de matemática relacionado con uno de los textos del periódico "Lo que SOMOS".

Para tener el 50% de energía necesitamos

Un vaso de té que sus calorías son 15% Cuanto

falta para tener mas del 50%

= $50 - 15 = 35$ = Para tener mas del 60% de sus resultados

Las producciones de los problemas 4, 5 y 6, elaboradas por estudiantes de séptimo grado, muestran el intento de usar alguno de los textos ilustrados en el periódico "Lo que SOMOS", sin comprender la información que allí se presenta: construyen enunciados totalmente incoherentes, que reflejan además problemas conceptuales de base (la interpretación de un porcentaje, el signifi-

cado de la igualdad, la estructura aditiva); no existe en estos enunciados siquiera una modelación primaria adecuada de las estructuras. Estas producciones no alcanzan pues el nivel A en ninguna de las categorías. Un elemento central aquí para orientar el trabajo de aula se refiere al hecho de que el estudiante muy seguramente tiene en su haber algunos (posiblemente de-

masiados) "contenidos puntuales" del área, pero, cuando trata de ubicarlos en un contexto no lo logra; un trabajo amplio con situaciones abiertas que tengan real significado en ambientes de aplicación podría apoyar-

los y enriquecer el trabajo matemático, e inclusive a través del análisis de la significación de la solución de estas situaciones puede encontrarse apoyo para corregir errores conceptuales.

Problema 7

Inventa y resuelve un problema interesante de matemática relacionado con uno de los textos del periódico "Lo que SOMOS"

Martín tenía 6 novias y Johan tenía x novias
 y José tenía $\frac{3}{4}$ y María tenía 2 novias,
 y el total de novias era de $\frac{18}{9}$ ¿cual
 es la cantidad de novias que tenía Johan?

OPERACIONES

$$\frac{16}{1} + x + \frac{3}{4} + \frac{2}{1} = \frac{18}{9}$$

$$x = \frac{18}{9} - \frac{16}{1} - \frac{3}{4} - \frac{2}{1}$$

$$x = \frac{72 - 576 - 18 - 62}{36}$$

$$x = \frac{584 - 262}{36} = \frac{131}{9}$$

Rta = $\frac{131}{9}$ es la cantidad de novias de Johan

El enunciado que se presenta tiene apenas coherencia local, pues los datos que plantea, en particular las fracciones, no tienen en el contexto un significado pertinente: "José tenía $\frac{3}{4}$ y el total de novias era de $\frac{18}{9}$ " (¿la unidad es una persona o el número total de personas?); las relaciones entre los datos no son explícitas ni claras (seguramente construyó una ecuación con una variable x y luego se inventó un texto). El enunciado, el plantea-

miento y la solución se ubican en el nivel A; tiene problemas sintácticos, aunque traspone términos adecuadamente en la ecuación y suma fracciones, desconoce el signo resultante (posiblemente por la falta aún mayor de significado que tendría la respuesta); realmente la situación más preocupante se refiere al texto mismo; de nuevo un conocimiento esquemático lo relaciona con cualquier situación aparentemente de aplicación.

Problema 8

Inventa y resuelve un problema interesante de matemática relacionado con uno de los textos del periódico "Lo que SOMOS".

Cual es el area de un rectangulo de medida 7 mts de largo por 5 mts de ancho

$$\begin{array}{r} \times 10 \\ 14 \\ \hline 40 \\ 10 \\ \hline 140 \end{array}$$

R/ el area es de 140 mts

El enunciado del anterior problema se ubica en el dominio métrico – geométrico, tiene coherencia lineal y no involucra completamente condiciones iniciales (problema interesante referido al periódico). En consecuencia, en términos del enunciado, se ubica en el nivel B, mientras que en el planteamiento y la solución se muestran dificultades de

traducción que provienen esencialmente de la confusión entre los conceptos de área y perímetro (se dan las dimensiones de los lados, se duplica y aplica una "fórmula"; se determina el área efectuando el producto entre las dimensiones de los cuatro lados); la solución desde luego no es pertinente a la pregunta planteada.

Problema 9

Inventa y resuelve un problema interesante de matemática relacionado con uno de los textos del periódico "Lo que SOMOS".

Para ser sano y fuerte hay que consumir de 70 - 100g de proteínas, grasas, carbohidratos, calcio, y hierro. Cuanta comeria usted a diario:

* 1 vaso de leche * Huevo
* Carne de res * Espinaca

Cuantos gramos harian falta si cuantos sobrian

	Proteina	Grasa	Carbohidratos	calcia	hierro
1 vaso de leche	0.3mg	3.3	4.0mg	120mg	3.0
carne de res	2.7mg	2.5	6.5	0.0mg	6mg
Huevo	2.7mg	12.8	12.0	0.7mg	45mg
Espinaca	4.1mg	3.5	0.3	3.3mg	113mg

Proteina → 41.2g > 63.3g
Grasa → 22.1g
Carbohidratos → 8.8g
Calcio → 289mg > 486mg
Hierro → 9.8mg

En el problema anterior, de grado noveno, se intenta construir un contexto que aproveche la información de la tabla, adecuándola en lo pertinente. Se presentan dificultades, seguramente con los intervalos (70-100g) y con la información sobre la proporción de cada compuesto en 100g de alimento; se habla entonces de "un

vaso de leche", que resulta más familiar, lo cual constituye un intento mucho más creativo de usar la información, intento que se aprecia en la pregunta que se plantea. Este problema se ubica en el nivel B, incorporando las categorías pertinentes que aparecen en la rejilla.

Problema 10

Inventa y resuelve un problema interesante de matemática relacionado con uno de los textos del periódico "Lo que SOMOS".

Unos extraterrestres se demoran en ir de Marte a la tierra 270 km por hora, al jupiter queda 380 km más lejos de la tierra cuantos kilómetros tendrán que recorrer para ir de Marte a Jupiter?

OPERACIÓN: ANÁLISIS:

270	si necesito saber cuánto se demoran
380	debo sumar los km que se dan al viajar a la Tierra más los km que quedan
650	más lejos de ésta para llegar a Jupiter.

R/Tienen que recorrer 650 km más, para llegar a Jupiter.

Problema 11

Inventa y resuelve un problema interesante de matemática relacionado con uno de los textos del periódico "Lo que SOMOS".

En la fórmula CART un piloto recorre 28.3 km/h en un tiempo de 3 con 46 seg. Si 28.3 km que recorra un piloto es de 3 galones de combustible cuanto lo necesitó el piloto?

28.3 recorrido
x 3 tiempo
84.6 = recorrido y tiempo
46 segundos
892

Los problemas 10 y 11, de grado séptimo, muestran un elemento que es constante en la producción: la ausencia del mínimo sentido numérico, pues allí construir un enunciado consiste simplemente en colocar unos números para operar sin importar a qué estén haciendo referencia dichos números, situación que se agrava desde luego cuando aparecen unidades compuestas: km/h, galones/milla, etc. Esto los lleva bien a efectuar una operación y agregarle al número una unidad ("debe recorrer 650 km para llegar a Marte") o a multiplicar velocidad en km/h por segundos, por galones y obtener un dato numérico que no tiene pertinencia alguna. ■

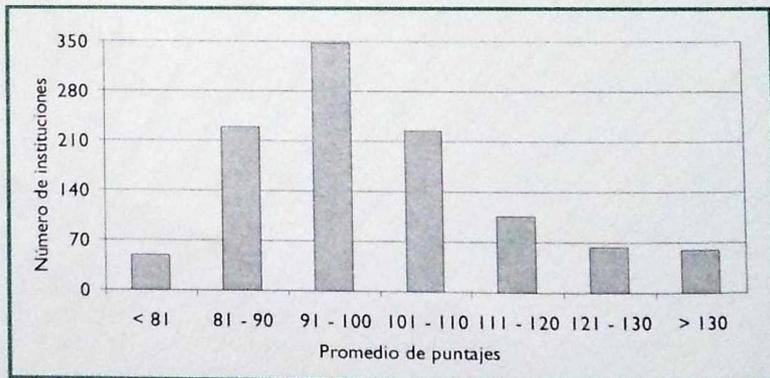
Resultados en el área de ciencias

En el presente capítulo se exponen los resultados obtenidos a partir del procesamiento de la información recolectada con los instrumentos de evaluación diseñados y aplicados a los estudiantes del Distrito Capital, matriculados en los grados séptimo y noveno en el calendario A. Para la lectura de los resultados se han empleado técnicas estadísticas de tipo descriptivo. En el análisis se incluyen los desempeños generales, en cada nivel de competencia, alcanzados para cada uno de los grados, tanto en la prueba de ítems de opción múltiple con única respuesta como en el segmento de producción escrita con opción de respuesta abierta.

6.1 ÍTEMS DE OPCIÓN MÚLTIPLE CON ÚNICA RESPUESTA

Con posterioridad a la calificación de los instrumentos, para la cual se empleó una escala de 306 puntos – igual que en las áreas de lenguaje y matemática –, se calculó un promedio para cada una de las instituciones a partir de los puntajes obtenidos por sus estudiantes. La distribución de los promedios de las instituciones que tomaron parte en la evaluación se presenta en la figura 6.1.1.

Figura 6.1.1
Distribución del
promedio de
institución, en
ciencias



En la distribución anterior puede observarse como tendencia general, el desplazamiento de los promedios hacia los valores bajos, lo que determina que la distribución presente un abultamiento hacia la izquierda; 60 instituciones presentan el promedio más alto, mayor de 130 puntos, mientras que 48 tienen promedios inferiores a 81 puntos.

La mayoría de las instituciones muestran resultados que se concentran alrededor de la media, dentro de ciertos límites centrales, y quedan algunas en los ex-

tremos superior e inferior, las cuales corresponden a las que tienen los mayores y menores promedios, respectivamente.

Para apreciar con mayor detalle el comportamiento de los puntajes obtenidos por la población escolar evaluada, en seguida se presentan en la tabla 6.1.1 los parámetros del puntaje promedio y la desviación estándar de los puntajes de los estudiantes, agrupados por localidad y para toda la ciudad. Allí se aprecia el grado de dispersión de los puntajes obtenidos.

Tabla 6.1.1
Promedio de puntajes, desviación estándar y número de estudiantes por localidad y en la ciudad, en ciencias

LOCALIDAD		Promedio de puntajes ¹	Desviación estándar ²	Número de estudiantes
1.	USAQUÉN	113.11	43.22	10074
2.	CHAPINERO	118.11	44.03	3484
3.	SANTA FE	103.01	40.76	3006
4.	SAN CRISTOBAL	93.95	35.84	10525
5.	USME	97.21	38.45	5511
6.	TUNJUELITO	97.92	37.06	748
7.	BOSA	97.94	37.03	964
8.	KENNEDY	97.12	36.56	1638
9.	FONTIBÓN	105.25	39.78	3918
10.	ENGATIVÁ	103.09	39.72	14676
11.	SUBA	109.64	41.74	14882
12.	BARRIOS UNIDOS	104.03	38.21	5383
13.	TEUSAQUILLO	113.03	40.85	3400
14.	LOS MÁRTIRES	106.68	41.41	4643
15.	ANTONIO NARIÑO	102.70	36.70	4103
16.	PUENTE ARANDA	102.89	37.79	6516
17.	LA CANDELARIA	110.17	43.14	2100
18.	RAFAEL URIBE URIBE	96.17	37.50	11070
19.	CIUDAD BOLÍVAR	90.63	34.30	9785
Ciudad		101.81	39.36	146593

¹ El promedio de puntajes se calcula como la media aritmética de los puntajes de todos los estudiantes de la localidad correspondiente, en ciencias.

² La desviación estándar de cada grupo de estudiantes se calcula respecto del valor promedio de los puntajes obtenidos, en ciencias.

La información de la tabla 6.1.1 se representa de manera gráfica en la figura 6.1.2, en la que se muestra en dos dimensiones el comportamiento de los parámetros promedio y desviación estándar para el conjunto de localidades de la ciudad. Nótese que el promedio general de ciudad está en 101.81 puntos y que la desviación estándar asume una tendencia de crecimiento cuando los promedios aumentan.

Este comportamiento de la desviación estándar puede interpretarse como la carencia de acuerdos sobre aspectos comunes y básicos en los proyectos educativos, a nivel de una determinada localidad; parecería que cada institución tuviera sus propias orientaciones, con requisitos mínimos diferentes, y por tanto sus resultados, a nivel del conjunto de la localidad, presentan una alta dispersión.

Figura 6.1.2
Promedio vs
desviación estándar
en ciencias,
en cada localidad y
en la ciudad



Adicionalmente, y para observar con mayor detalle el comportamiento mencionado, en la figura 6.1.3 puede apreciarse el conjunto de instituciones de la ciudad,

representadas mediante el promedio y la desviación estándar de sus estudiantes, en los grados séptimo y noveno.

Figura 6.1.3
Promedio vs
desviación estándar
en ciencias,
en cada institución



En razón del alto grado de dispersión que presentan estos resultados y con el objetivo de obtener una mirada más clara de los mismos, en la tabla 6.1.2 se presenta una distribución de las instituciones por grupos de desempeño; la distribución se realizó teniendo como criterio los siguientes intervalos de promedio: bajo, menores de 100 puntos; medio, entre 100 y 150; y alto, para promedios superiores a 150 puntos. Como

puede observarse en la tabla 6.1.2, un alto número de instituciones (604) se encuentran en el grupo de bajo desempeño y sólo un reducido número de ellas (14) se ubica en el grupo de alto desempeño, contrario a lo que podría esperarse, es decir, que el mayor número de instituciones se ubicara en el grupo de desempeño medio y que el número de instituciones con promedio alto fuera mayor.

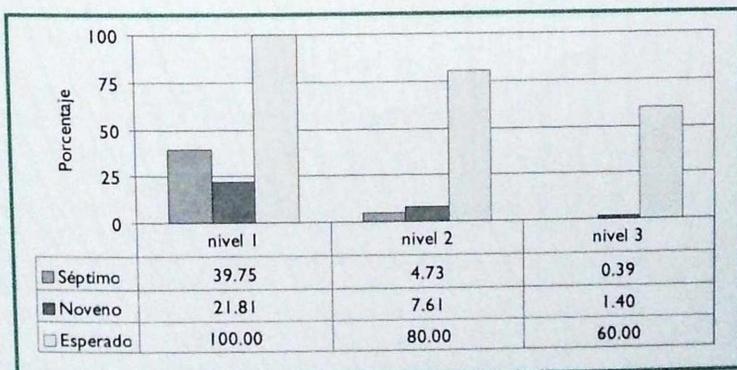
Tabla 6.1.2
Distribución del número de instituciones por grupo de desempeño, en ciencias

GRUPO DE DESEMPEÑO	PROMEDIO	NUMERO DE INSTITUCIONES
Bajo	Menor de 100	604
Medio	Entre 100 y 150	463
Alto	Mayor de 150	14
Total		1081

Seguindo los lineamientos empleados en el proyecto de evaluación, los niveles de competencia y los desempeños evaluados en esta ocasión se formularon bajo el siguiente supuesto: la escuela a través de la educación en ciencias debe desarrollar competencias en relación con la dimensión teórico explicativa de la ciencia y la dimensión procedimental y metodológica de la misma.

Un primer tipo de análisis permite establecer la proporción de estudiantes que superan cada nivel de competencia establecido. En la Figura 6.1.4 se ilustran los resultados consolidados en forma de porcentaje de estudiantes del Distrito Capital que superaron cada uno de los niveles de competencia ya referidos, en el área de Ciencias Naturales. Así mismo, se ilustran allí los valores esperados para cada nivel.

Figura 6.1.4
Porcentaje de estudiantes que superan cada nivel de competencia en ciencias, en séptimo y noveno grados, en toda la ciudad



Como puede observarse en la figura 6.1.4, el porcentaje de estudiantes que superan el primer nivel es mayor en el grado séptimo que en el noveno; sin embargo, en ambos casos, los porcentajes son menores de la mitad de los esperados. Para los niveles dos y tres, los porcentajes de superación en grado noveno son mayores que en séptimo, siendo en ambos casos muy preocupante el valor tan bajo de los mismos.

Esta observación global de los porcentajes de estudiantes que superan cada uno de los niveles de competencia en ciencias, debe tomarse como un indicador del estado actual de la educación en ciencias en el Distrito Capital y, a partir de allí, comenzar un proceso de apoyo teórico y práctico para acercar más el porcentaje

de estudiantes a los valores de superación esperados, ya que si se aceptan estos valores como adecuados, la situación descrita en la figura 6.1.4 es definitivamente crítica. Esta situación es aún más preocupante para los niveles dos y tres, pues allí se refleja muy poco desarrollo, no solamente en el uso comprensivo de los conceptos científicos sino también de la capacidad de argumentación y síntesis.

Para poder apreciar el progreso en algunas instituciones, y tomando como base la agrupación por promedio dada en la tabla 6.1.2, a continuación se presentan en las figuras 6.1.5 a 6.1.7 los porcentajes de estudiantes que superaron cada uno de los tres niveles de competencia en cada grupo de instituciones.

Figura 6.1.5
Porcentaje de estudiantes que superan cada nivel de competencia en ciencias, en séptimo y noveno grados, en el grupo de instituciones de bajo desempeño de la ciudad

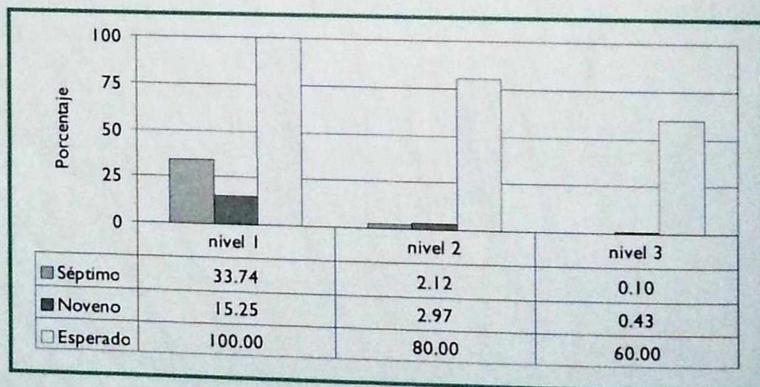


Figura 6.1.6
Porcentaje de estudiantes que superan cada nivel de competencia en ciencias, en séptimo y noveno grados, en el grupo de instituciones de medio desempeño de la ciudad

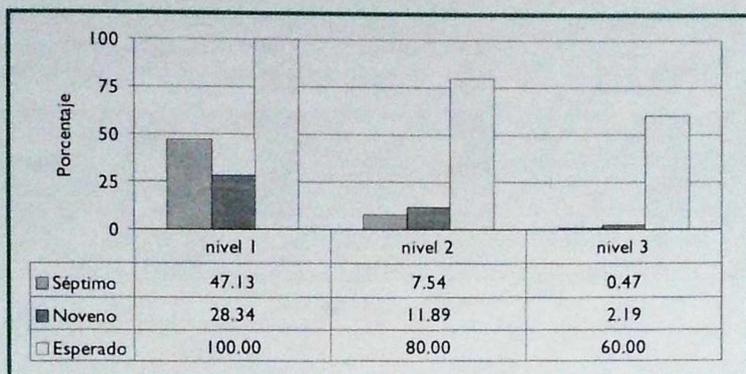
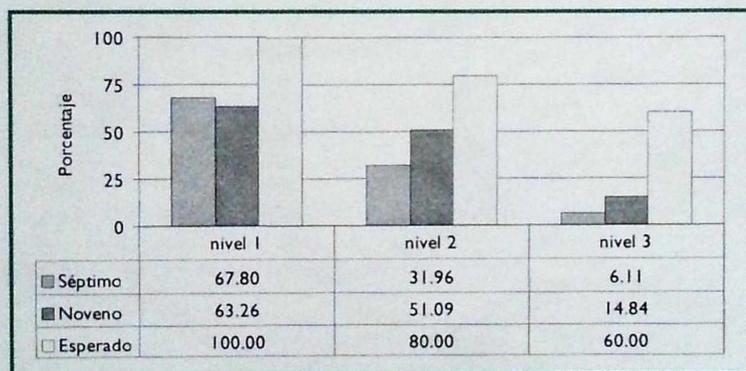


Figura 6.1.7
Porcentaje de estudiantes que superan cada nivel de competencia en ciencias, en séptimo y noveno grados, en el grupo de instituciones de alto desempeño de la ciudad



Una mirada general a las últimas tres figuras permite establecer que en todas ellas el porcentaje de estudiantes que superaron el primer nivel de competencia fue mayor en grado séptimo que en noveno. No obstante este comportamiento, al pasar a los niveles dos y tres – donde se requiere una mayor elaboración conceptual – los estudiantes de grado noveno ya superan a los de séptimo, en los tres grupos de instituciones, aunque con valores todavía muy alejados de los esperados. Así mismo, se observa que el incremento en el porcentaje de su-

peración en el tercer nivel, entre las instituciones de bajo y las de alto desempeño, es apreciable: de 0.10% a 6.11%, en grado séptimo; y de 0.43% a 14.84%, en noveno.

Dando un paso más en el análisis, en la tabla 6.1.3 se ilustra el perfil cualitativo de la ciudad. Allí se han organizado los tres niveles de competencia propuestos junto con los desempeños evaluados; también se incluyen en la tabla los porcentajes de respuestas correctas para cada desempeño y el respectivo valor esperado en cada caso.

Tabla 6.1.3
 Perfil cualitativo del Distrito Capital en ciencias.
 Porcentaje de respuestas correctas a las preguntas correspondientes a cada desempeño

NIVEL DE COMPETENCIA	Desempeño Evaluado	Porcentaje de respuestas correctas en cada desempeño		
		Séptimo	Noveno	Esperado
1. RECONOCIMIENTO Y DISTINCIÓN	Reconocer e identificar las estructuras básicas de construcción de las ciencias.	41.65	40.60	100
	Establecer las propiedades comunes de objetos o hechos en distintos contextos.	44.34	57.77	80
2. INTERPRETACIÓN	Utilizar de manera apropiada los códigos de comunicación propios de una ciencia.	39.38	22.93	80
	Interpretar y aplicar conocimientos a hechos o situaciones cotidianas o experimentales.	33.56	39.00	80
	Establecer relaciones de orden e interdependencia.	38.42	43.97	80
	Resolver situaciones problemáticas.	25.96	43.41	80
3. PRODUCCIÓN	Conjeturar, deducir o predecir explicaciones de manifestaciones de la naturaleza.	22.57	30.40	60

Los datos presentados en la tabla anterior permiten hacer algunas consideraciones generales. Los porcentajes de respuestas correctas para el desempeño de los dos grados en el primer nivel de competencia son muy similares: 41.65% en grado séptimo y 40.60% en noveno, lo que puede interpretarse, para este último, como poco progreso alcanzado por los alumnos ya cursado el grado octavo y próximos a culminar el noveno.

Comparando los valores obtenidos con los esperados, para este primer nivel, puede establecerse que

son bajos; esto es particularmente preocupante sobre todo para los estudiantes del grado noveno, pues están solamente a dos años de dejar la escuela secundaria y en ellos no se refleja aún una acción muy fuerte de la escolaridad. Estos mismos resultados se convierten además en un estímulo para la intensificación del trabajo en el aula, en relación con el desarrollo de la competencia para el reconocimiento y la identificación de las estructuras básicas de la ciencia. Una posible estrategia a seguir, para lograr este objetivo, tal vez

sea incluir en la formación de docentes y en el desarrollo de las clases de ciencias algunos elementos de epistemología y filosofía de la ciencia; estos textos empleados como elementos metodológicos ofrecen también una buena oportunidad para estimular el debate, el trabajo en grupo y por tanto la competencia para el trabajo colectivo.

Una reflexión semejante para los desempeños en el segundo nivel, permite establecer que los porcentajes oscilan entre 25.96% y un 44.34%, para los alumnos de grado séptimo, y entre un 22.93% y un 57.77%, para los de noveno. Estos datos, al igual que los correspondientes al nivel uno, son inferiores a los esperados; en efecto, en el mejor de los casos algunos de ellos apenas superan la mitad del valor esperado.

Llevando el análisis a un nivel más detallado, en relación con cada uno de los desempeños, para el nivel dos, puede comentarse lo siguiente: el conocimiento y uso de manera apropiada de los códigos y formas de comunicación científica, en la actualidad forma parte de la cultura científica que requiere todo ciudadano para interactuar y vivir con alguna solvencia intelectual en la sociedad; términos como proteínas, carbohidratos, grasas, metabolismo, fertilidad, nutrientes de los suelos, entre otros, no solamente forman parte de las lecturas comunes tales como las separatas de los periódicos, las recetas alimenticias, la televisión, sino que deberían también formar parte de la concepción del mundo y de la calidad de vida que cada persona debe poseer para establecer, a partir de allí, su razón de ser en la sociedad. Obsérvese que en relación con el desempeño "utilizar de manera apropiada los códigos de comunicación propios de una ciencia", los porcentajes de respuesta no llegan al 50% del valor esperado en ninguno de los dos grados, pero lo más preocupante es que son más bajos en noveno, en donde se esperaría que este nivel estuviera ampliamente superado.

El establecimiento de relaciones de orden e interdependencia es una competencia fundamental para el ser humano, no solamente dentro del campo de la ciencia, donde cada concepto está inserto y adquiere significado dentro de un contexto particular. En términos de Tulmin es no sólo *parte de una ecología conceptual* sino también, y tal vez lo más importante, fuera de él, en la vida cotidiana: es una expresión de la mente organizada, reflexiva y, además, un indicativo de formas perso-

nales de proceder estableciendo prioridades y rutas definidas de acción. El porcentaje de respuestas correctas en este desempeño apenas es de 43.41% en grado noveno, cifra levemente superior a la mitad del valor esperado.

En relación con el establecimiento de propiedades comunes, de objetos o hechos en distintos contextos, los porcentajes presentan una tendencia normal respecto de la esperada por la acción escolar, aunque los valores para el indicador son todavía bajos. Existe en este caso una imperiosa necesidad de que la escuela y en particular los docentes de ciencias, en el tratamiento de los temas científicos, se preocupen por ir más allá de la enseñanza de los mismos, para dar cabida a la búsqueda de semejanzas y diferencias conceptuales, así como también al análisis de los mismos en distintos contextos; se trata de estimular la competencia para transferir y para aplicar conocimientos a otros contextos y campos del saber.

Los porcentajes correspondientes a la resolución de situaciones problemáticas son menores en grado séptimo que en noveno, 25.96% en el primer caso y 43.41% en el segundo; si bien estos datos muestran la tendencia esperada, es decir que los alumnos de grado noveno hayan desarrollado esta competencia más que los de séptimo, en los dos casos aún falta mucho por hacer.

Puesto que la resolución de problemas implica entender y ubicar un problema en un contexto conceptual particular, pensar una estrategia de solución, llevarla a cabo y valorar esa respuesta para decidir si es o no la apropiada, las estrategias para su mejoramiento deben contemplar los aspectos anteriores. La simple resolución mecánica de ejercicios no es suficiente para el desarrollo de esta competencia; es preciso exponer a los estudiantes a situaciones en las cuales ejerciten la mente en la interpretación de situaciones problemáticas, permitirles que propongan y desarrollen sus propias iniciativas de solución, las analicen y determinen si las respuestas obtenidas son o no las más adecuadas; solamente de esta manera se aprende – incluso a partir de los propios errores – y se desarrolla la capacidad analítica e interpretativa que caracteriza a quienes analizan y solucionan situaciones problemáticas. Quizá un primer paso en este sentido sea cambiar la organización y forma de realización de prácticas de

laboratorio, alejarse un poco de las guías orientadas por objetivos y resultados específicos para dar paso a situaciones experimentales más propositivas y de mayor creatividad por parte de los alumnos.

Otro de los desempeños de este segundo nivel, interpretación y aplicación de conocimiento, está altamente relacionado con la resolución de situaciones problemáticas; en este caso también los resultados son bajos, mostrando la relación mencionada en el párrafo anterior y reforzando una vez más la necesidad de transformar las prácticas educativas en el aula. Quizá en este último caso, parte de la explicación de los resultados haya que buscarla en la poca experimentación que acompaña usualmente la educación en ciencias en estos niveles de educación, además de la forma como cotidianamente se lleva a cabo.

Los resultados correspondientes al tercer nivel de competencia, argumentación y síntesis, expresados alrededor del desempeño "conjeturar, deducir o predecir explicaciones de manifestaciones de la naturaleza", son apenas del 22.57% de respuestas correctas en grado séptimo y 30.40% en noveno, valores menores que los esperados. El tercer nivel puede considerarse como la expresión del desarrollo de los niveles de competencia anteriores, en el sentido en que de alguna manera los presupone. Además de la práctica de la resolución de problemas, en los términos descritos en el párrafo anterior, otras estrategias que son de gran utilidad en el desarrollo de competencias incluyen los mapas de conceptos, la interpretación de textos científicos en grupo y las presentaciones orales individuales de puntos de vista sobre estos textos.

Las reflexiones anteriores constituyen solamente una aproximación a la interpretación y explicación de estos resultados, sobre los cuales aún pueden comentarse otros aspectos como posibles aportes y apreciaciones de los mismos; de todas formas, una situación es clara: los porcentajes obtenidos acerca del número de respuestas correctas son mucho menores de los esperados teóricamente y contribuyen a la representación del estado actual de la educación en ciencias en la capital, que requiere imperativamente acciones intencionadas para su mejoramiento.

6.2 ANÁLISIS DE ALGUNOS ÍTEMS DE OPCIÓN MÚLTIPLE CON ÚNICA RESPUESTA EN CIENCIAS

Los ítems de opción múltiple con única respuesta se derivaron de diversos contextos planteados en el periódico *Lo que SOMOS*, que formaba parte de la prueba. Los textos del periódico pretendían plasmar situaciones que fuesen significativas para los estudiantes, buscando con esto involucrarlos de una manera activa y dinámica en la resolución de los diversos ítems.

Dentro de los análisis estadísticos desarrollados para interpretar los resultados encontrados, luego de la aplicación de las pruebas, se halló para cada ítem el cálculo del porcentaje de los estudiantes que eligieron cada una de las alternativas de respuesta sugeridas como opción. Sólo una era la clave o respuesta correcta. El porcentaje que eligió la opción correcta indica el Grado de Facilidad que el ítem presentó, es decir, un porcentaje alto de elección permite deducir que el ítem fue fácil para la población evaluada y, por el contrario, un porcentaje bajo indica que el ítem fue difícil.

Elegir la clave permite inferir la existencia de ciertas capacidades en los evaluados, pero cada alternativa de respuesta incorrecta puede mostrar la existencia de otras lógicas y concepciones alternativas. Por ello todos los ítems requieren de un análisis por parte de quien los responde y de quien los evalúa, pues esto permite, en primera instancia, formular numerosas hipótesis sobre sus causas y, desde luego, en una perspectiva de largo alcance, abre puertas para investigar las concepciones de los alumnos, los errores conceptuales y los obstáculos epistemológicos, entre otros.

A continuación se hará una reseña de algunos ítems que fueron significativos por los datos encontrados después de hacer el análisis de porcentajes por opción de respuesta. Los resultados se presentan para las cuatro opciones de respuestas, incluida la clave. En los valores presentados no se reportan los porcentajes, comúnmente bajos, para la ausencia de respuesta y para aquellos que marcaron más de una posibilidad de respuesta.

Ítem de nivel 2 para grado séptimo y noveno

Desempeño: interpretar y aplicar conocimientos a hechos o situaciones cotidianas o experimentales.

En el diálogo de JUSTO y FRANCO hay una referencia jocosa a la noche. La sucesión de los días y las noches se debe realmente

Opciones de respuesta en séptimo

Porcentajes de respuesta por opción

- A. a la inclinación del eje de la Tierra
- B. al movimiento de balanceo de la Tierra
- C. al movimiento circular de la Tierra sobre sí misma ✓
- D. al movimiento de rotación de la Tierra alrededor del Sol

A.	11.87%
B.	12.20%
C.	23.84%
D.	34.83%

Opciones de respuesta en noveno

Porcentajes de respuesta por opción

- A. al movimiento de rotación de la Tierra alrededor del Sol
- B. al movimiento circular de la Tierra sobre sí misma ✓
- C. al movimiento de balanceo de la Tierra
- D. a la inclinación del eje de la Tierra

A.	34.76%
B.	25.81%
C.	8.87%
D.	7.66%

El ítem, con sus opciones, ha sido elaborado de modo que la elección de la respuesta correcta requiera del alumno una mínima capacidad de análisis. Para el nivel de competencia del ítem, el estudiante debe reconocer y utilizar las nociones adquiridas en distintos contextos. Los porcentajes correspondientes a las respuestas a las distintas opciones obtenidas por los alumnos de ambos grados son del todo comparables. La opción correcta, que atribuye el fenómeno "al movimiento circular de la Tierra sobre sí misma" fue elegida por el 23.84% de los estudiantes de grado séptimo y por el 25.81% de los de noveno grado. Este resultado es sorprendentemente bajo si se tiene en cuenta que el

tema que aborda la pregunta suele ser muy trajinado en las aulas escolares desde la educación básica primaria. Esta situación merece ser analizada.

La opción más contestada fue la que atribuye la causa del fenómeno "al movimiento de rotación de la Tierra alrededor del Sol", con un porcentaje cercano al 35% en ambos grados. La elección de esta opción se explica por la presencia de la frase "al movimiento de rotación de la Tierra...", que en las explicaciones usuales aparece como causa de los días y las noches. Los alumnos que escogieron esta opción no pusieron atención a la continuación de la frase "...alrededor del Sol". La palabra "rotación", con el significado que se le atribuye en

esta opción, puede ser calificada de poco ortodoxa. Sin embargo es correcta, pues "rotación" significa "acción de rodar o girar".

Como suele ocurrir en otros espacios cognitivos – especialmente en el de la matemática – cuando el escolar no posee un dominio adecuado del tema, para escoger su respuesta, se orienta por una palabra asociada a la respuesta supuestamente correcta. La deficiente comprensión del tema le dificulta el análisis del contexto en el que se encuentra la palabra-guía.

La elección de las otras opciones: la del "movimiento de balanceo de la Tierra", y la de "la inclinación del eje de la Tierra", se explica en parte, por la desorientación de los alumnos frente a la pregunta.

Entre las posibles explicaciones de estos resultados cabe mencionar:

1. El tema del heliocentrismo, como ya ha sido indicado, se desarrolla con frecuencia desde los grados de la primaria, cuando los alumnos no tienen la suficiente madurez para comprender su alcance y trascendencia.
2. Conviene tener en cuenta que la comprensión del sistema copernicano requiere que el alumno esté familiarizado con la idea de reversibilidad. Esta noción es requisito indispensable para la comprensión del profundo significado de la hipótesis de Copérnico, frente al mundo de las apariencias descritas por Ptolomeo.
3. La vida cotidiana, en los ambientes de las ciudades, se desenvuelve a espaldas de los acontecimientos celestes más inmediatos. Fenómenos celestes como las fases de la luna o la refulgente presencia de un planeta pasan desapercibidos en el trajín del quehacer cotidiano. Naturalmente, esta situación se refleja en las aulas.

4. Las experiencias de carácter "virtual", como las que pueden presenciarse en un planetario, los documentales sobre las inmensidades del espacio sideral y los reportajes relativos a la conquista del espacio, inciden poco en el conocimiento del universo si no van acompañadas de amplios comentarios y debates. En ningún caso estas experiencias pueden sustituir las vivencias que depara la contemplación del firmamento.
5. Paradójicamente los jóvenes tienen fácil acceso a la proliferación de una extensa literatura de ciencia ficción sobre temas espaciales que se expresan a través de diversos medios. Pero es dudoso que estas historias de carácter mítico incidan en el conocimiento del universo.

La situación descrita sugiere algunas recomendaciones de carácter pedagógico. Conviene señalar que el tema, dada su complejidad, no debería ser presentado en grados inferiores al octavo o al noveno. Un proyecto de aula sobre el tema podría contemplar, entre muchos otros, los siguientes aspectos:

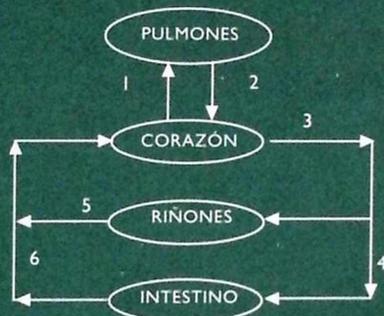
1. Una versión histórica del problema que podría incluir un análisis y un debate sobre la obra "Diálogo sobre los dos sistemas máximos del mundo" de Galileo Galilei.
2. La elaboración de modelos del sistema geocéntrico y heliocéntrico con bolas de icopor de distintos tamaños, por ejemplo.
3. Visitas sistemáticas al planetario acompañadas de explicaciones y discusiones en el aula.

El tema considerado, trabajado oportunamente y con la profundidad que merece, constituye una excelente oportunidad para iniciar a los alumnos en la dialéctica argumentativa del pensamiento científico.

Ítem de nivel 2 para grado séptimo

Desempeño: utilizar de manera apropiada los códigos de comunicación de una ciencia.

Como se plantea en *Ciencia y Salud*, el sistema de transporte impulsado por la bomba cardíaca visita los sistemas para suministrar y retirar sustancias. En el siguiente esquema las flechas muestran las direcciones del flujo de sangre entre algunos órganos.



Según esto, el trayecto con la más alta concentración de oxígeno es

Opciones de respuestas

Porcentajes de respuesta por opción

A. 1

A. 42.17%

B. 2 ✓

B. 39.37%

C. 3

C. 8.54%

D. 4

D. 7.98%

El planteamiento de diagramas de flujo es un recurso de comunicación muy útil para las ciencias y en este caso para la fisiología. De otro lado, el conocimiento del sistema de transporte de sustancias y su estructura básica es fundamental para entender el funcionamiento de la mayoría de los seres heterótrofos; por ejemplo, reconocer una mezcla líquida transportadora que se mueve por unos conductos, impulsada por una bomba.

El uso del diagrama propuesto permite indagar por la concepción general del funcionamiento de los seres

vivos. Si los pulmones son el lugar de intercambio gaseoso y donde el sistema de transporte se carga de oxígeno, es obvio que la sangre que sale de ellos (trayecto 2 del diagrama) esté más oxigenada; sin embargo, el mayor porcentaje de respuesta (42.17%) lo obtuvo el trayecto de salida del corazón hacia los pulmones, cuando la sangre que ha sido recogida del cuerpo es hasta ahora bombeada hacia los pulmones. Este error es frecuente y obedece a que al corazón, cuya función es bombear, se le atribuyen otras funciones como la de "purificar la sangre".

Ítem de nivel 2 para grado séptimo y noveno

Desempeño: establecer las propiedades comunes de objetos o hechos en distintos contextos.

De acuerdo con lo que se dice en "Funcionamiento y equilibrio de la máquina viviente", lo más comparable con la hemoglobina y sus funciones es

Opciones de respuesta en séptimo

Porcentajes de respuesta por opción

- A. un camión recolector de basura
- B. una máquina etiquetadora
- C. un vehículo de carga ✓
- D. el combustible de las máquinas

A.	21.49%
B.	9.89%
C.	30.22%
D.	36.51%

Opciones de respuesta en noveno

Porcentajes de respuesta por opción

- A. un camión recolector de basura
- B. el combustible de las máquinas
- C. una máquina etiquetadora
- D. un vehículo de carga ✓

A.	25.22%
B.	25.16%
C.	6.81%
D.	41.46%

Uno de los elementos más integradores de la biología es la concepción transportadora del llamado sistema circulatorio y por esta razón los términos como transportador, lugar de carga y descarga, son muy apropiados para concebir claramente la función que cumple el fluido que constantemente se desplaza por todo el organismo.

La comparación de uno de los transportadores esenciales, como lo es la hemoglobina, con un vehículo de carga, tuvo una respuesta baja y no muy distante de la de aquellos que la asimilaron a un camión de basura, el cual además de ser vehículo transporta desechos. Esta última alternativa se referiría al transporte de dióxido

de carbono y descarta la otra mitad de la función, como es el transporte del oxígeno.

Cabría aquí pensar igualmente que los procesos de transporte a escala microscópica o molecular no han sido todavía elaborados por los alumnos y esto debe ser trabajado en la escuela, porque el fenómeno viviente es una continua carga, transporte y descarga de moléculas y átomos.

Finalmente, no es extraño que la opción en donde se le compara con el combustible de las máquinas, tenga un 36.51% de respuestas en grado séptimo y 25.16% en noveno, porque su asociación con el oxígeno sugiere que ella pudiera oxidarse y ser fuente de energía.

Ítem de nivel 2 para grado séptimo

Desempeño: resolver situaciones problemáticas.

Según la información del artículo, "Funcionamiento y equilibrio de la máquina viviente", para satisfacer sus requerimientos diarios de grasa, un hombre de 70 kilogramos de peso debe consumir

Opciones de respuesta

- A. 200 gramos de maní ✓
- B. 200 gramos de queso crema
- C. 100 gramos de queso crema
- D. 100 gramos de huevo

Porcentajes de respuesta por opción

A.	16.94%
B.	19.79%
C.	32.04%
D.	27.43%

Además de la resolución de una situación problemática, este ítem apunta también a indagar por la competencia para seleccionar información consignada en tablas y relacionarla. Los resultados un poco más altos, para las opciones C y D, indican que posiblemente los examinados simplemente relacionaron los 100 gramos de requerimiento que suministraba una tabla, con los 100 gramos de alimento que planteaban estas opcio-

nes, sin considerar y analizar el contenido de grasa en 100 gramos de alimento, valor suministrado en la segunda tabla.

El bajo porcentaje en la respuesta correcta (16.94%) hace necesario estimular en la escuela la interpretación y análisis de datos consignados en tablas, así como el planteamiento de diversos contextos, para los cuales se requiera leer y utilizar información que reside en tablas.

Ítem de nivel 2 para grado noveno

Desempeño: resolver situaciones problemáticas.

En el artículo deportivo se afirma que los autos de la categoría CART pueden alcanzar una rapidez de 380 km/h. Si un auto de esta categoría alcanza esta rapidez y la mantiene constante durante una prueba, el auto recorrería

Opciones de respuesta

- A. 95 kilómetros en quince minutos ✓
- B. 760 kilómetros en veinte minutos
- C. 420 kilómetros en una hora y media
- D. 760 kilómetros en dos horas y media

Porcentajes de respuesta por opción

A.	30.39%
B.	19.70%
C.	23.31%
D.	18.46%

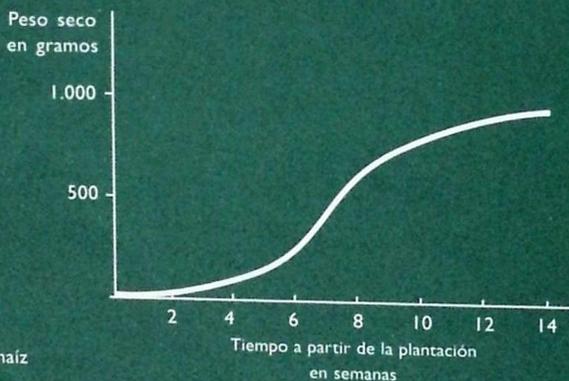
La solución a este ítem implica relacionar cuantitativamente dos variables: una distancia recorrida en un tiempo dado, teniendo en cuenta que la velocidad de desplazamiento es constante. Los resultados muestran que la capacidad para analizar e inferir una respuesta coherente – con un significado del esquema de proporcionalidad apropiado – no ha logrado un buen desarrollo, especialmente para el 19.70% de los estudiantes que optaron por la alternativa B, en donde es imposible que un auto, que se desplaza a 380 kilómetros por hora,

pueda recorrer 720 kilómetros en 20 minutos. Prevalecen entonces dificultades de razonamiento proporcional y errores posiblemente algorítmicos. En concordancia con el desarrollo de la competencia para resolver situaciones problemáticas, es preciso construir caminos que permitan una mejor comprensión del significado de la variación y del razonamiento proporcional, así como una mayor capacidad de estudiar, confrontar, analizar y comparar las opciones propuestas, para decidir si la respuesta elaborada es lógica o no.

Ítem de nivel 2 para grado séptimo

Desempeño: interpretar y aplicar conocimientos a hechos o situaciones cotidianas o experimentales.

La curva de crecimiento de una planta de maíz tiene una forma característica en S muy estirada y en ella se representa el peso seco de la planta (sin tener en cuenta el agua) en relación con su edad. La siguiente gráfica se construye con los datos según Stefanowska & Backman.



Según la gráfica, el maíz

Opciones de respuestas

- A. a partir de las 12 semanas, detiene su crecimiento
- B. hasta las 12 semanas tiene un crecimiento lento
- C. después de las 12 semanas crece rápidamente
- D. crece rápidamente entre las 6 y las 9 semanas ✓

Porcentajes de respuesta por opción

- A. 10.81%
- B. 23.49%
- C. 17.29%
- D. 46.80%

El desarrollo de un proceso determinado a través del tiempo puede expresarse fácilmente mediante una gráfica como la planteada en la prueba. El crecimiento vegetal es muy apropiado para realizar procesos experimentales y obtener datos para desarrollar en los jóvenes la capacidad para interpretar, hacer una descripción del proceso y, en etapas más avanzadas, hacer inferencias sobre cómo podría comportarse dicha situación.

En este caso, el 51.59% de los estudiantes respondió en forma incorrecta el ítem, por dos posibles razones: no relacionaron el aumento en el peso de la

planta con su crecimiento; o no pudieron contrastar las afirmaciones planteadas con la información de la gráfica.

Elaborar textos cortos a partir de gráficas de diversa índole, así como suministrar datos para que los estudiantes construyan este tipo de gráficas, es una labor que requiere esfuerzo constante y a diferentes niveles a lo largo de la educación secundaria. Sería deseable además, que las temáticas no sean puramente científicas para que así puedan aplicarse a las situaciones cotidianas.

Ítem de nivel 2 para grado noveno

Desempeño: interpretar y aplicar conocimientos a hechos o situaciones cotidianas o experimentales.

Si lees con cuidado el texto *Los Grandes inventos*, podrás deducir que la potencia (W) de un aparato eléctrico, el voltaje (V) y la intensidad (I) se relacionan así

Opciones de respuesta

- A. $W = V * I$ ✓
 B. $W = V + I$
 C. $W = \frac{V}{I}$
 D. $W = V - I$

Porcentajes de respuesta por opción

- A. 29.12%
 B. 37.39%
 C. 23.88%
 D. 8.35%

Esta es otra de las situaciones problemáticas propuesta en la prueba, en donde se reta la capacidad de análisis y la manipulación mental que puede hacerse sobre las magnitudes, que se presentan en el símil que se encuentra en el periódico. Es claro que las dos magnitudes son sinérgicas y por esto la opción que da cuenta de ello es

la A; esta opción fue acogida por sólo el 29.12% de los estudiantes. Para las opciones B y D es claro que la operación planteada no es procedente, porque no pueden sumarse o restarse magnitudes de naturaleza diferente. La opción C plantea una operación válida pero supondría una relación inversa entre las dos variables.

Ítem de nivel 3 para grado séptimo

Desempeño: conjeturar, deducir o predecir explicaciones de manifestaciones de la naturaleza.

Para comparar la fertilidad de tres diferentes clases de suelo, usando el crecimiento de plantas como indicador, podríamos proceder experimentalmente así:

Opciones de respuesta

Porcentajes de respuesta por opción

- A. En tres materas que contengan tres diferentes clases de suelo se siembran semillas de frijol en una, de maíz en otra y de arveja en la tercera. Cada tercer día se riega cada matera con la misma cantidad de agua y se registra la altura de las plantas.
- B. Se mezclan las muestras de los tres suelos y se distribuyen en tres materas. Luego se siembran semillas de la misma clase y se riegan con igual cantidad de agua.
- C. Se siembran semillas de frijol en tres materas que contengan cada una diferente clase de suelo, cada tercer día se riega la misma cantidad de agua en cada matera y se registra la altura de las plantas. ✓
- D. Se siembran semillas de frijol en tres materas que contengan cada una, una clase diferente de suelo. Luego se coloca una matera al sol, otra en la penumbra y la tercera en la oscuridad. Cada tercer día se le añade la misma cantidad de agua y se registra la altura de las plantas.

A.	15.15%
B.	19.82%
C.	33.26%
D.	29.48%

Este es un ítem diseñado para establecer la competencia en la dimensión procedimental y específicamente para el diseño y predicción de los resultados a alcanzar. La forma más elemental consiste en plantear la relación entre dos variables, controlar la presencia de otras y establecer así relaciones causa – efecto. El enunciado del ítem explica lo que se persigue; las condiciones que implícitamente estaban propuestas para hacer más evidente el análisis, son:

- A. Las tres clases de suelos, con tres tipos de plantas diferentes y la medición del crecimiento. Aquí entra en juego una tercera variable que no puede controlarse y es la estructura genética de tres especies distintas con comportamientos fisiológicos igualmente diferentes.
- B. El mismo tipo de plantas, pero los tres tipos de suelos se mezclan y desaparece la segunda variable a analizar.

- C. En las tres diferentes clases de suelo y por separado, se siembra la misma especie de planta y se mide el crecimiento como indicador.
- D. En las tres clases de suelo y por separado, se siembra la misma especie de planta, se mide el crecimiento, pero se introduce otra variable al colocar las tres materas en diferentes condiciones de iluminación, lo que tiene un efecto muy marcado en los vegetales.

Los diseños C y D, que tuvieron el mayor porcentaje de selección, son muy semejantes; en particular, seguramente las numerosas experiencias, que con frecuencia se hacen en la escuela para ver el efecto fundamental de la luz, pudieron tener injerencia en la selección de la opción D.

La sumatoria de los resultados para las opciones A y B, que llega a 34.97%, refleja una parte considerable

de jóvenes que no han trabajado la parte experimental o en quienes no se propicia el análisis de las experiencias y simplemente el trabajo se limita a una manipulación acompañada de una guía. El planteamiento del problema, la definición de los conceptos básicos, la elección de las medidas a tomar, de los instrumentos

con los que se va a medir, de los periodos de tiempo, el planteamiento de los posibles resultados y el análisis de otras alternativas, son condiciones previas que requiere la experimentación, para que el alumno enfrente esta importante actividad con la claridad mental que orienta los sentidos para una provechosa observación.

Ítem de nivel 3 para grado noveno

Desempeño: conjeturar, deducir o predecir explicaciones de manifestaciones de la naturaleza.

Si el requerimiento diario de proteínas de un hombre de 70 kilogramos está entre 70 y 100 gramos, se cumple este requerimiento si consume entre

Opciones de respuesta

Porcentajes de respuesta por opción

A. 100 y 200 gramos de queso

A. 32.78%

B. 200 y 250 gramos de queso

B. 26.75%

C. 400 y 500 gramos de carne ✓

C. 21.65%

D. 300 y 350 gramos de carne

D. 15.43%

La información suministrada por el texto de la pregunta y la tabla de composición de alimentos en el periódico, así como las alternativas planteadas, solamente para los alimentos, requería un análisis sencillo, sin embargo, la distribución de los porcentajes para las cuatro opciones de respuesta muestra las dificultades en la interpretación y correlación de información consignada en tablas y en la comprensión de intervalos y el esquema de proporcionalidad. La resolución, que implica obtener y analizar información de tablas, tiene dos ingre-

dientes adicionales: transformar los datos del contenido de proteína suministrados en la tabla y luego confrontarlos con los intervalos dados por las cuatro alternativas y por el requerimiento de proteína: nuevamente es necesario "poner en escena" el razonamiento proporcional.

Esta situación problemática, que bien podría estar en el nivel dos y ser aplicado a varios desempeños, resultó más compleja y tan sólo alcanzó un resultado positivo del 21.65%.

6.3 ANÁLISIS DE LA PRODUCCIÓN ESCRITA EN CIENCIAS

La producción escrita en ciencias exigía por parte de los estudiantes desarrollar por escrito lo que piensan sobre las relaciones entre el suelo, la producción de alimentos y lo que puede esperar la creciente población humana.

El análisis de la información recolectada se orientó desde dos puntos de vista: el establecimiento de rela-

ciones entre variables, ilustradas a lo largo del documento escrito y la tendencia que mostraron las producciones acerca de lo que puede esperar la creciente población del mundo.

Para el establecimiento y evaluación de las relaciones entre las variables, se definieron cuatro niveles de competencia, asociados con categorías y condiciones, tal como se presentan en la siguiente rejilla.

REJILLA DE EVALUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN ESCRITA EN CIENCIAS

Categoría	Condiciones	Nivel			
Referencia a la temática planteada.	Hacer referencia a una de las variables: el suelo, la producción de alimentos o la creciente población humana.	A			
Relación entre dos variables.	Establecer una relación pertinente entre dos de las variables.		B		
Relación entre tres variables.	Establecer una relación pertinente entre las tres variables.			C	
Relación entre tres variables y fundamentación en texto base.	Establecer de manera explícita la relación pertinente entre las tres variables y fundamentar en las ideas planteadas en los textos de base.				D

El nivel A es apenas de naturaleza enunciativa, donde el estudiante escasamente hace relación a una de las variables: suelo, producción de alimentos o a lo que

puede esperar la creciente población del mundo. Aquí se ubican textos con información fragmentada y de muy poca elaboración.

El nivel B, de mayor elaboración que el anterior, implica además de establecer con claridad al menos una relación pertinente entre dos de las variables, una progresión conceptual en la cual pueda reconocerse y distinguirse la forma como estas variables se encuentran relacionadas.

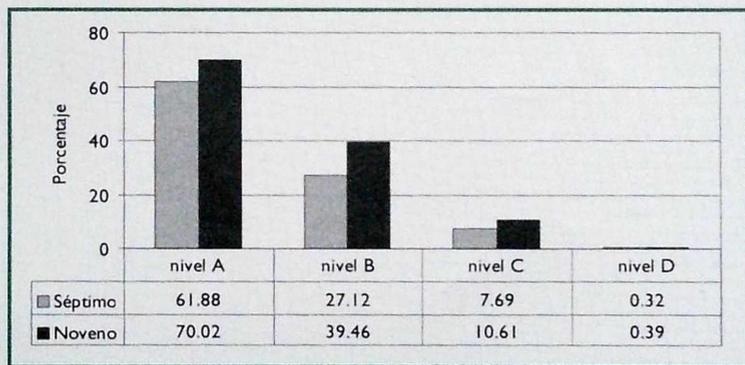
En el nivel C se ubican los textos que plantean una o más relaciones entre las tres variables; requieren comprender el significado de condiciones necesarias en el empleo de las variables en cuestión, de tal manera que esta vinculación se haga mediante atributos y singularidades comunes en ellas.

En el nivel D se ubican textos que además de establecer claramente una o varias relaciones entre las tres

variables, muestran explícitamente que el autor hace uso de las ideas planteadas en el texto de base, estableciendo formalmente una argumentación lógica y pertinente, así como también una posición crítica frente al tema.

Una vez establecidas las categorías anteriores se analizaron y calificaron 4217 cuadernillos con producciones escritas, de los cuales 2172 correspondían al grado séptimo y 2045 al grado noveno. Estos cuadernillos fueron recolectados en proporción de uno – escogido al azar, entre aquellos que fueron respondidos – por cada aula evaluada. La ilustración de los resultados obtenidos se presenta en la figura 6.3.1.

Figura 6.3.1
Porcentaje de estudiantes que superan cada nivel de competencia en producción escrita en ciencias, en séptimo y noveno grados



Como se observa en la figura 6.3.1, el 61.88% de los estudiantes de grado séptimo, cuyos textos fueron analizados, y el 70.02% de los de noveno superan el nivel A, es decir, mencionan al menos una de las variables; en estos porcentajes están incluidos los estudiantes que alcanzaron los niveles superiores al A. De la misma manera, los datos correspondientes al nivel B incluyen los del C y D; y los del nivel C incluyen los correspondientes a D.

Así mismo, se observa que el porcentaje de estudiantes que hacen relación a dos de las variables, con

lo que alcanzan el nivel B, es menor que los del nivel A, pero mayor que el de los alumnos que son capaces de relacionar las tres variables, es decir, de los que se ubican en el nivel C.

Nótese que solamente un porcentaje muy pequeño de estudiantes alcanzó el más alto nivel de competencia, es decir, escribieron un texto de mayor elaboración en donde además de expresar su pensamiento alrededor del suelo, la producción de alimentos y lo que puede esperar la creciente población del mun-

do, fundamentaron explícitamente estas relaciones en los textos leídos.

Por otra parte, el 38.12% de los alumnos de grado séptimo y el 29.98% de los de noveno, en sus escritos presentaron palabras sueltas, sin llegar a la formulación de una proposición o su respuesta no tenía relación con el tema, es decir, no alcanzaron siquiera el nivel A. La presencia de porcentajes relativamente altos de estudiantes que aún no alcanzan este mínimo nivel de competencia en ciencias, representa un desafío para la propuesta y desarrollo de estrategias diferentes o complementarias a las que en la actualidad se practican en el aula, con el objetivo de impulsar la construcción de conceptos científicos, relacionarlos y emplearlos en forma adecuada y con sentido.

En términos generales, y dado que el porcentaje de estudiantes que alcanza cada nivel decrece drásticamente desde el nivel más bajo hasta el nivel más alto, se requiere por parte de la institución escolar un mayor esfuerzo para realizar acciones intencionadas para mejorar el desarrollo de estas competencias básicas en ciencias. Una estrategia posible a seguir para lograr este objetivo es la producción de ensayos, reseñas y esquemas de asociación de ideas y su consecuente explicación acerca de diferentes temas científicos.

Si bien es cierto que, de alguna manera, la tendencia al descenso en el porcentaje de estudiantes que superan cada uno de estos niveles, presentado en la figura 6.3.1, tiene alguna explicación en razón de que el grado de elaboración de textos, requerido para cada nivel, se hace mayor a medida que se pasa del nivel A al nivel D, también es cierto, que el compromiso de la institución escolar con la calidad de la educación exige que en un futuro esta tendencia muestre un mayor número de estudiantes ubicados en los niveles C y D.

Como ya se mencionó, en el análisis de los resultados también se establecieron las tendencias que mostraron los escritos acerca de lo que puede espe-

rar la creciente población del mundo. Para este propósito las principales tendencias se ubicaron en categorías sin establecer niveles porque solamente se quería conocer en términos generales, lo que piensan los estudiantes acerca de la esperanza de la población del mundo, a partir de las relaciones entre el suelo y la producción de alimentos. El análisis de las respuestas permitió establecer las siguientes tendencias:

Tendencia A, donde se ubican aquellos escritos con frases de poca pertinencia y significatividad.

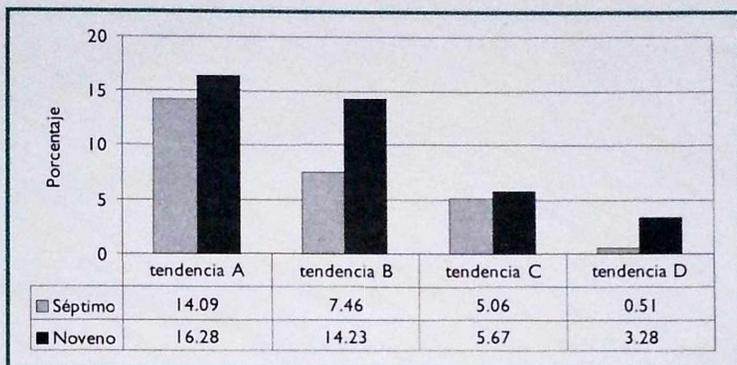
Tendencia B, corresponde a aquellos textos en los cuales se plantea un punto de vista pesimista, que sugiere un futuro para la creciente población humana donde no hay esperanza, debido a que los suelos y por tanto la producción de alimentos terminará.

Tendencia C, corresponde a aquellos textos donde se plantea un punto de vista optimista, que muestra un futuro prometedor para la creciente población del mundo debido a que, gracias a la toma de conciencia y las acciones a tiempo, los suelos se conservarán y se harán más productivos.

Tendencia D, donde se ubican todos los textos que presentan un nivel de análisis crítico y sugieren alternativas de solución a una problemática presentada.

Los datos relacionados con los porcentajes de estudiantes, que en sus escritos expresaron las tendencias descritas anteriormente, se ilustran en la figura 6.3.2. La evaluación de estas tendencias se realizó solamente para los alumnos que superaron el nivel B, es decir, para los escritos donde se relacionaron en forma pertinente dos de las variables, tres de las variables o relacionaron las tres variables haciendo mención explícita a los textos dados como base.

Figura 6.3.2
Porcentaje de
estudiantes que
refleja cada una de
las tendencias en
producción escrita
en ciencias, en
séptimo y noveno
grados



Como puede observarse en la figura 6.3.2, en ambos grados el mayor porcentaje de estudiantes se ubica en la tendencia A, es decir, no manifiestan ninguna orientación acerca de lo que puede esperar la creciente población del mundo, en relación con el suelo y la producción de alimentos; además de ser bajos estos dos porcentajes, son semejantes para los dos grados: 14.09% para séptimo y 16.28% para noveno.

En términos generales, los porcentajes de estudiantes que revelan cada tendencia, en ambos grados son bajos, pero en todos los casos son más bajos en el grado séptimo. Estos resultados no son los que cabría esperar para el área de ciencias naturales, ya que, por una parte, no se manifiestan conceptos aprendidos significativamente en relación con el suelo o la producción de alimentos y sus implicaciones para la población del mundo, que aún continúa en crecimiento; y por otra, tampoco se aprecia el establecimiento argumentado de relaciones entre estas tres variables.

Llama la atención, y por tanto no deja de ser preocupante, que en ambos grupos el porcentaje mayor de estudiantes no manifieste tendencia alguna acerca de lo que puede esperar la creciente población del mundo, particularmente en el grado noveno, donde este porcentaje es un poco mayor y se esperaría que a estas alturas de escolaridad, la competencia para producir textos con argumentación acerca de temas científicos, ya haya logrado un buen desarrollo, como producto de la acción escolar. En este sentido, la escuela está en

deuda con las expectativas de la educación en ciencias; es preciso perfeccionar y ampliar las prácticas pedagógicas en el aula, para mejorar el desarrollo de las competencias encaminadas a relacionar variables y, una vez planteadas, tomar posición crítica frente a ellas.

En los dos grados, los porcentajes que siguen en orden decreciente, corresponden a los estudiantes que manifestaron posiciones pesimistas y optimistas en relación con el crecimiento poblacional del mundo. En ambos casos estos porcentajes son menores en el grado séptimo.

El porcentaje de estudiantes más bajo corresponde a los que presentaron una visión crítica y argumentada en relación con las tres variables y sugirieron algunas alternativas de solución a los problemas analizados. Es de anotar, sin embargo, que desde el punto de vista curricular, los alumnos de grado noveno deberían tener más argumentos para establecer estas relaciones ya que en ese grado se estudia directamente el tema de los suelos y ya se han cubierto los temas de ecología.

Nótese además que en ambos grados, se presenta un descenso paulatino en los porcentajes de estudiantes al pasar de los ubicados en la tendencia A hasta aquellos en la tendencia C.

La presencia de porcentajes bajos de estudiantes que alcanzan cada uno de los niveles de competencia y que expresan en forma argumentada relaciones en-

tre las tres variables, puede interpretarse como una limitada competencia lingüística, que impide a los alumnos expresar sus ideas en forma escrita, una carencia de conocimientos acerca de las variables a relacionar, con lo cual la manifestación de dichas relaciones se hace difícil o imposible, o también, a una combinación de las dos situaciones anteriores.

Alguna confirmación de las conjeturas anteriores puede obtenerse a partir de los resultados de las pruebas en lenguaje para los dos grados. Puesto que el 58.20% de los alumnos de grado séptimo alcanzó el nivel más bajo de competencia lingüística, es posible pensar que este sea el factor determinante para los resultados en este grado; para el grado noveno, todo parece indicar, que la debilidad en la conceptualización y en el dominio cognitivo es el factor de-

terminante de los resultados, ya que el 86.89% de los alumnos de este grado superó el nivel de competencia lingüística A.

Guardando las proporciones, y en la idea siempre de mejorar la calidad de la educación en ciencias, tal vez las explicaciones de estos resultados haya que buscarlos principalmente en los énfasis curriculares para estos niveles de la educación, así como las prácticas metodológicas en el aula, la preparación de los docentes y particularmente en el grado de motivación e interés que los alumnos tienen por el estudio de las ciencias y sus temas relacionados.

A continuación se muestran y se comentan algunos de los textos tomados de la muestra y que, a manera de ejemplos, ilustran la clasificación y la evaluación de los mismos.

Texto 1

Teniendo en cuenta lo que has leído en el periódico "Lo que SOMOS", nos gustaría saber lo que tu piensas sobre las relaciones entre el suelo, la producción de alimentos y lo que puede esperar la creciente población humana.

Todo va girando bajo el cuidado del hombre

Texto 2

Teniendo en cuenta lo que has leído en el periódico "Lo que SOMOS", nos gustaría saber lo que tu piensas sobre las relaciones entre el suelo, la producción de alimentos y lo que puede esperar la creciente población humana.

Es una relación muy extensa que está en los 5 continentes del mundo y que hay que tener buena alimentación para estar en forma.

Los textos 1 y 2, tomados del grado 7, representan una muestra de los que no alcanzan el nivel más bajo, el A. Nótese que en el texto 2, el alumno escribe algu-

na idea, implícita, de conexión entre alimentación y salud pero no tiene relación con el sentido de lo solicitado.

Texto 3

Teniendo en cuenta lo que has leído en el periódico "Lo que SOMOS", nos gustaría saber lo que tu piensas sobre las relaciones entre el suelo, la producción de alimentos y lo que puede esperar la creciente población humana.

La relación entre el suelo es muy buena, la producción de alimentos es muy confortable para sobrevivir y sobre la creciente de la población humana que debe seguir creciendo para un futuro mejor.

Texto 4

El texto 3, tomado del grado noveno, tampoco alcanza el nivel A. Obsérvese cómo el autor menciona las tres variables y con ellas logra la construcción de tres frases sin cohesión: el texto no muestra ninguna relación entre las variables. En relación con los estudiantes que produjeron textos como estos, se plantean dos elementos: primero, es posible pensar que la escuela no ha logrado aún desarrollar en ellos un aprendizaje significativo de conceptos acerca de estos temas; y segundo, dado el alto número de estudiantes de ambos grados que se ubican en este grupo, se requieren acciones intencionadas e inmediatas para ayudarlos a superar este estado.

Otro ejemplo de las producciones escritas que no alcanzan el nivel A lo constituye el texto 4, donde el estudiante acudió a resumir una parte del periódico, revelando no haber comprendido la instrucción dada.

Teniendo en cuenta lo que has leído en el periódico "Lo que SOMOS", nos gustaría saber lo que tu piensas sobre las relaciones entre el suelo, la producción de alimentos y lo que puede esperar la creciente población humana.

Los grandes inventos

En nuestra rison de la ciencia vemos a recordar el muerte de la fuente electrónica que lagro el hombre. Al redado de 1794 visitaba en Bolonia a su amigo Luigi había observado que el tejido separado del cuerpo con una solución experimentaba cuando tocado con ciertos metales concluía que los músculos puros de corra electricidad que llama "electricidad animal" Volta plantea hipótesis diferente cuando tocaban simultaneamente el anca planteamiento y experimenta Voltan encantra que el cobre alternadamente y separados por cartones con soluciones salinas de manaca obtiene coamente que facilita un isapachado de las ciencias físicas "Pila Voltaica" Pilas actuales

Las pilas o baterías escritas características por ejemplo 7.5V - 30, que se lee 7.5 voltios y 3 amperios muden la diferencia y las emperios de la corriente eléctrica comprende el significado conceptos ayudar una analogía un salto de agua la potencia de esta cascada de los factores es la altura del salto el segundo es la cantidad de agua algo así ocurre con las pilas energía eléctrica corresponde a la altura del salto la cantidad de agua que cae

Si bien es cierto que en los cuadernillos calificados no se hizo una selección cuantitativa del número de estudiantes que no entendieron la pregunta, que se refirieron a temas totalmente diferentes o que para contestarla acudieron directamente al contenido del periódico, se observa que esta tendencia es bastante marcada. En el texto 4, el estudiante hace una copia, no literal, de un artículo y por consiguiente no es coherente. Sería

conveniente investigar este aspecto con más detalle, ya que puede ser un indicativo de poco énfasis en la escuela por el desarrollo del pensamiento divergente y de la capacidad de pensar en forma independiente y crítica. Además puede ser reflejo de una tendencia escolar de evaluar definiciones y contenidos nemotécnicos con mengua de la interpretación de textos y la expresión del pensamiento propio.

Texto 5

Teniendo en cuenta lo que has leído en el periódico "Lo que SOMOS", nos gustaría saber lo que tu piensas sobre las relaciones entre el suelo, la producción de alimentos y lo que puede esperar la creciente población humana.

Yo pienso en primer lugar que las relaciones del suelo tienen que ser muy buenas ya que el suelo es un recurso natural que no puede renovarse para que aparezcan nuevos suelos pues la destrucción hace que aparezcan los desiertos poniendo en peligro la vida en el ambiente terrestre.

Pues la producción de alimentos tiene que ser muy buena porque tienen que ver el alimento, la descripción, las proteínas, las grasas, los carbohidratos, el calcio y el hierro por otro lado los componentes contenidos en el cuerpo, y el requerimiento diario. Pues deben tener un avanzado sistema de la estadística de los alimentos.

La población humana puede esperar un gran remplazo que lo construyan en el futuro que nos espera pero estas máquinas o robots no tienen la gran capacidad humana de memoria.

Texto 6

Teniendo en cuenta lo que has leído en el periódico "Lo que SOMOS", nos gustaría saber lo que tu piensas sobre las relaciones entre el suelo, la producción de alimentos y lo que puede esperar la creciente población humana.

que se prolonge y extienda la paz por toda la tierra, tienen una relación muy íntima por que el suelo produce alimentos para poder sobrevivir.

En el texto 5 se presentan tres partes, cada una de las cuales se refiere a una variable en forma independiente sin que el autor llegue a relacionarlas. Este tipo de presentación, muy común en la muestra, se ubica en el nivel A por cualquiera de los tres párrafos. El texto 6, también de nivel A, ejemplifica la situación en donde apenas

existe una frase con sentido, relacionada con una variable. Las dos producciones escritas satisfacen tan sólo la condición dada a la categoría "referida a la temática", si bien la primera se torna más extensa y presenta mayor diversidad, aludiendo sin pertinencia a diferentes contenidos que aparecen en los textos del periódico.

Texto 7

Teniendo en cuenta lo que has leído en el periódico "Lo que SOMOS", nos gustaría saber lo que tu piensas sobre las relaciones entre el suelo, la producción de alimentos y lo que puede esperar la creciente población humana.

Como sabemos el suelo son partículas formadas por fragmentos procedentes de rocas madre, y si se han formado por fragmentos nuevas, en estos van incluidos factores como el clima la actividad de los seres vivos etc.

Estos factores y estas sustancias nos ayudan a construir un suelo fértil, que nos sirve para cultivar plantas ya que de hay viene una parte de la producción de el alimento que consumimos. El ser humano al ir destruyendo estos suelos vamos degradando nuestro cultivo para cosechar fruto y de hay el alimento no da a tener las mismas proteínas, calcio etc; pero en cambio si ayudamos a cuidar nuestros suelos evitamos que el medio ambiente se contamine, quizá la producción de estos alimentos van a contener mas vitamina y nos va a enriquecer en muchos salud, la relación del suelo y la producción de los alimentos nos puede llevar a seguir experimentando cada año mas su contenido.

Texto 8

Teniendo en cuenta lo que has leído en el periódico "Lo que SOMOS", nos gustaría saber lo que tu piensas sobre las relaciones entre el suelo, la producción de alimentos y lo que puede esperar la creciente población humana.

La relación que encuentra entre el suelo y la producción de alimentos es que si hay un buen suelo en el que se puedan cultivar los alimentos es obvio que el alimento va a ser muy bueno y nosotros lo podremos consumir para un bien de nosotros de manera que la población irá creciendo por la buena alimentación.

Los textos 7 y 8 corresponden a producciones ubicadas en el nivel B. El texto 7 hace relación al suelo y la producción de alimentos mostrando además una posición conservacionista del medio ambiente. En la elaboración del texto, el autor acude a explicaciones acerca de los planteamientos efectuados, ilustrando la pertinencia de la relación que establece con las dos variables indicadas, visibles en juicios como "estos factores

y estas sustancias nos ayudan a construir un suelo benéfico ..." o "quizá la producción de estos alimentos van a contener mas vitamina".

En el texto 8, que es mas sucinto que el texto 7, se relacionan de nuevo las variables suelo y producción de alimentos, de manera coherente y pertinente: las frases tienen lógica y sentido en el contexto construido y conservan un hilo conductor en lo que se plantea.

Texto 9

Teniendo en cuenta lo que has leído en el periódico "Lo que SOMOS", nos gustaría saber lo que tu piensas sobre las relaciones entre el suelo, la producción de alimentos y lo que puede esperar la creciente población humana.

La verdad es muy preocupante lo que se espera para la población humana puesto que nos estamos autodestruyendo al realigar la agricultura a una gran escala, ocasionando así erosión y la casi destrucción del suelo, generando menos cultivos de plantas y por lo tanto menor producción de alimentos y sus variedades. Es muy posible que nuestro planeta en sus partes más bellas quede solo desierto, y el problema no llega allí, también afecta el ecosistema natural permitiendo la extinción de especies. Además, si no hay alimentos el ser humano tendrá que recurrir a solo comer y lácteos, desequilibrando un consumo normal y el desarrollo y crecimiento normal. Ahora, esto también afecta la economía ya que los frutos y vegetales subirán rápidamente su costo, al ser estos productores de erosión.

Texto 10

Teniendo en cuenta lo que has leído en el periódico "Lo que SOMOS", nos gustaría saber lo que tú piensas sobre las relaciones entre el suelo, la producción de alimentos y lo que puede esperar la creciente población humana.

BUENO MI OPINION ES QUE LOS TRES ASPECTOS ANTERIORMENTE MENCIONADOS TIENEN MUCHAS COSAS EN COMUN POR QUE YO PIENSO QUE EL SUELO TIENE MUCHAS PARTICULAS BUENAS QUE PERMITE LA PRODUCCION, EL DESARROLLO Y EL CRECIMIENTO DE LA PLANTA LO QUE FACILITA LA PRODUCCION DE ALIMENTOS QUE NUNCA PODRIAMOS COSECHAR, ESTOS COMO ANTES FUERON TODAS LAS SUSTANCIAS DEL SUELO LO CUAL PERMITE QUE EL GRANO, VEGETAL O FRUTA SALGA DE BUENA CALIDAD PARA VENDER EN EL MERCADO. GRACIAS A TODO ESTO NOSOTROS LA POBLACION HUMANA PODEMOS SUBSISTIR Y NO MORIRNOS DE AMBRE O DE LO CONTRARIO NO PODRIAMOS REPRODUCIRNOS Y DISMINUYERA EL NUMERO DE PERSONAS QUE HAY EN EL MUNDO.

El texto 9, ejemplo de un documento bien elaborado, muestra con bastante claridad la relación entre las tres variables en la primera parte, mientras que en la segunda se dedica paulatinamente a describir una visión (tendencia) pesimista para el futuro de la población; por esta razón es una muestra de los textos que se clasificaron en el nivel C y en la tendencia B. En la elaboración, el autor hace uso coherente y pertinente de diferentes recursos de causalidad, estimación, análisis y prospección; igualmente, de-

sarrolla con lógica algunos elementos de la producción y el consumo.

El autor del texto 10 relaciona las tres variables de manera pertinente pero no describe ninguna tendencia, ya que no toma posición frente a las relaciones que plantea. La secuencia seguida tiene lógica, en tanto a partir de ciertas condiciones del suelo genera una tesis de producción, mercadeo, subsistencia. Se trata de un ejemplo de los escritos que se ubicaron en el nivel C con tendencia A.

Texto 11

GRADO NOVENO, CALENDARIO A

Teniendo en cuenta lo que has leído en el periódico "Lo que SOMOS", nos gustaría saber lo que tu piensas sobre las relaciones entre el suelo, la producción de alimentos y lo que puede esperar la creciente población humana.

Opino que la relación entre el suelo y los alimentos es vital para la vida ya que gracias al suelo que es un recurso físico natural para la vida terrestre que por medio de la producción de los alimentos ya sea papa, espárrago, lechuga, papa, maíz, arroz, zapallo, etc. vamos a cumplir que es de importancia al ser humano los alimentos. Pero ahora tenemos como está influye en el crecimiento de la población humana ¿qué es "Crecimiento"? **SUREO, AUMENTO, INFLACIÓN HUMANA** se puede decir que cada uno que crece si ¿por qué? Es muy fácil ya que el suelo depende de su crecimiento y de tiempo para que este cose de cultivo y que aparezcan los desiertos por que en peligro toda clase de vida lo mismo se puede decir de los alimentos que la mayoría dependen del suelo y a la vez del hombre ¿Cómo? los alimentos como los ya nombrados reciben H₂O (AGUA) O₂ (OXÍGENO) para realizar su proceso de maduración hasta llegar a su terminación y a su vez poder extraer tal producto. Pasemos ahora al crecimiento de la población humana dependiendo de los dos factores ya mencionados el hombre debe contentar el suelo para que este a su vez nos produzca nuestros alimentos, imaginemos solo un instante que todo fuera un completo e imaginario elemento un desierto, sin vida: animal ni vegetal, solo el hombre como único sobreviviente en ese territorio ¿Que se haría? lo único es renovar el suelo "ESTO INFLARIA UN LARGO PLAZO" hasta que este mismo se pudiera considerar un recurso natural ya con plantas y de esta llegaría a una gran producción de alimentos y así todo tendría un equilibrio en el ambiente terrestre.

Finalmente, el texto número 11 representa un ejemplo de los escritos ubicados en el más alto nivel de competencia, el D. A lo largo del texto, que es bien extenso, el autor hace frecuentemente relaciones cruzadas y pertinentes entre las tres variables y de alguna manera propone soluciones para las diversas si-

tuaciones que imagina, recrea y explica, acudiendo a desarrollos con ilación y a ilustraciones basadas en los textos del periódico. También refleja una tendencia analítica y crítica acerca del futuro para la población, con criterio propositivo, por lo cual se ubicó entre los de tendencia D. ■

Conclusiones

Coherente con las expectativas de la comunidad educativa, los resultados de la evaluación de competencias básicas, aplicada a los alumnos de séptimo y noveno grados de las instituciones de calendario A de la ciudad, expresan variabilidad en los logros de la acción educativa cuando se comparan entre sí instituciones o grupos de ellas, áreas o grados. En otras palabras, de acuerdo con los criterios e instrumentos utilizados, puede afirmarse que existen diferencias importantes en el desarrollo de las competencias en la población escolar evaluada, las cuales pueden atribuirse en gran medida a los niveles de coherencia alcanzada por los proyectos pedagógicos tanto institucionales como para cada una de las áreas, sin desconocer por supuesto el impacto de distintos factores asociables.

Estas diferencias pueden analizarse, tomando en su conjunto las instituciones de una localidad o mirando el desempeño de todos los alumnos de un mismo grado en las diferentes áreas o aquel de la población evaluada en una misma área. Corresponde a cada una de las instituciones identificar sus fortalezas y debilidades, verificando si sus resultados muestran tendencias semejantes en las diferentes áreas o, si por el contrario, se observan mejores resultados en una de ellas o, en particular, en alguno de los grados evaluados.

De ahí la importancia que tiene el informe entregado a cada institución, pues él le proporciona la información necesaria para analizar el resultado obtenido por sus alumnos según áreas y niveles, a la vez que le permite ubicarse en relación con las otras instituciones evaluadas. El análisis de estos resultados debe conducir al equipo docente a reflexionar sobre su proyecto pedagógico y a emprender acciones de mejoramiento; así mismo le permitirán comprender la proximidad o distancia entre sus propios criterios curriculares y de evaluación y los propuestos por este proyecto, aspecto que enriquecerá la discusión educativa y pedagógica de la comunidad educativa de la ciudad.

Ello significa que los resultados arrojados por esta evaluación son fundamentalmente un pretexto para analizar y compartir los logros, experiencias y puntos de vista sobre la educación básica secundaria de los jóvenes bogotanos. En este sentido, las conclusiones que aquí se presentan son una invitación a profesores y directivos para que participen en la discusión sobre la educación de los bogotanos, con el único propósito de mejorar los resultados de la acción educativa para toda la población estudiantil de la ciudad.

En el área de lenguaje se ha ubicado la comprensión de texto de diverso género (periodístico, científico, literario, etc.) en una relación cercana con el área de ciencias y de manera más tangencial con la de matemática, con el propósito de avizorar relaciones de integración curricular, propósito que requerirá de mucho tiempo de trabajo con los maestros, más aún cuando los niveles de logro no se elevan como se quisiera. Mientras que en la escuela no se profundice en la lectura de tipo inferencial y de tipo crítico intertextual será más lenta la cualificación de las competencias comunicativa y textual en las distintas áreas abordadas en ella.

Respecto a los resultados de la prueba aplicada – y en consonancia con las evaluaciones del SINECE – los niveles dos y tres de las competencias siguen siendo muy débiles, quizás porque todavía prevalecen los contenidos curriculares de los antiguos programas y no se incorpora el enfoque comunicativo, subyacente en los indicadores de logro y en los lineamientos curriculares, lo cual apunta a la dificultad, pero también a la necesidad, de intentar esa delicada calibración entre pedagogías, didácticas, presupuestos psicológicos y antropológicos sobre los estudiantes, textos y materiales educativos y formación continua de los docentes, calibración definitiva para una enseñanza de calidad.

Con base en los resultados encontrados en el segmento de ítems de opción múltiple con única respuesta, puede afirmarse que hay desarrollos en cuanto al

reconocimiento y el uso de códigos comunicativos: el reconocimiento de las características básicas del lenguaje escrito, la identificación del significado de una palabra, una frase o un párrafo dentro de un texto. De igual modo, la identificación de las características del lenguaje de la imagen y la comprensión de los elementos de una situación de comunicación, son dominados por la mayoría de los estudiantes.

Analizados los resultados de manera general, es necesario revisar las concepciones sobre lectura que circulan en las aulas y las funciones que se le asignan a las prácticas lectoras, pues como se muestra en el análisis de algunos ítems es notable la ligereza y la ausencia de atención en la lectura de los textos: parece que se lee muy fragmentariamente. Un referente importante aquí es ver cómo las pruebas muestran que los estudiantes están en condiciones potenciales de cualificar sus modos de leer y sus modos de interactuar comunicativamente, pero mientras la escuela no lo propicie con la transformación de las prácticas y las rutinas será cada vez más lejano este propósito; para eso es necesario iniciar procesos de acompañamiento y de discusión en grupo entre los profesores y con quienes han hecho un recorrido en la innovación y en la investigación en el terreno de la educación.

Respecto al segmento de elaboración de textos argumentativos, y desde los resultados encontrados, puede afirmarse que los estudiantes producen escritos con un dominio de las estructuras oracionales y que cuentan con coherencia y cohesión local; pero existen dificultades para organizar textos que sean coherentes globalmente, en los que se tome una posición, y que cuenten con un plan argumentativo. En otras palabras, es débil la competencia en producción de texto argumentativo. Esta conclusión es consistente con los resultados en interpretación de textos (evaluados mediante los ítems de opción múltiple), pues el desempeño de mayor dificultad se refiere a las lecturas críticas en las que se fija un punto de vista y se da cuenta de procesos persuasivos presentes en el discurso.

Otro aspecto que vale la pena resaltar, y muy relacionado con el anterior, se refiere a lo que se ha denominado resistencias a la escritura de textos argumentativos. Frente a la petición de producción de este tipo de texto aparecen respuestas como la transcripción de textos del periódico, que sirve de base a la prueba,

o la producción de textos memorizados por el estudiante, que reproduce a la hora de la evaluación de manera impertinente respecto a la petición de escritura. Estas reacciones de los estudiantes pueden interpretarse como señales de la cultura escolar, como la ausencia de una cultura de la argumentación y como un énfasis en las escrituras mecánicas, así como de la ausencia de la interlocución, entendida como la presencia de un destinatario que dice e interroga a quien escribe.

Pero estas son hipótesis de interpretación que requieren ser apoyadas en investigaciones a profundidad. Es necesario hacer seguimientos más puntuales en aula y proponer otras estrategias para la producción escrita, como la elaboración de artículos para los periódicos escolares, el planeamiento de conferencias escritas para leer en una emisora y la exposición en cartelera. Por qué no considerar que los estudiantes en lugar de realizar un gran número de trabajos, que generalmente son copias textuales, realicen un número menor de ellos y que sean evaluados por profesores de varias áreas, es decir, considerar la reducción de la cantidad de trabajos en beneficio de una mejor evaluación de los mismos, lo cual redundaría en mejorar no sólo los grados de cooperación o de integración curricular, sino también en el efecto de cascada que puede ocurrir cuando una competencia arrastra a otra (por ejemplo, el arte a la ciencia, la moral al lenguaje, el deporte a la matemática, etc.). Una organización apropiada sería aquella que comprendiera y usara esa sinergia latente en las relaciones entre competencias para lograr un nivel óptimo en la educación.

Un aspecto de orden lingüístico que permanece de manera recurrente en las diferentes instituciones educativas de la ciudad, tanto en primaria como en secundaria, es la debilidad en el uso de la puntuación en la producción de textos. Este aspecto deja ver que sigue existiendo un trabajo pedagógico cuyo énfasis es el dominio de las normativas lingüísticas, pero que continúa desvinculado de los usos del lenguaje y de la producción del sentido. Por eso, algunas transcripciones muestran una letra bonita y pulcra, pero, sin ninguna posición de quien escribe.

El área de matemática contempló como eje central el planteamiento y resolución de problemas, tanto en el segmento de ítems de opción múltiple con única respuesta como en el de formulación y resolución de pro-

Texto 10

Teniendo en cuenta lo que has leído en el periódico "Lo que SOMOS", nos gustaría saber lo que tú piensas sobre las relaciones entre el suelo, la producción de alimentos y lo que puede esperar la creciente población humana.

BUENO MI OPINION ES QUE LOS TRES ASPECTOS ANTERIORMENTE MENCIONADOS TIENEN MUCHAS COSAS EN COMUN POR QUE YO Pienso que el suelo tiene muchas partículas buenas que permite la producción, el desarrollo y el crecimiento de la planta lo que facilita la producción de alimentos que luego podríamos cosechar, estos como absorbieron todas las sustancias del suelo lo cual permite que el grano, vegetal o fruta salga de buena calidad para vender en el mercado. Gracias a todo esto nosotros la población humana podemos subsistir y no morirnos de hambre o de lo contrario no podríamos reproducirnos y disminuiría el número de personas que hay en el mundo.

El texto 9, ejemplo de un documento bien elaborado, muestra con bastante claridad la relación entre las tres variables en la primera parte, mientras que en la segunda se dedica paulatinamente a describir una visión (tendencia) pesimista para el futuro de la población; por esta razón es una muestra de los textos que se clasificaron en el nivel C y en la tendencia B. En la elaboración, el autor hace uso coherente y pertinente de diferentes recursos de causalidad, estimación, análisis y prospección; igualmente, de-

sarrolla con lógica algunos elementos de la producción y el consumo.

El autor del texto 10 relaciona las tres variables de manera pertinente pero no describe ninguna tendencia, ya que no toma posición frente a las relaciones que plantea. La secuencia seguida tiene lógica, en tanto a partir de ciertas condiciones del suelo genera una tesis de producción, mercadeo, subsistencia. Se trata de un ejemplo de los escritos que se ubicaron en el nivel C con tendencia A.

Texto 11

GRADO NOVENO, CALENDARIO A

Teniendo en cuenta lo que has leído en el periódico "Lo que SOMOS", nos gustaría saber lo que tú piensas sobre las relaciones entre el suelo, la producción de alimentos y lo que puede esperar la creciente población humana.

Opino que la relación entre el suelo y los alimentos es vital para la vida ya que gracias al suelo que es un recurso tanto natural como artificial se produce que así proporciona la producción de los alimentos ya sea para el ganado, lechuga, papa, maíz, arroz, zanahoria etc. y como lo sabemos que es de importancia al suelo para los alimentos. Pero ahora veamos como esto influye en el crecimiento de la población humana que es "Creciente" SUELO, AUMENTO, POBLACIÓN HUMANA se puede decir que cada uno se afecta entre sí ¿por que? Es muy fácil ya que el suelo depende de los alimentos y del hombre para que este no se destruya y que aprovechen los nutrientes que están en peligro. Toda clase de vida lo mismo se puede decir de los alimentos que la mayoría dependen del suelo y a la vez del hombre ¿Cómo? Los alimentos como las ya nombradas reciben H₂O (AGUA) O₂ (OXIGENO) para realizar su proceso de maduración hasta llegar a su terminación y a su vez poder extraer tal producto. Pasemos ahora al crecimiento de la población humana dependiendo de las dos partes ya mencionadas el hombre debe cuidar el suelo para que este a su vez nos produzca nuestros alimentos imaginemos solo un instante que todo fuera un completo e imaginariamente un desierto, sin vida animal ni vegetal, solo el hombre como único sobreviviente en ese territorio ¿Que se haría? lo único es renovar el suelo "ESTO LEVARIA UN LARGO TIEMPO" hasta que este mismo se pudiera considerar un recurso natural ya con plantas y de esto llegaría a una gran producción de alimentos y así todo tendría un equilibrio en el ambiente terrestre.

Finalmente, el texto número 11 representa un ejemplo de los escritos ubicados en el más alto nivel de competencia, el D. A lo largo del texto, que es bien extenso, el autor hace frecuentemente relaciones cruzadas y pertinentes entre las tres variables y de alguna manera propone soluciones para las diversas si-

tuciones que imagina, recrea y explica, acudiendo a desarrollos con ilación y a ilustraciones basadas en los textos del periódico. También refleja una tendencia analítica y crítica acerca del futuro para la población, con criterio propositivo, por lo cual se ubicó entre los de tendencia D. ■

Conclusiones

Coherente con las expectativas de la comunidad educativa, los resultados de la evaluación de competencias básicas, aplicada a los alumnos de séptimo y noveno grados de las instituciones de calendario A de la ciudad, expresan variabilidad en los logros de la acción educativa cuando se comparan entre sí instituciones o grupos de ellas, áreas o grados. En otras palabras, de acuerdo con los criterios e instrumentos utilizados, puede afirmarse que existen diferencias importantes en el desarrollo de las competencias en la población escolar evaluada, las cuales pueden atribuirse en gran medida a los niveles de coherencia alcanzada por los proyectos pedagógicos tanto institucionales como para cada una de las áreas, sin desconocer por supuesto el impacto de distintos factores asociables.

Estas diferencias pueden analizarse, tomando en su conjunto las instituciones de una localidad o mirando el desempeño de todos los alumnos de un mismo grado en las diferentes áreas o aquel de la población evaluada en una misma área. Corresponde a cada una de las instituciones identificar sus fortalezas y debilidades, verificando si sus resultados muestran tendencias semejantes en las diferentes áreas o, si por el contrario, se observan mejores resultados en una de ellas o, en particular, en alguno de los grados evaluados.

De ahí la importancia que tiene el informe entregado a cada institución, pues él le proporciona la información necesaria para analizar el resultado obtenido por sus alumnos según áreas y niveles, a la vez que le permite ubicarse en relación con las otras instituciones evaluadas. El análisis de estos resultados debe conducir al equipo docente a reflexionar sobre su proyecto pedagógico y a emprender acciones de mejoramiento; así mismo le permitirán comprender la proximidad o distancia entre sus propios criterios curriculares y de evaluación y los propuestos por este proyecto, aspecto que enriquecerá la discusión educativa y pedagógica de la comunidad educativa de la ciudad.

Ello significa que los resultados arrojados por esta evaluación son fundamentalmente un pretexto para analizar y compartir los logros, experiencias y puntos de vista sobre la educación básica secundaria de los jóvenes bogotanos. En este sentido, las conclusiones que aquí se presentan son una invitación a profesores y directivos para que participen en la discusión sobre la educación de los bogotanos, con el único propósito de mejorar los resultados de la acción educativa para toda la población estudiantil de la ciudad.

En el área de lenguaje se ha ubicado la comprensión de texto de diverso género (periodístico, científico, literario, etc.) en una relación cercana con el área de ciencias y de manera más tangencial con la de matemática, con el propósito de avizorar relaciones de integración curricular, propósito que requerirá de mucho tiempo de trabajo con los maestros, más aún cuando los niveles de logro no se elevan como se quisiera. Mientras que en la escuela no se profundice en la lectura de tipo inferencial y de tipo crítico intertextual será más lenta la cualificación de las competencias comunicativa y textual en las distintas áreas abordadas en ella.

Respecto a los resultados de la prueba aplicada – y en consonancia con las evaluaciones del SINECE – los niveles dos y tres de las competencias siguen siendo muy débiles, quizás porque todavía prevalecen los contenidos curriculares de los antiguos programas y no se incorpora el enfoque comunicativo, subyacente en los indicadores de logro y en los lineamientos curriculares, lo cual apunta a la dificultad, pero también a la necesidad, de intentar esa delicada calibración entre pedagogías, didácticas, presupuestos psicológicos y antropológicos sobre los estudiantes, textos y materiales educativos y formación continua de los docentes, calibración definitiva para una enseñanza de calidad.

Con base en los resultados encontrados en el segmento de ítems de opción múltiple con única respuesta, puede afirmarse que hay desarrollos en cuanto al

reconocimiento y el uso de códigos comunicativos: el reconocimiento de las características básicas del lenguaje escrito, la identificación del significado de una palabra, una frase o un párrafo dentro de un texto. De igual modo, la identificación de las características del lenguaje de la imagen y la comprensión de los elementos de una situación de comunicación, son dominados por la mayoría de los estudiantes.

Analizados los resultados de manera general, es necesario revisar las concepciones sobre lectura que circulan en las aulas y las funciones que se le asignan a las prácticas lectoras, pues como se muestra en el análisis de algunos ítems es notable la ligereza y la ausencia de atención en la lectura de los textos: parece que se lee muy fragmentariamente. Un referente importante aquí es ver cómo las pruebas muestran que los estudiantes están en condiciones potenciales de cualificar sus modos de leer y sus modos de interactuar comunicativamente, pero mientras la escuela no lo propicie con la transformación de las prácticas y las rutinas será cada vez más lejano este propósito; para eso es necesario iniciar procesos de acompañamiento y de discusión en grupo entre los profesores y con quienes han hecho un recorrido en la innovación y en la investigación en el terreno de la educación.

Respecto al segmento de elaboración de textos argumentativos, y desde los resultados encontrados, puede afirmarse que los estudiantes producen escritos con un dominio de las estructuras oracionales y que cuentan con coherencia y cohesión local; pero existen dificultades para organizar textos que sean coherentes globalmente, en los que se tome una posición, y que cuenten con un plan argumentativo. En otras palabras, es débil la competencia en producción de texto argumentativo. Esta conclusión es consistente con los resultados en interpretación de textos (evaluados mediante los ítems de opción múltiple), pues el desempeño de mayor dificultad se refiere a las lecturas críticas en las que se fija un punto de vista y se da cuenta de procesos persuasivos presentes en el discurso.

Otro aspecto que vale la pena resaltar, y muy relacionado con el anterior, se refiere a lo que se ha denominado resistencias a la escritura de textos argumentativos. Frente a la petición de producción de este tipo de texto aparecen respuestas como la transcripción de textos del periódico, que sirve de base a la prueba,

o la producción de textos memorizados por el estudiante, que reproduce a la hora de la evaluación de manera impertinente respecto a la petición de escritura. Estas reacciones de los estudiantes pueden interpretarse como señales de la cultura escolar, como la ausencia de una cultura de la argumentación y como un énfasis en las escrituras mecánicas, así como de la ausencia de la interlocución, entendida como la presencia de un destinatario que dice e interroga a quien escribe.

Pero estas son hipótesis de interpretación que requieren ser apoyadas en investigaciones a profundidad. Es necesario hacer seguimientos más puntuales en aula y proponer otras estrategias para la producción escrita, como la elaboración de artículos para los periódicos escolares, el planeamiento de conferencias escritas para leer en una emisora y la exposición en cartelera. Por qué no considerar que los estudiantes en lugar de realizar un gran número de trabajos, que generalmente son copias textuales, realicen un número menor de ellos y que sean evaluados por profesores de varias áreas, es decir, considerar la reducción de la cantidad de trabajos en beneficio de una mejor evaluación de los mismos, lo cual redundaría en mejorar no sólo los grados de cooperación o de integración curricular, sino también en el efecto de cascada que puede ocurrir cuando una competencia arrastra a otra (por ejemplo, el arte a la ciencia, la moral al lenguaje, el deporte a la matemática, etc.). Una organización apropiada sería aquella que comprendiera y usara esa sinergia latente en las relaciones entre competencias para lograr un nivel óptimo en la educación.

Un aspecto de orden lingüístico que permanece de manera recurrente en las diferentes instituciones educativas de la ciudad, tanto en primaria como en secundaria, es la debilidad en el uso de la puntuación en la producción de textos. Este aspecto deja ver que sigue existiendo un trabajo pedagógico cuyo énfasis es el dominio de las normativas lingüísticas, pero que continúa desvinculado de los usos del lenguaje y de la producción del sentido. Por eso, algunas transcripciones muestran una letra bonita y pulcra, pero, sin ninguna posición de quien escribe.

El área de matemática contempló como eje central el planteamiento y resolución de problemas, tanto en el segmento de ítems de opción múltiple con única respuesta como en el de formulación y resolución de pro-

blemas complejos, teniendo en consideración los dominios conceptuales propios de la matemática, la pertinencia y coherencia de lo enunciado y el desarrollo de la solución.

Luego de observar los resultados – y a pesar de que los educadores del área sean conscientes de las dificultades que presentan los estudiantes con la matemática, tanto en el nivel conceptual como en el operativo, y de que se han reportado y difundido numerosas investigaciones (nacionales e internacionales) al respecto – se evidencia aún la importancia de recalcar un trabajo en la escuela básica, encaminado a proporcionar a los estudiantes una adecuada experiencia con los conceptos matemáticos, antes que insistir ciegamente en esquemas operativos y algorítmicos; no hay que olvidar, por supuesto, que apropiarse de cada concepto conlleva un proceso de aprendizaje a largo plazo, desde las primeras experiencias con el dominio numérico hasta llegar al desarrollo de estructuras conceptuales para variables y ecuaciones, al uso del álgebra para modelar situaciones reales, pasando por el trabajo con diversas representaciones.

Seguramente los educadores del área de todos los niveles tienen claras las múltiples perspectivas de los diferentes dominios conceptuales de la matemática, pues constituyen una herramienta para describir, leer e interpretar información de tablas y gráficas, estimar y construir modelos, tanto del mundo físico como de otros fenómenos del mundo real; un soporte para construir representaciones visuales de conceptos y procedimientos, como un camino de desarrollo de pensamiento, a través de razonamientos inductivos, deductivos y analíticos. Sin embargo, no se aprecia en el análisis de los resultados de la prueba que esta discusión haya impactado significativamente en las prácticas de aula.

Se vuelve así a uno de los interrogantes suscitados en la presentación de este documento: ¿cómo pueden cambiarse las mentalidades pedagógicas en el paso de un modelo tradicional a uno democrático? ¿Cómo traducir la retórica de una nueva pedagogía en un acto pedagógico nuevo?

Los resultados – al igual que los de otras pruebas aplicadas en el área, tales como Saber, Timss, Olimpiadas de Matemáticas – reportan un estado muy débil de competencia matemática en los estudiantes evaluados, particularmente en los niveles dos y tres, relacio-

nados con la interpretación y uso de elementos conceptuales y procedimentales y la producción y generalización. Se muestran tendencias claras en las respuestas dadas por los estudiantes que ilustran esta debilidad: una gran laxitud en la aplicación de las condiciones de las definiciones, la imposibilidad de tener en cuenta todas las condiciones dadas en el enunciado de un problema, la apreciación trivial de conceptos geométricos o métricos, la producción de respuestas originadas en la manipulación de datos numéricos, presentes en el problema, a través de cualquier operación aritmética elemental que parece “modelar” vagamente el enunciado, la aplicación de criterios visuales para determinar una longitud, un área o para decidir sobre simetría, semejanza o congruencia de polígonos, por ejemplo.

Un trabajo más sólido podría estar orientado desde los referentes planteados en los lineamientos curriculares, enfatizando en aspectos como:

1. Construir conocimiento del plano y del espacio, que incluya en los niveles iniciales la exploración y descubrimiento de las propiedades básicas de las figuras y formas geométricas en el dominio euclidiano.
2. Preparar a los estudiantes para las aplicaciones de la geometría al interior de la matemática y en otros campos. Se sugiere trabajar además de las aplicaciones tradicionales en el dominio métrico y en la modelación, abordar en los niveles superiores problemas ligados a otros dominios, entre ellos el analítico y el algebraico.
3. Trabajar con profundidad los pilares fundamentales de la construcción de los diferentes dominios del conocimiento geométrico; promover discusiones amplias sobre el trabajo de Euclides, los teoremas de Tales y de Pitágoras, la teoría de las secciones cónicas, las ideas de la geometría analítica.
4. Desarrollar herramientas y habilidades: herramientas para dar estimativos razonables de resultados numéricos y para proveerse de modelos que permitan resolver problemas concretos; y habilidades para usar diferentes aproximaciones, también para resolver problemas, para formular conjeturas razonables acerca de soluciones que sometan a prueba la intuición y estimulen el pensamiento creativo.
5. Fortalecer el pensamiento lógico y el razonamiento deductivo. Relacionado este aspecto con poder

encontrar "buenas" estrategias para la solución de problemas, construir generalizaciones a partir de casos particulares, investigar diferentes demostraciones de diversas proposiciones, intentar formalizar paso por paso partes de la teoría en la perspectiva de lograr una organización uniforme y coherente que conduzca al trabajo significativo con las teorías axiomáticas.

Los resultados en el área de ciencias, como lo muestra la distribución de promedio por institución y el porcentaje de alumnos que superan cada uno de los niveles de competencia, comparados con los esperados, son bastante bajos, esto es particularmente preocupante para el grado noveno, ya que se trata de estudiantes que están solo a dos años de dejar la escuela secundaria y en ellos no se refleja aún una acción significativa de la escolaridad.

Estos resultados, de una parte, representan y definen un estado actual de la educación en ciencias en el Distrito y, de otra, son un desafío para la creatividad de docentes, investigadores y demás estamentos educativos, para el diseño de innovaciones pedagógicas y nuevas formas didácticas que mejoren este estado.

El comportamiento de la desviación estándar de los promedios para las distintas localidades de la ciudad, además de presentar una variación interesante, se hace mayor en la medida en que los promedios crecen, lo cual amerita una atención particular, pues significa que en la actualidad la educación es homogénea por lo bajo. En este contexto, podría asumirse, como es generalmente aceptado, que muchos de los estudiantes más brillantes de cada institución progresan en forma independiente, aún con poca influencia de la escolaridad, lo cual podría explicar la dispersión de los promedios más altos. Entonces, la gran mayoría de los alumnos que requieren de la ayuda de la escuela no parecen tenerla; en este sentido esta institución tiene una gran deuda con el estudiantado.

Una posible alternativa para mejorar esta situación podría ser una continua comunicación mediante foros, debates, encuentros por áreas, entre las instituciones de cada localidad, a fin de establecer elementos comunes en los proyectos educativos que estimulen el mejoramiento de la calidad de la educación y, por ende, un

aumento de los promedios institucionales y una mayor concentración de los mismos hacia los valores altos.

Existe entonces una imperiosa necesidad de que la escuela y en particular los docentes de ciencias, en sus actividades académicas, se esfuercen por ir más allá de la enseñanza y del desarrollo de contenidos, para dar cabida a la búsqueda de diferencias y semejanzas entre ellos, así como también, al análisis y al uso significativo del saber científico en distintos contextos. Se trata de estimular y forjar el pensamiento divergente de los alumnos y, con él, el desarrollo de la competencia para resolver problemas, comprender, transferir, adaptar, tomar decisiones y aplicar conocimientos del ámbito de las ciencias naturales a otros contextos y campos del saber de manera pertinente y apropiada.

El análisis de la producción escrita en el segmento de elaboración de textos argumentativos muestra cómo un alto porcentaje de los alumnos no tiene competencia para la elaboración de textos relacionando variables científicas, esto refleja la carencia de una acción pedagógica orientada al desarrollo de la misma y con ella la falta de lectores, con quienes los alumnos puedan confrontar y avanzar en el proceso de adquisición de la capacidad de comunicación escrita. Tal vez sea necesario para mejorar este nivel de competencia, incrementar la lectura de textos científicos o relacionados con ellos y la escritura de pequeños ensayos sobre los mismos, que sean discutidos y analizados con los docentes o en forma colectiva en clase. La lectura de los reportes del trabajo experimental elaborados por parte de los alumnos representa una valiosa oportunidad para que los profesores de ciencias contribuyan al desarrollo de la competencia comunicativa, la relación de conceptos, la capacidad de hacer inferencias y la aplicación conceptual.

Las reflexiones anteriores son solamente una aproximación a la interpretación y explicación de los resultados obtenidos en el área de ciencias, sobre los cuales todavía pueden hacerse muchos aportes; de todas formas una conclusión general es clara: los resultados encontrados, tanto en el segmento de ítems de opción múltiple con única respuesta como el de elaboración de textos, no satisfacen las expectativas teóricas y prácticas esperadas de la educación en ciencias en la Capital; igualmente, como ya se mencionó, reflejan el estado actual de la acción educativa en ciencias y jus-

tifican la ingente búsqueda de alternativas pedagógicas y didácticas para su mejoramiento.

Una mirada transversal de las áreas, para observar los resultados a nivel de las instituciones, en términos del promedio de puntajes y la desviación estándar de sus estudiantes, revela una tendencia interesante: son más altos los promedios alcanzados en lenguaje, seguidos por los de ciencias y siendo matemática donde se observan los más bajos puntajes. Llama la atención, sin embargo, que la mayor desviación estándar se presente precisamente en el área de lenguaje, lo cual indica diferencias muy grandes entre las competencias de los estudiantes evaluados y por ende entre los proyectos educativos de las instituciones, sin olvidar factores asociables que será preciso investigar de una manera más fina, como por ejemplo el papel de la familia, de los grupos de pares (tan decisivo en esta edad), el hábito de la lectura y la escritura, la exposición a la televisión y otros.

Si bien el promedio de los puntajes es sólo una primera aproximación a los resultados, las tendencias anotadas indican las fortalezas y debilidades de cada una de las áreas en el conjunto de instituciones. Como tendencia general, lo cual no excluye casos con un comportamiento diferente, las instituciones evaluadas muestran una relativa fortaleza en el área de lenguaje, lo cual podría ser expresión de un mayor consenso sobre el tipo de pedagogía y sobre los indicadores de evaluación en esta área. En este sentido, el resultado obtenido en las áreas de ciencias y de matemática, si bien puede ser expresión de un trabajo pedagógico o educativo menos efectivo y más homogéneo – respecto de las pretensiones de la evaluación – también muestra diferencias en las concepciones pedagógicas.

El análisis de los promedios resulta más complejo al relacionarlo con la desviación estándar, integrando así el grado de variabilidad de los puntajes. Una alta desviación refleja diferencias de gran magnitud entre los resultados alcanzados en determinada área por los estudiantes de un mismo grado o institución. Al respecto resulta interesante el caso del área de ciencias, en la cual se encontró la menor desviación estándar; esto significa poca variabilidad de los puntajes individuales, en contraste con la mayor desviación en el área de lenguaje. La variabilidad observada sugirió la idea de conformar tres grupos de

instituciones, de acuerdo con el promedio de puntajes de sus estudiantes: bajo, medio y alto desempeño. De esta manera, si bien el conjunto de la ciudad muestra una gran debilidad en las competencias evaluadas, es posible apreciar el impacto, definitivamente positivo, del proyecto pedagógico de algunas instituciones – las del grupo de alto desempeño: 152 en lenguaje, 20 en matemática y 14 en ciencias – que dentro del conjunto de la ciudad se diluyen y pasan desapercibidas.

El estudio de la distribución de los porcentajes de estudiantes que superan cada nivel de competencia, en las diferentes áreas y grados considerados, permite afinar la conclusión. Es preocupante que en todos los casos los resultados muestran un bajo porcentaje de superación y que en particular no se logra la meta de que todos los estudiantes superen el nivel uno de desarrollo de las competencias, considerado como básico. Sólo en el grupo de instituciones de alto desempeño los alumnos se acercan a dicha meta, conservando una diferencia entre las áreas: mejores desempeños en lenguaje que en matemática y en ciencias.

Así, el porcentaje de estudiantes que no superan el nivel uno es muy significativo en las áreas de matemática y de ciencias, siendo incluso en estas áreas ligeramente mejor el desempeño de los estudiantes del grado séptimo. En todas las áreas son dramáticamente bajos los porcentajes de estudiantes que superan el nivel tres. Estos resultados señalan la urgencia de profundizar en el debate sobre los contenidos curriculares y sobre las formas de enseñanza en la educación básica secundaria, en especial en las áreas de matemática y ciencias.

En suma, los resultados de las pruebas que fueron desarrolladas por los estudiantes del calendario A, en los grados con los cuales se ha venido adelantando la investigación, muestran cómo las concepciones que sobre la evaluación se han sustentado, todavía no logran influir de manera contundente entre la comunidad educativa. Se sabe que el proceso va a ser muy lento, en un país en donde los programas de formación docente, inicial y permanente, han tenido grandes altibajos y en donde los modos de la evaluación han sido excluyentes y sancionatorios.

Es necesario llamar la atención, respecto al hecho de que grupos de estudiantes tiendan a repetir en la

producción escrita ejemplos insinuados en la guía, enviada a las escuelas y colegios con antelación a la aplicación; ello indica que los estudiantes son “preparados”, a través de rutinas, para realizar la prueba. Esto induciría a pensar que las mentalidades e imaginarios efectivos de la escuela tradicional no han sido destronados del todo y que es preciso insistir en arraigar por medio de una formación permanente una nueva cultura de una evaluación democrática, hacia la cual deben enfocarse los esfuerzos.

Esto no es congruente con los principios filosóficos y pedagógicos de la evaluación de competencias, pues en este tipo de evaluación los sujetos no pueden ser adiestrados para responder preguntas, sino que se trata de indagar, y no sólo los investigadores sino también los maestros y las autoridades, por los estados reales de lo que cada sujeto sabe hacer en contextos que se le proponen: es el significado del concepto de competencia, concepto desde el cual se pregunta por aquello que la escuela le proporciona a los estudiantes para sus desempeños en la vida.

Esta indagación tiene sentido sólo en la medida en que los maestros se involucren en el proceso, sin prejuicios ni prevenciones, en aras de cualificar las competencias mismas. Esto presupone estudiar y discutir los fundamentos que una comunidad académica propone, en la perspectiva de construir destinos transformadores de la escuela para un país que tiene el recurso humano necesario, en el intento por estar a tono con lo que las sociedades contemporáneas demandan. Así, se esperaría la elaboración y consolidación de proyectos pedagógicos que tengan como prioridad el desarrollo de competencias, más allá del dominio de la información, y donde los saberes encuentren un sentido y una aplicabilidad en la interpretación y explicación de fenómenos en diferentes contextos.

De este modo se estaría avanzando de un enfoque de la asimilación de información, de las verdades rígidas, de la apropiación mecánica de normativas y reglas (definiciones, mecánicas algorítmicas, normas gramaticales, etcétera), hacia un enfoque desde las competencias, es decir, de un uso del saber con sentido en contextos definidos; un enfoque que pone en el centro la producción de significación, en los diversos campos disciplinares y sus convergencias, más que de la mera acumulación de información, como se ha ca-

racterizado nuestra educación, tanto en la básica y media como en la educación superior.

Los resultados relativamente bajos en la prueba pueden atribuirse a diferentes causas, dentro de las cuales aparece prevalecientemente un trabajo pedagógico poco apropiado. De ahí la conveniencia de estimular el debate pedagógico, que desde hace algunos años se está constituyendo como una tradición llena de posibilidades. Es deseable que las entidades de educación superior participen y colaboren con los educadores en el desarrollo de este debate; conviene que el diálogo se oriente hacia los principios que fundamentan los procesos de aprendizaje, insistiendo con fuerza sobre un aspecto fundamental: el interés del alumno en un determinado tema, para lo cual es necesario que el profesor despliegue toda su capacidad por elevar la autoestima del alumno y propiciar un ambiente de afecto hacia sí mismo y hacia el saber, factores decisivos en todo acto pedagógico.

El acto de aprender, si bien constituye un proceso mediado por el entorno social del alumno (familia, barrio, escuela), es además un acto individual, personal e intransferible. El desarrollo de este proceso requiere el compromiso del alumno; el reto más importante del educador consiste en despertar el interés y el compromiso de los escolares en el estudio de cada tema. No es fácil lograr este propósito pero vale la pena invertir los mayores esfuerzos para mejorar la calidad de los procesos que se emprendan.

El poco interés de los alumnos en el estudio es un tópico que suele ser comentado por la mayoría de los docentes. Aunque este hecho puede ser explicado en parte por los denominados “factores asociables”, su generalidad sugiere otras perspectivas, que van más allá de problemáticas locales. Educadores de otros países comparten también las mismas inquietudes ante situaciones análogas: poca motivación, baja producción intelectual e incluso a veces actos de violencia. De esta manera surge un gran desafío para los nuevos educadores: buscar otra orientación, nuevos derroteros para la educación básica secundaria, con actividades y contenidos sumergidos en los contextos – hipotéticos o propios de la cotidianeidad – acordes con las necesidades, intereses y vocación de los alumnos, y los requerimientos de la sociedad en la que tendrán que desenvolverse, *formar ciudadanos competentes para la vida en sociedad.* ■

Referencias

- BERNARDEZ, E. (1995) Teoría y epistemología del texto. Madrid. Cátedra.
- BRUNER, J. (1992). La importancia de la educación. Barcelona, Paidós.
- BOGOYA, D. y Otros (1999), Hacia una cultura de la evaluación para el siglo XXI. Santa Fe de Bogotá, Unibiblos - Universidad Nacional de Colombia
- BOJACA, B.; PINILLA, R. (1996). Talleres para la producción y evaluación de textos. Santa Fe de Bogotá, D.C. Universidad Distrital.
- BOURDIEU, P. (1997). Capital cultural, escuela y espacio social. México. Siglo XXI.
- BUSTAMANTE, G. (Comp.)(1998). Evaluación y lenguaje. Santa Fe de Bogotá, D.C. Sociedad Colombiana de Pedagogía.
- CARPENTER, T.P., MOSHER, J.M. y ROMBERG, T.A. (1983). (Ed) Addition and Subtraction: A Cognitive Perspective. Lawrence ERL Baum Associates, Inc: Hillsdale, N.J.
- CASSANY, D. (1995). La cocina de la escritura. Barcelona. Anagrama.
- DIAS, C., (1997). Análisis y Resultados Pruebas de Matemáticas TIMSS. MEN, Santa Fe de Bogotá.
- ESCAMILLA, J. (1998). Fundamentos semiolingüísticos de la actividad discursiva. Barranquilla. Universidad del Atlántico.
- GARDNER, H. (1998). "La evaluación en su contexto: la alternativa a los tests estandarizados" En Inteligencias múltiples. Barcelona: Paidós.
- GARDNER, H. (1994). La mente no escolarizada. México. Paidós.
- GARDNER, H. (1994). Educación artística y desarrollo humano. Barcelona. Paidós.
- GARDNER, H. (1993). Inteligencias múltiples. Barcelona. Paidós.
- GARDNER, H. (1987). Arte, mente y cerebro. Buenos Aires. Paidós.
- GIROUX, H. (1993). La escuela y la lucha por la ciudadanía. México. Siglo XXI.
- GOMEZ PALACIO, M. (1995). La producción de textos en la escuela. México. Secretaría de Educación Pública.
- _____ y otros. (1995). La lectura en la escuela. México. Secretaría de Educación Pública.
- _____. (1995). El niño y sus primeros años en la escuela. México. Secretaría de Educación Pública.
- HALLIDAY, M. A. K. and MARTIN, J. R. (1993). Writing Science: Literacy and Discursive Power. Londres. Falmer Press.
- HAVELOCK, E. (1986). La musa aprende a escribir. Barcelona. Paidós.

HERNANDEZ, C. A. y ROCHA, A. (1998). Exámenes de Estado: una propuesta de evaluación por competencias. Serie Investigación y Evaluación Educativa N 9. Bogotá: SNP-ICFES.

HODSON, D. (1987). Social control as factor in science curriculum change. International Journal of Science Education, N 9.

ICMI (1998). Perspectives on the Teaching of Geometry for the 21st Century. Eds Carmelo Mammana y Vinicio Villani. Kluwer Academic Publishers Dordrecht. The Netherlands.

JAIMES, G. y RODRÍGUEZ, M. (1996). Lenguaje y mundos posibles. Bogotá. Universidad Distrital – Ciencias.

JOLIBERT, J. y otros (1999). Transformar la formación docente inicial. Santiago de Chile. Santillana.

JURADO, F. (1998). Investigación, escritura y educación. Santa Fe de Bogotá, D.C. Universidad Nacional de Colombia.

_____ y otros. (1999). Culturas y escolaridad Lenguaje y Matemáticas. Santa Fe de Bogotá. Universidad Nacional – Plaza y Janés.

_____ y otros. (1998). Juguemos a Interpretar. Evaluación de competencias en lenguaje. Santa Fe de Bogotá, D.C. Plaza & Janés-Aosemiótica-Universidad Nacional de Colombia-MEN.

LLINARES, S., SÁNCHEZ, M.V. (1988). Fracciones "La relación parte – todo". Editorial Síntesis, Madrid.

MARTÍNEZ, Ma. C. (1997). Discurso, proceso y significación. Cali. Universidad del Valle.

MEN (1998). Lineamientos Curriculares. Santa Fe de Bogotá, D.C. Ministerio de Educación Nacional.

MEN (1996). Resolución 2343. Santa Fe de Bogotá, D.C. Ministerio de Educación Nacional.

MEN-ICFES (1998). Serie de Documentos Saber. Santa Fe de Bogotá, D.C. MEN- ICFES.

MORIN, E. (1998). Introducción al pensamiento complejo. Barcelona. Gedisa.

MOSS, G. (1998). Urdimbre del texto escolar. Barranquilla. Universidad del Norte.

NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS, INC. (1989). Estándares Curriculares y de Evaluación para la Educación Matemática. USA.

NUNES, T., BRYANT, P. (1997). Learning and Teaching Mathematics. An International Perspective. Psychology Press Ltd., Publishers, UK.

ONG, W. (1987). Oralidad y escritura. México. Fondo de Cultura Económica.

PERELMAN, CH. (1997). El imperio retórico. Santa Fe de Bogotá. Norma.

PETIT, M. (1999). Nuevos acercamiento a los jóvenes y la lectura. México. Fondo de Cultura Económica.

PROGRAMA RED – UN (1998). La investigación en la escuela. Santa Fe de Bogotá. Universidad Nacional de Colombia – Secretaría de Educación.

_____ (1997). El lenguaje en la ciencia y en la educación. Santa Fe de Bogotá. Universidad Nacional de Colombia – IDEP.

_____ (1996). Ciencia y tecnología en la escuela. Santa Fe de Bogotá. Universidad Nacional de Colombia – IDEP.

PUIG, L., CERDAN, F. (1988). Problemas Aritméticos Escolares. Ed. Síntesis. Madrid. 1988.

RICO, L., (1997). Bases teóricas del Currículo de Matemática en Educación Secundaria. Editorial Síntesis, Madrid.

ROCKWELL, E. (1985). Ser maestro, estudios sobre el trabajo docente. México. SEP.

RODRÍGUEZ, E.; LAGER, E. (Comp.) (1997). La lección. Cali. Universidad del Valle.

ROMBERG, TA (1988). Perspective on Scholarship and Research Methods. In the Grows (Ed.) Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning. National Council of Theachers of Mathematics. New York: Mc Millan.

SEARLE, J. (1994). Mentes, cerebros y ciencia. Madrid. Cátedra.

SECRETARIA DE EDUCACION DEL DISTRITO, (SED) (1998). Plan Sectorial 1998 – 2001. Santa Fe de Bogotá, D.C. Documentos de Trabajo N 1.

SHONFELD, A. (1985). Problem Solving in Context. In R. Charles. E. Silver (Ed) The Theachens and Assesing of Mathematical Problem Solving. Reston VA: National Council of Theachers of Mathematics.

SOLBES, J. y VILCHES, A. (1992). El modelo constructivista y las relaciones Ciencia/Técnica/Sociedad. Enseñanza de las Ciencias. 10(2).

TEBEROVSKY, A. (1992). Aprendiendo a escribir. Barcelona. ICE-Horsori.

TOLCHINSKY, L. (1994). Aprendizaje del Lenguaje escrito. Barcelona. Anthrops.

TORRADO Ma. C. (1998). De la evaluación de aptitudes a la evaluación de competencias. Serie Investigación y Evaluación Educativa. N 8 Santa Fe de Bogotá, D.C. SNP-ICFES.

UNESCO (1990). Declaración mundial de educación para todos. Jontiem. Conferencia mundial sobre educación para todos.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA (1998). Evaluación de Competencias Básicas, Fundamentación Conceptual. Santa Fe de Bogotá, D.C. Documento para la SED.

_____. (1998). Guía de la Prueba – Tercero y Quinto Grados - Calendario A. Santa Fe de Bogotá, D:C. Documento para la SED.

_____. (1999). Resultados de la Evaluación de Competencias Básicas en Lenguaje y Matemática – Primera Aplicación Censal en Instituciones Educativas de Calendario A. Santa Fe de Bogotá, D:C. Documento para la SED.

_____. (1999). Guía de la Prueba – Tercero, Quinto, Séptimo y Noveno Grados – Calendario B. Santa Fe de Bogotá, D:C. Documento para la SED.

_____. (1999). Resultados de la Evaluación de Competencias Básicas en Lenguaje, Matemática y Ciencia – Primera Aplicación Censal en Instituciones Educativas de Calendario B. Santa Fe de Bogotá, D:C. Documento para la SED.

_____. (1999). Guía de la Prueba – Séptimo y Noveno Grados – Calendario A. Santa Fe de Bogotá, D:C. Documento para la SED.

VERGNAUD, G. (1988). Multiplicative Estructures and Lesh. Landau Adquisition of Mathematics Concepts and Process. Academic Press: New York.

WERTSCH, J. (1993). Voces de la mente. Madrid, Visor.

YAGER, R. E. y PENICK, J. E. (1983). Analysis of the current problems with school science in the USA. European journal of Science Education, N 5.