



SED
252CN



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
Secretaría
Educación

SERIE
Cuadernos de Evaluación

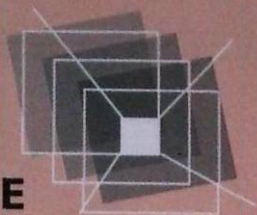
Las evaluaciones externas y la evaluación de aula en Ciencias Naturales

Elementos para el Debate



Bogotá: una Gran Escuela

Bogotá *in indiferencia*



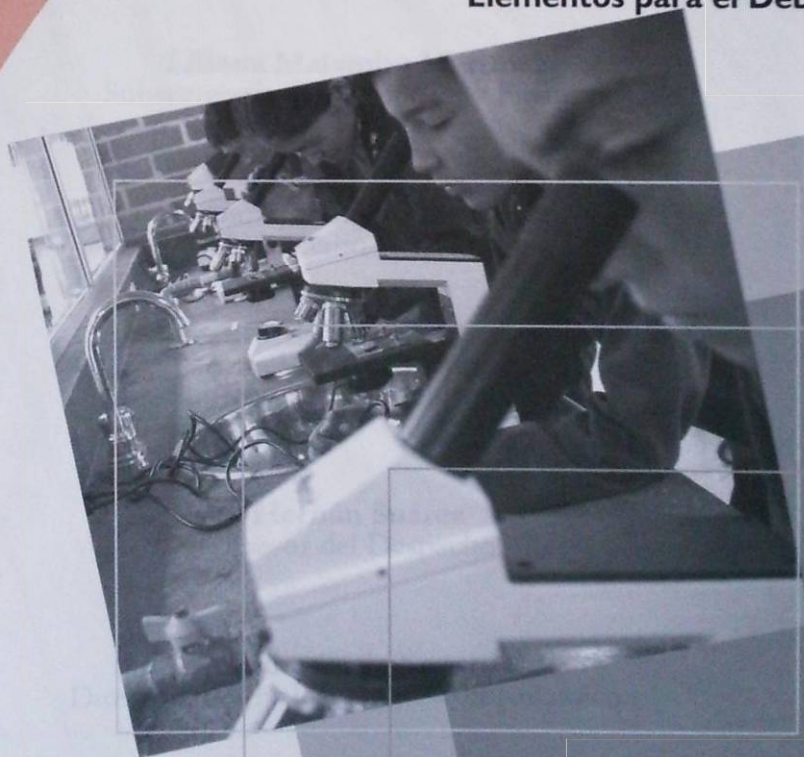
SERIE
Cuadernos de Evaluación



ALCALDIA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
Secretaría
Educación

Las evaluaciones externas y la evaluación de aula en Ciencias Naturales

Elementos para el Debate





**ALCALDIA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.**

Luis Eduardo Garzón
ALCALDE MAYOR DE BOGOTÁ

Abel Rodríguez Céspedes
SECRETARIO DE EDUCACIÓN DEL DISTRITO

Liliana Malambo Martínez
Subsecretaria de Planeación y Finanzas

Francisco Cajiao Restrepo
Subsecretario Académico

Ángel Pérez Martínez
Subsecretario Administrativo

Hernán Suárez
Asesor del Despacho

Marina Ortiz Legarda
Directora de Evaluación y Acompañamiento

Equipos de Trabajo



ALCALDIA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
Secretaría
Educación

Subsecretario Académico

Francisco Cajiao Restrepo

Directora de Evaluación y Acompañamiento

Marina Ortiz Legarda

Subdirectora de Evaluación y Análisis

Gloria Mercedes Carrasco Ramírez

Equipo de profesionales Subdirección de Evaluación y Análisis

Edilberto Novoa Camargo
Henry Figueredo Olarte
Janeth Escobar Castillo
Sandra Sorza González

Coordinación editorial

Henry Figueredo Olarte

Fotografías

Archivo digital, Secretaría de Educación Distrital

Corrección de estilo

L. Mercedes Rengifo B

Diagramación e impresión

Imprenta Nacional de Colombia

ISBN: 978-958-8312-24-8

Distribución gratuita

Derechos reservados



ALCALDIA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
Instituto
Investigación Educativa
y Desarrollo Pedagógico

Directora

Cecilia Rincón Berdugo

Asesores del IDEP

Rafael Pabón García
Raúl Barrantes Clavijo

Equipo de investigación

Univeridad Distrital
Francisco José de Caldas

Álvaro García Martínez

Jairo Ricardo Pinilla González

Prohibida la reproducción total o parcial de esta publicación sin la autorización de la
Secretaría de Educación Distrital Avenida El Dorado No. 66-63 Bogotá, D.C. Colombia

PBX: 3241000 Exts. 2140, 2149, 2211, 2141, 2142

www.sedbogota.edu.co • www.redacademica.edu.co

e-mail: gcarrasco@sedbogota.edu.co • hfigueredo@sedbogota.edu.co • enovoa@sedbogota.edu.co

Bogotá, D.C. mayo de 2007

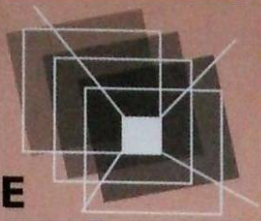
Profesoras y profesores que participaron en los encuentros del área de Ciencias Naturales

Nombre	Colegio
Alicia Segura Avila	I.E.D. San José
Angélica Rodríguez Martínez	I.E.D. Gustavo Morales
Beatriz Elena Rodríguez Villabona	I.E.D. Villemar El Carmen
Boris de la Rosa Pinilla	I.E.D. Educ Bas y Media El Virrey José Solís
Carmen Argüello	I.E.D. Colegio Alfonso López Pumarejo J. M.
Carmen Teresa Moreno	I.E.D. Marco Tulio Fernandez
Carmenza Fajardo	I.E.D. Juan Lozano Y Lozano
Eduardo Sánchez Díaz	I.E.D. Las Américas
Elsa Beatriz Contreras C.	I.E.D. Quiroga Alianza
Freddy Franco Sanabria	Sans Façon
Fredy Valencia Valbuena	I.E.D. Sierra Morena
Gilma Sanabria	I.E.D. Fabio Lozano Simonelli
Gloria Jimena Rodríguez Valenzuela	C.E.D. Juan Maximiliano Ambrosio
Gloria Velásquez Burgos	INEM Kennedy
Jairo Hernan Ortiz Murillo	I.E.D. Nuevo Kennedy
Jeniffer Beatriz Cueto Obando	I.E.D. Colegio Ricaurte
José Germán Montañez	I.E.D. Marco Fidel Suárez
José Otoniel Rodríguez Rodríguez	I.E.D. El Paraíso Manuela Beltrán
Libna J. Galvis Rincón	I.E.D. Arborizadora Baja
Ligia E. Bohorquez de Martínez	I.E.D. Marco Fidel Suárez
Liliana Gavilán Infante	I.E.D. El Rodeo
Lisandro Espinosa Manduano	I.E.D. Jhon F. Kennedy
Lisbeth Patricia Fajardo Reyes	I.E.D. Alvaro Gómez Hurtado
Lucrecia Pulido Pulido	I.E.D. Unión Europea
Luis Eduardo Quintero	I.E.D. Pablo de Tarso
Luz Marina Solarte de Romero	I.E.D. Ismael Perdomo
Manuel E. Gómez Hurtado	INEM Kennedy
Manuel Ricardo Hernández	I.E.D. Miguel de Cervantes Saavedra
María Alcira Ramírez de Agudelo	I.E.D. Ricaurte
María Smith Manrique Hernandez	I.E.D. Los Pinos
María Yaneth Ruiz Ávila	I.E.D. Tenerife Granada
Mariela Ramírez de Nemocón	I.E.D. Robert Kennedy
Marlen Juliana Vargas Urrutia	I.E.D. Cedit Ciudad Bolívar
Marlene Ruiz Cortés	Inst Tecn Francisco José de Caldas
Martha Ifigenia Riveros Tabares	I.E.D. Colsubsidio Torquigua
Martha Janneth Triana Rubiano	I.E.D. Antonio Baraya
Mary Esperanza Ortiz Zárate	I.E.D. Estrella del Sur
Nancy Claro Pieschacón	I.E.D. Sierra Morena

Nombre	Colegio
Nidia Esperanza Núñez	I.E.D. Sotavento
Nohora de la Hoz Cortés	I.E.D. Alberto Lleras Camargo
Ruth Torres Alvarado	I.E.D. Manuelita Saenz
Samali Pinzón Correa	I.E.D. Estanislao Zuleta
Sandra Muses Tovar	I.E.D. Nestor Forero Alcalá
Sara Elizabeth Hurtado Molina	Alejandro Obregón

Tabla de contenido

Presentación	11
Introducción	15
1. Currículo y enseñanza de las Ciencias Naturales	19
2. La evaluación y la enseñanza de las Ciencias Naturales	25
3. Saldo pedagógico e insumos para configurar la enseñanza de las Ciencias Naturales a partir de la reflexión en torno a las Pruebas Comprender	31
3.1. Análisis en torno a las concepciones de los profesores en relación con la evaluación	33
3.2. Reflexiones en torno a los resultados obtenidos en las Pruebas Comprender y sus implicaciones	39
4. Consideraciones finales	45
Bibliografía	53

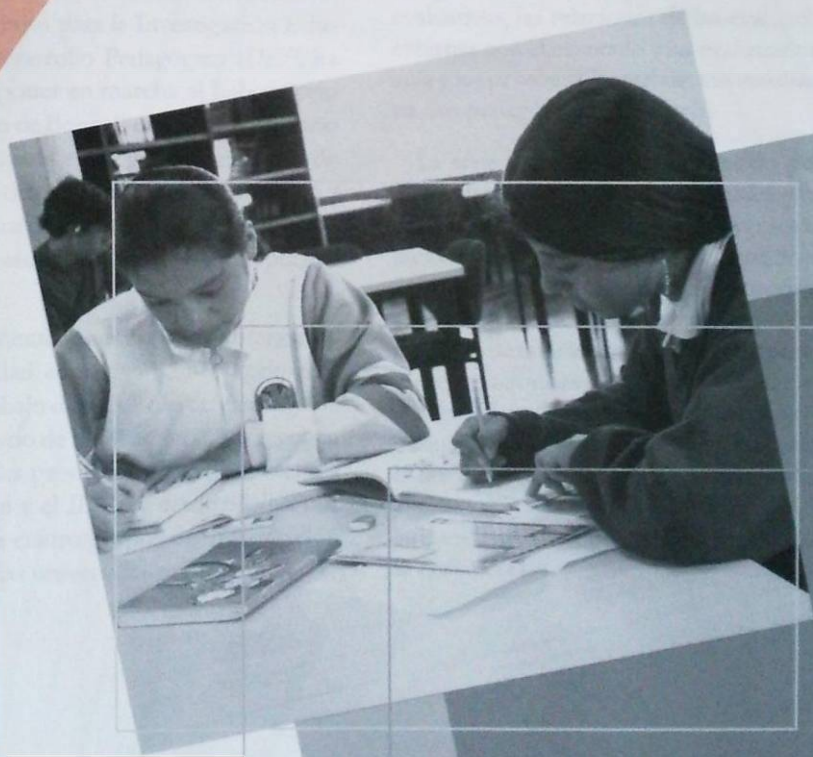


SERIE
Cuadernos de Evaluación



**ALCALDIA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.**
Secretaría
Educación

Presentación

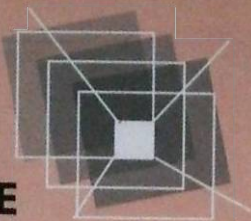


La Secretaría de Educación Distrital continúa con su tarea de configurar el Sistema Integral de Evaluación. Gracias a un convenio suscrito entre la Secretaría y el Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico *IDEP*, ha sido posible poner en marcha el Laboratorio de Evaluación de Bogotá, que tiene como uno de sus propósitos el de generar espacios de discusión teórica, técnica y política en torno a la problemática de la evaluación, proponiendo que ella sea asumida desde una perspectiva investigativa.

Los documentos que estamos entregando a la comunidad educativa son los primeros frutos del trabajo desarrollado en el marco de este Laboratorio de Evaluación. Ellos recogen las discusiones promovidas por la Secretaría de Educación y el *IDEP* y desarrolladas por miembros de cuatro grupos de investigación de reconocidas universidades del país.

Durante varias sesiones maestros y expertos compartieron espacios pedagógicos en los que se adelantaron análisis y debates en torno a aspectos como las prácticas educativas y evaluativas, las relaciones de las evaluaciones externas con el currículo y las evaluaciones de aula y las pruebas *Comprender*, sus resultados y su uso pedagógico, entre otros.

La serie Cuadernos de Evaluación publica el resultado del esfuerzo realizado por los equipos de investigación y los docentes de las áreas de Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Lenguaje y Matemáticas, con el propósito de aportar elementos para la reflexión sobre las prácticas de enseñanza y evaluación, para establecer relaciones entre las evaluaciones externas (pruebas *Comprender*, pruebas *Saber*) y las evaluaciones de aula, y también para potenciar el quehacer de los profesores y profesoras en el salón de clase y dar pasos decididos hacia la transformación pedagógica de la escuela y la enseñanza.



SERIE
Cuadernos de Evaluación



**ALCALDIA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.**
Secretaría
Educación

Introducción



Por primera vez un proceso de evaluación realizado por la Secretaría de Educación Distrital (*SED*) se caracteriza por la participación activa de docentes de amplia trayectoria de colegios públicos, tanto en la definición de bloques temáticos, como en el tipo de situaciones problemáticas que orientaron la construcción, el tipo y el número de las preguntas que junto con los resultados obtenidos con la aplicación a estudiantes de los grados 5° y 9° de educación básica, deben convertirse en eje de reflexión al interior de las comunidades educativas, a fin de establecer los objetos de enseñanza, los enfoques y los lineamientos que deben entrar en juego en el diseño y el abordaje del área de Ciencias Naturales.

El alcance y la complejidad del proyecto de evaluación que posibilitó la construcción de las pruebas *Comprender* son altamente significativos, toda vez que este incluyó varias fases, entre las cuales vale la pena mencionar, la etapa de sensibilización y cualificación en evaluación realizada a un gran número de profesores adscritos a los diferentes colegios de la *SED*, lo cual permitió a cada uno de los participantes convertirse en un interlocutor válido para el proceso de análisis y construc-

ción de la propuesta de evaluación para las Ciencias Naturales.

En la etapa de preparación de los docentes participantes en el proyecto, no solamente se incluyeron temáticas referentes a la evaluación, sino que además se generaron las condiciones para realizar un proceso de actualización de los mismos en las relaciones entre evaluación y currículo, evaluación y modelos pedagógicos, así como en la didáctica de las ciencias experimentales y la evaluación de las mismas mediante pruebas muestrales y censales.

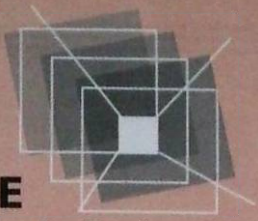
La participación de los docentes fue continua en todas las etapas del proyecto y se acentuó con la consolidación de las mesas de trabajo por áreas, lo cual permitió recoger información objetiva, no solamente en cuanto a las pruebas *Comprender*, sino en cuanto a la identificación de las concepciones que manejan los maestros de la evaluación y de las concepciones pedagógico-didácticas que soportan los proyectos de aula.

Es claro entonces, que las pruebas distritales de comprensión y aprendizaje *Comprender*, aplicadas a los estudiantes de 5° y 9° grados de educación básica de Bogotá, son el resultado de un arduo y continuo trabajo académico

iniciado a comienzos del 2005, que contó con la participación de profesores y profesoras de los colegios de Bogotá, investigadores y profesionales de la educación adscritos a grupos de investigación y reconocidas universidades de la capital.

Tal y como se ha explicitado en los diferentes documentos publicados por la SED, el proyecto se fundamentó en una concepción clara de evaluación, expresada en los *Lineamientos de Evaluación para Bogotá* (agosto 2005) y en una

definición precisa del objeto de evaluación en términos de la comprensión para cada área, como lo muestran los documentos en la Cuadernos de Evaluación “Pruebas Comprender de Ciencias Naturales”, “Pruebas Comprender en Ciencias Sociales”, “Pruebas Comprender en Matemáticas” y “Pruebas Comprender en Lenguaje” de agosto 2005 en los cuales se establecieron tres niveles graduales que van desde lo simple y concreto hasta lo complejo y abstracto.

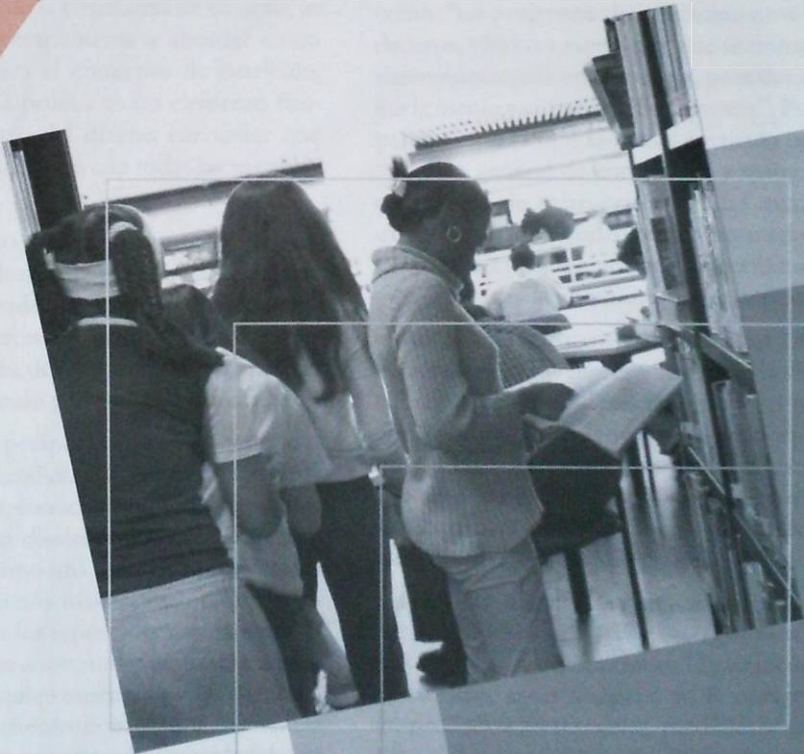


SERIE
Cuadernos de Evaluación



**ALCALDIA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.**
Secretaría
Educación

I. Currículo y enseñanza de las Ciencias Naturales



Para poder hacer una interpretación sobre lo que implica la evaluación en Ciencias Naturales, es necesario presentar la visión que se tiene sobre el proceso completo de la enseñanza de ciencias, lo que remite necesariamente a abordar como condición básica el concepto de currículo, toda vez que la prueba es un elemento fundamental dentro del diseño curricular que guarda relación directa con todas las variables del mismo.

Con el ánimo de dar fundamento a la propuesta curricular que soporta la enseñanza de las ciencias desde una perspectiva contemporánea, es pertinente analizar las diferentes interpretaciones, de mayor relevancia, que han tenido el currículo y los diseños curriculares.

Desde una perspectiva *academicista* el currículo fue entendido como una imagen que representa los conocimientos conceptuales organizados en disciplinas, donde la cultura es percibida como una estructura conceptual secuenciada de una manera metódica y sistemática. Uno de los representantes más sobresalientes de esta corriente de pensamiento fue Smith (1957) quien sostuvo que el currículo debía ser entendido como “una secuencia de potenciales experiencias, establecida en

la escuela con el propósito de disciplinar a los alumnos y jóvenes en grupos, según su pensamiento y ejecuciones”. En esta misma dirección Bestor (1958), definió al currículo como “un programa de conocimientos verdaderos, válidos y esenciales, que se transmite sistemáticamente en la escuela, para desarrollar la mente y entrenar la inteligencia”. Por su parte, Good (1983) asume el currículo como “un plan general de contenidos y materiales específicos de instrucción que las escuelas ofrecerían a los estudiantes, como medio de cualificarlos para la graduación o certificación o para la entrada en un campo profesional”.

No obstante estos tres autores ser considerados como los representantes de la visión eminentemente academicista y por lo tanto con profundos acuerdos en las concepciones, es claro que cada uno marca diferencia al considerar lo relevante, los conocimientos, los materiales o la experiencia misma como base del diseño del aprendizaje.

De igual manera, un análisis sucinto del currículo desde una *visión tecnológico-positivista* privilegia en sus definiciones la planificación del mismo, estas integran en la obtención de productos observables, medibles y cuantificables, lo cual se puede evidenciar en los

planteamientos de Inlow (1966), para quien el currículo es el esfuerzo conjunto y planificado de toda la escuela, destinado a conducir el aprendizaje de los alumnos hacia unos resultados de aprendizaje determinados. En esta misma dirección, D'Hainaut (1977) plantea que “el currículo no sólo comprende los programas de las distintas materias, sino también una definición de las finalidades de la educación, una especificación de las actividades de enseñanza y aprendizaje, que suponen programas de contenido y, por último, indicaciones precisas sobre la manera como el alumno será evaluado”. Esta concepción no solamente trata de establecer el contenido del currículo sino que incorpora además elementos tan fundamentales como la definición clara de las finalidades de la educación y la importancia de la evaluación del alumno en los procesos de enseñanza/ aprendizaje.

Otra de las corrientes que ha logrado permear el ambiente académico es la visión *interpretativa* del currículo, caracterizada por una doble orientación. Por un lado, aquella que resalta los aspectos cognitivos del currículo, y por otro lado la que presta mayor énfasis a sus aspectos socioculturales. Uno de los representantes de mayor relevancia de esta concepción es Stenhouse (1981) para quien el currículo es una tentativa para comunicar los principios y rasgos esenciales de un propósito educativo, de tal forma que permanezca abierto a una discusión crítica y pueda ser trasladado efectivamente a la práctica. De igual manera Coll (1987) plantea que el currículo es el proyecto que preside las actividades educativas escolares, precisa sus intenciones y proporciona guías de acción adecuadas y útiles para los profesores que tienen una responsabilidad directa de su ejecución.

Otra corriente que se ha logrado consolidar es la socio-crítica, la cual considera el currículo

como un análisis crítico-cultural, cuya función principal es política, liberadora y emancipadora. Desde esta perspectiva Kemmis (1988) apoyado en una metateoría, plantea que el currículo es una construcción histórica y social, y en la misma línea, King (1986) sostiene que el currículum es un acontecimiento o una situación en un contexto social dado: el contexto de clase, el contexto personal y social y el contexto político, como parte del ambiente del aula.

Con base en lo anterior, es claro que actualmente el currículo debe ser entendido desde un enfoque que integre dos perspectivas, que si bien es cierto son diferentes, a su vez son complementarias entre si y permiten el diseño curricular desde una visión holística.

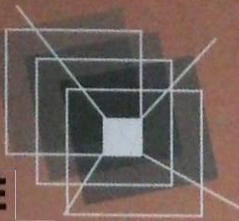
En otras palabras, un buen diseño curricular debe concebir al currículo, por un lado, desde una perspectiva cultural y social convirtiéndolo en una cultura escolar vivenciada en las instituciones educativas por medio de la acción directa de los actores del proceso docente educativo, y por otro lado, desde una visión que permita asumirlo como un modelo de enseñanza / aprendizaje en el cual se insertan los programas escolares. Algunas características que deben primar a la hora de desarrollar y / o evaluar un diseño curricular son: la flexibilidad, el equilibrio, la integralidad, la capacidad para favorecer el aprendizaje significativo de los alumnos y la posibilidad de funcionar como un sistema abierto.

Para el caso de las Ciencias Naturales, el currículo se concibe como una construcción histórica, social y cultural, apoyada en la pedagogía y la didáctica de las ciencias (entendida esta última como metadisciplina) del conocimiento científico escolar desarrollado en el contexto de la escuela (el contexto del aula, el contexto personal y social de estudiantes y profesores, el contexto político y ambiental)

mediante un proceso de transposición. Este currículo (macro, meso y micro) es comunicado, mediado y transformado en el contexto

escolar, a través de un modelo de enseñanza / aprendizaje que es asumido por los actores del proceso docente educativo.

2. La evaluación y la enseñanza de las Ciencias Naturales

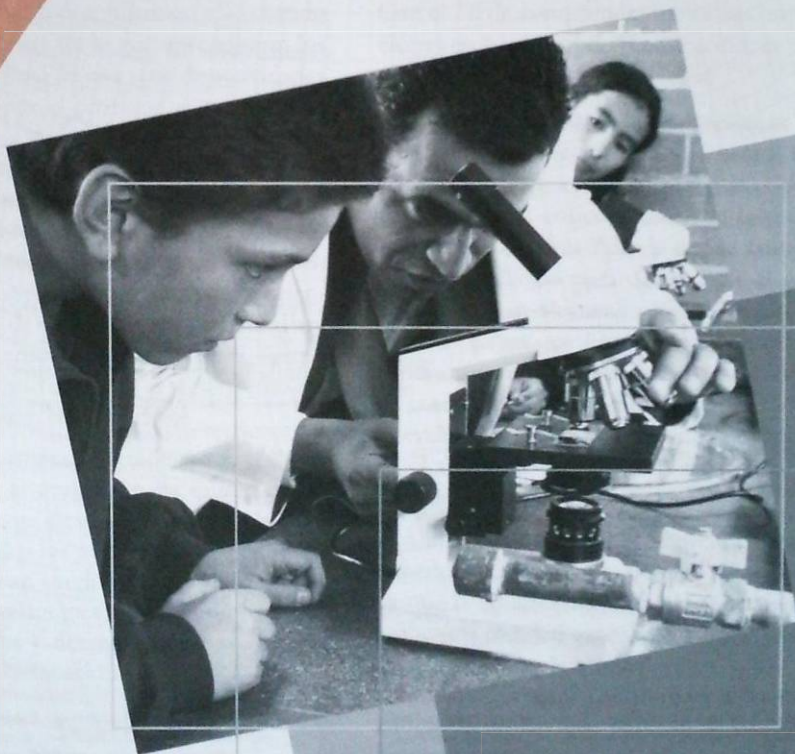


SERIE
Cuadernos de Evaluación



ALCALDIA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
Secretaría
Educación

2. La evaluación y la enseñanza de las Ciencias Naturales



Pensar en la evaluación implica necesariamente revisar la propuesta curricular y el modelo pedagógico que la orientan¹. Así, desde una perspectiva tradicional se habla de evaluación sólo cuando se debe dar cuenta de lo que aprendieron los estudiantes al final de una serie de actividades desarrolladas por el profesor, con la entrega del respectivo informe en que se está planeando el currículo institucional. Es allí donde se planifica cuál es el alumno que desde la escuela se pretende formar bien sea en primaria, secundaria o universidad; es desde allí que deben establecerse los principios rectores que orientan el proceso de enseñanza tales como: ¿Para qué y por qué enseñar? ¿Qué enseñar? ¿Cómo enseñar? y ¿Cómo adelantar el seguimiento del proceso, es decir, la evaluación?

Algunos autores sostienen que si bien es cierto que la evaluación ha estado desde siempre presente de alguna forma en la educación, no todos los planteamientos evaluativos vigentes han surgido a partir de la acción educativa o pedagógica; por el contrario, han sido generados y desarrollados por campos diferentes a la educación.

Conviene entonces analizar críticamente el desarrollo de la relación entre la educación y la evaluación, relación en la que se evidencian con claridad dos etapas totalmente diferentes. Con el fin de comprender mejor sus implicaciones en la calidad de la educación, es necesario explicitar cada una de ellas.

En la primera etapa, la evaluación se concibe como un mecanismo de control de la educación, hecho reflejado en varias de las definiciones y concepciones de la misma. Por ejemplo, Ralph Tyler la define como “el proceso utilizado para determinar el grado en que se han alcanzado los objetivos educativos” y “ya que los objetivos alcanzados producen cambios deseables en los modelos de comportamiento del estudiante, entonces la evaluación es el proceso que determina el nivel alcanzado realmente por esos cambios de comportamiento”.

Ahora bien, los objetivos de la educación dependen directamente del tipo de sociedad, ya que la educación no puede ser entendida como una realidad autónoma o como una isla dentro del complejo social, razón por la cual se afirma que para comprender un sistema educativo no hay que partir de la educación misma sin analizar el tipo de sociedad en el

¹ Alcaldía Mayor de Bogotá, Secretaría de Educación Distrital. *Lineamientos de evaluación para Bogotá*. Serie Lineamientos de política. Bogotá, octubre 2005.

cual se inscribe, es decir, a un determinado modo de producción, a una forma social concreta, corresponde un tipo de educación.

Es así que la evaluación toma sentido en un contexto social y cultural específico, pues es la expresión de determinadas creencias de tipo filosófico e ideológico representadas en formas particulares de concebir y actuar. En otras palabras, la evaluación, antes de ser un fenómeno educativo, debe considerarse como un elemento de tipo social y cultural.

Con base en lo anterior, se puede afirmar que educación y evaluación responden al modo de producción de la sociedad; ésta es la razón por la cual surge la tecnología educativa, cuyo fin primordial es “resolver a través de la técnica la problemática educativa de una manera óptima con una aséptica neutralidad ideológica”,² incorporando a la educación la concepción tyleriana de evaluación como mecanismo capaz de garantizar la extensión de la organización científica del trabajo propuesto por F.W. Taylor³ en 1911. De hecho, la taylorización de la educación a través de Tyler fue un proceso consciente y premeditado que se extendió por toda Norteamérica y logró tener asiento en los países latinoamericanos, con la consecuencia grave e irreparable de que cambió la educación en lo superior y para lo superior de nuestras instituciones por una educación que lo único que buscaba era “reproducir la fuerza de trabajo según la división internacional, social y técnica del trabajo”. Es aquí donde la evaluación jugó un papel crucial, como mecanismo de control para garantizar los objetivos educativos, convirtiéndose además en co-orientadora de la dirección que toma la educación. Es decir, desde esta pers-

pectiva conocida con el nombre de *teoría del conflicto social*, “la escuela debe contribuir con la estratificación de la sociedad, inculcando en los estudiantes, de manera diferenciada, el respeto por el orden y las normas que rigen el comportamiento social”.⁴ Esta diferenciación inculca en los estudiantes de las clases dominantes valores tales como la autonomía, la independencia, el logro y la seguridad, mientras que a los de las clases no dominantes se les privilegia la subordinación, la aceptación y la fatalidad.⁵

En la segunda etapa la evaluación se considera como un tipo de investigación aplicada que analiza holísticamente un programa o una institución con el propósito de obtener y proporcionar información objetiva y por consiguiente útil, que oriente la toma racional de decisiones en relación con el componente ontológico y epistemológico del programa o la institución. Esta etapa se caracteriza por el rompimiento del paradigma tyleriano y la generación de nuevas concepciones de evaluación. Entre las más importantes vale la pena destacar las sugeridas por Cronbach (1963), Stufflebeam (1971) y Alkin (1969), quienes definen la evaluación como el medio más eficaz para obtener información que oriente la toma de decisiones. Están también las enunciadas por Scriven (1967), Glass (1969), Stufflebeam (1974) y House (1980), para quienes la evaluación permite determinar el mérito o valor de lo evaluado; o también aquellas que la asumen como un modelo que exigió un método holista, flexible, interactivo, subjetivo y orientado hacia el servicio (Stake, 1975). Finalmente vale la pena presentar la definición del grupo del consorcio de evaluación de Stanford, el cual concibe la evaluación como “un análisis

² Díaz Barriga, A. *Problemas y retos del campo de la evaluación educativa*. UNAM. Perfiles Educativos, No. 37.

³ Cook, T.D. y Reichhardt, Ch. *Métodos cualitativos y cuantitativos*. Madrid, Morata. 1995

⁴ Stufflebeam, D. y Webster W. *Análisis de tres tipos de estudios usados para evaluar estudios educativos*. 1982. Material mimeografiado.

⁵ House, E. *Una taxonomía de los principales modelos de evaluación*.

sistemático de los eventos que ocurren en, y como consecuencia de un programa, un análisis realizado para ayudar a mejorar este u otros programas que tiene el mismo propósito general”, de manera tal que bajo este enfoque se rechaza la evaluación enjuiciante.

Todas estas definiciones⁶ han permitido consolidar una “nueva concepción de evaluación en donde prima la función constructiva en el campo educativo, sobre el carácter de enjuiciamiento de la misma”.

Se considera entonces que “la evaluación hoy debe ser entendida como un tipo de investigación aplicada, que analiza holísticamente un programa, institución o trabajo en el aula con el propósito de obtener información objetiva, que permita establecer criterios útiles para la toma racional de decisiones en relación con el componente deontológico y epistemológico del proceso objeto de la evaluación, de manera tal que garantice una educación de calidad en la escuela”, pues “la educación como servicio que es, debe ser acreditada por medio de una acción evaluativa” de carácter permanente.

En los procesos de enseñanza aprendizaje se ha venido consolidando una perspectiva de la evaluación desde la cual el sujeto que aprende debe reflexionar sobre su propio aprendizaje generando un proceso de autoevaluación que estimule la autorregulación a partir de un trabajo metacognitivo como actividad permanente de crecimiento hacia el desarrollo de pensamiento crítico y aprendizaje autónomo. La evaluación así concebida propende por el mejoramiento cualitativo de la educación, rescatando el verdadero papel que ésta debe cumplir al eliminar de tajo el reduccionismo a que estaba sometida por el pensamiento

tyleriano que plasmó las ideas de Taylor en la educación.⁸

La evaluación así entendida se constituye en un espacio para la reflexión sobre la importancia de promover la atención educativa al reconocimiento de las diferencias individuales del alumnado en cuanto a los ritmos y progresos de aprendizaje y, por lo tanto, a la necesidad de adecuar el proceso didáctico a esos ritmos. En este sentido, se deben promover propuestas de trabajo escolar que permitan atender a estas diferencias, lo cual exige que se contemple, entre otros, el desarrollo curricular y la gestión social en el aula, que a su vez se centra en la autonomía y autorregulación del estudiante sobre su proceso de aprendizaje y en la cooperación e interacción del alumnado en su proceso de aprendizaje. Estos principios han sido reconocidos como elementos fundamentales de la llamada “regulación continua de los aprendizajes” a partir de un proceso metacognitivo. Regulación entendida, por una parte, como la adecuación de los procedimientos utilizados por docentes a las dificultades y necesidades de los educandos en su proceso de aprendizaje y, por la otra, como autorregulación del mismo estudiante, que le permite construir un sistema propio para aprender y mejorar progresivamente (Jorba, 2000).

Con base en lo anterior, la evaluación continua de los aprendizajes exige el uso de tres estrategias didácticas indispensables: la evaluación considerada como regulación, la autorregulación de los aprendizajes y la interacción social en el aula. Estas estrategias se constituyen en el núcleo central de las corrientes actuales sobre la evaluación, y son a la vez el fundamento que orienta la construcción de estas pruebas.

⁶ Gimeno S. J. *Comprender y transformar la enseñanza*. Madrid, Morata, 1993, p. 334.

⁷ Alcaldía Mayor de Bogotá, Secretaría de Educación Distrital. *Evaluar para mejorar la calidad de la educación*. Alfaomega. Diciembre de 2001.

⁸ *Ibid.* Pág. 21-22

Desde lo planteado en los párrafos anteriores, es claro que la evaluación es un proceso complejo que exige un enfoque sistémico que dé cuenta “no sólo de lo que logran aprender los estudiantes, sino de las condiciones de enseñanza que se ofrecen, de tal forma que permita a los diferentes actores comprender los procesos que se dan y su papel en ellos”.⁹ Por consiguiente, “si bien el sistema recoge información para dar cuenta de lo que aprenden los estudiantes, entiende que este es un dato entre muchos otros y no puede convertirse en el único indicador”.¹⁰ En este sentido, se ha presupuestado diseñar unas pruebas encaminadas a recolectar información objetiva que permita identificar desde las habilidades cognitivo-lingüísticas alcanzadas por los escolares hasta el nivel de comprensión de las Ciencias Naturales en alumnos del grado quinto. Desde esta perspectiva la prueba objetiva no es un simple instrumento que posibilitaría detectar

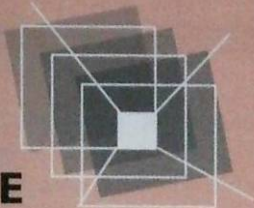
“la realidad educativa, sino la producción de cierto tipo de realidad educativa, a partir de nuestra mirada”¹¹, la cual no solamente sometemos a la crítica autorizada sino también a la discusión pública.

A continuación se presentan los referentes teóricos desde la didáctica de las ciencias experimentales que orientan la construcción de un currículo para el desarrollo de la comprensión. Es importante iniciar los referentes teóricos precisando los tipos de conocimiento manejados en la escuela, el proceso de transferencia de dichos conocimientos al aula -el cual es conocido en los medios especializados como transposición didáctica- y el papel del lenguaje en el desarrollo de la comprensión mediante el uso de habilidades cognitivo lingüísticas al momento de realizar explicaciones en ciencias, cuando se enfrenta a situaciones problemáticas en contexto situado.

⁹ Publicado en www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/article-98882.html.

¹⁰ Propuesta elaborada por Gómez E. Jairo H., y Ramírez P. Piedad. Profesores de la Universidad Distrital F.J.C.

¹¹ Propuesta elaborada por la Sociedad Colombiana de Pedagogía. Barrantes Raúl, Barrantes Esteban, Achury Tayron, Saldarriaga Oscar, Cediel Sandra.

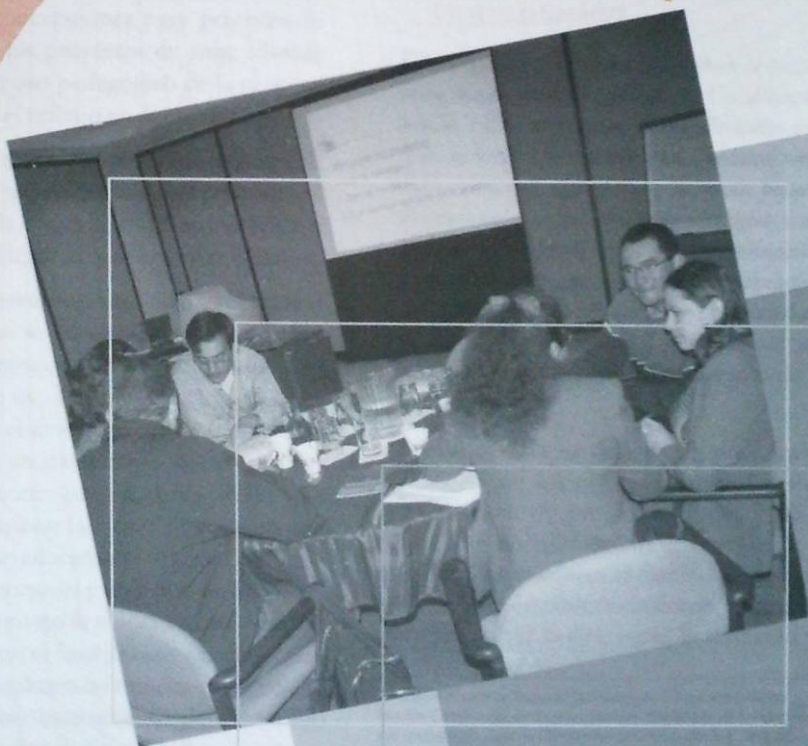


SERIE
Cuadernos de Evaluación



**ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.**
Secretaría
Educación

3. Saldo pedagógico e insumos para configurar la enseñanza de las Ciencias Naturales a partir de la reflexión en torno a las Pruebas Comprender



Se incluyen en este apartado los resultados de cuatro talleres adelantados con maestros de colegios oficiales y colegios privados, con la pretensión de determinar sus concepciones y sus prácticas de evaluación en los proyectos de aula; además el impacto y el uso pedagógico de la pruebas *Comprender* en el trabajo en la escuela.

Lo anterior con el propósito de impulsar la reflexión y transformación de las prácticas de enseñanza y de evaluación del aprendizaje, a partir de las discusiones sobre estas pruebas.

En los diferentes encuentros realizados con profesores se ha establecido que la enseñanza y el aprendizaje se han constituido recientemente en un problema cuya relevancia trasciende el ámbito escolar y, que por lo tanto, amerita un tratamiento interdisciplinar mediante la convocatoria de expertos que conduzca a generar las condiciones para que en la institución educativa se tenga en cuenta la estructura conceptual y cognitiva de los conocimientos, así como la manera como éstos se desarrollan, con el fin de favorecer dinámicas culturales que valoren las ciencias y la actividad científica como instrumento de desarrollo social de ciudadanos y ciudadanas.

3.1. Análisis en torno a las concepciones de los profesores en relación con la evaluación

La evaluación es un tema complejo en el que se entrecruzan múltiples discursos. Un discurso técnico, referido a formas, a procedimientos y a herramientas. Un discurso ético y político, referido a derechos, legitimidad y posturas, porque la evaluación es un problema ideológico y de poder que se enfrenta con los mismos principios y postulados con que se enfrenta la concepción que cada uno de nosotros tiene sobre la sociedad, la ciudadanía, la civilidad. Y finalmente, un discurso profesional, referido a la acreditación y a la certificación.¹²

El análisis que se realiza con profesores y profesoras de los colegios distritales sobre la evaluación de los aprendizajes y de los resultados obtenidos con aplicación de las pruebas *Comprender*, es el camino más expedito para que sea concebida como un pretexto para promover la discusión, la reflexión y la

¹² Alcaldía Mayor de Bogotá, Secretaría de Educación Distrital. *Pruebas Comprender de Ciencias Sociales. Evaluación de la comprensión y el aprendizaje. Guía de Orientación para los profesores*. Bogotá, septiembre del 2006, pág. 19.

investigación. La discusión en términos de la participación obligante de los distintos actores para que argumenten sus puntos de vista; la reflexión individual y colegiada que debe constituirse en una constante; y “la investigación para aportar, en la medida en que sus hallazgos tracen nuevos caminos para dibujar un horizonte de sentido que involucra a toda la institución”¹³.

La forma de evaluar devela el concepto que el profesor tiene sobre la enseñanza y el aprendizaje y sobre lo que el estudiante debe asimilar. Igualmente, permite conocer las visiones que se manejan acerca de la naturaleza de la inteligencia y sobre las concepciones que orientan la práctica profesional docente.

No obstante que la práctica de la evaluación ocupa un lugar privilegiado en las instituciones educativas, las concepciones de evaluación que soportan dichas prácticas están ligadas a planteamientos tradicionales centrados en la medición del rendimiento escolar de los estudiantes, la cual ha generado posiciones subjetivas que delimitan los accesos a las decisiones que de ella se derivan, pues por un lado están quienes fijan los parámetros evaluativos y por otro quienes los padecen, de manera que evaluadores y evaluados aprenden a comportarse y a interactuar según el papel que les corresponde desempeñar. Este complejo fenómeno condiciona los procesos de aprendizaje y marca el tipo de relaciones que se establecen entre evaluadores y evaluados. Algunas de las definiciones dadas por los profesores y profesoras que permiten corroborar lo planteado son las siguientes:

“Es un proceso donde se emiten juicios de valor sobre las actividades realizadas”.

“Evaluación es una prueba para confrontar si el estudiante ha aprendido y entendido lo que se le explicó”.

“Evaluación es un proceso por el cual mide la capacidad de una persona respecto a algún tema respecto a algún tema específico. Sirve para retroalimentarse”.

“Mecanismo de control sobre un proceso de aprendizaje, se evalúa en pequeño grupo, gran grupo para llegar a una puesta en común, por último trabajo individual”.

“Conjunto de criterios para la medición de habilidades y conocimientos que permiten ver en una persona sus competencias en algo específico”.

“Es diagnosticar el grado de comprensión de lo visto o las fallas que se han tenido al explicar los temas por los cuales no se entendió lo dado o impartido”.

“Por evaluación: comparar resultados con indicadores de logro propuestos para determinar si el desempeño fue Deficiente - Aceptable - Insuficiente - Sobresaliente - Excelente-. La Evaluación es un proceso integral”.

“En las clases generalmente prima la medición, no la evaluación”.

“Por ejemplo cuando se trabaja una guía sobre un determinado tema finalmente se miden cuantitativamente los alcances de quienes la desarrollan”.

Es claro entonces que la evaluación así entendida es un control que se realiza al final del proceso de enseñanza separado del proceso de aprendizaje, que le determina al estudiante lo que debe hacer para demostrar que realmente ha aprendido algo, permitiéndole al docente clasificar a los alumnos en niveles según el resultado obtenido, mas no lo provee de retroalimentación correctiva sobre el

desempeño del educando. Esto lleva a inferir que la enseñanza para estos profesores es un proceso mecánico de transmisión de conocimientos, linealmente estructurado, de manera tal que la “evaluación” tiene como propósito fundamental comprobar sí, efectivamente, el aprendizaje se ha producido, lo cual es absolutamente complicado si se recuerda que no resulta fácil saber cuándo y cómo ha realizado el alumno los aprendizajes pretendidos.

Igualmente, desde esta perspectiva tampoco se tiene en cuenta otro componente de la evaluación tan importante como la valoración de los aprendizajes del estudiante, relacionado con la explicación o atribución de los resultados obtenidos. Es decir, bajo perspectivas tradicionales en “evaluación”, se asume implícitamente que cuando el aprendizaje no se produce es responsabilidad exclusiva del que aprende, ya sea por que está mal preparado, tiene pocas bases, no cuenta con los medios necesarios, frecuente malas compañías, en su hogar no lo apoyan, tiene distractores importantes, está inmerso en problemas, no está suficientemente motivado, no domina las técnicas de estudio necesarias, se pone nervioso al realizar las pruebas, etc. pero nunca se considera el trabajo del docente en estos resultados, es decir, el maestro no es responsable de los resultados negativos del alumno.

La consecuencia más crítica de esas concepciones ha sido la confusión que han generado, no sólo a nivel teórico sino a nivel práctico, reduciendo la función de la evaluación al control y vigilancia de los aprendizajes de los educandos. En este contexto la evaluación deja de cumplir con su papel real de acompañante del proceso de enseñanza-aprendizaje y “*se dedica a ser la fuerza que constriñe, intenta igualar y reprimir*”, donde la teoría de la medición y el privilegio de las técnicas de medición ocupan una posición central con manifiestas vincula-

ciones con el conductismo y los métodos de las ciencias positivas, impidiendo por lo tanto que se desarrolle una teoría de la evaluación que abarque en su discurso la construcción de su objeto de estudio que es el estado del proceso de aprendizaje de los estudiantes y consolidando la práctica del examen como mecanismo de calificación y certificación.

Algunas de las repuestas suministradas por los docentes al preguntárseles si existe diferencia entre evaluar y medir y que permiten afirmar lo anteriormente expuesto fueron:

“Considero que evaluar sí mide de alguna manera las capacidades y aptitudes de las personas, están completamente relacionadas y se complementan”.

“Evaluar en alguna medida sí es medir hasta donde se ha alcanzado a que el estudiante comprenda lo que se le explicó y a partir de allí lo aplique en la vida cotidiana”.

“Yo considero que la evaluación es un instrumento que permite realizar mediciones con el fin de determinar el grado de avance y aprendizaje de los estudiantes para con ello detectar fortalezas y debilidades”.

“Sí es un proceso de medición cualitativo y cuantitativo que se debe llevar; por ello no estoy de acuerdo. Esta medición sirve para establecer acciones a seguir”.

“La evaluación no solamente es medir, es la unión de todos los criterios establecidos para alcanzar una meta propuesta sobre un grupo de individuos; la medición es el resultado del alcance de las metas propuestas, siempre terminamos codificando ya sea en letra o en número”.

Para otros docentes sí existe diferencia entre evaluar y medir, aunque no hay un manejo

los aspectos en los que él y yo como docente podemos mejorar”.

“La evaluación es una herramienta o estrategia que me permite establecer qué niveles de comprensión tiene un estudiante sobre un determinado tema, teniendo en cuenta la aplicación que hace dentro de su cotidianidad o en la solución de un problema específico”.

“Reflexión hecha en torno al estado, avance o resultado final de un proceso, con objeto de mejorarlo según algún tipo de meta no necesariamente previamente establecida”.

“La evaluación es un proceso que hace parte fundamental del proceso de enseñanza - aprendizaje en donde se realiza un seguimiento, partiendo de las situaciones problemáticas y poder determinar la evolución de las mismas”.

Igualmente, reconocen que es a través de la función pedagógica de la evaluación que los profesores y las profesoras se cuestionan sobre el para qué y por qué se evalúa el aprendizaje de los estudiantes, con un doble saldo pedagógico: por un lado, se hace evidente la necesidad de impulsar la reflexión crítica de los docentes sobre el sentido, el significado y las funciones de la evaluación de los aprendizajes y, por el otro, la urgencia de construir formas y procedimientos que le faciliten al maestro la comprensión de su papel en el proceso de enseñanza y en el del aprendizaje de los estudiantes, lo cual le permitirá, a su vez, introducir mejoras en todos los elementos que intervienen en el proceso. En este sentido los educadores manifiestan que en sus prácticas intentan realizar verdaderas evaluaciones dejando de lado la medición; algunas respuestas en este sentido fueron:

“Evaluar es un proceso de retroalimentación que busca identificar debilidades y fortalezas de un conocimiento en su contexto”.

“Me resulta apenas muy razonable, pues considero dos formas de percibir o entender la evaluación: una, como la revisión constante de un proceso en pro de su óptimo desarrollo y la otra, no tan procedente como ponderación de un resultado final y con el que usualmente suelen en efecto acabarse potencialidades”.

“El resultado de este proceso implica varias etapas: conocimientos previos, capacidad de consulta, representación de los conceptos trabajados, y capacidad para sustentar lo analizado”.

“Trato de evaluar la forma en que los muchachos aprenden y junto con ellos, encontrar alternativas que posibiliten elementos de mejoría y optimización de dichos procesos. Por ejemplo mediante la realización de un proyecto que implique la consulta, lectura, análisis socialización, explicación y aplicación”.

Un planteamiento que suscitó particular interés en los talleres fue el relacionado con el doble valor del conocimiento académico. Por una parte, tiene valor de uso (es decir, es útil, tiene sentido, posee relevancia y significación, despierta interés, genera motivación...) y por otra parte tiene valor de cambio (es decir, se puede canjear por una calificación, por una nota). Cuando predomina el valor de uso, lo que importa de verdad es el aprendizaje. Cuando tiene una gran incidencia el valor de cambio es porque lo único que de verdad importa es aprobar.¹⁴

¹⁴ Ibid, pág. 22

Al respecto los profesores mostraron su preocupación por fortalecer prácticas en las cuales el valor de uso se constituya en el hilo conductor de su praxis, tal y como se evidencia en algunas de las respuestas de los docentes cuando se les interrogó si evaluaban o medían en sus prácticas; algunas afirmaciones al respecto fueron:

“Evalúo. En la institución y directamente en el aula se mide el logro que se alcanza con una estrategia y se procede a retroalimentar y determinar si la metodología ha sido la acertada; después se genera un pequeño plan de acción, que debe estar enfocado hacia el aprendizaje significativo, para conseguir que todos los estudiantes alcancen dicho logro. Lo más importante de evaluar es establecer el camino a seguir, y que ésta no sólo es responsabilidad del estudiante sino un reto para el docente en cuanto al desarrollo de un potencial metodológico orientado hacia la constante innovación”.

“Si por ejemplo necesito evaluar el tema de ‘la nutrición en los seres vivos’, necesito expresamente en primer lugar que comprendan el concepto, para que luego indaguen sobre cómo la realiza cada grupo taxonómico, y posteriormente, la expliquen y a través de modelos como representaciones de sus esquemas mentales”.

“Considero que evalúo, ya que cotidianizo un constante seguimiento para observar los alcances o dificultades del estudiante, para luego realizar una retroalimentación e invitarlo nuevamente al ejercicio. Por ejemplo para llegar a la elaboración de cultivos microbiológicos es necesario conocer los medios de cultivo, el material para siembras, y las normas de bioseguridad que se deben tener en cuenta en cada

caso. Dentro de cada uno de estos pasos se revisan los procesos y se enriquece la experiencia con el fin de que al final se haya logrado una apropiación de metodologías y criterios”.

“En todas mis clases busco acercar la ciencia a la realidad y transformarla por medio de la creatividad en una experiencia personal que sea importante para las estudiantes”.

“En las clases que oriento generalmente busco evaluar lo que enseño, como es el caso que actualmente trabajo con estudiantes de grado 6º, planteando el desarrollo de un laboratorio (experiencia) en donde los estudiantes elaboran ‘kumis o yogurt’; en esta actividad ellos tienen la capacidad de relacionar la respiración que realizan las bacterias (tema visto en clase) con el efecto causado a la leche para su fermentación (que en este caso sería el comprobante y análisis del grado de comprensión y aprendizaje del alumno hacia el tema)”.

“En clases considero que evalúo. Por ejemplo, se está haciendo una orientación sobre el sistema digestivo (partes, funciones, etc.), se presentan esquemas, luego se da una situación común cercana a su cotidianidad, en este caso las consecuencias de comer chicle para que el estudiante analice el proceso y de explicación de los que ocurre en el organismo y lo aplique”.

“El aula de clase es un espacio donde se realizan procesos que se evalúan de diversas formas. Ejemplo, en el desarrollo de un proyecto, éste se socializa entre los participantes para verificar si las metas fueron alcanzadas (auto evaluación)”.

“Evalúo ya que el desarrollo de actividades de clase está orientado bajo una Unidad Didáctica que parte de la indagación de ideas previas y posee una estructura bajo la resolución de problemas”.

Es claro entonces que la evaluación de los aprendizajes en los colegios abre el camino para llegar a ser concebida como un proceso para promover la discusión, la reflexión y la investigación. La discusión, en términos de la participación de los distintos actores que argumentan sus puntos de vista; la reflexión, que debe transcurrir en tanto sentido colegiado de grupos de trabajo; y la investigación, para aportar, en la medida en que sus hallazgos tracen nuevos caminos para dibujar un horizonte de sentido que involucra a toda la institución.

3.2. Reflexiones en torno a los resultados obtenidos en las Pruebas Comprender y sus implicaciones

Otro de los elementos interesantes en cuanto a las reflexiones de los profesores y las profesoras participantes de los talleres en torno a las Pruebas *Comprender* fue escuchar sus opiniones sobre lo que entienden por comprensión. En estas se observan diversas interpretaciones, unas más centradas en la visión de proceso, otras observándola como capacidad y otras centradas en habilidades. A continuación se hace referencia a la visión de proceso enfatizando en la apropiación de herramientas con afirmaciones como las siguientes:

“Es el proceso que realiza cualquier persona para apropiarse de herramientas que puede utilizar en una situación cotidiana posterior”.

“Es un proceso que a su vez involucra subprocesos como observar, describir, analizar, con el fin de obtener herramientas que permitan comprender un hecho determinado de forma clara”.

Otra perspectiva enfatiza la comprensión en términos de capacidad para su aplicación, desde esta perspectiva se hacen algunas afirmaciones como las siguientes:

“Es la capacidad de aplicar correctamente un conocimiento adquirido en la cotidianidad o en la resolución de problemas”.

“Es la capacidad que tiene un estudiante para manejar y aplicar sus conocimientos a una realidad o problema específico”.

“La capacidad de ir más allá de la mera información, de interpretarla y aplicarla en el análisis, descripción, explicación, argumentación y aplicación de la misma en situaciones diversas que la involucran”.

El uso de habilidades es otra interpretación que presentan profesores y profesoras de ciencias en lo que hace referencia al término comprensión:

“Apropiarse de los instrumentos de conocimientos y de las habilidades para utilizarlos en un contexto”.

“La comprensión es asimilar los conocimientos, no almacenarlos sino encontrarles una utilidad”.

“Es interpretar, argumentar y poder aplicar un conocimiento, habilidad o destreza en una situación concreta en un contexto determinado”.

“Es una competencia que adquiere el individuo luego que le presentan una situación, problema, contexto, donde le

es posible abstraer las diferentes variables que le permitan interpretar”.

En general se observan interpretaciones tan diversas como los mismos asistentes, lo cual refleja la mirada que desde el modelo pedagógico realizan los profesores, ya que la interpretación que hacen sobre la comprensión pone de manifiesto su imagen de los procesos de enseñanza/aprendizaje. Así, algunos se centran en situaciones de apropiación instrumental del conocimiento, por ejemplo al referirse a la apropiación y uso de herramientas. Otros hacen alusión a la capacidad que debe desarrollarse al momento de hacer uso de algo que se ha aprendido y que se pone en escena en el uso. Finalmente se presentan otras interpretaciones que involucran habilidades, tanto cognitivas como cognitivo lingüísticas.

En las siguientes interpretaciones los participantes manifiestan la manera como se hace evidente la comprensión en los alumnos:

“Cuando está en la capacidad de comparar y argumentar una situación para resolverla”.

“Cuando una persona es capaz de mostrar un desempeño adecuado dentro de un contexto, allí se evidencia que ha comprendido”.

“Cuando tiene más de una forma de interpretar y aplicar un conocimiento en un problema dado para solucionarlo”.

“Cuando ha interiorizado los conceptos, los ha relacionado y los explica realizando sus propias interpretaciones. Ejemplo: Cuando el estudiante construye un menú que contemple una dieta balanceada, explicando la función de los diferentes grupos de alimentos utilizados”.

“Cuando construye su conocimiento y articula cada parte en la comprensión de un

fenómeno. Ejemplo: El papel de un ser vivo en la naturaleza y la importancia del equilibrio ecológico en un ecosistema”.

“Se puede determinar que alguien ha comprendido algo cuando está en la capacidad de solucionar un problema determinado, lo cual puede expresarlo por escrito y / o mediante la elaboración y explicación de un modelo”.

“Cuando aplica, analiza los conocimientos adquiridos en la solución de una realidad”.

“Alguien comprende algo cuando está en la capacidad de argumentar una situación problema con referentes y bases teóricas. Ejemplo: Cuando analizan procesos biológicos o químicos y propone alternativas de solución viables frente a un problema”.

Estas opiniones son muy interesantes porque permiten a profesores y profesoras analizar y comparar sus puntos de vista con los de sus colegas sobre sus prácticas educativas. Al mencionar lo que se cree que es la comprensión y la forma de evidenciarse en la escuela, se ponen de manifiesto el énfasis que da el maestro al trabajo docente, la manera como se pretende que los estudiantes se apropien de ese conocimiento, e implícitamente lo que pretendería el docente evaluar al momento de reconocer lo que sus alumnos han aprendido y cómo lo han hecho.

En este mismo sentido se observa cómo la reflexión sobre las Pruebas *Comprender* y sus resultados pueden ser empleados para generar análisis sobre los diferentes procesos de enseñanza/aprendizaje, la manera en que se desarrollan, el tipo de seguimiento que se hace de ellos y, el objetivo mismo de la enseñanza de las ciencias. Son variados y de gran valor educativo los tipos de reflexiones que se han

realizado en torno a la evaluación en el marco de estos talleres, algunas se orientan hacia las acciones docentes en el marco del trabajo en la escuela, tales como:

“Fortalecer el desarrollo de pensamiento, habilidades procesos, de orden superior (divergente – reflexivo – analítico)”.

“Fomentar y favorecer el trabajo en equipo”.

“Orientar el aprendizaje a través de proyectos interdisciplinarios y situaciones problemáticas”.

“Manejar apropiadamente a las fuentes de información”.

“Implementar la experimentación como punto de partida, acercándolos a lo cotidiano”.

En esta misma dirección se observa la visión sobre la evaluación desde una perspectiva diferente a la tradicional, es decir desde una perspectiva de aprendizaje sobre un proceso desarrollado. Este punto de vista es muy importante porque la ubica, sin desligarla del currículo mismo, como objeto de estudio para mejorar los procesos de enseñanza/aprendizaje.

Otro tipo de conceptos giran en torno a la formación permanente del profesorado de ciencias y en especial a la necesidad de analizar las propias prácticas pedagógicas orientadas hacia un desarrollo profesional, comenzando por un cambio actitudinal y metodológico:

“Generar inquietudes por parte de los docentes de ciencias para reorientar su práctica pedagógica y, así mejorar su desempeño profesional y de esta manera contribuir al mejoramiento en el aprendizaje de las mismas”.

“Para que las pruebas *Comprender* mejoren sus resultados, es importante tener en cuenta el cambio de actitud del docente, que lleve al estudiante a la búsqueda de nuevos conocimientos o situaciones de su vida cotidiana. Esto conlleva a la necesidad de un cambio de metodologías y estrategias en la práctica docente que estimulen al alumno a desarrollar un pensamiento analítico, deductivo, inductivo, crítico y creativo”.

“Las pruebas sirven como diagnóstico para identificar las fortalezas, dificultades, oportunidades y amenazas para retroalimentar el proceso educativo y replantear el plan de mejoramiento, percibiendo de manera global el estado de la educación en el Distrito Capital. Además, replantear y crear nuevos programas de educación y capacitación docente y contextualizar la educación”.

Otras reflexiones se orientan hacia la necesidad de vincular a otros actores para que participen en la planeación curricular y en el mejoramiento de los procesos adelantados en la institución:

“Permiten detectar debilidades y fortalezas para la generación de planes de mejoramiento viables que involucren la familia, los docentes y los educandos”.

“En la mayoría de los casos, se dan procesos de enseñanza-aprendizaje tradicionales, pues las instituciones educativas no han superado los muros escolares sino que poseen esquemas cerrados y los docentes en muchos casos tampoco nos hemos preocupado por ponernos a tono con el desarrollo de procesos cognitivos en los estudiantes”.

Los enunciados generados en torno al currículo son importantes, ya que no lo consideran

desde una visión estática, sino por el contrario, como algo que se debe analizar y repensar continuamente:

“Las pruebas *Comprender* brindan al docente una herramienta de análisis frente a la propuesta curricular del área que se plantea al inicio del año próximo exigiendo una permanente mejora, con ayuda del análisis y continua evaluación de los resultados obtenidos; pero estas pruebas también nos brindan un mejoramiento real en el nivel académico; es necesario crear un proceso “evolutivo” y permanente en los estudiantes reforzando en ellos el análisis como la argumentación y la interpretación junto con el manejo de un lenguaje científico a diario”.

Un aspecto a resaltar es la cantidad de situaciones que se vienen generando en las instituciones educativas en torno a las dificultades que obstaculizan el buen desarrollo de los procesos académicos, entre estas se destacan:

“Es nuestra responsabilidad encontrar las fallas y realizar los correctivos para un mejoramiento de la misma, considerando que estas fallas responden a los administradores educativos, la legislación que la rige, en buena parte la enseñanza – aprendizaje tradicional del docente, la poca participación e integración del padre de familia, la actitud y la poca importancia que tiene el estudiante frente a las Ciencias Naturales”.

“Otro aspecto que se debe analizar son los docentes teóricos tradicionales activos vs. alumnos teóricos pasivos, desconociendo que las Ciencias Naturales se enriquecen con la teoría coherente en la práctica de los laboratorios”.

“Los grupos son muy grandes, por lo que se despersonaliza al estudiante, esto conlleva a dispersión, desatención”.

“El tipo de evaluación en el aula no contempla el análisis de procesos de pensamiento ni las competencias”.

“El proceso de evaluación debe ser permanente, con respeto a la diferencia y más de tipo cualitativo que cuantitativo”.

“Los estudiantes no tienen claros sus deberes: ¿Qué pasa con las familias de los estudiantes, cuáles son sus responsabilidades? Al finalizar el año muchos padres acompañan a sus hijos para presionar a los profesores para que los promuevan, pero cuántas veces se repite esta situación durante el año para averiguar cómo va el rendimiento académico de ellos.

“Cuáles son las herramientas del maestro para exigir un nivel académico adecuado”.

“La falta de conciencia de los objetivos de la asistencia a la escuela, además, de las relaciones entre pares”.

En los talleres se hace una mención permanente sobre el decreto 230, tomado como elemento negativo, al que se le atribuyen en buena medida el bajo rendimiento académico, el ambiente de conformismo en el estudiantado y una imagen de promoción automática en la escuela:

“El decreto 230 se consolida como la justificación para que el estudiante no se exija, pues de hecho él / ella y su familia saben que prácticamente es promoción automática”.

“También debemos tener en cuenta que el desinterés del alumno por aprender es patrocinado ampliamente por el decreto 230, así lo invita al poco esfuerzo y resta

importancia al papel en que figura la ciencia en la sociedad, como motor del desarrollo de la misma”.

“Las políticas educativas como el decreto 230 generan conformismo y facilismo”.

“El decreto 230 le facilita demasiado la vida al estudiante”.

Los docentes plantean una serie de cuestionamientos sobre las actividades docentes en la institución:

“¿Sabemos los docentes interpretar, argumentar y proponer en el área de Ciencias Naturales? ¿Enseñamos a nuestros estudiantes a argumentar en ellas?”

“Desde el punto de vista del área, ¿qué tanto hacemos los docentes para lograr un crecimiento profesional, no solo en lo salarial, sino intelectual que redunde en la apropiación de conocimiento para las y los estudiantes y se refleje en la sociedad actual?”

“¿Realmente comprenden mis estudiantes lo que les quiero enseñar?”

Otro elemento interesante es la necesidad que manifiestan los profesores y las profesoras de crear grupos de trabajo académico independientemente de cualquier tipo de remuneración o asignación de créditos por la asistencia a estos, tal como se dio en los participantes a estos talleres. Resaltan la urgencia de crear redes de trabajo colectivo como estrategia para superar *la soledad académica* en la que trabajan los docentes, son pocos los casos en que los

maestros se reúnen para analizar cómo planear mejor una clase, cómo preparar una evaluación conjunta, cómo superar dificultades de aprendizaje de los estudiantes en algunos conceptos en ciencias, observarse unos a otros las clases y hacer de ello una reflexión continua y “un aprendizaje para toda la vida”:

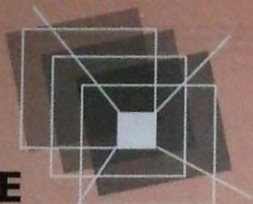
“Fortalecer una red de enseñanzas de las ciencias donde se avance en conocer, compartir, enseñar y aprender unos docentes de otros y se den a conocer las experiencias que se están realizando en las aulas, se valoren y reconozcan los maestros y los estudiantes”.

“Es necesario motivar al docente para una continua autocapacitación, que se puede lograr a través de equipos, de redes y comunidades académicas alrededor de las ciencias”.

Un aspecto que no escapa al análisis elaborado es la ausencia de un trabajo en profundidad sobre la lectura y escritura en ciencias, la necesidad de realizar una formación permanente y continua para la apropiación del lenguaje científico escolar, indispensable para el desarrollo de la comprensión de Ciencias Naturales:

“Proponemos realizar mayor trabajo en comprensión de lectura y manejo de un lenguaje científico escolar apropiado”.

“... los docentes no exigimos con rigurosidad el manejo del vocabulario técnico apropiado del área”.

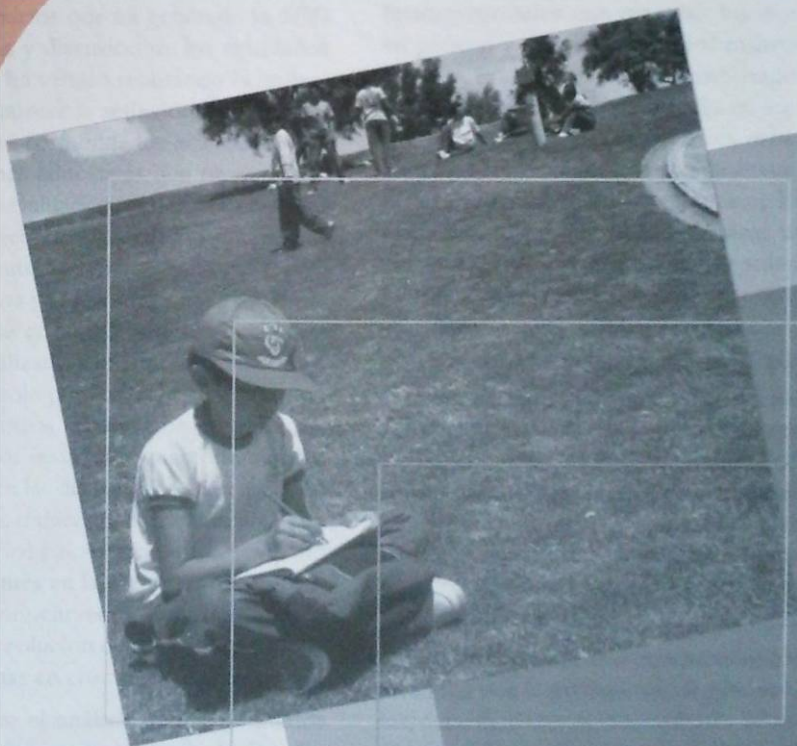


SERIE
Cuadernos de Evaluación



ALCALDIA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
Secretaría
Educación

4. Consideraciones finales



En los diferentes documentos realizados con el fin de socializar el trabajo pedagógico desarrollado con las Pruebas *Comprender*, al igual que en los diferentes espacios que ha generado la *SED* para el análisis y discusión de los resultados obtenidos, se ha venido resaltando la importancia de fortalecer la reflexión individual y dialogal en las comunidades académicas de las instituciones educativas que participaron en la presente evaluación, con miras a diseñar, construir y ejecutar verdaderos programas de mejoramiento académico que resuelvan y superen, de una vez por todas, las problemáticas detectadas en las diferentes evaluaciones que se han realizado a lo largo de los últimos diez años, no sólo por la *SED* y el *MEN*, sino también por otros organismos no gubernamentales, cuyos resultados guardan una gran coincidencia en las dificultades detectadas, en lo pedagógico, didáctico, curricular, etc., evidenciadas por los bajos niveles de desempeño de los estudiantes en la comprensión y apropiación del conocimiento científico escolar aplicado a la resolución de situaciones problemáticas cotidianas en contextos específicos.

Con base en el análisis de los resultados obtenidos con la aplicación de la Prueba

Comprender y a partir de los diferentes talleres realizados para socializar los resultados, se estableció la necesidad, ineludible e inaplazable, de revisar los procesos y las concepciones lecto-escriturales que manejan los docentes en general y concretamente los maestros de ciencias, pues como quedó demostrado en el presente estudio, y corroborado en los talleres llevados a cabo con docentes, existe una enorme deficiencia y una marcada desatención de estos procesos en los alumnos, lo cual imposibilita que se puedan alcanzar niveles apropiados de comprensión, no solamente en esta disciplina sino en cualquier otro tipo de saber.

Por lo tanto, los resultados de las Pruebas *Comprender* se constituyen en un poderoso insumo para elevar los procesos comunicativos en los proyectos de aula, de manera tal, que conduzcan al dominio por parte de estudiantes y profesores de las estructuras básicas para la construcción e interpretación de textos con sentido y niveles de argumentación apropiados en Ciencias Naturales.

Uno de los resultados más preocupantes se relaciona con la producción de palabras sueltas, desarticuladas, textos carentes de sentido y lógica gramatical, respuestas que nada tienen

que ver con la solicitud de los enunciados, parece que existiera de manera generalizada una resistencia casi total a argumentar por escrito, ya que en la lectura de las respuestas dadas a las situaciones problemáticas abiertas se constató que, o no contesta o a lo sumo, el alumno llega a transcribir textualmente el contexto de la pregunta y en ocasiones copia el enunciado completo.

Es claro entonces que se deben generar las condiciones necesarias para que los docentes de las diferentes instituciones educativas hagan un verdadero y profundo análisis de los resultados y recomendaciones de la presente prueba, para que puedan diseñar programas que incorporen los avances de la didáctica de las ciencias en la construcción de modelos pedagógicos alternativos que superen de manera real y efectiva la enseñanza y desarrollo de contenidos frívolos y acrílicos introduciendo diferentes estrategias que permitan trabajar alrededor de la aplicación del conocimiento científico escolar en Ciencias Naturales en la solución de situaciones problemáticas situadas, que exigen un nivel apropiado de conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales, a partir de la búsqueda sistemática de diferencias y semejanzas entre los conocimientos científicos adquiridos y no de la repetición mecánica e insustancial de los mismos.

Se trata de garantizar que los estudiantes apliquen los conocimientos a partir de la comprensión de la esencia real de las situaciones problemáticas que se enfrentan a resolver, con la puesta en escena de elementos analíticos para producir respuestas fundadas, evitando juzgar con precipitud y defender posiciones sin presentar evidencias y argumentos sólidos. Se trata de posibilitar las condiciones para que todo estudiante enfrente racionalmente los problemas que se le plantean, eliminando

la tendencia pulsional que caracterizan sus respuestas.

Por ello se requiere con urgencia generar y consolidar una nueva cultura pedagógica orientada a fortalecer el pensamiento divergente y el razonamiento deductivo que tienda hacia la actividad comprensiva, conversatoria e inferencial y, por lo tanto, más significativa y alegre, pues hay que recordar que la misión social de cualquier sistema educativo es dotar a los alumnos de las herramientas indispensables para construir su personalidad, poder emplearse y rendir con éxito en las nuevas condiciones que plantea un mundo cada vez más globalizado.

De otro lado es importante resaltar que los resultados obtenidos con las pruebas *Comprender* corroboran en parte los estudios realizados en didáctica de las ciencias, donde se ha podido establecer que las habilidades que más se han tenido en cuenta en la enseñanza para aprender Ciencias Naturales han estado relacionadas con el trabajo experimental, por lo tanto, aprender a observar, plantear hipótesis, identificar y combinar variables, diseñar experimentos, recoger datos y transformarlos, sacar conclusiones y recomendaciones, etc., descuidando y, en la mayoría de los casos, ignorando por completo habilidades relacionadas con la expresión y comunicación asertiva de las ideas, es decir, aquellas habilidades constructivas que permiten describir los fenómenos y las imágenes que nos hacemos de ellos, lo cual implica necesariamente aprender a definir, resumir, explicar, argumentar y, en un número no desestimado de situaciones problemáticas, tomar distancia y asumir posiciones propias, pues el mundo de hoy exige y reclama una cultura escrita que posibilite la circulación de las ideas y del saber, no solo en medios académicos sino también en ambientes cotidianos.

Tal como lo plantean Mercé Izquierdo y Neus Sanmartí (2000): “Las ciencias son ideas sobre el mundo y estas ideas están estructuradas formando teorías. Toda teoría científica ha de estar correlacionada con unos hechos; pero esta correlación es abstracta y sólo se puede evidenciar mediante mediadores, es decir signos o lenguajes de todo tipo: palabras, dibujos, expresiones matemáticas. Sólo así puede ser comunicada y compartida con otros; sólo así las ideas toman cuerpo. Aprender ciencias es irse apropiando de los lenguajes que constituyen la cultura científica, construidos a lo largo de siglos y transmitidos fundamentalmente a partir de textos escritos”.

Se sugiere entonces trabajar para lograr coherencia entre la visión que se tiene de la ciencia y la manera de enseñarla, así como tener en cuenta la relevancia del lenguaje como el gran mediador, condiciones sin las cuales es imposible aprender a escribir y hablar el lenguaje científico, en el cual la explicación resulta ser la actividad más importante en la ciencia escolar; para ello es fundamental, urgente, inaplazable e ineludible que todo maestro en general y de Ciencias Naturales en particular, le enseñe a sus estudiantes a elaborar textos para describir, definir, explicar, justificar y argumentar habilidades cognitivo-lingüísticas alrededor de las cuales se construyeron las situaciones problemáticas y que constituyeron en sí mismas el fundamento de las pruebas *Comprender* de Ciencias Naturales.

Otro aspecto que resultó de gran valor en el análisis de los resultados obtenidos a partir de la aplicación de la prueba y que merece especial atención tiene que ver con los campos del conocimiento evaluados, pues a pesar de que no existen diferencias significativas en los resultados en cuanto a la profundidad y comprensión de los conocimientos de las áreas temáticas tenidas en cuenta en la evaluación,

sí permiten dilucidar en cuáles de ellos se hizo más evidente la debilidad conceptual.

Otro saldo pedagógico importante generado a partir de los talleres realizados para socializar los resultados de las pruebas *Comprender*, fue el haber establecido los elementos más relevantes para reflexionar acerca de la apropiación y niveles de comprensión del conocimiento científico escolar en las áreas evaluadas.

En el área de las ciencias de la tierra, se considera fundamental trabajar en los proyectos de aula alrededor de temas relacionados con el ambiente, mediante el planteamiento de situaciones problemáticas en contexto situado, de elevada pertinencia académica y social, que exijan niveles de explicación crítica y reflexiva. En otras palabras, se requiere estimular en el estudiante la habilidad para plantear tesis y tomar posición frente a las temáticas propuestas, exponer argumentos desde su punto de vista, establecer relaciones intertextuales y construir argumentos sólidos con base en referentes teóricos y marcos conceptuales validados, hacer predicciones y por lo tanto, proponer soluciones eficientes, eficaces, oportunas y perdurables de manera innovadora ante problemas nuevos.

Lo anterior resulta primordial no sólo para el futuro del estudiante sino para el país en particular y para el mundo en general, pues la problemática ambiental trasciende fronteras y exige formar ciudadanos de mundo con una conciencia clara y crítica sobre las consecuencias de las actividades del hombre sobre los ecosistemas y el planeta.

En cuanto a las ciencias de la vida, se reconoció que la genética ocupa hoy una posición central en la investigación de las ciencias biológicas con profundas repercusiones y reflexiones en el campo de las ciencias sociales

y humanas, por lo tanto, identificar el nivel de comprensión y apropiación de esta importante área del conocimiento por parte de los niños y niñas de la educación básica resulta indispensable en una sociedad cada vez más apoyada en los resultados obtenidos en la investigación científica de este campo, toda vez que tiene serias y profundas implicaciones económicas y éticas en la sociedad en general. Igualmente, está ampliamente reconocida como la base conceptual para la comprensión de la evolución y, por lo tanto, de la biología.

Es claro entonces que los jóvenes escolares de hoy forman parte de una sociedad en la que las tecnologías genéticas son hechos cotidianos, y por lo tanto, se les exige permanentemente tomar decisiones personales relacionadas con los resultados de estas tecnologías; algunos de ellos se convertirán muy seguramente en un futuro no muy lejano en personas que tendrán la enorme responsabilidad de tomar decisiones que no solo afectarán sus vidas sino a toda la sociedad.

Recientes trabajos llevados a cabo en el campo de la enseñanza de la genética han demostrado la necesidad de incorporar, de manera más decidida, la genética en el currículo de la educación básica secundaria, pues se ha comprobado que posibilita el desarrollo de habilidades cognitivas superiores básicas para la comprensión de las ciencias y, a la vez, es un excelente pretexto para desarrollar la argumentación y la explicación crítica en los estudiantes, mediante la adopción de la resolución de problemas como estrategia de aula de clase y aula de laboratorio.

Lo anterior, unido a los bajos resultados alcanzados en las pruebas *Comprender* de esta área, sugiere que se debe trabajar muy seriamente en la incorporación de los avances de la didáctica de la genética a los proyectos de aula de la educación básica, ya no como una

necesidad de carácter académico sino como un imperativo de carácter social.

En cuanto a la física y la química es indispensable estudiarlas sin negar su carácter de ciencias experimentales, en razón a que sus conceptos y teorías requieren de habilidades cognitivas de orden superior y han sido construidas a partir de la experimentación. En este sentido, enseñar estas disciplinas alejadas de la realización de trabajos prácticos de laboratorio es totalmente ilógico, puesto que niega la manera en que sus modelos explicativos han sido construidos a lo largo de la historia por la comunidad de especialistas, y además dificulta su estudio y obstaculiza una adecuada comprensión. Se hace necesario recurrir al planteamiento de situaciones que desestabilicen, conceptualmente hablando, al alumno y lo ubiquen en una posición adecuada para que se motive e inicie las actividades con deseo de aprender, que discrimine variables, plantee algunos experimentos para contrastar sus ideas, argumente los propuestos y lo obtenido y asuma su papel de creador y generador de explicaciones.

En este sentido es importante mencionar que la educación en Ciencias Naturales no busca formar químicos, físicos ni biólogos, sino que por el contrario, ciudadanos con una apropiada formación en ciencias que les permita, a futuro mediano o lejano, tomar decisiones responsables y conceptualmente bien fundamentadas para el desarrollo del país, beneficiando a su sociedad, a su medio, preservando los recursos naturales y haciendo uso de ellos de manera responsable. Esto sólo es posible en la medida en que generen un pensamiento crítico y reflexivo no únicamente en Ciencias Naturales sino en general frente a su medio, a la sociedad y así mismo como seres humanos.

En esta dirección, la escuela no se piensa como un espacio de formación de pequeños científicos sino de ciudadanos cultos en ciencias, lo cual exige una reflexión sobre ¿Qué enseñar?, es decir, sobre los contenidos, ya que este ideal se hace cada vez más imposible si se pretende abarcar una gran cantidad de contenidos, porque se debe hacer, y no pensar en el desarrollo de ciertas habilidades de pensamiento para que estos niños y niñas puedan convertirse en aprendices para toda la vida y no solamente en la escuela.

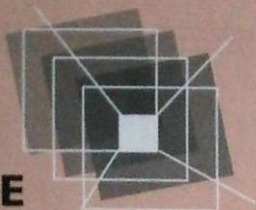
Igualmente, se estableció que las prácticas del profesorado carecen, en la mayoría de los casos, de marcos conceptuales sólidamente definidos para orientar de manera coherente los principios curriculares de la enseñanza y el aprendizaje así como de la actividad docente en su práctica cotidiana. Lo anterior ha conducido a consolidar actividades basadas en el sentido común y la experiencia del profesor, fortaleciendo concepciones alternativas en relación con el proceso docente educativo.

Se hace imperativo entonces incorporar los resultados de la investigación y la innovación en los campos de la pedagogía y la didáctica de las ciencias al trabajo cotidiano del profesor, de manera que posibilite las condiciones para que los proyectos de aula sean sólidamente concebidos, detenidamente planeados y estratégicamente desplegados, eliminando de tajo toda actividad no teórica y en consecuencia frívola, acrítica y sin sentido.

Finalmente, se estableció que la evaluación es un componente esencial de cualquier esfuerzo por producir una educación de calidad, así como para tomar decisiones acertadas en el campo educativo, toda vez que las funciones principales de la evaluación están dirigidas, fundamentalmente a: validar y hacer explícitos unos valores, examinar planes, acciones y logros, interpretar los logros de un programa o tarea, perfeccionar un programa o curso de acción, guiar el aprendizaje de los educandos, mejorar los procesos educacionales, obtener información válida para tomar mejores decisiones.¹⁵

Por otra parte, quedó claro que no es posible pensar en una educación de calidad disociada de la inserción concreta de las colegios en un determinado contexto social, pues la vinculación necesaria entre calidad y pertinencia es uno de los presupuestos fundamentales para abordar seriamente esta problemática, cuyo instrumento de afiliación para ambas dimensiones debe ser un proceso de evaluación permanente, no solo en cuanto a los aprendizajes de los estudiantes, sino también a nivel institucional, que esté orientado a mejorar la calidad de los procesos académicos, la gestión administrativa, los recursos y el impacto en el entorno, de manera tal que le permita a toda institución rendir cuentas a la sociedad acerca de la misión social que le ha sido otorgada.

¹⁵ Ibid, pág. 22



SERIE
Cuadernos de Evaluación



ALCALDIA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
Secretaría
Educación

Bibliografía



Bogotá: una Gran Escuela

Bogotá sin indiferencia

Aiken Lewis, *Test psicológicos y evaluación*, México, Prentice Hall, 1996.

Alcaldía Mayor de Bogotá; Secretaría de Educación Distrital, *Lineamientos de evaluación para Bogotá*, Bogotá, 2005.

Cano F, Seminario Internacional: Compromiso de la evaluación objetiva con el mejoramiento de la calidad de la educación superior. Bogotá. ACOFI - Asociación Latinoamericana de Psicología. 2004.

Duschl R, *Restructuring Science Education*, Teachers College Press, New York, 1990.

García Devia; Díaz-Granados, “Los trabajos prácticos en la enseñanza de las ciencias naturales”, en: Adúriz-Bravo, Perafán y Badillo, Actualizaciones en didáctica de las ciencias naturales y las matemáticas, Editorial Magisterio, Bogotá. 2003.

Giere R, *Explaining Science. A Cognitive Approach*, University of Chicago Press, Chicago, 1988.

----- ‘Un Nuevo Marco para Enseñar el Razonamiento Científico’, Enseñanza de las Ciencias, número extra, 9–14. Chicago (1999)

Guilford J.P, *Psychometric Methods*, 2ª. Edic., Bombay, Nueva Delhi, Tata McGraw-Hill, 1975.

Haladyna T, *Developing and validating multiple-choice test items*. New Jersey, Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, 1994.

Harlow A; Jones A, *Why Students Answer TIMSS Science Test Items the Way They Do*. Research in Science Education, 34: 221–238, 2004. © Kluwer Academic Publishers. Printed in the Netherlands, 2004.

Herrera A, *Notas de Psicometría, documento inédito*, Universidad Nacional de Colombia, 1998.

Hodson D, “Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio”, en: *Enseñanza de las ciencias*, Vol. 12 (3), 299-313. 1994.

Izquierdo A; Espinet M; García M; Pujol R; y Sanmartí N; “Caracterización y fundamentación de la ciencia escolar”, en: *Enseñanza de las ciencias* (número extra), 79-92. 1999.

Izquierdo A. M, “Fundamentos epistemológicos de la didáctica de las ciencias”, en: Perales y Cañal (Eds). *Didáctica de las ciencias experimentales, Teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias*. Alcoy: Marfil, 2000.

Izquierdo, A. M; Adúriz-Bravo, *Epistemological foundations of school science*. Science & Education, 12: 27-43, 2003.

Izquierdo, A. M; Sanmartí, “Habilidades cognitivo-lingüísticas en la enseñanza de las ciencias naturales”, en: Jorba, Gómez, Prat. *Hablar y Escribir para Aprender: uso del lenguaje en situación de enseñanza - aprendizaje desde las áreas curriculares*, 2000.

Jorba J.; Gómez, I.; Prat, A, *Hablar y Escribir para Aprender: uso del lenguaje en situación de enseñanza - aprendizaje desde las áreas curriculares*, Madrid, Síntesis, S. A. Ediciones, 2000.

Kane M, “Current concerns in validity theory”, en *Journal of Educational Measurement*, 38(4), 319-342, 2001.

Martínez R, *Psicometría: Teoría de los Test Psicológicos y Educativos*, España, Síntesis, 1996.

McGartland; Berg-Weger; Tebb; Lee; Rauch, “Objectifying Content Validity: Conducting a content validity study” in *social work Research*. *Social Works Research*, 27(2), 94 – 104. 2003.

Mora; García M. A; “La Resolución de Problemas: De la didáctica centrada en los

ejercicios a la resolución de problemas experimentales como investigación”, en revista *Voluntad* N° 1, editorial *Voluntad*, Santafé de Bogotá D. C, 1998.

Muñiz J, *Psicometría*. España, Universitat, 1996.

Pardo Carlos, “El diseño de pruebas para los Exámenes de Estado: un proceso de investigación permanente”. ICFES, Bogotá, 1998.

Priestley Maureen, *Técnicas y estrategias de pensamiento crítico*, editorial Trillas, México, 1996.

Sanmartí Neus, *Didáctica de las ciencias en la educación secundaria obligatoria*, Síntesis Educación, Madrid, 2002.

Stufflebeam D, *Notas para el proyecto de investigación evaluativa de la educación superior en Colombia*, ICFES-UNESCO, 1983.

Tristan A, *Seminario Internacional: Compromiso de la evaluación objetiva con el mejoramiento de la calidad de la educación superior*. Bogotá. ACOFI - Asociación Latinoamericana de Psicología. 2004.