

**LA EVALUACIÓN DE AULA
EN CIENCIAS NATURALES**

**La experimentación
como herramienta de evaluación**

La experimentación en el aula como herramienta de evaluación en ciencias naturales

MARIO A HIGUERA GARCÍA*

Definición de la ruta evaluativa

En la búsqueda de una ruta evaluativa como marco de referencia para *La experimentación en el aula como herramienta de evaluación en ciencias naturales*, el grupo de docentes adscritos adelantó un proceso de construcción de un espacio de evaluación personal, en el que se combina su proyecto de vida como maestro, que se refleja en las actividades que realiza en el aula, con la propuesta planteada por organismos como el Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico, la Secretaría de Educación Distrital, la Fundación Universitaria Monserrate y los grupos de expertos en las áreas de ciencias naturales, matemáticas, lenguaje y sociales.

El laboratorio de evaluación y la construcción de una ruta pedagógica de evaluación se cimentaron en los documentos de referencia titulados *La evaluación como investigación: una propuesta de experimentación en el aula* (IDEP, 2007); el documento de trabajo *Validez, confiabilidad y pertinencia: criterios de evaluación*, del profesor Guillermo Bustamante (2007) y *El diario de campo de la pedagoga Rosa María Cifuentes Gil* (2008).

* Asesor en el campo de las ciencias naturales. Universidad Nacional de Colombia.

Referentes iniciales

Algunos referentes que orientan la construcción de esta ruta son:

- No tiene tiempos determinados, ya que es un proceso permanente en todo ser humano, por tanto no se restringe a periodos o aún a horas para su desarrollo. Éste es un proceso en el que se hace un *pare* y se sigue para avanzar.
- No tiene lugares específicos, pues se lleva a cabo en diferentes entornos y con diferentes ambientes para que –desde ellos– se promueva el aprendizaje y la respuesta a éste. Si los ambientes de evaluación son cambiantes y rotantes propenderán por un mejor desempeño académico.
- Involucra en su quehacer diferentes estrategias y recursos de la ciencia, pero a su vez también llama a las demás áreas de formación como apoyo y medio de desarrollo y expresión.
- Es reflectiva y reflexiva, ya que tanto evaluador como evaluado forman un único sistema en el que los resultados entrelazan los dos quehaceres y ponderan a los sujetos involucrados en el proceso.
- Mide para crecer, ya que el proceso evaluativo es el medio por el cual el sujeto desarrolla y fortalece sus potencialidades con el objeto de mejorar la capacidad de aportar soluciones más acordes, precisas y exactas a las *situaciones problema* presentadas.
- Se armoniza con las dinámicas internas de trabajo en el aula y se sintoniza con los agentes externos que exploran, comparan y trazan políticas de evaluación.

En este contexto, *El experimento como herramienta evaluativa* se convierte en un recurso fundamental e indispensable en los procesos de evaluación, pues entrelaza –de manera directa– la curiosidad y la vivencia de los fenómenos en el lenguaje cotidiano con la replicación y la predicción incorporadas en el lenguaje científico.

La evaluación en un laboratorio o un aula-laboratorio es una alternativa que permite identificar y resolver problemas asociados con el proceso enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales. Por este motivo, el interés se centra en orientar procesos en los docentes para la realización de proyectos didácticos que les proporcionen elementos para el diseño, ejecución y análisis de experimentos. Además, les conduzcan a una reflexión sobre las competencias argumentativa, cognitiva y *experimental*, entendida esta última como un fortalecimiento de las capacidades de producir alternativas tecnológicas, recayendo en una necesaria –pero natural– innovación de las prácticas y de los instrumentos de evaluación.

Para desarrollar procesos participativos en la evaluación es básico que:

- Se identifiquen, en los sujetos de la evaluación, las capacidades innatas y las potencialidades naturales hacia la observación de los fenómenos naturales y la manipulación de instrumentos que permiten el desarrollo de procedimientos experimentales, encaminados a la solución de una situación problema y al correspondiente refuerzo del proceso de aprendizaje dado por la retroalimentación de la evaluación desde su aplicación.
- El reconocimiento, por parte de los maestros, del uso de las prácticas experimentales como un recurso metodológico fundamental en la adquisición y evaluación de saberes con el fin de potencializar la capacidad de respuesta de sus alumnos(as).
- Dar un peso real a la interdisciplinariedad entre las áreas, pues ellas alimentan entre sí los procesos de aprendizaje y de evaluación.

Al considerar los elementos del laboratorio de evaluación, se tienen en cuenta procesos que induzcan al estudiante a acercarse al conocimiento en una forma agradable y a reconocer la evaluación como un valor relacionado con todas sus actividades cotidianas. De esta manera, el (la) alumno(a) puede generar respuestas consistentes a inquietudes científicas propias de su nivel escolar, en un texto escrito con lenguaje matemático como medio. Se busca entonces que el (la) estudiante realice un recorrido por espacios y laboratorios reales o virtuales que lo induzcan a experimentar, generando no sólo la curiosidad por el conocimiento y por la experimentación, sino también un sentido de comunidad y respeto hacia estos espacios –por el aporte que brindan a su conocimiento y al desarrollo de una evaluación con significado–.

Estrategias asociadas con base en la experimentación como herramienta de evaluación

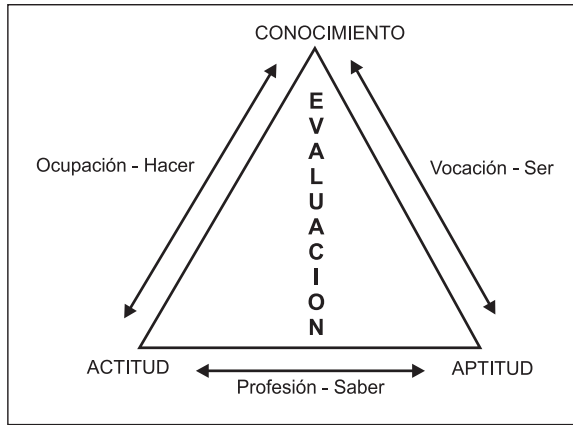
Ambientes de evaluación

La evaluación encierra tres componentes básicos de la actividad humana y son el conocimiento como objeto a descubrir, la aptitud y la actitud frente a un reto.

Estos tres elementos se integran, como lo muestra la figura 1, en cada uno de ellos, los procesos evaluativos deben apropiarse de manera coherente, reflectiva y reflexiva.

El conocimiento está ahí, en los fenómenos de la naturaleza y posee diferentes grados de complejidad, así como hay diferentes grados de aproximación a su significado y comprensión. En este último aspecto, una aproximación en donde las ciencias naturales se palpen con las manos y se vivan con el cuerpo y con la mente conducirá a mejores resultados en la evaluación, en la transición evaluativa y en el proceso de optimización de la potencialidad científica.

Figura 1. Elementos inherentes a los procesos de evaluación en el aula-laboratorio



La *actitud* juega, en esta triada, un factor importante en procesos con escasos recursos de manipulación y apoyo (lápiz y papel). La escasez de material para la experimentación genera actitudes de desmotivación y en general bajos resultados. Sentirse un científico no es una cuestión de nombre o título, pues es más *una vivencia* que nace desde el pequeño laboratorio de evaluación experimental. Sin embargo, un elemento adicional impacta los procesos de actitud y es el *sentido de la evaluación*: éste ingresa en el proceso como un factor de castigo, más que como la reafirmación de un proceso. El impacto de este factor punitivo altera completamente el proceso, puesto que demerita al sujeto de la evaluación por sus resultados.

En la aptitud propia y capacidades innatas se deben involucrar procesos de fortalecimiento de potencialidades y su respuesta ante planteamientos y situaciones problema.

En la planeación de una evaluación se considera al alumno(a) como individuo capaz de convertir la curiosidad natural en procesos de admiración e interrogación, capaces de construir la respuesta necesaria. Cuando estos procesos se involucran con actividades comprometidas con su conocimiento y su evaluación, ciertas habilidades ya adquiridas conducirán a mejores resultados evaluativos:

- Las habilidades básicas son leer, escribir, razonar y realizar operaciones matemáticas.
- Las habilidades de pensamiento son análisis, planteamiento y discriminación de estrategias, escogencia de la solución en resolución de problemas, interpretación de símbolos, gráficos.

- Las habilidades científicas son explorar hechos y fenómenos, observar, recoger, analizar y sintetizar los resultados.

Por otro lado, cada estudiante potencia algunas de las actitudes científicas que desarrollan su curiosidad, su apertura mental, su disponibilidad para establecer relaciones y discriminar ante una pregunta, lo cual lo enfrenta a una exploración propia de la ciencia y lo lleva a una reflexión y a una valoración voluntaria ante las consecuencias de los descubrimientos o avances científicos.

Con los ambientes de evaluación, cada estudiante establece sus propias relaciones con el conocimiento científico (Head, 1985) y en este proceso los ritmos de progreso son distintos y las dificultades de aprendizaje también son particulares. Por tanto, el tipo de relación que se origina como producto de esfuerzos individuales es también diferente y dependiente de la voluntad y el interés de cada estudiante por la ciencia, el cual trasciende de lo inmediato y lo vincula a su proyecto de vida.

Hay un amplio conjunto de investigaciones que demuestran que las ideas de los(as) niños(as) sobre el mundo que los rodea se construyen durante los primeros años de enseñanza primaria –con independencia de que se enseñen las ciencias o no–. Sin embargo, si no se interviene para introducir un enfoque científico en su exploración del mundo, es fácil que las ideas que elaboren los(as) niños(as) no tengan el suficiente fundamento científico y se dificulte posteriormente la evaluación en ciencias naturales.

Para que una idea presentada por cada niño(a) se incluya en la red de ideas previas, tiene que someterse a prueba y perfilarse como alternativa a las ya existentes. Además de juzgarse por su valor para dar sentido a su experiencia, es preciso ayudar a los(as) estudiantes a aplicar ideas –suyas y de los otros– a un problema o situación y comprobar su utilidad en los casos particulares y en entornos experimentales.

Un ambiente de evaluación parte y finaliza en un entorno activo:

- No hay comienzo, no hay fin.
- No hay evaluado, ni evaluador.
- No existe límite.
- Hay multiplicidad de miradas (internas y externas).

En este ambiente debe ser preeminente que:

- Se propicien momentos lúdicos de aproximación al conocimiento.
- Se explore e incentive la curiosidad natural de los(as) estudiantes ante los fenómenos naturales.

- Se fortalezcan los procesos de observación sistemática de los fenómenos de la naturaleza.
- Se permita e incentive la manipulación y uso correcto de materiales e instrumentos, con el fin de potenciar los procesos de destreza fina.
- Se evalúen los procesos de conceptualización, partiendo del lenguaje común como primera etapa y avanzando hacia el lenguaje científico de manera progresiva.
- Se amplíe la mirada a otros escenarios y contextos, donde se validen o no los resultados encontrados.

Estructura interna de la ruta

Una evaluación encaminada a apoyar el crecimiento de una sociedad de conocimiento debe contener los elementos propios de la pedagogía y la didáctica que cohesionen los elementos conceptuales y experimentales con los entornos de las ciencias naturales. Éstos deben involucrarse con los niveles de complejidad exigidos por cada nivel de escolaridad con un límite mayor de apropiación, con el apoyo y soporte de otras áreas, y con un nivel de valoración acorde con las potencialidades y vivencias del aula.

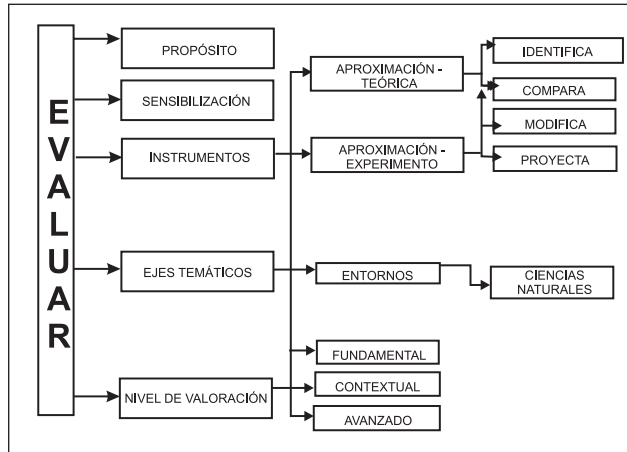
Construir una evaluación desde la práctica experimental requiere:

- Un propósito, en donde se plantea la reflexión de lo que se quiere y lo que se espera evaluar, con su alcance e impacto.
- Una sensibilización que sintonice las expectativas y saberes significativos con la actividad evaluativa.
- Un instrumento de evaluación que permita recorrer los procesos de identificación y comparación con la capacidad de modificación y proyección hacia otros contextos, aún ajenos a las ciencias naturales. El instrumento se soportará en unos ejes temáticos o entornos que están atados al devenir de las actividades de aula, así como a las exigencias externas.
- Un nivel de valoración, que partiendo de los elementos ya incorporados en la formación científica del alumno(a), o a nivel fundamental, le permita responder en otros escenarios o contextos y proponer nuevas alternativas de solución, en un proceso de incorporación de complejidad (figura 2).

Categorías asociadas a la ruta

- **La experimentación en el aula como herramienta de evaluación en ciencias naturales** pretende hacer de la práctica experimental, entendida ésta como el entorno de interacción entre el sujeto, el conocimiento y los objetos físicos de experimentación, un medio para explorar las categorías de evaluación propias del proyecto: 1) observación y curiosidad, 2) manipulación de

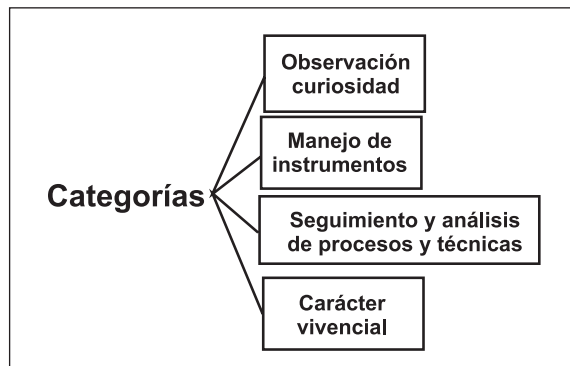
Figura 2. Parámetros a considerar en una propuesta evaluativa para ciencias naturales



instrumentos 3) seguimiento y análisis de procesos y técnicas, y 4) el carácter vivencial de la experiencia. Las categorías presentadas son el referente sobre el cual los grupos de docentes presentan sus propuestas, así como sus análisis y conclusiones.

- **Observación y curiosidad.** Es parte esencial del acercamiento del niño(a) a las ciencias; como tal, juega un papel fundamental en su actitud científica.
- **Manipulación de instrumentos.** Explora los aspectos asociados a la motricidad fina y gruesa con su uso adecuado en la solución de una situación problema experimental.
- **Seguimiento y análisis de procesos y técnicas.** Indaga sobre la habilidad de calidad en el seguimiento de instrucciones, manejo de conceptos, mediciones y cálculos.

Figura 3. Definición de las categorías



- **Carácter vivencial.** Explora los acontecimientos asociados a las actividades externas al aula, al laboratorio y a la práctica evaluativa y su impacto sobre el interés científico a futuro.

Los proyectos desarrollados

Las propuestas de evaluación, presentadas por el grupo de docentes de cinco instituciones educativas de Bogotá y en el marco de ruta establecida en este documento, se enmarcan en los siguientes aspectos:

- Formular proyectos de innovación pedagógica relativos a la evaluación que posibiliten el desarrollo del pensamiento científico en estudiantes de escuela básica y media, contemplando las formas de auto-evaluación, co-evaluación y hetero-evaluación como ejes articuladores. Además, utilizar la evaluación como una herramienta que le permita al estudiante reflexionar sobre su propio proceso de aprendizaje.
- Diseñar propuestas que –a partir de los temas propios de las ciencias naturales, y en el marco de la práctica experimental– puedan reconocer los aprendizajes significativos alcanzados por los estudiantes, utilizando como referente su entorno, el aula, la institución y las múltiples miradas, tanto internas como externas.
- Estructurar modelos que desarrollen la evaluación desde las experiencias del estudiante y que vislumbre una relación entre sus conocimientos previos, las hipótesis planteadas en el desarrollo de un tema y su capacidad de formular hipótesis y soluciones en entornos diferentes al planteado.

Referencias bibliográficas

Instituto de Investigación Educativa y Desarrollo Pedagógico, IDEP. (octubre de 2007). *La evaluación como investigación: una propuesta de experimentación en el aula*. Bogotá: IDEP. Documento de trabajo.

Bustamante, G. (noviembre de 2007). *Validez, confiabilidad y pertinencia: criterios de evaluación*. Bogotá: Fundación Universitaria Monserrate. Documento de trabajo.

Cifuentes Gil, R. M. (marzo de 2008). *El diario de campo*. Bogotá: Fundación Universitaria Monserrate. Documento de trabajo.

Head, J. (1985). *The Personal Response to Science*. Cambridge: University Press. Science Education Series.