

Diseño de proyectos efectivos: utilizar el conocimiento

Indagación experimental e investigación

Crear conocimiento

La indagación experimental es un caso especial de resolución de problemas, gobernada por reglas de procesos y evidencia. Marzano (2000) la describe como un *proceso de generación y prueba de hipótesis, con el propósito de comprender algún fenómeno físico o psicológico* (p. 57).

El tipo mejor conocido de indagación experimental es el *método científico*, una forma de responder preguntas acerca de la naturaleza. Hay seis pasos en el método científico:

1. Enunciar una pregunta o problema
2. Reunir alguna información relevante para el problema
3. Crear una hipótesis que explique el problema
4. Probar la hipótesis llevando a cabo un experimento, o recolectando más información
5. Abandonar la hipótesis, o modificarla para que concuerde con los resultados del experimento
6. Construir, apoyar, o poner en duda una teoría científica, si se encuentra que la hipótesis es verdadera o no verdadera (Shafersman, 1997)

La investigación es un modo de utilizar conocimiento, similar a la indagación experimental. Es *el proceso de generar y crear hipótesis acerca de eventos pasados, presentes o futuros* (Marzano, 2000, p. 47). Las definiciones de estos dos procesos pueden sonar como si aludieran al mismo tipo de pensamiento, pero existen diferencias significativas entre ambos.

Indagación experimental

La indagación experimental está cimentada sobre evidencia empírica, esto es, evidencia que puede examinarse por medio de los sentidos. Teóricamente, no debería existir discrepancia en cuanto a lo que dice la evidencia empírica, pues luce igual para todos. El hecho de que el sol se levante hacia el este, es una evidencia empírica. La gente puede disentir en cuanto a por qué se levanta hacia el este, pero pocos objetarán que sí lo hace. En el plan de unidad [La gran carrera de los frijoles](#), los niños recolectan evidencia empírica al medir sus plantas de judías. El pensamiento científico requiere que las personas entiendan qué tipo de evidencia empírica necesitan para probar o refutar sus hipótesis.

Una estudiante de Psicología de secundaria puede plantear hipótesis respecto a que los estudiantes que empiezan las lecciones tardíamente, durante el día, obtienen mejores calificaciones que quienes las inician temprano. Ella puede recolectar la evidencia empírica de cuáles estudiantes reciben clases temprano, cuáles reciben clases tarde, y cuáles son sus calificaciones. Estos son hechos, y nadie puede estar en desacuerdo con lo que ella averiguó. Como sucede con un estudiante que mide una sombra a diferentes horas del día, los números que ella encontró son evidencia empírica.

Ahora, sin duda en los experimentos deben contemplarse otros aspectos. Tal vez, en el estudio de la estudiante de secundaria, todos los chicos listos hayan tomado las clases en la tarde, o sencillamente por coincidencia este semestre resultó ser que muchos buenos estudiantes empiezan clases tardíamente durante el día. Podría ser que el niño que mide sombras las esté midiendo durante un día nublado, donde realmente no puede ver con claridad los bordes, o que la herramienta de medición que utiliza tenga las graduaciones borrosas. En la indagación experimental deben considerarse todo tipo de factores, y los científicos y otros estudiosos que realizan este tipo de indagación conocen cuáles son las reglas. Saben que existe una manera correcta de recolectar y analizar evidencia. Y, oficialmente, eso es lo que hace de su labor una indagación experimental.

Investigaciones

En una investigación, los estudiantes no observan directamente la naturaleza ni recolectan sus propias evidencias. Entrevistan a personas, examinan documentación, y leen lo que otros han expuesto sobre un tema determinado. Luego, plantean algunas conclusiones con base en lo que han aprendido.

El hecho de que no hayan recogido la evidencia original, no significa que la calidad de la evidencia no sea importante para ellos. Deben tener cuidado en utilizar fuentes confiables e información veraz. Luego de llevar a cabo este tipo de proceso, lo que los estudiantes poseen no es una teoría científica, sino un argumento.

Por ejemplo, un estudiante de sexto grado está investigando la *Revolución Mexicana*. Lee varios relatos de campesinos y soldados, y consulta biografías del dictador Porfirio Díaz y de don Francisco Madero. Después

de recolectar toda esta información, saca algunas conclusiones acerca de qué pasó en ese acontecimiento histórico. Sus conclusiones deben seguir las reglas, no el método científico, pero con buena argumentación. Su opinión acerca de la Revolución Mexicana debe sustentarse en evidencia creíble y seguir las normas del buen razonamiento. La herramienta [Mostrando Evidencias](#) puede ayudar a los estudiantes en la construcción de buenos argumentos.

Ambos modos de indagación son importantes en el aula, pero algunos son más apropiados para diferentes disciplinas y distintos temas. Por ejemplo, los estudiantes no tienen acceso al equipo necesario para muchos tipos de experimentos científicos, pero pueden idear experimentos en los que se utilicen materiales naturales disponibles en sus alrededores. Por otro lado, muchos temas históricos, sociales y políticos pueden comprenderse mejor por medio de la investigación, teniendo en mente que también hay reglas acerca de la extracción de conclusiones en estas áreas.

Referencias

Marzano, R.J. (2000). *Designing a new taxonomy of educational objectives*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.

Shafersman, B. (1997). *An introduction to science: Scientific thinking and the scientific method*. www.carleton.ca/~tpatters/teaching/climatechange/sciencemethod.html*