

Enseñar ciencias para aprender a imaginar, representar y evaluar

Cristian Merino

Editorial

Enseñar y aprender ciencias conlleva hablar su lenguaje de formulas y símbolos (inscripciones), dominar sus instrumentos y emocionarse con su mística. Los avances en las investigaciones en el área nos invitan a replantearnos nuestra actividad docente en: a) las maneras de diseñar, instruir y evaluar; b) tener presente la promoción de habilidades cognitivo-lingüísticas; c) contemplar la inclusión de la filosofía, la epistemología y la historia de la disciplina; d) la inclusión de las tecnologías; e) igualmente se considera importante que los estudiantes sean capaces de argumentar y comunicar eficazmente sus conocimientos a audiencias concretas, que puedan tener opiniones fundamentadas y participar en los temas que se discuten en la sociedad. Es decir, una interminable lista de aspectos a considerar y valorar, provenientes de una sociedad demandante y cambiante, que desea saber, comprender e intervenir en el mundo. Pero intervenir, no de un modo inductivo o deductivo, sino modelizador.

¿Por qué despertar la curiosidad y vocaciones científicas en nuestros estudiantes? Las ciencias forma parte de la cultura de la humanidad. Como cada forma cultural, tiene unas finalidades específicas. En concreto, una de las preocupaciones de la ciencias es comprender el mundo natural e intervenir en los cambios que la actividad humana produce y, en función del conocimiento que inventa y construye, tomar decisiones sobre cómo actuar. Para conseguir estas finalidades busca identificar preguntas relevantes, generar conceptos, modelos y teorías para darles respuesta y encontrar pruebas que las confirmen o den lugar a nuevas preguntas. Como todas las formas culturales, la ciencia genera unas emociones, unas prácticas, unas reglas de razonamiento, un lenguaje específico, actitudes y valores.

Enseñar ciencias significa ayudar a niños, adolescentes y adultos a apropiarse de esta cultura, a saber utilizarla y a generar deseo de hacerla evolucionar. Por lo tanto, en el aprendizaje de las ciencias se interrelacionan muchos factores: los intereses, la observación y la experimentación, las estrategias de razonamiento, la manera de organizar las ideas, la manera de comunicarlas, los valores (Izquierdo, 2013; Izquierdo, 2007).

Neus Sanmartí (2002), identifica 3 factores fundamentales que condicionan este aprendizaje y que a menudo no se tienen demasiado en cuenta, pero que son de vital importancia:

- a) Aprender a emocionarse. Contemplar una puesta de sol, un fuego artificial, que ‘suba’ un bizcocho, nos seduce. Es posible que a un pintor o a un poeta estas nuevas sensaciones le generen deseo de expresarlas a través de los lenguajes que los son propios, utilizando las técnicas que consideren más adecuadas por comunicarlas. Un científico, en cambio, delante de las emociones que le genera el fenómeno normalmente se empieza a plantear preguntas: ¿Por qué el cielo tiene este color? ¿Por qué no siempre tiene el mismo? ¿Por qué en otoño acostumbran a producirse las puestas de Sol más bonitas? ¿Por qué la intensidad del color no es siempre igual? ¿Cómo transformar la madera en carbón?, etc. Identificar buenas preguntas y plantearse problemas forma parte del “hacer ciencias”. Como dice cierto dicho: “Un problema bien planteado ya está medio resuelto”. No se puede entrar en la cultura científica sin enseñar a hacer preguntas y a distinguir cuáles son las interesantes. Las situaciones a observar no son sólo las relacionadas con fenómenos naturales, preciosos como lo es una puesta de sol, o las alas de una mariposa, o la formación del carbón. Fijémonos que todas estas preguntas son complejas y engloban muchas sub-preguntas. Para intentar dar una respuesta hace falta ir construyendo también ideas complejas, que representación de los modelos y teorías químicas.
- b) Aprender a mirar el mundo con ojos nuevos. Las explicaciones de la ciencia también comportan aprender a mirar los fenómenos desde puntos de vista que desafían el pensamiento común. Por ejemplo, aquello que nos sorprende del mundo es su diversidad; ahora bien, para poder dar respuestas a las preguntas que generamos al observarlo, nos hace falta aprender a identificar las regularidades, aquello en qué se asemejan o tienen en común fenómenos aparentemente bien diversos. Estamos tan acostumbrados a la diversidad que incluso no nos sorprende ni nos crea dificultades el hecho que, a veces, vemos el mismo fenómeno de manera diferente. Las diferencias generan interrogantes y deseos de volver a mirar el fenómeno para comprobar la respuesta. Una ley es una generalización de unas regularidades que nos posibilita hacer predicciones. Pero desde las primeras edades, una ley prodría ser enunciada tal vez sólo con dibujos y con palabras. Más adelante podrán utilizar el lenguaje geométrico y fórmulas algebraicas. Una fórmula es la expresión de una regularidad, una pauta que ordena.
- c) Aprender a imaginar, representar y evaluar. Muy a menudo, no asociamos la imaginación al aprendizaje de las ciencias. Más bien animamos los alumnos a no inventar, y a decir las cosas tal y como las dice un libro, porque consideramos que allá están bien explicadas y que es mejor que no se abran caminos interpretativos y maneras de hablar diversos, que pueden resultar erróneos. Pero los modelos en ciencias son el resultado de un gran esfuerzo imaginativo. Un esfuerzo que tiene unas reglas, la más importante es que aquello que imaginamos ha de estar de acuerdo con aquello que observamos como resultado de lo que hacemos. Por esto, en ciencias son tan importantes los experimentos. Para que haya consenso respecto a la coherencia entre imaginación y realidad, entre modelos y

hechos. Y para que pueda ser compartida se ha de poder expresarse a través de varios lenguajes: verbal, gráfico, matemático y, también el gestual.

La investigación e innovación en la enseñanza de las ciencias tiene como objetivo principal proporcionar información acerca del ‘cómo’ optimizar la educación formal e informal, para ofrecer procesos de formación más óptimos y acordes con las demandas sociales actuales.

Nuestro esfuerzo como revista REINNEC, es y será, poder llevar a nuestros lectores ejemplos, que los inviten a emocionarse y refrescar sus prácticas en la enseñanza de las ciencias. La palabra “innovación” viene del latín *innovatio* y significa “acción y efecto de crear algo nuevo”. Sus componentes léxicos son: el prefijo in- (penetración, estar en), novus (nuevo), más el sufijo -ción (acción y efecto). Esperamos estar avanzado en ello.

Bibliografía

- Izquierdo, M. (2013). School Chemistry: An Historical and Philosophical Approach. *Science & Education*, 22(7), 1633–1653.
- Izquierdo, M. (2007). Enseñar ciencias, una nueva ciencia. *Enseñanza de Las Ciencias Sociales: Revista de Investigación*, (6), 125–138.
- Sanmartí, N. (2002). *Didáctica de las Ciencias en la Educación Secundaria*. Madrid: Síntesis.