



Las potencialidades que tiene aprender a pensar la Física en el desarrollo de habilidades de pensamiento y de transformación social

Olga Lucía Castiblanco Abril*

Cómo citar este artículo: Castiblanco Abril, O. A. (2024). Las potencialidades que tiene aprender a pensar la Física en el desarrollo de habilidades de pensamiento y de transformación social. *Góndola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias*, 19(2), 209-212. <https://doi.org/10.14483/23464712.22076>

Al investigar la Didáctica de la Física y su enseñabilidad desde su dimensionalidad, resultados presentados en Castiblanco (2023), Castiblanco (2021) y Castiblanco y Nardi (2023) se ha encontrado que lo primero que facilita el aprendizaje de esta disciplina es el desarrollo del pensamiento del profesor en torno a la estructura mental con la que piensa y repiensa la Física, lo cual, además, tiene unas consecuencias en su crecimiento como sujeto individual y social. El aprendizaje de la Didáctica de la Física facilita estudiar las propias formas de construir conocimiento científico, también lleva a la comprensión del porqué y el cómo debe construir su propio discurso para dialogar con otras personas. También, puede reconstruir sus imaginarios sobre los sentidos y significados de la matematización de la Física en un contexto educativo, así como construir criterios fundamentados para el uso pertinente de recursos de apoyo como las tecnologías, la experimentación y la literatura, con el fin de transformar realmente las prácticas de aprendizaje y de enseñanza de la Física.

La Física es una ciencia con características epistemológicas específicas que la diferencian de cualquier otra ciencia, inclusive dentro del campo de las Ciencias Naturales. Es especialmente retadora del sentido común, exige habilidades tanto para la observación a simple vista como la sistemática de la naturaleza. Pero la naturaleza que se observa no es necesariamente la que se ve con los ojos, sino la que se construye en organizaciones mentales para poder interpretarla; a su vez, requiere de entrenamiento y de trabajo cooperativo para construir consensos que permitan consolidar verdades, aun cuando estas puedan ser provisionales, transitorias o apenas en construcción. Desde esta perspectiva, se ha caracterizado la Didáctica de la Física como una posibilidad de re-conocimiento, de desarrollo del pensamiento científico de las personas y, aún más, de crecimiento personal.

Desde la dimensión disciplinar, se logra agudizar el sentido crítico de las propias concepciones tanto en Física como en Enseñanza de la Física, a través de ejercicios metacognitivos que les permiten a los profesores analizar aspectos como: la necesidad de desarrollar el

* Ph.D. en Educación para la Ciencia. Docente e investigadora de la Facultad de Ciencias y Educación. Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá (Colombia). Correo electrónico: olcastiblancoa@udistrital.edu.co.

lenguaje en la construcción de sus explicaciones, el significado de "observar" un fenómeno físico, la importancia del análisis en profundidad de la Historia, Filosofía y Epistemología de la Ciencia, para superar visiones ingenuas y la posibilidad real de ganar autonomía para la re-construcción de su conocimiento científico. Cuando se piensa la Física para sí mismos desde la metacognición, se aprende a no autoengañarse, pues se puede ir lo más a fondo posible en los propios dilemas, y esto ayuda a ser más coherentes, por ejemplo, para articular conocimientos de diversas áreas y así mejorar la comprensión de lo que se está pensando; se reconocen las características del propio lenguaje; se aprende a eliminar obstáculos epistemológicos; se construye la propia visión de lo que significa *la ciencia*, y lo que significa *hacer ciencia*.

Por ejemplo, cuando se analiza la Historia de la Física en esta dimensión de la didáctica, se puede llevar a debates sobre la observabilidad de la naturaleza, lo que está a la base de la producción de conocimiento científico sobre la naturaleza. Son diversos los autores que han definido lo que consideran "observable" en la naturaleza, y que han determinado los objetos de estudio de esta ciencia, así como los métodos mediante los cuales se estudian. Este tema es un detonante para el debate y la reconstrucción del significado de la "observabilidad en la naturaleza". ¿Lo observable lo construimos entre todos? ¿Todo lo observado por un observador se convierte en un "observable de la ciencia"? ¿Todos los "observables" son medibles? ¿Los "observables" de la física clásica son los mismos de la física moderna? Preguntas que cualquier persona estudiosa de la Física y que quiera enseñar a pensarla, se debería responder amplia y satisfactoriamente.

Con el trabajo en torno a la dimensión sociocultural se generan muchas inquietudes acerca de cómo caracterizar problemáticas de aula para la enseñanza y el aprendizaje de la Física, y así proyectar soluciones pertinentes a cada contexto educativo. El docente en ejercicio o en formación debe ganar en la toma de conciencia sobre la importancia de interrelacionar diferentes conocimientos que provienen de las Ciencias Sociales y Humanas, con el fin de propiciar ambientes de clase que favorezcan el crecimiento personal de todos los participantes, superando la visión simplista de que solo se aprende a enseñar enseñando y "echando a perder".

Cuando se piensa en contarle nuestro conocimiento de la Física a alguien más, y ese alguien es diferente no solo en cultura, sino que aprende de modos diversos y con otros propósitos de vida, se aprende que es importante saber hablar de Física con todo el mundo, y esto implica construir un discurso propio y contextualizado. Se reconoce que se debe avanzar en solitario, pues se necesita de la comunicación con el otro para saber que se están logrando acuerdos en las comprensiones de los fenómenos. También, se enfrentan desafíos para comunicar ideas, lo que obliga a ampliar el repertorio de lenguaje; se descubre que una conclusión es en realidad la superposición de muchas ideas diversas; se aprende a observar, describir y explicar; se desarrolla el pensamiento crítico, el sentido de la tolerancia –más allá de tener paciencia, es construir colectivamente–; se amplía el significado de la inclusión en donde no hay unos buenos y poderosos pensadores que tratan de enseñarle a otros débiles, sino que es posible asumirse parte de una diversidad que requiere acciones especiales para ser incluido en los procesos colectivos a los cuales todos los participantes aportan desde sus condiciones de vida.

En esta dimensión del discurso didáctico del profesor, se pueden estudiar problemáticas que son verdaderos objetos de estudio de la Enseñanza de las Ciencias, como la deconstrucción de la hegemonía de la visión frente a la posibilidad del entendimiento no visual o no

auditivo, la integración de todos los sentidos a los procesos de aprendizaje de las ciencias, el reconocimiento de que todos tenemos debilidades y potencialidades para aprender la física y, a su vez, todas esas debilidades se pueden asumir como oportunidades de crecimiento.

Entendemos también que no todo el mundo debe ver los fenómenos naturales con la misma óptica. Así, si todos aprendiéramos a observar y a apreciar el mundo con los cinco sentidos y en diversos formatos de aprendizaje, habría mayor capacidad de diálogo y construcción colectiva, tendríamos mejores comprensiones sobre todas las cosas de la vida. También se aprende que el sentido, la finalidad o el objetivo de aprender Física no es el mismo para todos, hay proyectos alternativos al hegemónico proyecto de vida exitoso –“grandes científicos”–. Igualmente, se vive para transformar al otro y dejarse transformar, pues no hay una sola mejor manera de “ser” y de “existir”. La verdadera construcción social consiste en reconocer que todos somos seres humanos, que aprendemos unos de otros y nos transformamos mutuamente.

Por ejemplo, suele asumirse erróneamente que la enseñanza de la Física para personas diversas visuales, auditivas o cognitivas, requiere de construir otra Física, o hacer algo que está fuera de la Física “normal”. Es claro que los procesos de comunicación deben ser adecuados para cada persona con sus características, pero en un proceso de aprendizaje de un concepto, el tema en discusión es común para todas las personas, independiente de su diversidad funcional, y es precisamente al profesional de la enseñanza a quien le corresponde diseñar los recursos de comunicación adecuados. Cuando se aprende a relacionarse con otras personas en torno al aprendizaje de la Física para construir conocimiento, se aprende a valorar el trabajo en equipo; surge un esfuerzo por hacerse entender de manera sincera; se desarrolla argumentación para resolver problemas conjuntamente; se aprende a debatir; se enfrentan verdaderos desafíos y se adquiere autonomía intelectual.

En cuanto a la *dimensión interaccional*, que en este trabajo es la tercera fase de formación del discurso didáctico del profesor, estoy inclinándome por denominarla *dimensión transformacional*, pues en la realidad se ha encontrado que en este nivel el docente está listo para transformar sus más profundas convicciones sobre la Física y la Enseñanza de la Física; por tanto, podrá transformar la realidad educativa. Un aspecto básico es aprender a reformular la relación física y matemáticas; otro es sobreponerse al sentido de que alguien aprenda Física más allá de aprender a recitar algunas leyes. Aquí es necesario que el docente supere la visión técnica de que el uso de recursos de apoyo en el aula constituye la Didáctica de la Física, o la solución directa a los problemas de enseñanza, como la falta de motivación, la indisciplina, el desinterés, entre otras problemáticas que usualmente paralizan el accionar de los profesores y los vuelve dependientes de actividades que suplan su acción docente, ya sea entreteniéndolos a sus alumnos o castigándolos, para poder decir que se hizo algo en la clase.

Es necesario que los profesores reflexionen sobre las verdaderas potencialidades de los recursos tecnológicos, bibliográficos y experimentales, para enriquecer las interacciones en el aula, pero que definitivamente requieren del profesor criterios profesionales para decidir el modo de ponerlos en escena. Esto implica el dominio del contenido específico de la Física y las formas de interacción en el aula para lograr los objetivos educativos.

Usualmente, en contextos tradicionales, esta relación entre Física y Matemáticas es de naturaleza utilitaria, en el sentido de que se restringe al dominio de ecuaciones para resolver problemas. Este hecho contradice la idea que muchos autores han demostrado acerca de que la comprensión de una ecuación en Física no se limita a conectar símbolos con variables

físicas, sino que supone imaginarse el comportamiento del fenómeno natural para poder describir la línea argumentativa con la que se construye el modelo.

Se ha encontrado que es posible desarrollar procesos de matematización en el aula que superen estas limitaciones, a partir de la planeación de secuencias de construcción de conocimiento en al menos tres fases consecutivas: (1) abordaje fenomenológico, cuando los estudiantes toman conciencia de la existencia de un hecho especial con la naturaleza; (2) observación de los sistemas físicos, cuando el estudiante aprende a formular hipótesis y a identificar variables, parámetros y constantes, entendiendo la diferencia entre un sistema real y uno ideal, así como aprende a formularle preguntas a la naturaleza; y (3) modelado, cuando se crea la estructura del concepto en una organización de símbolos y representaciones que responde a las formas reales de pensar sobre el fenómeno en estudio.

Todas las necesidades de diseño metodológico que estas tres fases imponen, pueden ser resueltas con la creación e integración adecuada de diversas tipologías de recursos de apoyo en el aula: (1) de experimentación, que facilitan la consolidación de ciertas habilidades de pensamiento y cambian los roles del docente y el estudiante; (2) de tecnologías de la información y la comunicación, que facilitan la diversidad de formatos de presentación del contenido y que conectan con los intereses de los estudiantes; y (3) de literatura, que permiten la formación de habilidades para la comprensión, creación, imaginación, posicionamiento político y filosófico, entre muchas otras.

Referencias

- Castiblanco, O. (2021). *Tipologías de experimentación para la enseñanza de la Didáctica de la Física*. Edições Hipótese.
- Castiblanco, O. (2023). *La dimensión sociocultural de la didáctica de las ciencias: desde la formación de profesores de física*. Editorial Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Castiblanco, O. y Nardi, R. (2023). *Didáctica de la Física*. 3.^a ed. Editorial Cultura Académica, UNESP.