

¿Por qué la historia de las ciencias biológicas deberían formar parte de las estrategias de enseñanza de la biología?

SUSANA KLIMAVICIUS KLIMAS¹

¿Cómo es la naturaleza?, ¿cómo podemos conocerla?, ¿de qué forma podemos ayudar a los estudiantes a conocerla? El liceo, ¿es el espacio donde los alumnos aprenden Ciencia o allí modifican su sistema cognitivo para poder aprenderla? Estas interrogantes son las que guiaron, guían y lo seguirán haciendo a los docentes preocupados por la mejora de la educación en Ciencias Biológicas.

El intento por responderlas nos conduce a reflexionar en cada momento histórico sobre: la naturaleza del conocimiento biológico, como se aprende y las estrategias de enseñanza más convenientes para que los estudiantes aprendan en el contexto de la Instituciones Educativas.

En el momento actual, los marcos teóricos que surgen de las diferentes investigaciones (Historia y Sociología de la Ciencia, Epistemología, Psicología y Didáctica entre otras), nos dicen que los estudiantes construyen, deconstruyen, reconstruyen, transforman, reorganizan... sus estructuras cognitivas para comprender los nuevos conocimientos biológicos a los que se enfrentan. ¿Cómo?, en el aula (especialmente) interactuando con los otros (también de manera individual), en el curso de las actividades, con material diverso, ensayando estrategias diversas pensadas por él o planteadas por el docente. Buscando información, procesándola, organizándola, confrontándola con sus conocimientos anteriores...

El estudiante es activo y constructor, nadie puede aprender por él, pero no puede hacerlo solo. Es aquí donde surge el docente con un nuevo rol, más complejo pero desafiante; si no lo asume veremos en las clases alumnos aburridos, desmotivados, estratégicos... ¿Las consecuencias? exclusión, aparece el fracaso con todo lo que este influye en la autoestima y autoconcepto.

La enseñanza de las Ciencias Biológicas requiere una enseñanza que se aproxime a la forma de cómo se produce el conocimiento en ella. A menudo se presenta el conocimiento científico como algo seguro e incuestionable, pero su construcción es dinámica y lenta; se ha ido modelando con la propia evolución de la Ciencia.

Los científicos abordan una realidad que les preocupa, que les interesa e intentan encontrar soluciones. Para ello pondrán en juego: las posibles variables que intervienen, elaborando modelos que traten de explicar la situación, utilizando diversos procedimientos para lograr resolverlo, sus marcos teóricos, creencias, contextos sociales, valores...

¿Y en el aula? Los alumnos deben ser y sentirse protagonistas de su aprendizaje como ocurre con los científicos; para ello, tiene que explicitar sus ideas, discutir las, cuestionarlas, ampliarlas, modificarlas, aplicarlas...

¹ Profesora de Didáctica de las Ciencias Biológicas del Instituto de Profesores "Artigas".

Para comprender cómo es la Biología, cómo se construye el conocimiento biológico y cómo se lo aprende, es necesario aproximar a los alumnos a los procesos asociados con la generación de teorías científicas, reconocer la relación de ellas con el contexto histórico y social. Grandes descubrimientos del pasado ofrecen grandes oportunidades para “disecar” el proceso de construcción de la Biología. Uno puede retar a los estudiantes usando las preguntas o los datos provenientes de distintos científicos, con el fin de que puedan apreciar por sí mismos como funciona esta Ciencia. Su historia es especialmente importante para exhibir los contextos sociales y culturales de la época y para observar como los errores fueron resueltos posteriormente.

Las biografías permiten integrar la Ciencia con aspectos sociales, éticos, políticos, filosóficos, económicos. Las reconstrucciones históricas permiten señalar obstáculos epistemológicos, génesis y desarrollo de conceptos, deconstruir estereotipos... Los textos originales permiten ver la metodología científica, contexto de descubrimiento y de justificación, comunicación científica, diseños experimentales...

Los docentes ¿no deberían convertir las aulas en espacios para resolver problemas, aprender de los errores, imaginar y crear, pensar, narrar, reflexionar? ¿No encontrarían en la Historia de la Biología las herramientas para lograrlo?

LA ENSEÑANZA

La enseñanza como proceso multifactorial, complejo, único, intransferible e irreplicable, permite abrir un espacio de optimización del desarrollo de los educandos, por lo tanto, lo que un alumno llega a ser, los logros obtenidos en sus aprendizajes, dependen fundamentalmente de la manera como lo han ayudado a construirlos, del andamiaje proporcionado. Y a veces, tendiendo débiles puentes tratando de articular los deseos de los alumnos con la propuesta docente, pero nunca se tendrá la certeza de haberlo logrado.

Diversas investigaciones realizadas en el campo educativo acentúan la importancia del docente para ayudar a que los alumnos aprendan. En sus conclusiones aparece el docente como factor importante fuera de la casa, que afecta el aprendizaje y el desarrollo del alumno. Entre ellas encontramos:

Los trabajos de diversos investigadores sobre las interrelaciones entre la casa, el liceo y el aprendizaje de los alumnos; por un lado aparecen datos que sugieren que las variables más importantes en el aprendizaje están más allá del control de los educadores. Pero, cuando las variables del hogar permanecen estadísticamente constantes, en el logro de los estudiantes, influyen las características de la institución educativa y el nivel de los docentes.

Otros estudios afirman que una enseñanza centrada en el aprendiz es positiva ya que aumenta los niveles de aprendizaje, su motivación y el rendimiento. Se basa principalmente en la importancia de que los aprendices participen en los procedimientos de toma de decisiones, sean respetados sus puntos de vista durante las experiencias de aprendizajes así como las diferencias individuales (cultura, habilidades, desarrollo, necesidades, etc.) y se los trate como co-creadores en los procedimientos de enseñanza y de aprendizaje.

Es claro que no siempre el docente tiene clara conciencia de qué hace o por qué lo hace pero se ha preparado en función de una determinada representación previa que ha construido sobre la base de un conocimiento más o menos teórico, más o menos empírico, seleccionando contenidos, organizando actividades, recursos, administrando el tiempo, etc.

Solo cuando realiza una meta-reflexión sostenida en conceptos teóricos, adjudica algún sentido y valor a cada uno de estos componentes.

Lo que sí sabe claramente es que aspira a que sus alumnos comprendan y que una enseñanza para la comprensión se puede alcanzar siempre y cuando sea una enseñanza activa donde los docentes participan directamente guiando el aprendizaje.

No existe fórmula mágica, ni método ideal, ya que la realidad educativa siempre es abierta y cambiante por diferentes factores. En la práctica pedagógica no se aplican en estado puro los modelos didácticos que describen las distintas corrientes, ya que son modelos ideales y teóricos basados en corrientes epistemológicas y psicopedagógicas. Es el profesor el que adecua el modelo a su propia realidad, toma la decisión y se interrelacionan con esa metodología los diferentes elementos de la planificación.

La planificación en el momento actual es vista como una tarea que obliga al docente a realizar una reflexión pedagógica que lo acerca a un reconocimiento de una realidad compleja del proceso educativo, motivarse a verificar que modelo de enseñanza es el más adecuado en esa situación particular y permitir escoger las estrategias metodológicas más apropiadas.

Reflexionando sobre las ideas de “*Calzado nuevo y zapatos gastados*” (Freinet, 1996: 198), los docentes, en la construcción de propuestas “novedosas”, no deben caer en la postura de adoptar “modas”, por atractivas que sean, ser cautelosos y seleccionar aquellas que se adaptan a las necesidades diagnosticadas e ir mejorándolas con el paso del tiempo así como tener la sabiduría de abandonarlas cuando sea necesario. Debemos tener presente que nuestros alumnos son únicos por lo que, pensar en una sola forma de llegar al conocimiento sería un error (“*Las águilas no suben por la escalera*” Freinet, 1996: 125).

LA REALIDAD DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS BIOLÓGICAS

La enseñanza de la Biología forma parte de la enseñanza científica y en una sociedad que cambia a una velocidad vertiginosa, no se puede seguir pensando en preparar a los alumnos en ésta área con los paradigmas de la educación tradicional.

De año en año, se visualiza grupos muy heterogéneos a pesar de tener edades bastantes parecidas, presentan diferentes y complejas interacciones en el aula; (con frecuencia los docentes no son conscientes de ellas) las que determinan poco tiempo para pensar en lo que se está haciendo y en lo que se planifica hacer.

Se suma a lo expresado un currículum de Biología cargado de contenidos que se deben cumplir y una enseñanza basada en potenciar más el producto que los procesos, lo que condiciona el aprendizaje.

Clases con una enseñanza secuencial, donde los alumnos progresan en forma lineal. Se siguen horarios estrictos, y la mayoría de las veces los pupitres se colocan en filas. Objetivos de la asignatura que se refieren a procesos mentales estrictamente racionales: recordar datos, nombres, comparar, identificar, distinguir, analizar, etc.

También en los alumnos se encuentran escollos; aprendizaje enciclopédico (mecánico-memorístico), alumno pasivo, meros receptores de las explicaciones dadas por el profesor, trabajo solitario, falta de creatividad y espíritu de investigación.

DIFICULTADES QUE PRESENTA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS BIOLÓGICAS

En el mundo actual vivimos rodeados por productos que son el resultado de las investigaciones en ciencia de las que los docentes no pueden ser ajenos. Se hace necesario entonces el aprendizaje de las mismas, conocer sus alcances, peligros, limitaciones para formar personas críticas y reflexivas y porque no, profesionales en áreas científicas.

Su enseñanza es tarea de las Instituciones Educativas, pero entre los profesores, la percepción que se tiene es que, a pesar de que existen compromisos importantes que se reflejan en los programas de ciencia, equipamientos de laboratorios, etc.; no se ha obtenido éxito en producir aptitudes y actitudes para la ciencia real, y los alumnos siguen manteniendo las concepciones personales e intuitivas con las que ingresan al Sistema Educativo y presentan escaso interés por las ciencias.

Quizás el problema (al cual adhieren muchos docentes) radique en que su enseñanza difiere muchísimo de los contextos de aprendizaje y resolución de problemas del mundo exterior, pero no es el único. Guy Claxton en su libro *“Educar mentes curiosas”* (Claxton, 1991) explora algunos problemas que experimentan tanto enseñantes como estudiantes con la ciencia escolar:

– Los alumnos al abordar el aprendizaje de las ciencias se encuentran con algunas dificultades; una de ellas es la percepción acerca de su naturaleza fragmentaria, ya que ven las lecciones como sucesos aislados (aunque suponen que existe un orden) con escasa relación con lo que le antecede o precede, en las cuales es imposible desviarse y entonces adoptan una actitud de aprender mecánica y memorísticamente. A pesar de que los docentes planifiquen los contenidos y actividades con una secuenciación lógica, solo ellos poseen una visión global.

– Es frecuente que no vean el sentido de un ejercicio o un experimento a pesar de que el docente lo haya explicado bien, no comprenden el propósito o la dirección de las actividades adoptando también una actitud mecánica y llegando muchas veces a fabricar resultados y simular que comprenden, en un intento de encontrar alguna satisfacción y significado en lo que se les pide que hagan.

– Cuando se introducen conceptos alejados de su experiencia cotidiana o presentan dificultades que no pueden resolverse con la experiencia, comienzan a percibir las dificultades y la necesidad de un esfuerzo mayor, aparece el “aburrimento” decae la motivación intrínseca y comienzan a aparecer expresiones como “la Biología es difícil de comprender y aburrida”. Se decepcionan porque ven su enseñanza como la transmisión de una colección de hechos y teorías remotas e inútiles basada en demostraciones.

Se hace imperioso entonces para revertir las exploraciones de Claxton (1991) que los docentes puedan orientar la tarea para cambiar el concepto que tienen los alumnos de que en Ciencia se debe recordar los resultados de las investigaciones hechas por otros y desarrollar la capacidad para llevar a cabo investigaciones propias. Permitir y fomentar la discusión ya que las observaciones científicas están influenciadas por las creencias del observador. Proponer experiencias realmente movilizadoras, centrándose en las actividades que realizan las ciencias y no en sus resultados, pero sin olvidarse que la participación de los estudiantes en actividades prácticas no conduce por sí misma a una mayor comprensión y entusiasmo. Con la incorporación de la Historia de las Ciencias Biológicas se ¿podrían alcanzar estos

objetivos? ¿No permitiría ayudar a los estudiantes a que vean la Biología como una actividad humana y una historia con altibajos, desarrollada a base de debates, errores, aciertos y de atribución social? y ¿no sería posible cambiar la imagen de ésta ciencia solo como un cuerpo de conocimientos descubiertos por personas inteligentes y distantes?

LA CIENCIA EN EL AULA

Cuando los docentes de Ciencias Biológicas se enfrentan a una situación de aula, deben tener siempre presente que no hacen ciencia, sino que por el contrario lo que están es enseñando ciencia; transmiten conocimientos científicos que deben estar actualizados y enseñados de acuerdo con el paradigma científico de producción de conocimientos.

Las concepciones que orientan con respecto a las dimensiones epistemológicas, psicológicas y sociológica, permiten encontrar respuestas a las interrogantes que se plantean sobre qué, cuándo, cómo y para qué enseñar y si caracterizan a la Ciencia como un cuerpo conceptual, metodológico y actitudinal.

Así como no es posible hoy hablar de un método científico como conjunto “único” de pasos a seguir en la producción del conocimiento científico, tampoco es posible prescribir un conjunto único de pasos a seguir en el proceso de enseñanza.

Los científicos con sus experimentos, observaciones e interpretaciones –reflejo de teorías e hipótesis– construidas activamente, intervienen activamente en el intento de comprender el constante flujo de nuevas situaciones en las que se encuentran y al ver, sentir, imaginar, recordar, ... utilizan lo que ya saben.

Al trasladar lo explicitado a la situación de cómo el alumno debe aprender Ciencias Biológicas, nos encontramos con una situación de partida que se debe considerar:

* Los estudiantes llegan a las clases con algunas nociones de fenómenos científicos y tratan de comprender los temas que enseñamos en función de esas creencias y expectativas.

* Los educandos se encuentran ubicados cerca de lo que se denomina pensamiento cotidiano que tiene su base en el sentido común y su objetivo es buscar el éxito o la respuesta inmediata, la que, una vez alcanzada se deja de indagar. En el otro polo encontramos el pensamiento científico, racional, profundo que no siempre busca el éxito y responde generalmente siguiendo una serie de pasos que pueden variar de acuerdo a los objetivos como son: planteo de problemas, formulación de hipótesis, diseño y ejecución con control de variables y contrastación de hipótesis reflexionando, buscando explicaciones, etc.

Las propuestas de enseñanza diseñadas por el profesor permitirán el acercamiento entre ambas formas de pensamiento, lo difícil (aunque no imposible) es la manera de lograrlo.

Los métodos de enseñanza basados en la estimulación de la reflexión individual, el compartir intuiciones en pequeños grupos y en generar deliberadamente conflictos entre las ideas nuevas y las antiguas producen mejores aprendizajes.

Una enseñanza basada en desafiar a los alumnos a comprometerse a fondo en la búsqueda del conocimiento buscando respuestas a sus propias preguntas y no sólo a las que les plantea un libro o el docente, es un enorme desafío para el profesor. Desafío que no podemos eludir ya que el procesamiento de la información en los niveles superiores como ocurre en la resolución de situaciones problemas, el pensamiento crítico, las estrategias de indagación y la reflexión sobre la práctica llevan a una comprensión más profunda es lo que

los docentes aspiran a alcanzar, pero antes, deben reflexionar sobre las condiciones necesarias para que ello se logre. Lo que se debe hacer es buscar las maneras de poder reconocer donde están los mejores puentes para que se alcance la comprensión.

UN PUENTE PARA LA COMPRENSIÓN

A. Giordan y G. de Vecchi dicen “*hemos comprobado que el saber se ha construido siempre a partir de una pregunta, o de varias preguntas planteadas de forma sucesiva. (...), cuando no hay verdadera curiosidad, se asiste a una parada en la construcción del pensamiento*”. (Giordan y de Vecchi, 1995: 192) ¿No podrían ser los relatos de la Historia de las Ciencias Biológicas un potente instrumento para lograr este y otros objetivos?

Frente a estas ideas, nos surgen interrogantes: ¿por qué no animarnos a pensar sobre la necesidad de que los docentes tornáramos nuestras clases en lugares más “cálidos”, más humanos, donde fuera bueno recordar que todo el conocimiento que tenemos ha sido obtenido en el contexto de la vida de alguien, resultado de sus esperanzas, temores y sueños? y ¿por qué no animarnos a pensar que la Historia de las Ciencias Biológicas nos permitiría enseñar tanto los contenidos disciplinar como los de la naturaleza misma de esta Ciencia?

Los estudios acerca de la narración en la enseñanza, su sentido y su naturaleza, han sido abordados por muchos investigadores. En el siglo XX se viene produciendo un corrimiento del impacto de la matemática y la lógica con respecto a la construcción del conocimiento hacia la lingüística. El propio Jackson (2002) habla no solo de la fuerza de la narrativa en las prácticas de enseñanza sino en el saber pedagógico.

El retorno a la narrativa indica que hoy reconsideremos el valor de la forma y la función de los relatos en todos los aspectos de la vida humana especialmente en la educación donde aún hoy se impone un sesgo conductista. Desde el punto de vista epistemológico, las historias nos enseñan algo, son las que hacen que sean parte de una cultura ya que nos informan del conocimiento que nos ayudan a tener. A través de los relatos nos vamos introduciendo en la cultura.

Por medio de los relatos no solo se trasmite un saber, ellos son en sí mismo el saber que queremos que los estudiantes posean, a través de la narrativa podremos “encantar” a los alumnos, captar su atención gracias a su fuerza imaginativa; entienden mejor cuando les contamos, cuando usamos estilos narrativos ayudamos a la comprensión.

A través de las narraciones los docentes de ciencias quizás puedan despertar el interés de los alumnos, ayudar a resolver lo inesperado, comprender y adoptar el proceso de pensamiento creativo, analógico, aclarar las dudas o en cierta medida replantear o explicar el “desequilibrio” que originó el relato de la historia en un primer momento.

Los relatos poseen una naturaleza transformadora, permiten comprender el mundo de diversas maneras y ayudan a expresar nuevas ideas a los demás. Pueden además modificar en términos morales a los alumnos.

Recordemos que los relatos están sometidos a la interpretación pero no a la explicación. Se podrá explicar la estructura del ADN, pero solo se puede interpretar los puntos de vista de los investigadores que pensaron dicha estructura. Los científicos utilizan diferentes intuiciones, metáforas, relatos que los ayudan a alcanzar sus modelos ajustándolos a la naturaleza. Ayudar a los alumnos a adquirir un conocimiento de orden superior como expresa Perkins (2001), el conocimiento y la forma utilizada en la resolución de problemas, bús-

queda de evidencias, investigación. Sin caer en que las clases se conviertan en Historia de las Ciencias Biológicas, se hace necesario que recordemos que el proceso de creación de la Ciencia es narrativo, buscar un equilibrio entre la enseñanza de los resultados de la Ciencia y la viva creación de la Ciencia.

Los docentes transitan los difíciles límites de hacer recorridos oscuros, deben desprenderse algunas veces de su rol y convertirse en seres más humanos y porque no, aspirar a convertirse en docentes memorables, aquel que se ha separado del modelo de la transmisión de información y provocan en sus alumnos la capacidad de pensar, a través de estrategias de enseñanza, como aquellas en las que se incluya la Historia de las Ciencias, que permitan una cultura del pensamiento, que logren aumentar la capacidad para aprender como parte del proceso generativo de la vida.

BIBLIOGRAFÍA

- CAMILLONI, A., et al. (2001). *Corrientes didácticas contemporáneas*. Buenos Aires: Paidós.
- CLAXTON, G. (1994). *Educación mentes curiosas*. Madrid: Visor.
- CHALMERS, A. (1987). *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?* 6ª.ed. Buenos Aires: Siglo XXI.
- DÍAZ BARRIGA, A. (1997). *Didáctica y currículum*. México: Paidós.
- FREINET, C. (1996). *La escuela moderna francesa*. Madrid.: Morata.
- GIORDAN, A. (1995). *Los orígenes del saber*. 2ª.ed. Sevilla.: Díada.
- HARLEN, W. (1989). *Enseñanza y aprendizaje de las ciencias*. 2ª. Ed. Madrid: Morata.
- JACKSON, P. (1998). *La vida en las aulas*. Madrid: Morata.
- JACKSON, P. (2002). *Práctica de la enseñanza*. Buenos Aires: Amorrortu editores.
- MEIRIEU, P. (1992). *Aprender, si pero ¿cómo?* Madrid: Octaedro.
- PERKINS, D. (2001). *La escuela inteligente*. Barcelona: Gedisa.