

# Estrategias en biología para contribuir en el desarrollo del pensamiento crítico en los alumnos

Blanca Susana Cruz Ulloa  
Biología, CCH Sur

## Introducción

---

**D**ebemos considerar que si pensar es una facultad inherente al ser humano, no importa entonces la carga genética, la edad, el contexto, la condición social, el nivel cultural; la mujer y el hombre piensan, y si todos pensamos —plantea (Nickerson, R. S., 1999)—, entonces ¿por qué es necesario enseñar a pensar?, y de hacerlo, seguramente hay que enseñar a pensar bien.

Esto nos lleva a preguntarnos: ¿quién enseña a pensar bien? Quizás los padres de familia intentan la transferencia de pensamientos útiles para la vida. O también es responsabilidad de los maestros enseñar a pensar bien. Pero la duda continúa: ¿por qué es necesario enseñar a pensar bien? Paulo Freire decía:

...conocer es leer y releer el mundo, es transformarlo. Conocer no es sólo construir categorías de conocimiento que nos permitan develar algo oculto, o levantar castillos de categorías muertas con las cuales solazarnos, o conceptos para comunicar en congresos, encuentros, simposios, para que nos escuchen los entendidos. Conocer es construir categorías del pensamiento que hagan posible la lectura del mundo, su interpretación, su transformación. No son categorías a priori del sujeto, sino que son parte de su cuerpo mismo, de su historia, de su vida, de su mundo. Ellas son el mundo y hacen el mundo (Paulo Freire, en Accorinti, S. 2002).

Así, enseñar a pensar es un proceso complicado pero no difícil de lograr.

En este contexto, al “releer” el mundo en el aula mediante preguntas problema, lo que hacemos es llevar a cabo procesos de pensamiento básico en cuyo ejercicio y repetición se genera el conocimiento complejo, es decir, “releemos” el entorno, somos parte de ese sujeto y de su historia, y de la historia del mundo.

¿Cómo hacer para que los alumnos deseen aprender? No basta con que el profesor adore su profesión y aplique la pasión en el aula; como decía Freire, el “conocimiento y deseo están íntimamente unidos en el pensamiento. No es posible conocer si no hay deseo de conocer, si no hay involucramiento con lo que se aprende. No es tan importante tener hábitos de estudio como tener gusto por el estudio, tener placer, generar placer y construir placer.”

En los programas de estudio se enmarca lo que es necesario aprender, *pero no contemplan lo que se desea aprender*. Los programas se engrosan con más

enseñanza de lenguas extranjeras, más contenidos cibernéticos y tecnológicos, pero no podemos obligar a los educandos a lo que ellos no tienen deseo de aprender. Debemos enfocarnos en el deseo de aprender, para lo cual es importante enseñar a pensar, y en el camino de esto los alumnos encontrarán el sentido del aprendizaje y crecerá su deseo por lograrlo. Freire decía: “no podemos obligar a comer a quien no tiene hambre, ni podemos obligar a aprender a quien no tiene deseos de aprender”.

Para Freire, se aprende durante toda la vida; acumular conocimientos no es aprender, lo único importante es aprender a pensar por nosotros mismos, o sea, aprender a aprender. Se aprende lo que es significativo para cada persona, lo que tiene sentido, lo que construye sentido, lo que es construido como sentido. Para ello se necesitan tiempos diferentes para aprender, ya que no se aprende en un día, en una semana, en un año. Para la construcción de la significatividad se utilizan tiempos diferentes según las historias personales y sociales, ya que sin proyecto de vida no es posible aprender.

La propuesta de Freire no se refiere a un solo método de aprendizaje, sino que es una propuesta para ser autónomos, para conseguir la libertad. Entonces podemos entender que la educación es un camino para crecer con responsabilidad, con autoestima, lo cual nos transforma en ciudadanos democráticos y libres, de tal manera que su propósito principal es la transformación radical de la realidad, para mejorarla, para tornarla más humana, para permitir que los hombres y las mujeres sean democráticos y libres.

Para aprender bien, o pensar bien, Mathew Lipman propone el pensamiento multidimensional, es decir, el que nos hace pensar. En este pensamiento toda pregunta no tiene una respuesta exacta, definida y verdadera; sin embargo nos hace pensar con lógica, disipa dudas y describe enunciados que llama “realidad”. El conocimiento científico no obedece a un orden simple, es multidimensional y como tal debemos tratar a los fenómenos a través de pensamiento complejo, con la formulación de enunciados críticos, o también con el planteamiento de problemas, y quizás con seguir investigando los fenómenos del entorno.

El pensamiento multidimensional es lo que nos convierte en investigadores. El pensamiento multidimensional es un desafío, ya que es un pensamiento que aporta incertidumbre, ambigüedad y oscuridad, pero también orden, claridad y distinción. El pensamiento multidimensional no promete la totalidad y, menos aún, el conocimiento de la totalidad. Por el contrario, anuncia la imposibilidad de conocer todo, porque su propia multidimensionalidad no lo permite.

Por lo anterior, he experimentado el proceso de enseñar a aprender en los cursos de Biología III y IV (5o. y 6o. semestre de bachillerato). Los alumnos de este nivel, suponemos, saben leer y escribir con base en protocolos que sus profesores les han otorgado, pero quizás no fueron propuestos dentro de la dinámica de preguntas como: ¿qué deseas leer?, o ¿qué deseas escribir? Justo en este punto es donde iniciamos un proceso de establecer dudas, preguntas, desconcierto y expectación.

Primero revisamos el Programa Indicativo de Estudios, donde el alumno se pregunta: “¿qué es lo que realmente deseo aprender?” Así, a partir de esta

interrogante, elabora su Programa Operativo. Yo, como profesora, reviso todas las propuestas y hago un solo programa con aquellos temas o contenidos que resulta de su elección.

Partir de esto es adecuado porque los alumnos se sienten que han participado y que son escuchados en sus propuestas. Este camino es bueno si se continúa en todas las sesiones de clase con él, aunque podría resultar un caos si los alumnos insisten en un tema y tratan de imponerlo. Lo mejor es guiarlos en una discusión donde fluyan los temas propuestos y sus derivados en cada sesión. Así, ellos siguen proponiendo los conceptos o temas que desean revisar la siguiente sesión de clase, y el profesor sigue el Programa Operativo que propusieron los alumnos.

## Sesión de clase

---

Las dinámicas son las que se exponen a continuación.

*Investigación documental, síntesis y exposición por equipo* (con Power Point o láminas) para que el grupo tenga información sobre el tema a revisar.

*Participación del grupo* mediante preguntas (levantar la mano) y mociones haciendo una “T” con las dos manos. La forma ordenada de participación favorece, por un lado, escuchar con atención plena, y por otro, mantiene un orden de participación, lo cual le da formalidad al aprendizaje.

*Comunidad de diálogo.* En esta dinámica los alumnos se organizan por equipos de cuatro integrantes y se plantean una pregunta del tema que se va a estudiar, la cual explican y escriben en el pizarrón. Se tiene una lista de preguntas de los equipos del grupo, se vota por la pregunta que reúna mayor interés para el grupo y se discute ésta con participación y moción ordenada.

El profesor guía la discusión de manera que se llegue al momento de la conclusión, en la cual un alumno tiene interés de hacerlo.

Se evalúa la sesión, levantando el dedo pulgar hacia arriba, para decidir si fue buena la clase; con el dedo pulgar horizontal, si es regular, y con el dedo pulgar hacia abajo cuando fue mala la sesión. Se pregunta a quienes evaluaron negativamente la sesión y sus críticas se escriben para mejorar esos aspectos y todos participan en su mejora en la siguiente sesión.

Para terminar la clase se plantea nuevamente una pregunta para investigar en casa y con ella iniciar la siguiente sesión.

## Estrategias de aprendizaje - pensamiento crítico

---

El profesor decide cuándo aplicar la estrategia de un tema. Generalmente eso sucede cuando se revisó y surgen preguntas, por ejemplo: al revisar el tema de las grandes

extinciones, surgen preguntas sobre los procesos de fosilización que ellos también investigan, como: ámbar, hielo, petrificación, mineralización, huellas o improntas, entre otros. Entonces llevo a la clase material para observar y describir fósiles con el empleo del sentido del tacto y la vista. Aquí los alumnos aprenden métodos de investigación y conocimientos del tema.

### I. “*Observación, descripción y comparación de un objeto biológico*”

#### Objetivos

- Observar y describir un objeto biológico sin el uso de la vista (con el tacto)
- Observar y describir un objeto biológico con el uso de la vista.
- Comparar las descripciones y señalar las diferencias entre estos sentidos.

#### Procedimiento

- Tapar los ojos con un pañuelo, tocar el objeto biológico (fósil) que se desea describir para poder sentir cada uno de los elementos del objeto.
- Se retiran los objetos y se dibujan; también se toma fotografía.
- Se describe el objeto que sentimos con las manos.
- Después, la profesora ofrece los objetos en una caja y cada alumno escoge el que palpó sin verlo.
- Se dibuja ahora con el uso de la vista el fósil y con el conocimiento previo del tacto. Se describe nuevamente.
- Como apoyo documental es importante buscar información; para este momento los alumnos reconocen el objeto que es un fósil y en la Escala de Tiempo Geológico buscan la era, periodo y tiempo geológico donde se puede ubicar su ejemplar.
- En una tabla de Resultados que se organiza en columnas, los alumnos incluyen la fotografía del ejemplar, los dibujos realizados después de la observación del tacto y de la vista, con sus caracterizaciones, otra columna con la ubicación de la era, periodo y tiempo en el que ubican, si es posible, el grupo taxonómico al que pertenece. En una columna final se hacen los comentarios.
- Se organizan en equipo de cuatro alumnos y elaboran un informe, siguiendo el protocolo que ellos mismos propusieron en sesiones anteriores. Los trabajos se imprimen o bien se envían al correo de la profesora en Yahoo.

Los alumnos sugieren qué hacer con los resultados, y entre otras propuestas, indican que al finalizar el ejercicio sería bueno hacer una exposición de lo alcanzado en el ejercicio, así como mostrar los conceptos que se manejan durante el mismo. Esta propuesta la seguimos en ejercicios posteriores.

## 2. *Ejercicio de simulación de las actividades de un taxónomo*

En este ejercicio se pretenden alcanzar los siguientes objetivos:

- Jugar el papel del taxónomo en clase.
- Clasificar y describir la especie limón.
- Identificar la especie limón en el grupo.
- Elaborar guías de colores, formas y tamaños para el espécimen estudiado.
- Reconocer la importancia de Claves de Identificación de especies.

Con relación al ejercicio anterior de caracterización del fósil, emergieron los conceptos de fósil, taxonomía, taxónomo, eras geológicas, caracterización, identificación y clasificación. El grupo consideró conveniente revisar el papel de un taxónomo. Por lo tanto planea un ejercicio donde el alumno investiga quién es un taxónomo, qué actividades desarrolla y qué formación debe tener para llevar a cabo la observación, descripción, registro e identificación de especies. Con toda esta información, el alumno es capaz de personificar al taxónomo mediante un ejercicio en el aula, donde realiza las actividades de colecta en el campo, y después, en el laboratorio, lleva a cabo el denominado trabajo de gabinete.

Este trabajo consistió en usar claves de identificación que el alumno-taxónomo elabora; luego describe su ejemplar (limón) e indaga si es correcta su identificación. Para ello se hace una dinámica donde el dibujo y descripción primera, se intercambian en el grupo. Mientras, la profesora reúne todos los limones (ejemplares) y los coloca sobre la mesa.

El alumno-taxónomo se encuentra “en el campo” (la mesa con los limones) y, con la descripción elaborada por sus compañeros, intenta identificar el limón, y lo colecta. Una vez colectado el ejemplar, completa los detalles faltantes en la descripción previa. De manera que llega a una descripción más precisa y con menos errores que la previa.

### Procedimiento

- Cada alumno comenzará colocándose la bata para simular de manera más puntual el trabajo de un taxónomo.
- El alumno dibujará un plano cartesiano en la parte superior de la hoja blanca, para realizar la copia exacta de la forma, tamaño y detalles del espécimen. Colocará en el centro de su plano el limón que trajo para dibujarlo en cuadrantes y tener una mayor precisión en su tamaño.
- Una vez que el limón esté dibujado, el alumno deberá analizar su limón a través de la vista, pero también tocándolo y oliéndolo para describirlo en la hoja. Con la ayuda de hilo, se deberá medir la circunferencia y el largo del limón y convertirlo en centímetros.

- Una vez realizados los pasos anteriores, el alumno proseguirá a escribir en la hoja blanca donde dibujó el limón, una descripción amplia y precisa del mismo, donde incluya caracteres taxonómicos como: textura, color, forma, tamaño y medidas.
- Continuará colocando su limón en una bolsa que la maestra pasará por su lugar, al igual que intercambiará la hoja donde realizó su descripción con otro compañero. Los limones de los alumnos serán colocados en la mesa para su identificación de acuerdo con lo descrito por el otro alumno.
- Una vez que reciba la hoja del otro compañero, deberá leer bien la descripción que viene escrita (simulando la carta descriptiva de la especie que consulta el taxónomo) y localizará el limón del cual se realizó la descripción que tiene en la mano (simulando el proceso de identificación que hacen los taxónomos).
- Ahora, con la nueva especie de limón hallada, dibujará y escribirá la descripción del mismo en la parte inferior de la hoja que intercambió con el compañero (lo cual simula el cotejo que hace el investigador de su ejemplar con el colectado por él), con el propósito de hacer una comparación de lo que observó el primer taxónomo, con el segundo.
- Para ser más precisos en la descripción, se elaborará una guía de colores y formas para ubicar los caracteres del limón. Esta actividad es común en el trabajo de los taxónomos, cuando están en el campo y hacen colectas llevan consigo Guías de colores, formas, tamaños, texturas, etc., las cuales utilizan en la descripción en campo. Esto les permite encontrar con mayor facilidad el género y la especie de su espécimen en las claves de clasificación .
- En equipo reúnen sus colectas, descripciones y dibujos, los cuales organizan en tablas y a partir de ellas, analizan e interpretan los resultados.
- Entregan un informe por equipo, el cual sigue el protocolo conocido para biología. En éste centramos la atención en la interpretación de resultados, ya que aquí el alumno indaga autores que hayan trabajado sobre el tema y son citados en este apartado.

Como parte de la estrategia de enseñanza que planeo para desarrollar pensamiento crítico, aplico otras actividades donde ellos analicen, interpreten y escriben sus comentarios. Las actividades son: películas como *Avatar* para que a manera de tabla indiquen: la escena, el concepto, la explicación de éste y el comentario. En el documental de *Planeta vivo*, hacen una tabla con los mismos elementos que la anterior; asimismo, en el documental de *Las corporaciones*, también elaboran una tabla y al final emiten un comentario global.

En su informe escriben las consideraciones finales que están relacionadas directamente con los objetivos del ejercicio y las reflexiones de su aprendizaje.



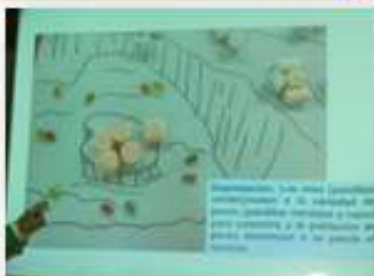
## Secuencia didáctica



Revisar el tema o contenido



Se aplica la estrategia



Se exponen los resultados



Se elabora un informe

## Consideraciones finales

---

Esta experiencia de enseñanza-aprendizaje está dando frutos interesantes porque los alumnos son más abiertos, seguros y participativos. Con mucha facilidad hacen propuestas de lo que desean hacer en el aula y corrigen errores para aprender mejor.

Es importante la guía continua del profesor y la interacción con los alumnos. De ello depende el avance en los aprendizajes conceptuales, así como de actitudes de responsabilidad, compromiso y empatía para el trabajo individual y en equipo, el cual se combina en las actividades aquí propuestas. De igual manera, se alcanzan aprendizajes en valores y de emociones. Los alumnos son capaces de hacer sus propios análisis e interpretaciones y exponerlos en el grupo.

Puedo concluir que estas actividades promueven autoestima y autonomía en los alumnos. Si el proceso de pensar bien se ejercita en todas las disciplinas, los alcances de formación serán mayores, así lograremos alumnos que defienden sus ideas, aportan información, saben argumentar y con ello logran ser ciudadanos libres y felices.

## Bibliografía

---

- ❖ Accorinti, Stella. “Matthew Lipman y Paulo Freire. Conceptos para la libertad Utopía y Praxis” *Latinoamericana*, vol. 7, núm. 18, septiembre de 2002. Universidad de Zulia, Venezuela.
- ❖ Cruz-Ulloa, B. S. (2006) “Ejercicios de Observación y Descripción de un Limón”. En: *8ª Memoria del Simposio de Estrategias Didácticas en el Aula*. Blanca Susana Cruz Ulloa y Efraín Cruz Marín (eds.). CCH-Sur, UNAM.
- ❖ Cruz-Ulloa, B. S. (2004) “Observar sin ver. Ejercicio para caracterizar en Biología”. En: *6o. Simposio de Estrategias Didácticas en el Aula*. Blanca Susana Cruz Ulloa, Efraín Cruz Marín y Ethel Sánchez Ramírez (eds.). CCH-Sur, UNAM.
- ❖ Nickerson, Raymond S. (1994) “¿Por qué enseñar a pensar?” En: *Enseñar a pensar: aspectos de la actitud intelectual*. Paidós, Barcelona.
- ❖ Morin, E. (1995) *Filósofo del “Nuevo paradigma o paradigma de la complejidad”*. Gedisa, España.
- ❖ Lipman, M. (2012) *La filosofía de Matthew Lipman y la educación: perspectivas desde México*. Compilador Eduardo Harada O. Universidad Nacional Autónoma de México.