

Una estrategia de enseñanza de la Biología basada en la enseñanza para la comprensión y los conceptos estructurantes.

Morales, Diana

Ruiz, Dolly

Amórtegui, Elías

Universidad Pedagógica Nacional

Introducción

Desde los dos niveles de práctica pedagógica y didáctica que se proponen en el Departamento de Biología, de la Universidad Pedagógica Nacional, se pretende, entre otras cosas, acercar a los docentes en formación a la realidad de las instituciones educativas, además, favorecer su propio reconocimiento como licenciado. En ese sentido, en el presente artículo presentamos una de las experiencias en la IED La Aurora, con el curso 801.

A partir de la práctica pedagógica y didáctica I fue posible reconocer que una de las mayores dificultades es que los estudiantes memorizan los contenidos que el docente les expone y luego de aprobar su evaluación los olvidan; partiendo de esto surge un interrogante  durante las clases de ciencias, se está favoreciendo la memorización de conceptos o su comprensión? Sin embargo, la respuesta a éste se ve influida por la idea que el maestro tiene de la enseñanza, y a lo que se entiende por comprensión. A la par, permanentemente los docentes se preguntan qué contenidos es importante enseñar y cuáles aportan en mayor medida a los alumnos. Al reconocer esta dificultad se inicia la construcción, aplicación y evaluación de una estrategia de enseñanza centrada en la enseñanza para la comprensión (EpC) y los conceptos estructurantes, desde la cual se espera fortalecer los niveles de comprensión que desarrollan los estudiantes de 801, respecto a la temáticas sistema endocrino y exocrino.

La institución educativa en la cual se desarrollo este proyecto ha expresado su preocupación por el nivel educativo de los estudiantes, por ello, iniciaron la búsqueda de un modelo educativo que les permitiera fortalecer el proceso de enseñanza – aprendizaje. Como resultado de dicho proceso, se decidió que la estrategia educativa bajo la cual se manejarían las diferentes áreas de la institución seria la EpC. El trabajo en el área de ciencias se realiza por unidades didácticas, las cuales generalmente corresponden a un periodo completo; para cada una de las anteriores, se establecen unos t picos generativos, unas metas y desempeños de comprensión y se lleva la evaluación diagnóstica continua; los hilos conductores pueden ser establecidos para todo el año escolar. Durante el diseño y aplicación de estas unidades la gran cantidad de contenidos ha pasado a un segundo plano y lo establecido en los programas no son una camisa de fuerza para los docentes, en ese sentido, cuando el docente lo considere necesario puede extenderse en determinada temática, con el fin de fortalecer la comprensión de los estudiantes implicados en ese proceso educativo.

Consideramos pertinente describir algunos trabajos que se convirtieron en un referente para el presente proyecto, asimismo, contribuyeron a la justificación del mismo, puesto que, se realizan en la misma institución educativa; y en esa medida, se favorecen los objetivos propuestos por la comunidad educativa.

En la Línea de Investigación Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias (CPPC), de la Universidad Pedagógica Nacional, se planteó un proyecto de práctica basado en la EpC. Éste se denomina *La estrategia de enseñanza socrática, una vía hacia la construcción del discurso oral argumentativo de los estudiantes de sexto grado acerca de los procesos correspondientes a transporte celular*. (Lovera, 2008). El principal objetivo de este proyecto es “*propiciar la construcción de un discurso oral argumentativo, a partir del diseño e implementación de una estrategia de enseñanza socrática, enmarcada en el modelo EpC, que permita evidenciar la comprensión y apropiación de los procesos correspondientes a transporte celular*” (Lovera, 2008). La metodología se centro en los enfoques de investigación etnográfico y descriptivo, los cuales se enmarcan en el paradigma cualitativo.

Respecto a los conceptos estructurantes podemos tomar como referente una propuesta realizada por Gagliardi (2008), en ella realiza una breve descripción de la forma en que él usaría esta estrategia en un curso para un barrio de estrato bajo, el cual presenta problemas con el manejo de residuos sólidos. En dicha propuesta se relacionan las áreas de ciencias naturales y educación ambiental, de igual forma, se considera de gran relevancia establecer los conceptos estructurantes (microorganismos, ciclo de vida de insectos y roedores y sustancias tóxicas), los obstáculos de aprendizaje y las ideas previas de los educandos (concepciones sobre el origen espontáneo de insectos y microorganismos), respecto a la temática a trabajar dentro del curso.

Entre los principales resultados del curso se encuentra “*la organización de una cooperativa vecinal para la limpieza del barrio. La cooperativa organizo una campaña de educación con los vecinos centrada en la selección de los residuos en la casa, (...) y la recolección casa por casa financiada por la venta de los materiales obtenidos*” (Gagliardi, 2008).

Luego de reconocer algunos de los trabajos que constituyen un antecedente para nuestro proyecto vamos a presentar el proceso metodológico que se siguió y posteriormente se describen los principales resultados.

Aspectos metodológicos

El desarrollo del presente proyecto fue orientado desde una perspectiva cualitativa, teniendo en cuenta que, ésta es caracterizada por asumir la realidad como dinámica, por lo cual, la planificación que se realiza es abierta y flexible. De igual forma, “*los datos surgen de la observación y no de las ideas preconcebidas. Estos datos se fundamentan en descripciones detalladas de situaciones, eventos personas y comportamientos observados*” (Peñaranda, 1999). El método corresponde al estudio de casos interpretativo, cuya dimensión es de nivel micro, es decir, estará centrado en un grupo de estudiantes específico; el análisis de los resultados fue centrado en 10 estudiantes, sin embargo, en esta ponencia se presenta una visión general de los resultados logrados por todo el curso.

Inicialmente, se realizó la contextualización de los estudiantes, desde la cual se logró identificar la problemática que hemos expuesto hasta el momento, seguidamente se aplicó una prueba diagnóstica, cuyo fin era reconocer cuál era el nivel de comprensión en el que se encontraban los educandos. Partiendo de los resultados de la prueba diagnóstica se inició el proceso de diseño de la unidad, en el cual se tuvo en cuenta la meta a desarrollar, los desempeños de comprensión, el tiempo necesario para cada desempeño, los criterios de evaluación que se usarían y los recursos que se requerían.

Los análisis fueron realizados desde los niveles de comprensión planteados por Gardner (2000), quien plantea que *“cuando un estudiante comprende un concepto, una temática, una técnica, una teoría o un ámbito de conocimiento-, lo puede aplicar de una forma apropiada en una nueva situación”*. A la par, Boix y Gardner (en Stone, 1999) plantean cuatro dimensiones y cuatro niveles de comprensión, dentro de los cuales se pueden describir los desempeños de los alumnos. La primera dimensión es la de contenido, por medio de ésta se evalúa en qué nivel trascienden las perspectivas intuitivas de los estudiantes, así como *“el grado hasta el cual pueden moverse con flexibilidad entre ejemplos y generalizaciones en una red conceptual coherente y rica”* (Boix y Gardner, en Stone, 1999). La segunda dimensión, corresponde a los métodos, en ella se evalúa la capacidad de los estudiantes de cuestionarse sobre lo que conocen y lo que se les dice, al igual que, el uso de métodos confiables para construir y validar sus afirmaciones. En la dimensión de propósitos se evalúa la capacidad de los estudiantes para establecer los propósitos que orientan la construcción del conocimiento y su capacidad para emplear éste en múltiples situaciones, así como el que reconozcan las consecuencias de hacerlo. Y en la cuarta y última dimensión, formas de comunicación, se valora el uso de sistemas de símbolos para expresar lo que saben dentro de los tipos de desempeños establecidos.

Dentro de las dimensiones descritas anteriormente los educandos pueden presentar cuatro niveles de profundidad: desempeños de comprensión ingenua, novatos, aprendiz y desempeños de comprensión de maestría. Desde los primeros, los estudiantes basan sus explicaciones en el conocimiento intuitivo, en ese sentido, no establecen relaciones entre lo que aprenden en la escuela y su conocimiento cotidiano; a partir de los segundos, los alumnos inician exponiendo algunos conceptos disciplinares y establecen relaciones simples entre ellos, de igual forma, consideran los métodos de la disciplinas como una receta; en los desempeños de comprensión de aprendiz, demuestran el uso flexible de conceptos de la disciplina, si se les orienta, los desempeños de este nivel vislumbran la relación entre el conocimiento disciplinar y el cotidiano; y desde los desempeños de comprensión de maestría, predominan los pensamientos integradores, creativos y críticos, por ello, *“los alumnos pueden usar el conocimiento para reinterpretar y actuar en el mundo que los rodea.”* (Boix y Gardner, en Stone, 1999).

Resultados

Desde la prueba diagnóstica aplicada se logró identificar, respecto a la dimensión de conocimientos, que los estudiantes se encontraron dentro de los dos primeros niveles de comprensión, es decir, al nivel ingenuo y al principiante. Lo anterior se afirma teniendo en cuenta que, las situaciones que se les presentaron en la prueba fueron explicadas, por la mayoría, exclusivamente desde su conocimiento cotidiano. Sin embargo, algunos de los estudiantes relacionan las situaciones expuestas con procesos biológicos de los organismos, específicamente con el desarrollo y la reproducción; ello permitió considerar que estos educandos se encuentran en nivel principiante.

Las respuestas que expresan los estudiantes en las preguntas relacionadas con la dimensión de propósitos corresponden al nivel ingenuo, por ejemplo al cuestionárseles por las patologías que pueden relacionarse con la secreción de hormonas ellos mencionan aquellas enfermedades sobre las cuales tienen más inquietudes, específicamente las relacionadas con las de transmisión sexual. Además, un alto porcentaje de educandos afirman no conocer ninguna.

Durante la aplicación de la unidad, desde la dimensión de conocimientos, respecto al concepto de homeostasis (Ch), en el grupo se reconocen tres niveles de comprensión, la mayoría se encuentran dentro del nivel ingenuo, teniendo en cuenta que, acuden a explicaciones simples o realizan una interpretación errada de los ejemplos presentados en la sesión de clase. Los estudiantes que se encuentran dentro del nivel principiante expresan que la homeostasis se relaciona con la regulación de cambios, por parte de los organismos. Dos de los estudiantes del grupo plantean explicaciones que corresponden al nivel aprendiz, teniendo en cuenta que, reconocen que la homeostasis ocurre

en todos los seres vivos y que les permite adaptarse a cualquier cambio que les afecte.

Por otra parte, frente a la dimensión de propósitos, las explicaciones que expresa el grupo en general corresponden al nivel principiante, teniendo en cuenta que, logran aplicar el concepto en una situación real y próxima a su cotidianidad. Las explicaciones que se presentan por parte de los educandos no se consideran dentro de un nivel de comprensión más avanzado, dado que, ellos se restringen a los ejemplos presentados en la clase, pocos buscan nuevas situaciones.

En la actividad siguiente se indagó a cerca de la importancia de las hormonas en el control interno de los seres vivos; a nivel general el grupo se encuentra dentro de los dos primeros niveles de comprensión. En el nivel ingenuo, teniendo en cuenta que, se limitan a mencionar el efecto de algunas hormonas, sin reconocer la verdadera importancia y el proceso que requiere la secreción de las mismas. De igual forma, consideran que las hormonas son importantes solo en la medida en que ayudan a solucionar problemas o enfermedades. En el nivel principiante, se ubican aquellos educandos que reconocen la importancia de las hormonas en la regulación del cuerpo, así como por ejemplo en la producción de espermatozoides y óvulos; a la par, expresan importancia de glándulas específicas como las sudoríparas, salivales y las diferencias que pueden marcar las hormonas en el crecimiento de los seres vivos. Las respuestas del E35 se encuentran dentro del nivel de maestría, puesto que, se evidencia un buen nivel de argumentación, éste logra aplicar lo visto en las clases a su realidad, de igual forma, por la forma en que expresa sus ideas (y desde las observaciones realizadas) se evidencia que realmente logra pensar las hormonas en su propio cuerpo.

Los estudiantes 2 y 22, respecto a la dimensión de conocimientos, se encuentran en el nivel ingenuo, dado que, sus respuestas hacen evidente que hay una confusión de conceptos y un reduccionismo de las hormonas a lo reproductivo (exactamente excitabilidad). Es importante mencionar que la disposición de estos estudiantes, a lo largo de la aplicación de la estrategia, fue negativa, es decir, no realizaron algunas de las actividades. En esta misma dimensión, los argumentos de el E8 y E18 corresponden al nivel de principiante, éstos reconocen la relevancia de las hormonas en el proceso de reproducción, en el desarrollo del cuerpo y en la producción de cambios cuando se requieren (regulación). El E12, plantea que las hormonas regulan a partir de sus funciones, así como que, cada una de ellas cumple un papel en el interior de un ser vivo, lo cual corresponde al nivel de maestría.

Respecto a la dimensión de propósitos, los estudiantes a los cuales se les realizó el seguimiento, se encuentran en nivel principiante, algunos de ellos exponen la importancia de la prolactina cuando se es bebe y el papel de las hormonas en el desarrollo del cuerpo, en la medida en que controlan la presencia o ausencia de malformaciones o retrasos en el mismo.

Cómo actividad final de la unidad se planteó el desarrollo de un proyecto de síntesis, los estudiantes tenían la posibilidad de seleccionar entre las temáticas: estrés, consumo de alcohol y la menstruación. Los niveles de comprensión se encontraron, en su mayoría, entre principiante y aprendiz, sin embargo, algunos estudiantes continuaron en el nivel ingenuo. Algunas de las conclusiones a las que llegaron los estudiantes son:

- PsE26: (Respecto al estrés), *que al activarse demasiado la glándula hipófisis se corre el riesgo de convertir el estrés de uno normal a uno crónico.* (Nivel de comprensión principiante).
- PsE28: (Respecto al estrés), *cuando nos estresamos nuestro sistema se puede dañar y dejar secuelas imborrables y nuestro sistema de homeostasis y nuestro sistema endocrino se pueden dañar (...) y puede traer problemas.* (Nivel de comprensión aprendiz).
- PsE13: (Respecto al consumo de alcohol), *(...) hay un aumento de la testosterona, esterilidad y pérdida del vello púbico. (...) lo que hacen los médicos es controlar la producción de*

determinadas hormonas o aportar algunas que no se produzcan. (Nivel de comprensión principiante).

- PsE23: (Respecto al consumo de alcohol), *que cuando uno toma mucho alcohol se puede aumentar la testosterona.* (Nivel de comprensión ingenuo).
- PsE29: (Respecto a la menstruación), *de acuerdo al funcionamiento de todas las glándulas como la hipófisis y la tiroides se produce el ciclo menstrual.* (Nivel de comprensión principiante).
- PsE29: (Respecto a la menstruación), *la homeostasis está presente en todos los organismos vivos y en la mujer interviene en el ciclo menstrual.* (Nivel de comprensión principiante).
- PsE32: (Respecto a la menstruación), *la menstruación es cuando nosotras las niñas pasamos hacer mujeres ya empezamos a cambiar nuestro físico y nuestro cuerpo también nuestras hormonas en el organismo estimula nuestros desarrollos físicos como el crecimiento en nuestros senos.* (Nivel de comprensión aprendiz).

Conclusiones

Por medio del diseño de la estrategia de enseñanza se logró reconocer la importancia de conocer el contexto de los estudiantes, con el fin de organizar actividades que respondan a sus necesidades y particularidades. Lo anterior, teniendo en cuenta que, para los educandos es más significativo el trabajo que se relaciona con su realidad y su cotidianidad.

Pese a que se planificaron una serie de actividades, que respondían al contexto particular de los estudiantes de 801, al implementarlas se hizo necesario reestructurar algunas de ellas, dado que, los alumnos no presentaban los mismos ritmos de aprendizaje. Con lo anterior, no se pretende dar a entender que el proceso de planeación no sea importante, por el contrario, el tener claros los objetivos y las metas que se querían alcanzar fue lo que propició los cambios en las actividades, puesto que se evidenciaba que los estudiantes no habían alcanzado a comprender lo trabajado o si ya tenían una idea de ello no lo estaban aplicando a sus realidad.

A la par, se logró reconocer la importancia de realizar la evaluación de forma continua, puesto que, ello permite visualizar los procesos de aprendizaje, evidenciando tanto bondades como dificultades. De igual forma, dicha evaluación no hace referencia únicamente a los contenidos de tipo conceptual, sino también a los actitudinales y procedimentales; puesto que ellos hacen parte de las finalidades de la enseñanza de la Biología.

Los estudiantes de 801 en su mayoría lograron un nivel de comprensión principiante (nivel 2), aunque se esperaba que hubiesen avanzado un poco más, se considera que desde la aplicación de la estrategia se lograron desarrollar y aclarar conceptos como glándula, hormona, hipersecreción e hiposecreción. En ese sentido, desde esos mismos conceptos es posible abordar otras temáticas, es el caso de la siguiente unidad a desarrollar, por parte del docente titular, sistemas reproductivos. Por otra parte, se hizo evidente que aquellos estudiantes que presentan actitudes positivas hacia la clase, lo cual se evidencia por ejemplo en su participación y el desarrollo de las actividades, lograron un nivel de comprensión más avanzado, teniendo mayor claridad en las temáticas y alcanzando a la aplicación de éstas en situaciones de su cotidianidad.

Entre las bondades de la estrategia diseñada se encuentran los ejes trabajados, la enseñanza para la comprensión y los conceptos estructurantes, puesto que desde éstos fue posible tener claridad respecto a los objetivos esperados, así como a las relaciones que se debían establecer entre los contenidos que se estaban desarrollando. De igual forma, considero que fue positivo el manejo de ejemplos cercanos a los estudiantes, ya que, ellos lograban percibir que los contenidos no eran ajenos a ellos, sino que se evidenciaba que hacían parte de su realidad.

Entre las dificultades que se evidenciaron se encuentra la no aplicación de laboratorios, considero que éstos hubiesen motivado a aquellos estudiantes que no estaban participando, de igual forma, se presentaron algunos segmentos de clase “magistral” muy extensos, lo cual se hizo por la complejidad de la temática, sin embargo, en un momento los educandos ya no participaban como al iniciar. Es importante reconocer que entre las dificultades también se encuentra la dinámica de la institución, dado que, algunas clases se cruzaban con los descansos de los estudiantes de primaria, y durante éstos la emisora funcionaba, en consecuencia, el ruido era un factor limitante, ya que los alumnos de 801 se dispersaban con mayor facilidad.

Finalmente, durante la aplicación de la estrategia diseñada se favoreció el desarrollo de actitudes y procedimientos como docente, por ejemplo, el manejo del grupo, el planteamiento de actividades y su reformulación. De igual forma, permitió reflexionar respecto a los objetivos planteados, la forma en que se fueron desarrollando y hasta qué punto se llegaron a cumplir.

Bibliografía

GARDNER, Howard. La educación de la mente y el conocimiento de las disciplinas. Lo que todos los estudiantes deberían comprender. Paidós: Barcelona. 2000.

LOVERA, Andrea. La estrategia de enseñanza socrática, una vía hacia la construcción del discurso oral argumentativo de los estudiantes de sexto grado acerca de los procesos correspondientes a transporte celular. Proyecto de Práctica Pedagógica y Didáctica I. Universidad Pedagógica Nacional. 2008.

PEÑARANDA, A. Procesos de investigación socio- educativa (alternativas de investigación). Fase I. Estudios de Postgrado. Pamplona: Universidad de Pamplona. 1999.

STONE, Martha. La enseñanza para la comprensión. Vinculación entre la investigación y la práctica. Paidós: Barcelona. 1999.