

UNA EXPLICACIÓN DEL CONCEPTO DE ADAPTACIÓN A ESTUDIANTES DE GRADO NOVENO, DESDE LA FUNCIÓN QUE CUMPLEN LAS PROTEÍNAS DE CHOQUE TÉRMICO EN LA REGULACIÓN DE LA TEMPERATURA INTERNA DE LA (DROSOPHILA MELANOGASTER)

AN EXPLANATION OF THE CONCEPT OF ADAPTATION TO NINTH GRADE STUDENTS, FROM THE ROLE THAT HEAT SHOCK PROTEINS PLAY IN THE REGULATION OF THE INTERNAL TEMPERATURE OF (DROSOPHILA MELANOGASTER)

VALENTINA ALARCÓN ÁLVAREZ¹

Eje temático N° 2: EDUCACIÓN EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA Y SU RELACIÓN CON LA SOCIEDAD.
Modalidad de trabajo: PONENCIA (COMUNICACIÓN).

Resumen

La enseñanza de la Biología tiene un papel importante en la sociedad y ya que ésta se encuentra en constante cambio, la manera en la que se enseña requiere también una transformación, por ésto cada vez es más común encontrar diferentes maneras de enseñar temas complejos, en el presente trabajo *Drosophila melanogaster* se libera de ser un modelo en genética para convertirse en un modelo didáctico con el que es posible enseñar a estudiantes de noveno grado la adaptación como un proceso, a través de la función que cumplen las proteínas de choque térmico en la regulación de la temperatura interna en ésta especie, desde un enfoque de contrastación de modelos que permite diseñar las actividades y evaluarlas, estableciendo a través de la interdisciplinariedad, las preguntas mediadoras, el diálogo entre otras herramientas, una relación entre el estudiante y su entorno resaltando la importancia del respeto y el cuidado hacia él, incentivando además el interés y la participación en el aula de clase.

Palabras clave: Adaptación; medio ambiente; transposición didáctica; interdisciplinariedad.

Abstract

The teaching of Biology has an important role in society and since it is constantly changing, the way it is taught also requires a transformation therefore, it is increasingly common to find different ways to teach complex issues. In the present article *Drosophila melanogaster* is released from being a model in genetics to become a didactic model with which it is possible to teach ninth grade students the adaptation as a process through the function of heat shock proteins in the internal temperature regulation in this species. From a contrasting model approach that allows the design and evaluation of activities, establishing through interdisciplinarity, mediating questions, dialogue among other tools, a relationship between

¹ Universidad Distrital Francisco José de Caldas - Proyecto Curricular Licenciatura en Biología.
Correo: lvalarcona@correo.udistrital.edu.co/valentinaal0710@gmail.com



the students and their environment, highlighting the importance of respect and care for it encouraging the interest and participation in the classroom.

Key words: Adaptation; environment; didactic transposition; interdisciplinarity.

Introducción

“Ante las grandes transformaciones en los albores del siglo XXI, producto de los cambios que se están presentando en el avance del conocimiento, surge la necesidad de renovar la enseñanza y de incorporar aprendizajes que destaquen los avances científicos en una estrecha relación con el contexto social” (Villar, Villar, Ramos, Elías y Morales, 2011, p. 1).

Muchos de los temas de la Biología no son fáciles de entender si no se tienen soportes teóricos sea de ésta ciencia o de otras (¿Cómo enseñar el funcionamiento celular sin conocimientos en Química?), respecto a esto, autores como Gagliardi (1985), exponen que la dificultad en el aprendizaje de la Biología se debe a que es muy diversa y compleja, y parte de esa complejidad tiene que ver con que todos los temas de la Biología son necesarios sin importar su nivel de dificultad, por esto enseñar los programas de Biología completos de manera que los estudiantes puedan comprender todas las temáticas de la manera esperada se convierte en una tarea complicada que a menudo se resume en una lista de conceptos extraños y no en un aprendizaje significativo, es por esto que se propone que la escuela posibilite que los estudiantes planteen experiencias las cuales le permitan comprender la compleja dinámica de la Biología.

En ese sentido, según una investigación realizada por De la Gándara, Gil & Sanmartí, (2002), en la que se realiza una comparación entre la literatura estrictamente científica y la literatura escolar, los



libros de texto se convierten en el principal apoyo para el docente en el aula y éstos libros evidencian la transformación de esos saberes científicos para formar parte del medio escolar, es decir, lo que llamamos “Transposición didáctica” Chevallard citado en (Chamizo, 2010), sin embargo, respecto a la adaptación biológica giran muchos problemas a nivel de enseñanza que se ven reflejados en los libros de texto que usan los docentes y en lo que reflejan los estudiantes (Romero, Castellanos, Medellín, 2010).

El trabajo que se presenta en éste documento tiene como objetivos diseñar y evaluar una propuesta de transposición didáctica del concepto de adaptación con base en la regulación de temperatura en *Drosophila melanogaster* con ayuda de las proteínas de choque térmico y con el fin de llegar a aprendizajes significativos en el estudiante se utiliza como herramienta pedagógica la interdisciplinariedad. Ésta propuesta se divide en algunas actividades realizadas en sesiones de clase de materias como Biología, Educación física, e Informática incluyendo también algunas sesiones de Química aunque los estudiantes de grado noveno no tienen ésta materia en su plan de estudios, dando como resultado una manera diferente de aprender la temática expuesta y que además involucra al estudiante mucho más con su entorno reconociendo a una especie tan olvidada como las moscas como parte importante de él.

Metodología

El trabajo es desarrollado con 33 estudiantes que tienen entre 14 y 18 años de edad de la Institución educativa Ciudadela Sucre, esta es una Institución pública ubicada en la comuna 4 de Soacha,



Cundinamarca; la institución tiene un modelo de horario dividido en 10 días como se muestra en la imagen 1.

En este modelo de horario, si por algún motivo se pierde clase el día 2, el día siguiente se retoma ese mismo día lo que impide que tanto estudiante como docente lleve un proceso continuo de sus materias y por esta razón la interdisciplinariedad se convierte en una opción para reforzar la educación.

Este proyecto está fundamentado en la investigación-acción ya que se construye desde y para la práctica docente y se pretende buscar maneras de mejorarla, en cuanto al diseño de las actividades están centradas en el enfoque para la enseñanza de las ciencias expuesto por Pozo, 1997 “Explicación y contrastación de modelos”, en el que se ha hecho un seguimiento de la evolución de las concepciones que tienen los estudiantes sobre el proceso de adaptación a los cambios de temperatura en la mosca *Drosophila melanogaster*, la actividad planteada se divide en 3 fases.

¿Qué tenemos en común con las moscas?

La actividad se desarrolla en el patio de la Institución y se realiza un experimento en el que solo se necesitará de los estudiantes, los cuales tendrán 2 funciones; los primeros tendrán que hacer actividad física durante 10 minutos (Correr sin ningún tipo de pausa) y los segundos se denominan termómetros humanos, son los encargados de tomar la temperatura de sus compañeros antes y después de la actividad física, después de realizada la actividad se ingresa al salón y después de unos minutos los termómetros humanos toman de nuevo la temperatura de sus compañeros; se plantea la pregunta, ¿Qué pasó con la temperatura corporal durante la actividad? a los estudiantes y el



diálogo que se presenta se registra en un diario de campo llevado por la docente.

Introducción de conceptos

La segunda parte de la actividad es desarrollada en la clase de informática y de Biología. Se inicia con la presentación de video “La doble hélice”, siguiendo con un ejercicio de investigación sobre los conceptos necesarios para comprender el fenómeno planteados con anterioridad (Hormonas, proteínas, ciclo circadiano, gen, ARNm, cromatina entre otros), al finalizar se hace una socialización y establecimiento de definiciones comunes a todos los estudiantes.

Explicación y evaluación

Se desarrolla en la sesión de clase de Biología y se centra en las proteínas de choque térmico y como son de utilidad para la especie en la regulación de su temperatura interna, estableciendo diferentes funciones de las partes que actúan en el proceso, el desarrollo de la actividad fue diferente al planeado ya que fue necesario el apoyo activo de los estudiantes representando las diferentes funciones en el proceso y también el uso de materiales como lana, la evaluación se desarrolla de la misma manera en la que fue explicado el proceso mediante la conformación de grupos de trabajo.

319



Resultados y análisis

Imagen 1. Diario de campo actividad 1.

Profesora	Estudiantes	Observaciones
¿Qué pasó con la temperatura corporal durante la actividad?	Hacen observaciones como: "Subió, tenemos calor ahora y antes, por el clima teníamos frío", "No, ahorita que ya descansamos no siento tanto calor como cuando estábamos corriendo".	Los estudiantes se muestran activos después de la actividad física, lo que genera una mayor participación.
¿La temperatura fue igual desde el comienzo hasta el final?	Algunos hacen referencia al color de su piel conforme la temperatura aumenta.	Establecen una relación entre ellos y las moscas, asumiendo que aunque sean organismos diferentes, cumplen procesos similares.
¿Qué creen que pasó con su cuerpo?	Consideran que la temperatura del ambiente hace que el cuerpo baje su temperatura cuando está en reposo y que es un proceso interno que desconocen.	Al llevar un fenómeno a algo que les sucede a ellos, se presentan más preguntas que al plantear el fenómeno por separado.
¿Cómo el cuerpo disminuye esa temperatura?	Un estudiante hace referencia al sudor como un mecanismo para regular la temperatura.	
¿Entonces si existe una relación entre las moscas y ustedes?	Creen que las moscas si deben regular su temperatura porque "Con esos cambios de clima, ya todas estarían muertas" y hacen referencia a la adaptación".	

320

Ésta primera parte de la actividad se realizó en el espacio de clase de educación física, razón por la cual fue necesario hacer una revisión de lo que plantea el Ministerio de Educación Nacional sobre las orientaciones pedagógicas para la educación física, recreación y deporte, estableciendo así una base sobre la cual trabajar aplicando la interdisciplinariedad.

La base de la primera parte de la propuesta se centra entonces en dos de las grandes metas de formación en el área; la primera "Apoyar una educación ecológica, base de una nueva conciencia sobre el medio ambiente" ésta meta tiene que ver con situar al estudiante como un ser que interactúa constantemente con el ambiente y que por ende es responsable de su cuidado, refuerza el reconocimiento del otro en relación con uno mismo.

"Cuidar el entorno, como se cuida uno mismo, es un criterio acertado para experimentar nuevas interacciones con el ambiente, en



una época que exige a los seres humanos tomar conciencia del efecto que ejercen sus acciones sobre el planeta y exige recuperar lo destruido y conservar lo existente. Todo esto significa cambiar de actitud frente al consumo, al uso de los desechos y a cuestionar prácticas que deterioran las condiciones de los seres vivos” (MEN, 2010).

La segunda meta tomada como base es “Apoyar la formación de cultura ciudadana y de valores fundamentales para la convivencia y la paz”, ésto, aunque parece que nada tiene que ver con el desarrollo de la actividad se transforma en el sentido de la misma, o por lo menos de ésta primera parte al exponer la necesidad de la construcción de valores sociales, en especial el del respeto a la diferencia del otro, entendido ese otro como cualquier ser que haga parte del ambiente y que merezca un espacio en el mismo; a partir de lo anterior se busca a través de la actividad y con base en esto construir una estrecha relación entre el estudiante y un organismo al que en la vida cotidiana no le prestaría atención (Las moscas).

Con respecto a los resultados de la actividad y en cuanto a las observaciones, se presentó una mayor participación que en otras sesiones de clase; esto se puede deber a algunos de los principios de los aprendizajes significativos, con base en ésto se puede deducir que los estudiantes ya tenían una noción sobre la regulación de la temperatura de su propio cuerpo por ser parte de su realidad inmediata lo que les facilitó relacionar esto con las preguntas que se hicieron sobre la regulación de la temperatura pero en las moscas. Al respecto Moreira (1994), expone que un aprendizaje significativo se genera cuando existe una relación entre una información proporcionada al individuo y una estructura cognitiva ya dispuesta en él, llevar al contexto del



estudiante y a su realidad inmediata problemáticas que promuevan el diálogo y la investigación para solucionarlas incrementan la posibilidad de que esos aprendizajes sean significativos.

“Como el conocimiento consiste en una malla de estructuras conceptuales, éste debe ser construido por el propio alumno. Pero, por otra parte, como el proceso enseñanza-aprendizaje es una actividad social, donde tienen lugar diversas interacciones (entre el profesor y los alumnos, entre los mismos alumnos, etc.), el profesor debe guiar el aprendizaje a fin de inducir la formación de conexiones” (Rioseco & Romero, 1997, p. 5).

Al plantear como objetivo el reconocimiento del otro también se piensa en que en la medida en la que un estudiante conozca y entienda al otro va a respetarlo, y esto llevado a la propuesta de la actividad da como resultado un mayor entendimiento y mayor relación entre el individuo y el medio ambiente y por ende un mayor respeto hacia éste.

En cuanto a la segunda parte de la actividad el video sobre el descubrimiento de la estructura del ADN mantuvo interesados a la mayoría de los estudiantes y por esto es importante comprender desde la perspectiva de otras investigaciones cuál es la función de las herramientas tecnológicas, principalmente de los vídeos en el entorno escolar y es necesario comenzar por lo que lleva a los docentes a implementar estas herramientas y es que conforme ha ido avanzando el mundo, también ha avanzado el desarrollo de la tecnología hasta el punto de que se considera extraño hoy en día no tener acceso de ningún tipo a un medio tecnológico.

En la clase es muy útil el video y más que transmitir información exhaustiva y sistematizada sobre el tema, pretende generar dudas en el alumnado y establecer problemáticas, despertar el interés de los



alumnos, inquietar e incentivar la participación (Federación de Enseñanza de Andalucía, 2011).

El video como herramienta facilita la construcción de aprendizajes significativos en el estudiante, y al realizar la consulta sobre los conceptos proporcionados en clase el estudiante hace una relación en lo visto en el video y la lectura de las diferentes definiciones, en esta parte de la actividad en particular algunos de los estudiantes entregan un trabajo escrito de la consulta en la que se puede ver reflejados distintos conceptos que ellos autónomamente buscan para comprender otros, entendiendo las diferentes relaciones que existen a nivel del estudio de la Biología y con ésto se evidencia un progreso en el nivel de consulta y una grado mayor de interés en el estudiante yendo más allá de lo solicitado en la clase.

323

“El uso del video facilita la construcción de un conocimiento significativo dado que se aprovecha el potencial comunicativo de las imágenes, los sonidos y las palabras para transmitir una serie de experiencias que estimulen los sentidos y los distintos estilos de aprendizaje en los alumnos. Esto permite concebir una imagen más real de un concepto” (Federación de Enseñanza de Andalucía, 2011, p. 2).

En la tercera parte de la actividad es importante resaltar el cambio en el desarrollo de la misma, al planear la clase para transformar el proceso de las proteínas de choque térmico en algo comprensible para estudiantes que no han visto química se planteó una explicación en la que la participación sería mínima, durante el desarrollo de la actividad y al notar que se dificulta la comprensión del proceso se da paso a implementar otra forma de explicación incluyéndose como parte de ese proceso a los estudiantes realizando una representación en el



que cada uno cumplía un rol y utilizando algunos insumos como lana para explicar partes específicas. Fue de esta manera que se comprendió el proceso y se generó la evaluación, la cual fue la explicación por grupos de trabajo del mismo proceso comprendiendo así que entendieron de él. Respecto a esto uno de los factores que influye claramente es lo que Park & Oliver definen como la “eficacia del profesor” y lo que Appleton definió como “confianza del maestro”. Park & Oliver basan ésta definición en la teoría de autoeficacia de Bandura (1986) en la que se refiere a que las percepciones de los individuos sobre sí mismos median su comportamiento y así las personas se mantienen alejadas de situaciones en las que dudan que pueden desempeñarse con éxito. En ese sentido y hablando de los docentes, entre más confianza se tenga en las capacidades para desarrollar su profesión mejor se verá esto reflejado en las aulas (Park & Oliver, 2007).

Otra cosa en éste estudio de Park & Oliver a tener en cuenta para explicar la situación de la tercera parte de la actividad es el conocimiento en la acción y sobre la acción que junto con la eficacia conforman parte del conocimiento propio del profesor, y que tienen que ver con esas situaciones que se presentan al momento de dar una clase y para las que se necesita una respuesta inmediata del profesor basada en ese conocimiento que se construye a través de su experiencia docente. Esa reflexión en acción permitió cambiar la dinámica de la clase al ver que la planeada no funcionaba obteniendo igual buenos resultados.

Respecto a la respuesta de los estudiantes a la metodología, ésta fue positiva al incluirlos en el desarrollo de la clase su participación fue mayor a la que se tenía esperada una vez planteada la actividad.



Conclusiones

La interdisciplinariedad a nivel escolar permite una mejor integración de los conocimientos vistos a lo largo del proceso educativo de un estudiante y es una herramienta funcional para el docente teniendo en cuenta que a través de esta es posible abarcar varios temas con un solo fenómeno en lugar de verlos de manera aislada.

Orientar al estudiante a su reconocimiento dentro de un medio ambiente que está en constante interacción con él, permite generar en él responsabilidad en el cuidado del mismo, en una situación actual que requiere de personas comprometidas con la conservación del medio ambiente.

El uso de las distintas herramientas al alcance de los docentes debe estar sustentada por unas bases y objetivos que den validez al uso de la misma.

En el desarrollo de una clase influyen varios factores que el docente debe conocer y tratar de transformar constantemente con el fin de mejorar no solo su ejercicio sino los resultados en los estudiantes y por ende la educación misma.

Referentes bibliográficos

Carvajal, Y. (2010). Interdisciplinariedad: Desafío para la educación superior y la investigación. *Revista Luna Azul*.

Castro, J., Valbuena, E. (2007). ¿Qué Biología enseñar y cómo hacerlo?, hacia una resignificación de la Biología escolar. *Revista Ted*, n° 22, pp. 126-145.



Chamizo, J. (2010). Una tipología de los modelos para la enseñanza de las ciencias. México. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 7(1), pp. 26-41.

Federación de enseñanza de CC.OO de Andalucía. (2011). El uso didáctico del video. Revista digital para profesionales de la enseñanza, nº 13.

Gould, S., Lewontin, R. (1983). La adaptación biológica. Mundo científico, vol 3, nº22, pp. 215-223.

Kimura, M., Goto, S. (1998). Heat- and cold-shock responses at temperature adaptations in subtropical and temperate species of *Drosophila*. Journal of Insect Physiology, 44, pp. 1233–1239.

Ministerio de Educación Nacional. (2010). Orientaciones pedagógicas para la Educación física, recreación y deporte.

Overgaard, J., Sorensen, J. (2008). Rapid thermal adaptation during field temperature variations in *Drosophila melanogaster*. Cryobiology, 56, pp. 159-162.

Park, S., Oliver, S. (2007). Revisiting the Conceptualisation of Pedagogical Content Knowledge (PCK): PCK as a Conceptual Tool to Understand Teachers as Professionals. Springer Science + Business Media.

Rioseco, M., Romero, R. (1997). La contextualización de la enseñanza como elemento facilitador del aprendizaje significativo. Encuentro internacional sobre el aprendizaje significativo, 84-922382-3-2, págs. 251-262.

Romero, A., Castellanos Roberto, P., & Medellín Cadena, F. (2010). Una mirada al contenido didáctico del concepto adaptación biológica en libros de texto de biología de 6° y 9° grados de educación básica. Bio-grafía: escritos sobre la Biología y su Enseñanza, Vol 3 N°4, pp 1-24.

Villar, M., Villar, N., Elías, B., Martínez, G., Ramos, P. (2011). *Drosophila melanogaster* como modelo de enseñanza de los contenidos de genética de los programas de Biología. Biología, CCH-Sur.

