

MODELOS EXPLICATIVOS EN ESTUDIANTES DE GRADO NOVENO EN TORNO A LA PREGUNTA ¿A DÓNDE VAN LAS MOSCAS CUANDO TIENEN FRÍO?

EXPLANATORY MODELS IN NINTH GRADE STUDENTS AROUND THE QUESTION ¿WHERE DO THE FLIES GO WHEN THEY ARE COLD?

VALENTINA ALARCÓN ÁLVAREZ¹

Eje temático N° 8: Temáticas Emergentes.
Modalidad: Ponencia (Comunicación Oral).

1329

Resumen

El cambio conceptual en los alumnos es una meta que deben alcanzar los procesos de enseñanza-aprendizaje, éste cambio conceptual con base a la enseñanza por explicación y contrastación de modelos permite reforzar los conocimientos que posee el alumno acercándolos también a la ciencia escolar; en el presente documento se pueden evidenciar los resultados del uso de varias herramientas con éste fin (Herramientas como el diálogo, la observación, el análisis y el uso de fenómenos), todo esto en torno a *Drosophila melanogaster* y al fenómeno ¿A dónde van las moscas cuando tienen frío? aplicado a estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Ciudadela Sucre. Se concluye que es muy importante reforzar constantemente los conocimientos ya adquiridos con el fin de construir una propia visión de la realidad y así poder transformarla.

Palabras clave: Cambio conceptual, *Drosophila melanogaster*, temperatura, investigación-acción, contrastación, preguntas mediadoras.

Abstract

The conceptual change in the students is a goal that teaching-learning processes must achieve, this conceptual change based on teaching by explanation and contrast of models allows reinforcing the knowledge the students possesses by bringing them closer to school science; In the present article are shown the results of the use of some tools for this purpose (Tools such as the dialogue, observation, analysis and the use of phenomena). All this around *Drosophila melanogaster* and the phenomena ¿Where do the flies go when they are cold?

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



applied to ninth grade students at the Ciudadela Sucre School . It is concluded that it is very important to constantly reinforce the knowledge already acquired to build one's own vision of reality so it can be transformed.

Key words: Conceptual change; *Drosophila melanogaster*, temperature, investigation-action, contrastation, mediating questions.

Introducción

Romper con la educación tradicional y buscar nuevas maneras de explicar el mundo en la escuela, se ha convertido en un tema cada vez más discutido, en esto los modelos explicativos juegan un papel importante y enfoques como la enseñanza por explicación y contrastación de modelos que propone Pozo (1997) sigue vigente en tanto que propone como meta que el alumno conozca distintos modelos para interpretar la naturaleza y que la contrastación de estos modelos le permita comprender de mejor forma un fenómeno estudiado y la naturaleza del conocimiento científico elaborado para interpretarlos (Pozo, 1997, p. 300).

Teniendo en cuenta lo anterior, la construcción de actividades que vayan hacia lo que se plantea en la educación científica permite empezar a generar espacios de discusión al interior de la clase en los que se tengan en cuenta no solo los modelos construidos por la ciencia a lo largo de la historia, sino también los modelos que ya tiene el estudiante para explicar el mismo fenómeno, en el presente documento se puede ver reflejada la construcción de una de éstas actividades centrada en las moscas, su distribución y la relación entre los factores anteriores y la temperatura, en donde el estudiante hace representaciones de manera escrita y a través de dibujos teniendo en cuenta las diferentes dinámicas que surgen en el desarrollo de la clase,

1330

Alarcón Álvarez, V. (2020). Modelos explicativos en estudiantes de grado noveno en torno a la pregunta ¿a dónde van las moscas cuando tienen frío? Revista Electrónica EDUCYT, Vol. Extra, pp. 1329-1340.



como el diálogo sobre un fenómeno específico, las explicaciones por parte del docente y la observación.

Las actividades están orientadas a conocer los modelos explicativos de los estudiantes y se realizan teniendo en cuenta la importancia del lenguaje verbal y visual que exponen Márquez y Pujol (2011, p. 71-90) el diálogo en el aula para la construcción de experiencias comunes (Saló, 2006) y en medio de este la importancia de las preguntas mediadoras (Márquez, Roca, Gómez, Sardá y Pujol, 2004, p. 71-81).

El presente artículo contiene el desarrollo de una actividad para alumnos de noveno grado cuyo objetivo principal es orientar la construcción de un modelo en los estudiantes que permita dar una explicación acerca de la diversidad de las moscas y la relación de éstas con el entorno, todo esto a través de la contrastación de modelos sobre la morfología de las moscas y categorizando distintas explicaciones que hacen los estudiantes de la relación que tienen éstas con la temperatura del ambiente.

A partir de lo anterior se recogen los resultados de los modelos que construye el estudiante a medida de que transcurre la actividad propuesta, y se puede evidenciar como los modelos finales que proponen están más próximos al modelo científico pero aún así siguen siendo diferentes entre ellos.

Metodología

El presente trabajo es parte de una propuesta didáctica para transformar la manera en la que se enseña el concepto de adaptación en la educación básica, está fundamentado en la investigación-acción



“La investigación-acción como una metodología del cambio se caracteriza por ser un proceso que se construye desde y para la práctica, pretende mejorarla a través de su transformación al mismo tiempo que procura comprenderla” Kemmis y McTaggart citados en (Fuentes, 2015, p. 112).

Esta parte de la propuesta está inmersa en una fase de “ejecución del plan de acción” en la que ya se ha hecho un acercamiento a la temática a trabajar junto con la población y a partir de esto es que se han construido las actividades que serán descritas más adelante, teniendo en cuenta también el enfoque para la enseñanza de las ciencias “Explicación y contrastación de modelos” expuesto por Pozo, 1997 y la necesidad de brindarle a los alumnos herramientas “Modelos alternativos” que contribuyan a su construcción del conocimiento y a comprender mejor el mundo que lo rodea.

El desarrollo de ésta investigación se realiza con 33 estudiantes de grado noveno entre los 14 y los 17 años de la Institución Educativa pública Ciudadela Sucre ubicada en la comuna 4 del municipio de Soacha en Cundinamarca, Colombia. Para la construcción de las actividades se tomó en cuenta lo que plantea Márquez y Pujol, 2011, específicamente en cuanto al lenguaje visual en el que los estudiantes son capaces a través del dibujo de relacionar y explicar sus formas de ver el mundo, lo que lo compone y el lenguaje verbal en el cual es importante resaltar las preguntas mediadoras, “Una buena pregunta promueve que el alumnado no se limite a “reproducir” una respuesta, sino que mire, piense y actúe para “construir” una buena respuesta” (Márquez, Pujol, 2011, p. 71-90). La actividad planteada se divide en 3 fases:

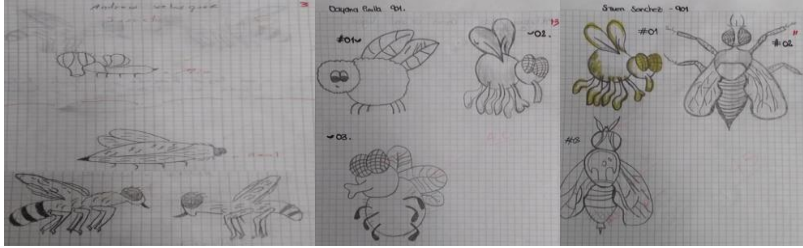


1. Reconocimiento de la mosca (Contrastación de modelos): Realizar un dibujo de una mosca, tal y como el alumno se la imagine, después de esto se hará la observación de un grupo de *Drosophila melanogaster* utilizando lupas, posterior a la observación se realiza un nuevo dibujo teniendo en cuenta lo que se observó y comparándolo con el dibujo anterior y para finalizar se realiza una breve explicación sobre la morfología de la mosca por parte del docente y después de ésta se realiza un nuevo dibujo teniendo en cuenta la explicación y contrastándolo con lo anterior.
2. Reconocer la amplia distribución de las moscas: Diálogo entre todos los que participan en la clase, posterior a esto se anotan los resultados por parte del docente en un diario de campo.
3. Analizar la relación que hacen los estudiantes entre las moscas, su distribución y la temperatura: Se plantea un fenómeno a manera de pregunta, para que ellos puedan responder desde su perspectiva ¿A dónde van o qué hacen las moscas cuando tienen frío?



Resultados y análisis

Imagen 1. Representaciones gráficas moscas *Drosophila melanogaster*.



1334

Tabla 1. Diario de campo (Diálogo sobre la diversidad de moscas).

Profesora	Estudiantes	Observaciones
<p>¿Por qué se encuentran en las casas?</p> <p>¿Qué creen que atrae a las moscas a estar en los cementerios?</p> <p>¿Todas las moscas que han visto son iguales?</p> <p>Las moscas no son muy queridas y constantemente en las casas buscan formas de matarlas ¿Por qué siguen apareciendo?</p>	<p>Identifican lugares en los que han visto las moscas como sus propias casas, carnicerías, cementerios etc.</p> <p>A partir de sus experiencias comparten la idea de ver más moscas cuando viajan (Clima cálido) que en sus casas.</p> <p>Se realizan preguntas como ¿Por qué las moscas que acabamos de ver son tan pequeñas y otras son tan grandes?</p> <p>A las moscas las atraen los malos olores y la descomposición (Ejemplo: frutas podridas, estiércol de las mascotas).</p> <p>Las moscas se reproducen muy rápido.</p>	<p>Se nota mayor interés.</p> <p>La experiencia hace parte importante del diálogo.</p> <p>Es importante establecer normas para realizar una actividad de diálogo con un grupo tan grande de estudiantes.</p> <p>Las observaciones de los estudiantes son la prioridad y las preguntas incentivan la participación.</p> <p>Tener en cuenta el tiempo.</p>

Tabla 2. Categorías de análisis respecto a la pregunta ¿A dónde van las moscas cuando tienen frío?

¿A dónde van las moscas cuando tienen frío?	Identificación de los alumnos	Ejemplos de respuesta
Se van	Genérico	1, 4, 5, 9, 10, 12, 16, 19, 20, 21, 25, 26, 30, 31, 33.
	Específico	2, 3, 6, 7, 8, 11, 13, 14, 17, 18, 27, 28, 29, 32.
Se adaptan	20.	1
Mueren	15, 23, 24.	3

Partiendo de las explicaciones de los autores antes nombrados sobre modelos explicativos se puede empezar por identificar el gran cambio que tuvieron los modelos de los estudiantes respecto a la



estructura morfológica de las moscas, y se pueden reflejar también varias situaciones que surgieron en el desarrollo de la actividad las cuales se exponen a continuación:

Conforme la actividad se va desarrollando se evidencia una confianza y un interés mayor en los estudiantes, al principio ellos buscan identificar las ideas que tienen otros compañeros o incluso hacer uso del internet y en los resultados se evidencian como algunos de los primeros dibujos son iguales en diferentes estudiantes.

Algunos estudiantes que habían tenido dificultades en actividades anteriores, tuvieron un buen resultado con la representación por medio de dibujos y su interés fue mayor; éste punto y el anterior lo explica Conxita Márquez, afirmando que tener que responder de una manera tan concreta como una representación gráfica genera múltiples dudas en el alumno y éste trata de responder recurriendo a conocimientos anteriores, lo que los obliga a tomar decisiones y al final ese interés surge de la necesidad de confirmar si sus ideas son ciertas o es necesario un cambio conceptual, *“La imaginación y la memoria permiten crear una historia con la que representar lo no visible, abriéndose el camino para introducir en la historia, la necesidad de métodos indirectos para tener información de lo inaccesible”* (Márquez, 2006, p. 82).

Respecto a lo anterior también es importante mencionar que en general todos los estudiantes lograron construir un modelo más cercano a la realidad al tener en cuenta factores que no conocían o que omitían.

Entre estos factores estuvo la modificación de los tamaños en los dibujos que realizaban, fueron disminuyendo más aún después de

ver a las *Drosophila melanogaster* con la lupa, el tamaño fue una de las cosas que más los impactó al hacer la comparación con las moscas que algunos habían visto; el ejercicio de “laboratorio” que se hizo al observar generó bastantes dudas en los alumnos y así mismo empezaron a construir su modelo.

Al momento de iniciar con la tercera parte de la actividad (Explicación de la morfología de la mosca) por las actividades realizadas anteriormente ya hay suficientes dudas en el alumnado, y el interés fue mayor por la necesidad que había de resolverlas. Ésta última parte, lejos de ser la planeada con anterioridad, se transforma en un diálogo que da paso al segundo punto de la actividad y se logran resaltar varias cosas de éste, la actividad realizada a partir del diálogo dio una mayor diversidad de respuestas a las que se obtuvieron en el ejercicio anterior de este mismo proyecto antes mencionado ya que una de las conclusiones que se obtuvo de una actividad hecha con anterioridad fue la siguiente:

“No todos los estudiantes logran construir una clara relación entre todos los factores que se les presentaron en la guía, y en el momento de desarrollarla surgen bastantes dudas; en general estos estudiantes resolvieron las situaciones planteadas de una manera muy general con definiciones cortas”, *“La lengua constituye un componente importante en todas las materias escolares y permite crear un ámbito común de experiencias e informaciones individuales y colectivas mediante un conjunto de referencias”* Saló, 2006 citado en (Álvarez, 2009, p. 53).

Contrastando los dos enunciados anteriores se puede afirmar que efectivamente en ésta actividad el diálogo fue una herramienta acertada al despertar el interés por participar de los estudiantes; los resultados obtenidos ya no fueron respuestas cortas, se pudieron



evidenciar un mayor número de respuestas centradas en la experiencia de los alumnos y se propició un espacio para que los estudiantes pudiesen preguntar y entre ellos mismos intentar dar respuesta.

En esta actividad fue importante que el papel del maestro estuviera limitado a guiar el diálogo y a incentivar a los estudiantes a participar por medio de preguntas, y poniendo éstas discusiones como centro del diálogo, *“El ideal sería que la intervención del profesor active y guíe el aprendizaje de forma organizada y deliberada en un proceso dialógico hacia la ampliación del conocimiento de contenidos escolares y de valores, con conciencia y sistematicidad”* (Álvarez, 2009, p. 53).

No solo es importante el diálogo para que los estudiantes sean partícipes entre ellos de la construcción de su propio conocimiento, también para dejar una huella en el alumnado tal como lo expone Álvarez (2009) *“Si el profesorado no es capaz de escuchar al alumnado y de tener en cuenta sus intervenciones y de reconocerles como personas que piensan y que tienen ideas sobre los temas que surjan, pasará por su vida sin dejar huella”* (Álvarez, 2009, p. 53).

Al final de todo esto se puede establecer que los estudiantes reconocen la gran distribución y variedad de moscas que existen, y lo reconocen a través de su propia experiencia, entendiendo esta última como una parte esencial no solo en el proceso de aprendizaje sino en el de enseñanza también.

Siguiendo con la tercera actividad, los estudiantes se centran en 3 tipos de respuestas a la pregunta ¿A dónde van o que hacen las moscas cuando tienen frío?, y respecto a éstas se hace la categorización de los resultados que se pueden ver en la **tabla 2**, cada una de estas respuestas se estableció como una categoría.

La primera categoría fue en la que se centraron la mayoría de las respuestas, ésta categoría fue dividida en dos debido a que al hacer el análisis las respuestas variaron entre unas muy generales que se limitaban a expresar que las moscas se iban, y unas un poco más específicas que identifican uno o varios lugares a los que las moscas pueden ir para protegerse, muchas de estas respuestas son con base en experiencias personales de los alumnos, también expresadas en la actividad anterior.

1338

La segunda categoría es la de adaptación, solo una estudiante utilizó la adaptación para explicar que no necesita irse necesariamente a otro lugar, sino que con mecanismos que la mosca adquiere puede sobrevivir a bajas temperaturas.

En la última categoría los estudiantes expresaron que las moscas no podían sobrevivir al frío y eventualmente morían, los resultados esperados antes de iniciar la actividad ya planteaban esta categoría, pero con muchos más estudiantes que utilizaran la muerte del organismo para responder la pregunta, en este caso solo fueron 3 estudiantes.

Analizando todo lo que surge de ésta actividad queda claro que lo que predomina al momento de explicar éste fenómeno en particular es la experiencia de los alumnos y lo que han visto, la adaptación como proceso de la mosca para soportar cambios drásticos de temperatura no es una explicación recurrente en los alumnos del grado noveno de la Institución educativa Ciudadela Sucre, pero la mayoría son conscientes de que si es posible que un organismo sobreviva a condiciones climáticas extremas.



Conclusiones

- La contrastación de modelos permite al estudiante entender que no solo hay una manera de representar distintos fenómenos, y que es necesario reforzar constantemente los conocimientos que ya se tienen con el fin de construir formas propias de interpretar la realidad para así lograr una transformación en ella.

- Los estudiantes tienen una reacción positiva ante una metodología de clase diferente (Diálogo) a las que han tenido en su vida escolar, propicia un ambiente de comodidad en el que pueden expresar sus preguntas e ideas y junto con sus compañeros y el docente llegar a respuestas; además de que la experiencia juega un papel fundamental al momento de intentar resolver una pregunta que tiene que ver con la vida diaria del estudiante.

- Introducir una especie como las moscas, tan ignoradas en la cotidianidad, permite establecer la importancia de entender que cada especie tiene un lugar, una función y una importancia, de manera que es necesario crear una actividad que permita estrechar más la relación entre el estudiante y el entorno.

- Al momento de resolver un fenómeno como el planteado los estudiantes no hacen una relación entre los contenidos que han recibido en otros momentos de la vida escolar, las respuestas son cortas y de manera general.

Bibliografía

Álvarez, C. (2009). *El diálogo en el aula para la educación de la ciudadanía*. Investigación en la escuela 2010, pp. 51-62.



- Márquez, C., Pujol, R. (2006). Didáctica de la biología y la geología. Las concepciones y los modelos de los estudiantes sobre el mundo natural y su función en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias. En Cañal, P. (Ed.), *Didáctica de la Biología y la Geología*. (pp. 71-90). España: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, Secretaría General Técnica : Graó.
- Arzola, N., Muñoz, T., Rodríguez, G., Camacho, J. (2011). *Importancia de los modelos explicativos en el aprendizaje de la Biología*. Revista Ciencia Escolar: enseñanza y modelización. Vol.1,nº1, pp. 7-16.
- Garrido, M. (2007). *La evolución de las ideas de los niños sobre los seres vivos*. (Tesis doctoral). Universidad de la Coruña, Coruña, España.
- Gómez, A. (2005). *La construcción de un modelo de ser vivo en la escuela primaria: una visión escalar*. (Tesis doctoral). Universitat autònoma de Barcelona, Barcelona, España.
- Pozo, J. I. (1997). *Teorías cognitivas del aprendizaje*, Cap. 8; Enfoques para la enseñanza de la ciencia. Ed Morata.
- Márquez, C., Roca, M., Gómez, A., Sardá, A., & Pujol, R. (2004). *La construcción de modelos explicativos complejos mediante preguntas mediadoras*. Investigación en la escuela (53) 71-81.
- Fuentes, M, (2015). *La diversidad en el marco de la didáctica de las ciencias naturales: una experiencia en el aula de educación secundaria obligatoria*. (Tesis doctoral). Universidade da Coruña facultad de ciencia de educación. Coruña, España.
- Colmenares, A. (2012). *Investigación-acción participativa: una metodología integradora del conocimiento y la acción*. Voces y Silencios: Revista Latinoamericana de Educación. Vol. 3, No. 1, pp. 102-115.

1340

Alarcón Álvarez, V. (2020). Modelos explicativos en estudiantes de grado noveno en torno a la pregunta ¿a dónde van las moscas cuando tienen frío? Revista Electrónica EDUCYT, Vol. Extra, pp. 1329-1340.

