

Actividades Totalidad Abiertas (ATAs): una mirada desde la genética para entender los cambios de los organismos a través del tiempo

Open Totality Activities (ATAs): um olhar da genética para entender as mudanças dos organismos ao longo do tempo

Open Totality Activities (ATAs): a look from genetics to understand the changes of organisms over time

Yesica Andrea Sánchez León¹

Gloria Inés Escobar Gil²

Resumen

Este documento surge de la práctica pedagógica de la Licenciatura en biología de la Universidad Pedagógica Nacional (Colombia), realizada en la Escuela Pedagógica Experimental Bogotá- Colombia (EPE) donde a partir de un acercamiento a ella se evidencia que es una escuela alternativa y con prácticas pedagógicas diferentes a las instituciones tradicionales. Entre las diferencias que tiene la escuela está su metodología, la cual se denomina Actividades a Totalidad Abiertas (ATAs), su organización por niveles y ciclos, su forma de entender la democracia y la particularidad de no poseer documentos como manuales y reglamentos. Teniendo en cuenta lo anterior, la observación participante, el cuaderno de campo y algunos documentos propios de la escuela permitieron que se conociera a profundidad y de ese modo se pudiera proponer una propuesta de aula sobre la genética en relación con las ATAs, los estudiantes del nivel once entienden los cambios de los organismos a través del tiempo. El objetivo del trabajo es caracterizar cómo las ATAs como estrategia pedagógica posibilita articular y evidenciar la relación entre los conceptos evolución y genética.



Palabras clave: ATAs, genética, evolución, escuela alternativa

Abstract

This document arises from the pedagogical practice of the Biology Degree of the National Pedagogical University (Colombia), carried out at the Bogotá-Colombia Experimental Pedagogical School (EPE) where, from an approach to it, it is evident that it is an alternative school and with pedagogical practices different from traditional institutions. Among the differences that the school has is its methodology, which is called Totally Open Activities (ATAs), its organization by levels and cycles, its way of understanding democracy and the peculiarity of not having documents such as manuals and regulations. Taking into account

¹ Estudiante de la Licenciatura en biología, Universidad Pedagógica Nacional. yasanchezl@upn.edu.co

² Maestra de Licenciatura en Biología, Universidad Pedagógica Nacional. giescobarg@pedagogica.edu.co

the above, the participant observation, the field notebook and some documents of the school allowed to know in depth and in this way a classroom proposal on genetics in relation to the ATAs could be proposed, the students of the level eleven understand the changes of organisms through time. The objective of the work is to characterize how the ATAs as a pedagogical strategy make it possible to articulate and demonstrate the relationship between the concepts of evolution and genetics.

Key words: ATAs, genetics, evolution, alternative school

Introducción

En el programa de la Licenciatura en Biología de la Universidad Pedagógica Nacional, durante el sexto semestre se desarrolla una propuesta que es postulada como trabajo de práctica para el semestre siguiente. Es así como luego de cursado el semestre, los estudiantes de la licenciatura empiezan a desarrollar su práctica la que consiste en una contextualización de la institución educativa escogida, de modo que al realizarla, se postula para el octavo semestre un proyecto donde se planteen actividades a realizar teniendo en cuenta lo observado, por tanto este escrito representa la experiencia vivida durante la primera parte de la práctica pedagógica y la propuesta para la segunda teniendo en cuenta las orientaciones brindadas por la tutora.



Las Actividades a Totalidad Abiertas son “un todo problemático que surge a partir de una pregunta genuina que despliega su complejidad sin otro límite que el tiempo, las dificultades de comprensión y las posibilidades reales de profundización” (Segura, 2020). Es así como las actividades de clase giran en torno a verdaderos problemas o proyectos (que denominan como problemas genuinos) que no se han resuelto antes, y no como usualmente se ve en las clases, que las problemáticas son preparadas por el maestro y que ya tiene una solución establecida. Por tanto, la clase se debe articular para lograr la "coherencia conceptual (que tiene en cuenta el aspecto epistemológico), la coherencia lógica (que se relaciona con las posibilidades de comprensión-elaboración del discurso) y la coherencia en el formato de la actividad (que apunta a solucionar los problemas de pertinencia) (Segura, 2000, como se citó en Rodríguez, 2020).

Teniendo en cuenta lo anterior, la Escuela Pedagógica Experimental es una escuela que se plantea un proyecto educativo alternativo por lo que se tiene como prioridades la formación de personas responsables, estudiantes que se proyectan desde la escuela posibilidades de actividad y transformación y que asuman prácticas participativas y democráticas ante asuntos de interés público (Proyecto Educativo Institucional, 2010). El compromiso de la escuela es "inventar otras alternativas de organización social, que apunten a concebir una sociedad más justa y equitativa cuya organización esté inspirada en un compromiso con los individuos, como protagonistas; con el conocimiento y el arte como orientaciones para el trabajo.." (pág. 7).

La organización de la escuela está dada por ciclos, los que se componen por niveles. Es así como en total hay cuatro ciclos y trece niveles. En el primer ciclo se encuentran los niveles 0, 1 y 2 al cual pertenecen los grados preescolar, pre-kinder y transición. En el caso del segundo ciclo, son los niveles 3,4,5,6 y 7 cuyos grados son primero, segundo, tercero, cuarto y quinto de primaria; el tercer ciclo está compuesto por los niveles 8,9 y 10 que son los grados sexto, séptimo y octavo y finalmente el cuarto ciclo, son los niveles 11,12 y 13, es decir, noveno, décimo y undécimo. Que existan los ciclos permite que los maestros tengan mayor protagonismo e incidencia en los grupos, ya que al contar con pequeños colectivos de maestros que puedan discutir asuntos relacionados con la convivencia y el ambiente que tiene cada nivel, permite vivenciar la escuela como una totalidad. Además, las asesorías por ciclo que se llevan a cabo semanalmente son espacios donde los maestros discuten las problemáticas que se tienen en cada ciclo y plantean actividades que aporten en los procesos formativos de los estudiantes.

En cuanto a su estructura curricular, la Escuela Pedagógica Experimental plantea que ésta sea desde un enfoque práctico a partir de la Teoría Práctica del Currículo propuesta por Schwab(pág. 35). Lo que implica que los profesores no se limiten a cumplir con estructuras propuestas de especialistas en las disciplinas, sino que se busca que ellos puedan orientar su trabajo teniendo en cuenta los valores de la escuela, de modo que no estén enfocados en lograr fines sino en brindar elementos para que las personas puedan tomar decisiones cuando se encuentren frente a un conflicto o problemática. Por lo que el currículo no se limita a los contenidos, sino que va más allá, teniendo en cuenta el contexto social y cultural de la institución. Por tanto, la escuela plantea que su estructura curricular está compuesta por tres dimensiones: dominio de los individuos, dominio de los colectivos y el dominio del entorno, su historia y la nación.



En la E.P.E se propone como estrategia pedagógica fortalecer espacios de formación tanto en la convivencia como para la construcción de la relación sujeto conocimiento, por lo que se plantean las Actividades a Totalidad Abiertas (ATAs), las que como propuesta pedagógica deben tener las siguientes características:

- Coherencia conceptual
- Coherencia lógica
- Coherencia en el formato

Donde mantener el interés acerca de una temática es fundamental. En la estrategia, se plantean diferentes tipos de ATAs en las que se encuentran las de origen y por el nivel en que se encuentren los estudiantes. Desde el punto de vista del origen se pueden identificar tres opciones: un proyecto de trabajo o construcción, una pregunta frente a un fenómeno y la curiosidad de los alumnos. “Estas características de las ATAs hace que cuando se desarrolla un programa de estudio, el cubrimiento de este sea circular” (pág 54), lo que significa que se puede presentar situaciones donde se retomen temas y se dé la oportunidad de entenderlos y

analizarlos a mayor profundidad. Las ATAs brindan la posibilidad de que surjan proyectos de aula y de área, ya que va más allá de una construcción netamente disciplinar y además, porque intenta aportar en la comprensión del mundo desde una perspectiva significativa.

Evolución y genética

A lo largo de la historia y desde que surgió el término evolución, este ha tenido diferentes sentidos, en los que se encuentran el desarrollo embriológico, la recapitulación y la definición de los cambios en las especies por descendencia a partir de un ancestro común, o por el cambio en las frecuencias génicas (Ruíz, 2009). Es así, como el concepto evolución ha ido transformando su significado al pasar el tiempo. Por un lado, se entiende como el resultado de cinco factores, que son: la mutación, la recombinación génica, el flujo génico, la selección natural y el aislamiento reproductivo (Salgado & Arcucci, 2016). Sumado a ello, hay diferentes teorías como la sintética que mencionan que la evolución tiene como una de las herramientas a la variabilidad genética y recalca que esa variabilidad es la combinación de factores como la mutación, el flujo y la recombinación génica(p.10).

De igual manera, Castro (2012) menciona que la evolución “es un proceso contingente” (p. 1) y que para ser entendida es necesario acudir a diversos tipos de saberes. Además, resalta que la evolución se fundamenta en la historia, sin embargo, no basta con ello para dar cuenta de las transformaciones de los organismos a través del tiempo. Por otro lado, Ríos (2014) concibe a la evolución como un proceso de transformación de los organismos en el tiempo, así como un proceso paulatino que tienen los seres vivos hacia la perfección.

Es preciso mencionar que, la evolución no puede ser desligada de la *genética*. Según Tamarin(2015) la genética es “el estudio de la herencia en todas sus manifestaciones, desde la distribución de todos los caracteres humanos en un árbol genealógico hasta la bioquímica del material genético”(p. 4). Además, existen tres áreas de estudio en la genética en las que se encuentra el área de la genética evolutiva, que es la encargada de estudiar los mecanismos del cambio evolutivo y los cambios en las frecuencias génicas en las poblaciones(p. 4). Del mismo modo, Rodríguez(1995) manifiesta que la genética es reconocida como la base conceptual para la comprensión de la evolución(p.379). Asimismo, la genética es definida como la ciencia que se encarga del estudio de la herencia, es decir la transmisión de la información hereditaria, y de la variación que ocurre en esta información debido a cambios internos (mutaciones) o externos(García, 2019).

Antes de presentar la propuesta de aula se espera desarrollar en la escuela, cabe mencionar que al estar durante todo un semestre en constante observación de las dinámicas de la escuela, las diferentes relaciones que se evidencian entre las personas de la misma son amplias y de confianza, el aprendizaje y la enseñanza transformaron la perspectiva de las mismas, la organización y la forma de entender la democracia y el modo de entender la vida, han generado un cambio de perspectiva y por lo tanto, en el proyecto para la práctica



planteada en semestres pasados, por lo que la propuesta plasmada a continuación es el producto de la estadía en la EPE.

La propuesta está diseñada para ser desarrollada con el nivel once que corresponde al curso noveno, específicamente al nivel 11R. Los estudiantes que hacen parte del nivel, son en su mayoría hombres, siendo en total 13 y solo 3 mujeres. Siguiendo con las temáticas que se han ido desarrollando las temáticas a abordar en mi propuesta son la evolución y su relación como la genética de modo que al abordarlas se pueda llegar a ver cómo los estudiantes del nivel pueden reconocerse a sí mismo mediante la pregunta ¿quién soy yo? pero vista desde el reconocimiento de ellos a partir de su historia genética.

Propuesta de aula pregunta problema

Objetivos

General:

Caracterizar cómo las Actividades Totalidad Abiertas (ATAs) como estrategia pedagógica posibilita articular y evidenciar la relación entre los conceptos evolución y genética.

Específicos:

- Identificar las ideas previas que los estudiantes tienen sobre los términos genética y evolución.
- Desarrollar 4 sesiones de clase que permitan a los estudiantes comprender la genética y la evolución mediante las Actividades a Totalidad Abiertas.
- Establecer escenarios de aprendizaje para la enseñanza de la genética y su relación con la evolución.



Metodología

Para el desarrollo del proyecto se tendrá las Actividades a Totalidad Abiertas, donde se tendrá en cuenta los intereses y necesidades de los estudiantes del nivel once de la EPE, las relaciones maestro-estudiante, estudiante-estudiante, estudiante-maestro-entorno, los materiales e instrumentos que se empleen para desarrollar o solucionar una situación problema. De ese modo, la propuesta se desarrollará en fases:

Fase 1: Ideas previas

En esta fase se pretende recopilar las ideas que los estudiantes del nivel once tengan en torno a los términos: genética y evolución. Durante esta fase, se realizará un compilado de

las ideas que sean manifestadas por ellos, y de tal manera se agruparán para establecer cuáles son las definiciones más frecuentes o relacionadas en torno al tema.

Fase 2: Diseño y desarrollo

Esta fase estará dividida en 3 etapas, donde la primera consiste en realizar un acercamiento a los términos y generar relaciones entre ellos para su mejor entendimiento, por tanto, se realizará una actividad donde los estudiantes puedan presentar sus ideas y así, realizar un contraste con las ideas de sus compañeros. Una segunda etapa consistirá en desarrollar actividades donde se aborden términos como gen, triplete, cadena de ADN, marco de lectura y mutaciones. Finalmente se pretende desarrollar un laboratorio para que los estudiantes del nivel tengan un acercamiento a las técnicas de laboratorio, donde se pretende extraer ADN de banano y fresa, lo que permitirá que los estudiantes tengan un acercamiento por medio de un laboratorio sencillo a lo que es el estudio de los genes.

Fase 3: Reflexiones

Durante la fase, se pretende que con las temáticas vistas los estudiantes puedan dar sus opiniones acerca de las actividades desarrolladas, de modo que se pueda evidenciar si existirá una profundización en los términos y sucesos que suceden alrededor pero que a veces son pasadas por alto.

A continuación, se encuentra una tabla donde se plasma lo planeado para el desarrollo de las cuatro sesiones de clase con el nivel once de la escuela:

	Objetivo	Preguntas orientadoras	Actividades
Sesión 1	Reconocer el gen como la unidad base de la herencia presente en el ADN	¿Cómo se estructura un gen? ¿En cuántas clases se clasifican los genes? ¿Qué diferencias existen entre un gen eucariota y un gen procariota?	Título: El gen como unidad base Organización de los estudiantes por parejas. Cada pareja debe esquematizar la estructura de un gen eucariota y procariota teniendo en cuenta las regiones del mismo.



XI CONGRESO LATINOAMERICANO DE ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA Y LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

*"Aproximaciones a las problemáticas y
necesidades de la región"*

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su
enseñanza. Año 2022; Número Extraordinario. pp 2355-
2364. ISSN 2619-3531. Memorias XI Congreso
Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la
Educación Ambiental. 27 y 28 de octubre 2022.
Modalidad virtual.



			Reflexión y socialización de la actividad
Sesión 2	Identificar la estructuración de los tripletes y su denominación	¿Qué conforma un triplete? ¿Qué función cumplen en la cadena de ADN? ¿Cómo puede variar el marco de lectura?	Título: Leyendo genes Organización de los estudiantes en grupos de 4 personas. Con las bases nitrogenadas(Gua nina, Citosina, Adenina y Uracilo) formar las estructuras de los diferentes aminoácidos. Reflexión y socialización de la actividad.
Sesión 3	Distinguir los diferentes tipos de mutaciones teniendo en cuenta el tamaño, ubicación, causa y efecto	¿Cómo se denominan las mutaciones que existen dependiendo de las bases involucradas? ¿Cuáles son los mecanismos de mutación? ¿Qué sucede con un organismo que ha tenido una mutación?	Título: Mutaciones Ideas previas de los estudiantes sobre el tema. Lectura sobre un artículo sobre el accidente de Chernóbil. Mediante un cromosoma gigante dar ejemplos de las diferentes mutaciones a nivel

			genético. Registros, reflexión y socialización de la actividad.
Sesión 4	Adquirir habilidades y destrezas en el trabajo de laboratorio	¿Cuál es la función de la sal en la extracción de ADN? ¿Qué sucede con la célula de la fruta cuando se le añade detergente? ¿Para qué sirve extraer el ADN de una fruta?	Título: Extracción de ADN Organización de los estudiantes en grupos de 4 personas Extracción del ADN de banano y fresa de manera que se evidencie los procesos por los que pasa la célula para que pueda existir una observación del ADN Registros, reflexión y socialización de la actividad.



Resultados esperados

Se espera que a lo largo de la realización de las actividades, los estudiantes del nivel once puedan entender la importancia de los cambios de los organismos a través del tiempo y su relación con la genética, ya que de allí se derivan diferentes teorías que facilitan la comprensión de las formas y mecanismos que han existido para que las especies que habitan la tierra sean hoy esas y no otras. Es de resaltar que para el buen desarrollo de las actividades planteadas, la participación de los estudiantes es crucial, ya que posibilita que

durante el desarrollo de las actividades sean ellos quienes den la dirección a las actividades, teniendo en cuenta que estas pueden dar un giro de 180° según los intereses y preguntas generadas por los chicos, recordando que las ATAs permiten que exista ese redireccionamiento de las discusiones que surjan desde los estudiantes.

Referencias

Castro, J.(2012). *La Biología como ciencia histórica: el caso de la evolución biológica*. Revista Bio-grafía. Recuperado de: <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/1711/1649>

Escuela Pedagógica experimental. (2010). *Proyecto educativo institucional. La investigación científica como proyecto cultural*. Recuperado de: https://epe.edu.co/wp-content/uploads/2015/04/proyecto_educativo_institucional_epe.pdf

García, E.(2019). *Manual de autoaprendizaje de genética*. Recuperado de: <http://prepa.chapingo.mx/wp-content/uploads/2019/10/gen.pdf>

Ríos, O. (2014). *Evolución: concepciones e incidencias del quehacer del maestro y sus estrategias didácticas*. Revista Bio-grafía. Recuperado de: <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/2477/2310>

Rodríguez, B. (1995). *Investigación y experiencias didácticas. La didáctica de la genética: revisión bibliográfica*. Recuperado de: <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/167947/21426-93667-1-PB.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Rodríguez, S. (2020). *Diálogo entre conocimientos científicos escolares y conocimientos locales tradicionales, diversidad y diferencia cultural: una experiencia de aula en torno al agua a través de las Actividades a Totalidad Abiertas(ATAs)*. Recuperado de: <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/24386/RodriguezGarciaSolAngela2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ruíz, R.(2009). *Evolución*. Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado de: http://conceptos.sociales.unam.mx/conceptos_final/428trabajo.pdf

Salgado, L. & Arcucci, A.(2016). *Teorías de la evolución: Notas desde el sur*. Universidad Nacional de Río Negro. Recuperado de: https://editorial.unrn.edu.ar/media/data/teorias_UNRN_27-12-16_lectura.pdf



Segura, D.(2020). *Las ATAs las Actividades a Totalidad Abiertas*. La pedagogía EPE. Recuperado de: <https://dinosegurarobayo.com/wp-content/uploads/2020/10/LA-PEDAGOG%C3%8DA-EPE-LAS-ATAS.png.pdf>

Tamarin, R.(2015). *Principios de genética*. Editorial Reverté. Recuperado de: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=sYLhDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR7&dq=qu%C3%A9+es+la+gen%C3%A9tica&ots=ug2FW5ZsBu&sig=YH16KyFKdn-mD1K00Md2llmKli8#v=onepage&q=qu%C3%A9%20es%20la%20gen%C3%A9tica&f=false>

