

USO DEL MICROSCOPIO ARTESANAL PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES

USE OF HANDMADE MICROSCOPE FOR TEACHING AND LEARNING OF NATURAL SCIENCES

Jeison Herley Rosero-Toro¹

Luz Karine Villarreal²

Karol Dayana Salgado²

José Eduar Escobar²

Resumen

La enseñanza adecuada de los conceptos de las ciencias naturales es uno de los retos que deben afrontar los docentes dado la importancia que tiene la asignatura para entender los fenómenos que ocurren en el entorno, siendo prioritario el uso de nuevas estrategias educativas que sean llamativas y motiven al estudiante a cuestionar y construir conocimiento significativo. Por lo tanto, se tuvo como objetivo desarrollar un microscopio artesanal como instrumento didáctico para el área de ciencias naturales. La experiencia se desarrolló con 60 estudiantes de la Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, de la Corporación Universitaria Minuto de Dios, UNIMINUTO, con la finalidad de que los futuros docentes, puedan adaptar este instrumento en sus actividades educativas. Finalmente, se pudo evidenciar que el microscopio artesanal se convirtió en una herramienta transversal de las ciencias naturales, permitiendo explicar y relacionar la teoría con la práctica, así como los contenidos disciplinares, y finalmente cuestionar lo propuesto en clase.

Palabras clave: Ciencias Naturales, Microscopio, Educación, Enseñanza – Aprendizaje.

¹ Docente de la Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Grupo de Investigación en Pedagogía y Desarrollo Humano. Semillero de Investigación EduCiencia – Innova. Corporación Universitaria Minuto de Dios, UNIMINUTO. Correo: jeison.rosero@uniminuto.edu.co

² Estudiante de la Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Grupo de Investigación en Pedagogía y Desarrollo Humano. Semillero de Investigación EduCiencia – Innova. Corporación Universitaria Minuto de Dios, UNIMINUTO.



Abstract

The adequate teaching of the concepts of natural sciences is one of the challenges that teachers must face given the importance of the subject to understand the phenomena that occur in the environment, with the use of new educational strategies that are striking and motivating being a priority the student to question and build meaningful knowledge. Therefore, it was aimed to develop a handmade microscope as a teaching instrument for the area of natural sciences. The experience was developed with 60 students of the Bachelor of Basic Education with emphasis in Natural Sciences and Environment, of the Corporación Universitaria Minuto de Dios, UNIMINUTO, so that future teachers can adapt this instrument in their educational activities. Finally, it was possible to show that the handmade microscope became a transversal tool of the natural sciences, allowing the theory to be explained and related to the practice, as well as the disciplinary contents, and finally to question what was proposed in class.

Keywords: Natural Sciences, Microscope, Education, Teaching - Learning.

Introducción

La educación es proceso fundamental en la transformación de la sociedad, donde se da un diálogo intercultural para relacionar los saberes construidos cotidianamente y los saberes acreditados por la ciencia (Núñez, 2004). Esto ha generado que en estos últimos años, uno de los retos para los docentes en ciencias naturales sea lograr el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes, lo cual requiere de metodologías participativas, propositivas, activas e innovadoras que favorezcan su desarrollo (Aguado y Campo, 2018), lo que ha conllevado a que se relacione cada vez más lo experimental con lo teórico (Amud, 2014), y se construya un marco conceptual para apoyar el diseño, implementación y evaluación de ambientes de aprendizaje de las ciencias (Candela, 2016).

De ahí la importancia de generar nuevas estrategias para la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales en los distintos niveles educativos, logrando que sea motivante, retadora y efectiva (Mora-Osejo, 2001), en donde se relacionen los conceptos a aprender y se les dé un sentido a partir de la estructura conceptual que ya se posee con la finalidad de lograr un aprendizaje significativo (Amud, 2014). Finalmente, los nuevos conceptos se pueden construir teniendo en



cuenta los conceptos previos y las experiencias que se tienen (Romero, 2009). Además, es indispensable que el estudiante tenga una buena disposición para aprender, y el docente despierte en él la motivación para construir nuevos conceptos bajo el marco de un análisis crítico y autónomo (Zea, 2016).

A partir de los contenidos curriculares que se desarrollan en los distintos niveles educativos para las ciencias naturales, el uso del microscopio se convierte en una herramienta transversal que permite apoyar al docente en los procesos de enseñanza. Además, teniendo en cuenta la actual sociedad de la información y de la economía del conocimiento, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), estas están desempeñando un papel crítico a lo largo de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, por permitir representar e ilustrar muchos de los temas de las ciencias que son abstractos con el fin de asistir a los estudiantes en el aprendizaje conceptual de un tópico específico (Afanador, 2010; Candela y Reyes, 2018). De ahí la pertinencia de esta investigación, en donde se propone el uso del microscopio artesanal como un instrumento de apoyo al docente del área de ciencias naturales, el cual permite asociar la teoría y la práctica a partir de la valoración de las imágenes que se obtienen, además de correlacionar lo microscópico con lo macroscópico.

Materiales y métodos

Esta propuesta didáctica se desarrolló con 60 estudiantes de la asignatura de biología vegetal y química general, de la Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la corporación Universitaria Minuto de Dios “UNIMINUTO”, sede Neiva, Huila. Se hizo una revisión del contenido curricular para las dos asignaturas, seleccionando para efectos de esta investigación, en biología vegetal, “estructura celular y sus niveles de organización en las plantas” y en química general, “materia y medición”. La metodología propuesta consistió en tres fases, la primera en una prueba diagnóstica para revisar los preconceptos y la importancia de la estructura celular y sus niveles de organización en las plantas, y que entienden por materia y los sistemas de medición. En la segunda fase, se realizaron los microscopios artesanales a partir de material reciclado y de fácil acceso para la comunidad estudiantil; para mostrar las imágenes y videos, los cuales se proyectaron desde un celular, el cual para controlarlo desde la computadora se usó la aplicación de Mobizen. Con la información obtenida en la fase uno, se llevó a cabo la tercera



fase, en donde se desarrollaron actividades teórico – prácticas, en donde el docente explicaba los conceptos (ejemplo: tejido vegetal, tipos de tejido, estructura vegetal, materia, átomos, moléculas), y al tiempo cada estudiante se acercaba al microscopio a reconocer las estructuras planteadas por el docente. Por último, se realizó un seguimiento en como el estudiante y futuro docente se motiva por transformar los espacios del aula en sitios para la discusión y la construcción participativa del conocimiento, mediante escenarios de dialogo y reflexión pedagógica.

Resultados y discusión

La importancia de la construcción de microscopios artesanales permitió no solo integrar conceptos de las ciencias naturales, sino además generar habilidades artísticas y de educación ambiental. Lo anterior fomenta la indagación y la generación de estrategias didácticas por los docentes en formación, y a futuro permitirá que sus estudiantes puedan desarrollar procesos de aprendizaje significativos pensados en clases motivadoras e innovadoras para el estudiante. La guía para la construcción de lo microscopio se compartió en la plataforma Issuu (ver: https://issuu.com/jeisonrosero/docs/gu_a_microscopio), la cual es de acceso abierto y gratuito, esto con la finalidad que los docentes puedan consultar y adaptar la estrategia de acuerdo al contexto escolar.

Los futuros docentes de la licenciatura en Ciencias Naturales, participaron activamente en el desarrollo de la estrategia pedagógica (figura 1). Entre las respuestas de los docentes en formación es de destacar el poder reconocer los distintos tipos de tejidos y como estaban organizados; aunque se miran las plantas a diario es sorprendente observar todas las estructuras y como se organizan las células a un mejor detalle. Si al nivel universitario los términos y la complejidad de las estructuras dificultad su aprendizaje, el desarrollo de estas actividades permitió afianzar mejor los términos, y esto se evidenció posteriormente en una prueba escrita, en donde a partir de las imágenes se describían los conceptos planteados por el docente.





Figura 1. Experiencias dentro del aula de clase, uso del microscopio artesana.

De esta manera, el uso del microscopio se convierte en una herramienta transversal de las ciencias naturales, al permitir al estudiante relacionar lo teórico con la práctica de observación, y así cuestionar lo propuesto en clase. Además, esta herramienta atrae la atención por su innovadora forma de observar estructuras que se encuentran fuera del alcance del ojo humano, lo que facilita el desarrollo y la construcción de los contenidos temáticos a partir de actividades dinámicas. Esta propuesta se puede implementar con los estudiantes de primaria, básica y media secundaria, buscando generar fundamentos e interdisciplinariedad en las ciencias naturales a fin de construir, fortalecer y dinamizar los conceptos académicos en los diferentes niveles escolares.

El uso de este tipo de estrategia permite que el estudiante deje de tener un rol pasivo y empiece a cuestionar los conceptos teóricos, además aporta al proceso de enseñanza y aprendizaje de conceptos de las ciencias naturales. En este caso, a través del uso del microscopio artesanal se generan las condiciones para que el estudiante construya conceptos significativos mediante la práctica (Rodríguez, 2014). A su vez, el bajo costo que tiene la elaboración del microscopio artesanal y la articulación de las Tics, hace que sea fundamental teniendo en cuenta los recursos económicos que tienen las Instituciones Educativas y la falta de laboratorios y equipos.



Por último, durante las actividades desarrolladas se logró evidenciar el interés que van despertando los docentes en formación luego de utilizar el microscopio, y esto responde a que el estudiante sólo aprende cuando encuentra sentido a lo que aprende (Rivera, 2004), de tal manera que el desarrollo de las clases en ciencias naturales vincule procesos de investigación en el educando y fortalezca los procesos de aprendizaje (Rosero-Toro, *et al.*, 2013). Por lo tanto, los estudiantes motivados por generar nuevas metodologías para sus clases, diseñaron adaptaciones del microscopio artesanal, en donde agregaron lupas y luces, así como la elaboración de diccionarios botánicos que permitieran tener una guía al momento de explicar los conceptos.

Conclusiones

La implementación del microscopio artesanal contribuyó al proceso de enseñanza y aprendizaje de conceptos de las ciencias naturales, despertando en los futuros docentes habilidades investigativas, y generando procesos de aprendizaje significativo a través del uso de estrategias metodológicas que permitan la motivación de los estudiantes por aprender. A su vez, el bajo costo que tiene la elaboración del microscopio artesanal es fundamental, teniendo en cuenta los recursos económicos que tienen las instituciones educativas son bajos y en muchos de los casos no se cuentan con laboratorios ni equipos para desarrollar este tipo de prácticas, esto hace que los estudiantes y el docente tengan una herramienta didáctica donde juegan y aprenden.

El uso de instrumentos artesanales que permitan la articulación entre las diferentes asignaturas, y a su vez, relacionen los conceptos con las experiencias vivenciales, hacen parte de los retos de los docentes de ciencias naturales, teniendo el rol el docente de acompañar al estudiante en el proceso de aprendizaje como un mediador del conocimiento que este mismo está adquiriendo de forma experimental.

Por último, esta experiencia fue enriquecedora para el proceso de formación docente, ya que indujo a replantear los métodos de enseñanza y la importancia de relacionar el entorno con las experiencias de las ciencias naturales, y más en el auge de las nuevas tecnologías, por lo tanto, es indispensable buscar la manera de generar nuevas estrategias y experiencias significativas de eficacia en los estudiantes que llamen su atención y estén pensadas en sus necesidades.



Referencias

- Afanador, A. (2010). La importancia del mundo virtual en la enseñanza y aprendizaje "AVA para el contenido de Genética". *Bio-grafía Escritos sobre la biología y su enseñanza*, 3(5), 116-137
- Aguado, A., y Campo, Á. (2018). Desarrollo de competencias científicas en biología con la metodología del aprendizaje basado en problemas en estudiantes de noveno grado. *Bio-grafía Escritos sobre la biología y su enseñanza*, 11(20), 67-78.
- Amud, M. (2014). Elaboración de una propuesta de enseñanza-aprendizaje de los fundamentos de la microscopía óptica mediante el uso de la NTIC haciendo énfasis en el procedimiento y análisis digital de las imágenes. Propuesta metodológica, *Bdigital repertorio institucional UN*, recuperado de: <http://bdigital.unal.edu.co/46183/1/43611747.2014.pdf>
- Candela, B. F. (2016). La ciencia del diseño educativo. Cali: Universidad del Valle.
- Candela, B. F., y Reyes, P. A. (2018). Implementación y evaluación de un objeto de aprendizaje: el caso de las relaciones entre los factores abióticos y los seres vivos. *Bio-grafía Escritos sobre la biología y su enseñanza*, 11(20), 97-114.
- Mora-Osejo, L. E. (2001). Un modelo de estrategias integradas para la generación de capacidad científica creativa en los alumnos de los diferentes niveles del sistema educativo colombiano. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 25(96), 445-451.
- Núñez, J. (2004). Los saberes campesinos: implicaciones para una educación rural. *Investigación y Postgrado*, 19(2), 13-60.
- Rodríguez, C. L. (2014). Metodología de enseñanza para un aprendizaje significativo de la Histología. *Revista digital universitaria*. 3
- Romero, F. (2009). Aprendizaje significativo y constructivismo. *Temas para la educación*, 3.
- Rosero-Toro, J. H., Lavao Laverde, L., Amortegui Cedeño, E. F., y Rincón, L. M. (2013). Enseñanza del concepto diversidad vegetal a partir de la implementación de un herbario virtual en una Institución Educativa oficial de la ciudad de Neiva–Huila. *Bio-grafía Escritos sobre la biología y su enseñanza*, 486-495.
- Sampieri, R, Fernández, C, y Baptidas, M (2014). Metodología de la investigación: Sexta edición. 9



Zea, L. F. (2016). Propuesta didáctica para la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales en el grado 9° de la básica secundaria a través de actividades experimentales mediante el uso de las NTIC: Estudio de caso en la I.E León XIII del municipio el peñol. *bdigital.unal.edu.co*. Obtenido de Universidad nacional de Colombia.

