

.03

EXPERIENCIAS  
LÚDICO-  
PEDAGÓGICAS  
PARA LA  
APROPIACIÓN DEL  
CONOCIMIENTO EN  
CIENCIAS

Elsa Helena Manjarrés Hernández\*

ehmanjarres@uniboyaca.edu.co

Alida Marcela Gómez Rodríguez \*\*

aligomez@uniboyaca.edu.co

Mayra Eleonora Beltrán Pineda \*\*\*

mebeltran@uniboyaca.edu.co

Diana Carolina Valbuena Rodríguez\*\*\*\*

diavalbuena@uniboyaca.edu.co

Luz Ángela Cuellar Rodríguez\*\*\*\*\*

luzcuellar@uniboyaca.edu.co

José Miguel Castellanos Rozo\*\*\*\*\*

josc Castellanos@uniboyaca.edu.co

≡ 28

## \*Pedagogical and ludic experiences for the appropriation of knowledge in biological sciences

Bióloga. Magíster en Ciencias Biológicas. Docente asistente. Departamento de Biología y Microbiología. Facultad de Ciencias e Ingeniería. Universidad de Boyacá.

\*\*Bióloga. Magíster en Ciencias Biológicas. Docente asistente. Departamento de Biología y Microbiología. Facultad de Ciencias e Ingeniería. Universidad de Boyacá.

\*\*\*Bióloga. Magíster en Ciencias: Microbiología. Docente asistente. Departamento de Biología y Microbiología. Facultad de Ciencias e Ingeniería. Universidad de Boyacá.

\*\*\*\*Licenciada en Biología y Educación Ambiental. Doctorado en Ciencias. Docente asistente. Departamento de Biología y Microbiología. Facultad de Ciencias e Ingeniería. Universidad de Boyacá.

\*\*\*\*Licenciada en Biología y Educación Ambiental. Doctorado en Ciencias. Docente asistente. Departamento de Biología y Microbiología. Facultad de Ciencias e Ingeniería. Universidad de Boyacá.

\*\*\*\*\*Microbiólogo con énfasis en alimentos. Magíster en Ciencias - Microbiología. Docente asociado. Departamento de Biología y Microbiología. Facultad de Ciencias e Ingeniería. Universidad de Boyacá.

### RESUMEN

Los docentes del Departamento de Biología y Microbiología, apropiados de la misión y la visión institucionales y comprometidos con la excelencia y el cumplimiento académico, han proyectado una serie de actividades grupales e interdisciplinarias con el fin de implementar estrategias lúdico-pedagógicas que favorezcan el aprendizaje significativo de los estudiantes de las Facultades de Ciencias e Ingeniería y Ciencias de la Salud, en las asignaturas que el departamento ofrece. Se plantearon estrategias de enseñanza: la primera fue "¿Quieres conocer el mundo microscópico?", que incluyó eventos académicos tales como proyectos de aula y concurso de fotografía de muestras; y una segunda estrategia denominada "Expociencia". Los resultados permitieron evidenciar que esta fue una experiencia exitosa, puesto que se lograron desarrollar actividades donde se propició el trabajo interdisciplinar, enfocado en el reconocimiento de las ciencias biológicas, además se fomentaron en los estudiantes las competencias investigativas, propiciando la criticidad, el análisis y el compromiso con su ejercicio profesional.

### PALABRAS CLAVES

## ABSTRACT

The teachers of the Department of Biology and Microbiology, appropriating the institutional mission and vision, and committed to excellence and academic performance, have designed a series of group and interdisciplinary activities in order to implement recreational and educational strategies that may promote meaningful learning among students. These activities have been aimed to students belonging to the Faculty of Science and Engineering as well as the Faculty of Health Sciences, in the subjects that the department offers. Some teaching strategies were proposed, namely: "Do you want to know the microscopic world?" which included some academic events such as classroom projects and photo contest samples and a strategy called "Expociencia" as well.

The results have demonstrated that the proposed experiences were successful, since they allow the development of activities where interdisciplinary work, focused on the recognition of the biological sciences may be strengthened; likewise, the students' research skills were encouraged promoting criticality, analysis and commitment to their professional practice.

## KEYWORDS

Pedagogical and ludic experiences, teaching and training, meaningful learning, expociencia, classroom project strategies.

## INTRODUCCIÓN

Con el propósito de mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje en las ciencias naturales, específicamente en el área de Biología, los docentes del Departamento de Biología y Microbiología de la Universidad de Boyacá realizaron actividades lúdicas pedagógicas donde el objetivo principal fue establecer la integración de conceptos en temáticas relacionadas con historia de las ciencias básicas -como la biología y la química- y estructura y tipos de células, temáticas desarrolladas en las asignaturas de Biología Celular, Biología Molecular y Microbiología. Estas temáticas son abordadas desde diferentes enfoques de acuerdo a cada uno de los programas adscritos a las Facultades de Ciencias e Ingeniería y Ciencias de la Salud de la Universidad de Boyacá.



El propósito de estas actividades fue generar en los estudiantes una mejor comprensión de las diferentes temáticas orientadas en las asignaturas, al permitirles hacer parte activa de toda una ambientación donde ellos eran participantes y actores reales: en muchos casos representaban personajes de quienes solo conocían su historia, también eran introducidos en los diferentes orgánulos celulares, y en otras eran evaluadores y observadores de las diferentes fotografías tomadas por ellos mismos en microscopía.

## REFERENTE TEÓRICO

### Didáctica de las Ciencias Naturales.

La educación es un proceso que tiene como finalidad forjarle al individuo los valores y sentimientos necesarios para su identidad, manteniéndole viva su cultura. Estos son aspectos de gran valor en el proceso de construcción de su conocimiento, sobre todo hoy en día cuando se está inmerso en una sociedad donde se hace indispensable que los estudiantes se apropien de un conjunto de saberes: ser, hacer, conocer y convivir (Acosta, Acosta y Monroy, 2012). Para lograrlo, el docente de Biología en su rol de mediador debe ser capaz de diseñar métodos, técnicas y procedimientos; es decir, estrategias de enseñanza para promover en los estudiantes el desarrollo de un aprendizaje significativo e integral. Estas estrategias de enseñanza son procedimientos que el agente de enseñanza utiliza en forma reflexiva para promover el logro de aprendizajes significativos en los alumnos (Díaz y Hernández, 2007).

Es indudable que en todo proceso de cambio o renovación en la enseñanza de la ciencia, los docentes son el componente decisorio, pues son ellos los que deben estar convencidos de que se necesita de su innovación, de su creación y de su actitud hacia el cambio para responder no solo a los planteamientos y propósitos que se fijan en las propuestas didácticas, sino también para satisfacer a las exigencias de los contextos que envuelven a los educandos como sujetos sociales, históricos y culturales (Ruiz, 2007).

Para llevar a cabo el proceso de enseñanza y aprendizaje es necesario diseñar estrategias que proporcionen las herramientas necesarias para el cumplimiento de los objetivos trazados dentro y fuera de los sitios en los cuales se llevan a cabo los encuentros pedagógicos, en donde los estudiantes puedan tener la oportunidad de desarrollar actividades que les permitan investigar, cuestionar, criticar, interpretar, argumentar, proponer y crear, adentrándose de esta manera en un aprendizaje flexible, racional y cooperativo donde el docente y el educando sean parte fundamental en el proceso de aprendizaje por medio de sus propias experiencias

(Acosta y García, 2012; Acosta et al, 2012).

Con el propósito de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, se han llevado a cabo diferentes trabajos de investigación referentes a la utilización de estrategias lúdico-pedagógicas para la enseñanza, considerando estas como determinantes en el desarrollo de los estudiantes. Sánchez (2010) en su trabajo "Las estrategias de aprendizaje a través del componente lúdico" demostró que el componente lúdico es una fuente inagotable de recursos que refuerzan las estrategias de aprendizaje dado que por medio de este se crean ambientes que favorecen el aprendizaje, el compañerismo y la cooperación frente a los demás alumnos. Además, gracias a él se llevan a cabo técnicas que fortalecen la memoria y actividades que dan la posibilidad de asimilar eficazmente los contenidos.

Las estrategias de aprendizaje permiten que alumnos con mayor o menor capacidad intelectual puedan lograr por igual un mismo objetivo. La tarea del profesor es, en la medida de lo posible, hacer que todos ellos desarrollen sus propias estrategias y obtengan un mayor y mejor rendimiento durante el proceso (Sánchez, 2010).

El componente lúdico puede aprovecharse como fuente de recursos estratégicos en cuanto que ofrece numerosas ventajas en el proceso de enseñanza-aprendizaje y puede servir de estrategia afectiva puesto que desinhibe, relaja y motiva; como estrategia comunicativa, ya que permite una comunicación real dentro del aula; como estrategia cognitiva porque en el juego habrá que deducir, inferir, formular hipótesis; y como estrategia de memorización cuando el juego consiste en repetir una estructura o en sistemas mnemotécnicos para aprender vocabulario, por mencionar algunos ejemplos (Sánchez, 2010).

### **El juego como herramienta didáctica.**

El juego en el aula sirve para fortalecer los valores -honradez, lealtad, fidelidad, cooperación, solidaridad con los amigos y con el grupo, respeto por los demás y por sus ideas, amor, tolerancia- y propicia rasgos como el dominio de sí mismo, la seguridad y la atención pues debe estar atento para entender las reglas y no estropearlas (Torres, 2002). Los juegos ofrecen al alumno la posibilidad de convertirse en un ser activo, de practicar la lengua en situaciones reales, de ser creativo con la lengua y de sentirse en un ambiente cómodo y enriquecedor que le proporciona confianza para expresarse (Sánchez, 2010).

También, Torres (2002) concluye que el juego, como estrategia de aprendizaje en el aula,



permite a los docentes la búsqueda de actividades que les sirvan para mejorar las clases saliéndose de lo rutinario, les permite dar paso a diversas actividades divertidas con un trasfondo pedagógico aplicable a cualquier etapa del nuevo diseño curricular. De esta manera, se generan aprendizajes significativos ajustados a las necesidades, los intereses, el ritmo y la edad de los estudiantes, permitiéndoles aprender sin estrés y disfrutar a la vez que se aprende.

Es así que el Departamento de Biología y Microbiología, en búsqueda de mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje, ha planteado una serie de actividades para propiciar espacios lúdico-pedagógicos encaminados a la apropiación de conocimientos de las ciencias biológicas en los estudiantes de la Universidad de Boyacá. Estas actividades tenían como objetivos:

- Fomentar el trabajo en equipo de manera interdisciplinar para el abordaje de temáticas relacionadas con procesos celulares, estructura y función de los seres vivos, desde el punto de vista químico y biológico.
- Demostrar la importancia de los diálogos de saberes entre las ciencias y su importancia en el desarrollo histórico, pues ha permitido los avances en las ciencias biológicas y químicas.
- Promover la capacidad investigativa de los estudiantes mediante el reconocimiento de los diferentes tipos de estructuras y formas celulares a través del microscopio, y el abordaje de temas de interés para el desarrollo de su ejercicio como profesional.

## **METODOLOGÍA DE LA EXPERIENCIA**

Los estudiantes de los programas que participaron en los diferentes eventos pertenecen a las Facultades de Ciencias de la Salud y Ciencias e Ingeniería. Asistían a los cursos

de Biología, Biología General, Biología Celular, Biología Celular y Molecular, Microbiología Ambiental y Microbiología, como se presenta en la tabla 1.

**Tabla 1. Programas a los que pertenecen los estudiantes participantes en la experiencia exitosa “¿Quieres conocer el mundo microscópico?”**

PROGRAMA	ASIGNATURA	SEMESTRE
Bacteriología y Laboratorio Clínico	Biología Celular	I
Medicina	Biología Celular y Molecular	I
	Microbiología	V
Enfermería	Biología	I
Instrumentación Quirúrgica	Biología	I
	Microbiología	III
Terapia Respiratoria	Biología	I
	Microbiología	IV
Ingeniería Ambiental e Ingeniería Sanitaria	Biología General	II
	Microbiología Ambiental	V

*Fuente: Elaboración propia.*

Se propusieron diversas actividades que se relacionan a continuación:

#### PRIMERA ACTIVIDAD:

#### **¿Quieres conocer el mundo microscópico?: concurso de fotografía y proyectos de aula.**

**Concurso de fotografía.** Se realizó una actividad lúdico-pedagógica dirigida a todos los estudiantes que cursaban asignaturas impartidas por docentes del Departamento de Biología y Microbiología. Esta actividad se desarrolló en las prácticas de laboratorio de Biología y Microbiología relacionadas con el uso del microscopio (Tabla 2). Los estudiantes debían



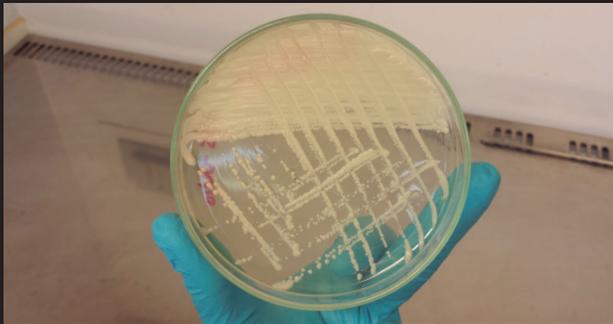
tomar fotos de su trabajo para evidenciar el correcto uso del microscopio, así como la aplicación de las técnicas para observación de estructuras y formas celulares.

**Tabla 2. Prácticas de laboratorio de Biología en donde se tomaron las fotos para experiencia exitosa**

PRÁCTICA	TEMÁTICA
Práctica 4.	Microscopía: partes y funcionamiento
Práctica 5.	Microscopía: propiedades y mediciones
Práctica 8.	Célula procariota
Práctica 9.	Célula eucariota. Fúngica y protistas

Posterior a la toma de fotografías, los estudiantes, con apoyo de los docentes, seleccionaron las mejores imágenes para imprimirlas y presentarlas en la muestra fotográfica. Los requisitos solicitados para participar fueron los siguientes:

- Fotografías nítidas donde se presenten las estructuras, tipos o procesos celulares.
- Medida de las fotografías de 21 cm x 28 cm (tamaño carta, orientación horizontal), impresas en papel fotográfico o papel glossy.
- Fondo en cartulina negra, tamaño 1/8.
- Pie de foto en hoja blanca de 28 cm de ancho, con texto impreso en tinta negra donde se



**Título:** Morfología macroscópica de un cultivo de *Candida Albicans*. Agar Saboraud Dextrosa

**Descripción:** Colinas lisas, brillantes, de color blanco con presencia de filamentos sumergidos en el Agar. (Arial 24)

Autores: Gómez, M., Torres, M. Programa de enfermería. Microbiología. III semestre. (Arial 16)

realice la respectiva explicación de la imagen y debidamente marcadas con el nombre o



nombres de los autores y programa, de acuerdo al siguiente modelo (Figura 1):

*Figura 1. Modelo para presentación de fotografía. Tomado por: Departamento de Biología y Microbiología (2015).*

**Proyectos de aula.** Los proyectos de aula se desarrollaron con los estudiantes de Ingeniería Ambiental de las asignaturas de Biología (II semestre) y Microbiología (V semestre). Los estudiantes de segundo semestre realizaron proyectos enfocados en diferentes formas de energías renovables (Bioenergía), presentados en maquetas y trabajos escritos en forma de portafolio; mientras que los estudiantes de quinto semestre realizaron presentaciones tipo póster con proyectos de aula enfocados en análisis microbiológicos en cuerpos de agua y suelo. Estos proyectos, en las dos asignaturas, fueron evaluados por los docentes del Departamento de Biología y Microbiología.

## RESULTADOS DE LA EXPERIENCIA

- Se generó un gran interés por parte de los estudiantes en participar activamente en el evento organizado por el Departamento de Biología y Microbiología.
- Se fortalecieron en los estudiantes las habilidades en el uso y manejo del microscopio, así como en la aplicación de técnicas para identificar los diferentes tipos de células con base en su estructura y composición.
- El evento permitió al estudiante comprender cómo la célula se ha convertido en el centro de investigaciones a partir de análisis fisiológicos, estructurales y de interacciones con otras células y su medio.
- Los estudiantes evidenciaron una mayor capacidad para generar nuevas preguntas de investigación y plantear proyectos que lleven a la solución de problemas ambientales.
- A partir del proyecto se promovió el trabajo colaborativo y disciplinado entre estudiantes participantes (Anexo1).

### SEGUNDA ACTIVIDAD:

#### Expociencia.

Tradicionalmente para la conmemoración del aniversario de la Universidad de Boyacá, algunos departamentos de la Facultad de Ciencias e Ingeniería han propuesto espacios lúdico-pedagógicos que favorecen la apropiación de conocimientos en ciencias. De esta manera, como parte de un trabajo interdisciplinar, el Departamento de Biología y Microbiología y el departamento de Química y Bioquímica, en los años 2014 y 2015, realizaron los siguientes eventos académicos:



- Expociencia-2014: “Viaje al interior de la célula eucariota animal”.
- Expociencia-2015: “La historia de la ciencia a través del tiempo”.

**Metodología de la experiencia.** Los docentes, junto con los estudiantes que cursan las asignaturas anteriormente mencionadas, planificaron los eventos seleccionando un tema de interés general en ciencias.

Para 2014 cada docente, con su grupo de estudiantes, tenía la responsabilidad de diseñar un modelo de cada orgánulo celular y en algunos casos la representación de procesos importantes para la célula, para la simulación de la morfo-fisiología de la célula eucariota animal; todo bajo las mismas proporciones y adecuado al espacio dispuesto en el salón de conferencias, ubicado en el edificio central de la Universidad de Boyacá. El propósito de este evento fue recrear para los visitantes (estudiantes, docentes, administrativos, y comunidad externa a la universidad) un recorrido por estaciones al interior celular, permitiendo así integrar los conceptos de las ciencias biológicas y químicas a través de la lúdica, como estrategias para facilitar los procesos de aprendizaje.

En el año 2015 se realizó el evento “La historia de la ciencia a través del tiempo”. En esta actividad se representaron los eventos históricos relevantes en las ciencias biológicas y químicas, personificando a reconocidos científicos y recreando algunos de sus aportes, tales como la invención del microscopio, la teoría de la evolución propuesta por Darwin, los experimentos en genética de Gregor Mendel y el descubrimiento de la estructura del ADN por Watson y Crick, entre otros.

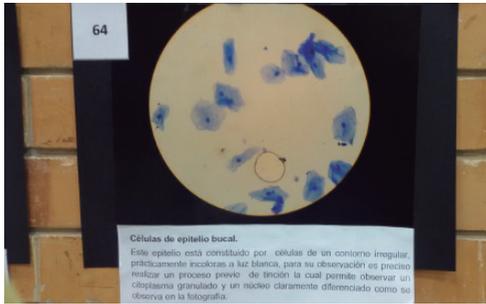
Esta actividad se realizó en el Auditorio 1 del Edificio Múltiple 2 con el objetivo de promover la capacidad investigativa de los estudiantes mediante el reconocimiento de los aportes científicos en orden cronológico y el abordaje de temas de interés para el desarrollo de su ejercicio profesional.

## RESULTADOS DE LA EXPERIENCIA

Los dos eventos de Expociencia contaron con la participación de más de 1.500 visitantes aproximadamente quienes manifestaron su interés y admiración por la creatividad, organización y profundidad en la presentación de los temas, sugiriendo continuar desarrollando este tipo de eventos (Anexo 2). Además, los eventos permitieron integrar a la comunidad universitaria y particularmente a los estudiantes y docentes organizadores, fomentando el trabajo

en equipo de manera interdisciplinaria para el abordaje de temáticas relacionadas con ciencias biológicas y químicas.

La participación de los estudiantes en estos eventos permitió el fortalecimiento de sus com-



petencias comunicativas, propositivas y argumentativas fundamentales en la apropiación del





conocimiento y que contribuyen con su perfil profesional.



*Figura 1. Experiencia exitosa ¿Quieres conocer el mundo microscópico?*

*Figura 2. Expociencia.*

## **CONCLUSIONES**

Se lograron desarrollar actividades donde se propició el trabajo interdisciplinar enfocado en el reconocimiento de las ciencias biológicas. Además, mediante la personificación de los científicos destacados en la historia, se logró la apropiación del conocimiento del desarrollo histórico que ha permitido los avances en las ciencias biológicas y químicas. También, se fomentaron en los estudiantes las competencias investigativas propiciando la criticidad, el análisis y el compromiso con su ejercicio profesional.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Acosta S. y García M. (2012). Estrategias de enseñanza utilizadas por los docentes de Biología en las universidades públicas. *Omnia* 18(2): 67-82.

Acosta E, Acosta R, Monroy M. (2012). Estrategias lúdico pedagógicas para la enseñanza de las ciencias naturales y educación ambiental a partir de los ejes articuladores en los estudiantes del grado tercero de la institución educativa técnica agroindustrial general Santander del municipio de Rioblanco (tesis de la Licenciatura en ciencias naturales y educación ambiental). IDEAD. Universidad del Tolima, Ibagué, Colombia. Recuperado el 11 de octubre de 2016 de: <http://repository.ut.edu.co/handle/001/1245>

Díaz F. y Hernández G. (2007). Estrategias de enseñanza para la promoción de aprendizajes significativos. En: *Estrategias Docentes para un aprendizaje Significativo. Una interpretación Constructivista.* (pp. 137-230). Editorial McGraw-Hill.

Ortega F. (2007). Modelos didácticos para la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 3(2):



41-60.

Sánchez Benítez, G. (2010). Las estrategias de aprendizaje a través del componente lúdico. MarcoELE, (11). Recuperado el 3 de marzo de 2016 de <http://www.marcoele.com/descargas/11/sanchez-estrategias-ludico.pdf>

Torres C. (2002). El juego como estrategia de aprendizaje en el aula. Agora Trujillo, Año 5(10): 115-135. Recuperado el 03 de mar-