

## **Análisis de la enseñanza de la microbiología en las ciencias naturales de los estudiantes de 6to grado en la Institución Educativa Colegio Mariano Ospina Rodríguez**

**Ana Sabina Navarro Mendoza**

C.C. No. 37'291.695

Código estudiantil: 2017120016317

Correo institucional: a\_navarro3@unisimon.edu.co

Trabajo de Investigación presentado como requisito para optar el título de:  
**Magíster En Educación**

**Tutores:**

**MSc. Yurgen Cuevas Rodríguez**

**Msc. Jovany Gómez Vahos**

### **RESUMEN**

La microbiología como estudio dentro del área de ciencias naturales, es la ciencia que se encarga del estudio de los microorganismos, seres vivos que no podemos ver a simple vista, también son conocidos como microbios, estos microorganismos solo son visibles con un microscopio, en este microscopio podemos observar bacterias, hongos, virus y levaduras las cuales se pueden distinguir usando unas tinciones específicas para cada microorganismo. La microbiología se dedica a la clasificación, descripción y al análisis de formas de vida de los microorganismos y su funcionamiento. En el caso de los microorganismos que causan daño, se estudia su forma de infectar y como acabar con estos microorganismos, que antibiótico o que otro ser vivo puede acabar con el mismo, mediante un mecanismo de detección con antibiogramas. El conocimiento humano sobre los efectos producidos por los microorganismos ha estado presente desde hace miles de años; cuando se presentaban procesos de fermentación para hacer pan, bebidas alcohólicas y productos derivados de la leche, también en el proceso de salado y curado de las carnes.

Durante el desarrollo y ejecución del proyecto de investigación llamado “Análisis de la Enseñanza de la Microbiología en las Ciencias Naturales de los Estudiantes de 6to Grado en la Institución Educativa Colegio Mariano Ospina Rodríguez”, se desarrolla el proyecto de investigación formativa con los objetivos específicos de determinar la importancia de la microbiología en las ciencias naturales, en este objetivo se tomó como referencia al Ministerio de Educación Nacional con sus

normativas bases como lo son los estándares básicos de competencias los cuales son unas guías que nos indican lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden ya que nos ayudan a orientar en la formación en ciencias y nos dan los lineamientos para el aprendizaje de los estudiantes y los derechos básicos de aprendizajes DBA, nos enseña que conocimientos, habilidades y actitudes se deben enseñar las ciencias analizando las competencias y aprendizajes de los estudiantes desde grado primero a grado once. El siguiente objetivo es estudiar las competencias de la enseñanza de microbiología de los docentes; con esos objetivos se procuró diseñar un plan para la adecuación de la enseñanza de la microbiología en la asignatura de ciencias naturales de los estudiantes de 6to grado. Para ello, se desarrolló una investigación el post-positivismo, mixta desarrollando una encuesta que da a conocer la necesidad que existe de una formación integral en ciencia en los estudiantes y lo complejo que es en el contexto actual docente. Finalmente, se logró elaborar un Plan para la Adecuación de la Enseñanza de la microbiología que tuvo como finalidad la administración de reglamentos y normas que ayuden a un mejor desarrollo en el proceso del Laboratorio (Fisicoquímica y Microbiología) que garanticen la calidad, seguridad e higiene en las actividades del laboratorio, el cual, resalta las Buenas Prácticas de Laboratorio (BPL) para el recinto definiendo claramente las funciones y responsabilidades del personal. Se pudo concluir que, al definir funciones, responsabilidades y algunas actividades resaltando la importancia para los estudiantes tener prácticas en laboratorio y relacionar la microbiología en sus vidas.

**Palabras clave:** Adecuación, Buenas Prácticas de Laboratorio, Enseñanza, Microbiología.

## ABSTRACT

Microbiology as a study within the area of natural sciences, is the science that is in charge of the study of microorganisms, living beings that we cannot see with the naked eye, they are also known as microbes, these microorganisms are only visible with a microscope, in this with a microscope we can observe bacteria, fungi, viruses and yeasts which can be distinguished using specific stains for each microorganism. Microbiology is dedicated to the classification, description and analysis of life forms of microorganisms and their functioning. In the case of microorganisms that cause damage, we study how they infect and how to kill these microorganisms, what antibiotic or other living being can kill them, through a detection mechanism with antibiograms. Human knowledge about the effects produced by microorganisms has been present for thousands of years; when fermentation processes are presented to make bread, alcoholic beverages and milk products, also in the salting and curing process of meats.

During the development and execution of the research project called "Analysis of the Teaching of Microbiology in the Natural Sciences of 6th Grade Students at the Mariano Ospina Rodríguez Educational Institution", the formative research project is developed with the specific objectives of determine the importance of microbiology

in the natural sciences, in this objective, the Ministry of National Education was taken as a reference with its basic regulations, such as the basic standards of competences, which are guides that indicate what students should know and know how to do with what they learn, since they help us. to guide in science training and give us the guidelines for student learning and the basic rights of DBA learning, teaches us what knowledge, skills and attitudes science should be taught by analyzing the skills and learning of students from first grade to eleventh grade. The next objective is to study the microbiology teaching competencies of teachers; With these objectives, an attempt was made to design a plan for the adequacy of the teaching of microbiology in the subject of natural sciences for 6th grade students. For this, a mixed post-positivism investigation was developed, developing a survey that reveals the need for a comprehensive science education in students and how complex it is in the current teaching context. Finally, it was possible to elaborate a Plan for the Adequacy of the Teaching of microbiology whose purpose was the administration of regulations and norms that help a better development in the Laboratory process (Physical-Chemistry and Microbiology) that guarantee the quality, safety and hygiene in laboratory activities, which highlights the Good Laboratory Practices (GLP) for the facility, clearly defining the functions and responsibilities of the personnel. It was possible to conclude that, by defining functions, responsibilities and some activities, highlighting the importance for students to have laboratory practices and relate microbiology to their lives.

**Key Words:** Adequacy, Good Laboratory Practices, Teaching, Microbiology

## REFERENCIAS

1. Amado Rodríguez, L., Torres Merchán, N. y Galindo Guerra, D. (2021). Aprender de microbiología desde la importancia de las bacterias promotoras de crecimiento vegetal. Una experiencia en la escuela primaria. (En línea) Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 18(3), 3201-3201. Disponible en: <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/6250/7628>
2. Antonio Fernández, M. y Vallejo Ovalle, Y. (2021). La enseñanza de la microbiología desde las prácticas de laboratorio en estudiantes de grado once, de un colegio en Bogotá. (En línea) Repositorio Universidad Pedagógica. Disponible en: <http://repository.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/15396>
3. Asamblea Nacional Constituyente. (1991). Constitución política de Colombia. (En línea) Bogotá, Colombia: Leyer, 1. Disponible en: [https://www.academia.edu/download/55690712/Constitucion\\_politica\\_de\\_Colombia\\_-\\_2015.pdf](https://www.academia.edu/download/55690712/Constitucion_politica_de_Colombia_-_2015.pdf)

4. Barros, G.; Barra, P.; Montemarani, A. y Nesci, A. (2019). Prácticas socio-comunitarias: aportes a la enseñanza y el aprendizaje de la microbiología (En línea) UniRío Editoria; 2019; 637-647. Disponible en: <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/117090>
5. Carazo Martínez, P. (2006). El método de estudio de caso: estrategia metodológica de la investigación científica. (En línea) Pensamiento & gestión, (20), 165-193. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/646/64602005.pdf>
6. Causil Vargas, L. y Rodríguez De la Barrera, A. (2021). Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP): experimentación en laboratorio, una metodología de enseñanza de las Ciencias Naturales. (En línea) Plumilla Educativa, 27(1), 105-128. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7911728>
7. Castán, Y. (2014). Introducción al método científico y sus etapas. (En línea) Metodología en Salud Pública España, 6(3). Disponible en: <http://www.haykhuyay.com/A1/Generic/ECO1/U1U2/metodoCientifico.pdf>
8. Cedeño, D., Bohada, M., Mosquera, J. y Cedeño, E. (2017). La columna de Winogradsky como estrategia de enseñanza de la microbiología en la formación de futuros docentes de ciencias naturales. (En línea) Bio-grafía, 391-401. Disponible en: <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/7128/5794>
9. Colombia. Ley, N. (1994). 115, Por la cual se expide la ley general de educación. (En línea) Diario Oficial de Colombia, Santafé de Bogotá, Colombia, 8. Disponible en: <https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/BDL/2008/6472.pdf>
10. Duque Márquez, I. (2021) Decreto 1666 del 6 de diciembre de 2021. (En línea) Por el cual se modifica el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI). Disponible en: <https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%201666%20DEL%206%20DE%20DICIEMBRE%20DE%202021.pdf>
11. Durango Zapata, M. (2012). La microbiología en la escuela: una experiencia didáctica aplicada a séptimo grado de educación básica. (En línea) Facultad de Ciencias. Disponible en: <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/10983>
12. Esteban Bravo, L. (2014). Microorganismos. (En línea) Universidad de Valladolid. Facultad de Ciencias. Máster en Profesor de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas. Disponible en: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/6313/TFM-G283.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
13. Fernández Collado, C., Baptista Lucio, P., y Hernández Sampieri, R. (2014). Metodología de la Investigación. (En línea) Editorial McGraw Hill. Disponible en: <https://dspace.scz.ucb.edu.bo/dspace/bitstream/123456789/166/1/1646.pdf>

14. Furman, M. (2008). Ciencias naturales en la escuela primaria: colocando las piedras fundamentales del pensamiento científico. (En línea) IV Foro Latinoamericano de Educación, Aprender y Enseñar Ciencias: desafíos, estrategias y oportunidades. Disponible en: [https://www.academia.edu/download/40527064/Furman\\_Ciencias\\_Naturales\\_en\\_la\\_Escuela Primaria.pdf](https://www.academia.edu/download/40527064/Furman_Ciencias_Naturales_en_la_Escuela Primaria.pdf)
15. García Ruiz, M. y Calixto Flores, R. (1999). Actividades experimentales para la enseñanza de las ciencias naturales en educación básica. (En línea) Perfiles educativos, (84). Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/132/13208408.pdf>
16. González Jara, D., Cuetos Revuelta, M. y Serna Romera, A. I. (2015). Didáctica de las ciencias naturales en educación primaria. (En línea) Universidad Internacional de La Rioja. Disponible en: <https://reunir.unir.net/handle/123456789/4151>
17. Jones, N. N. (2011). Investigating nitrate-dependent humic substance oxidation and in-service K-12 teachers' understanding of microbiology. (En línea) Disponible en: <http://opensiuc.lib.siu.edu/dissertations/385/>
18. López, A., Larrosa, N., Candeloro, M., Vega, E., Arias, L., Castro, C., y Bazán, R. (2018) Inclusión Social y Educativa: Innovación Metodológica en la Enseñanza de la Microbiología. (En línea) IV Congreso Argentino de Ingeniería – X Congreso Argentino de Enseñanza de la Ingeniería 19 al 21 de septiembre de 2018 – Córdoba. Disponible en: [https://cadi.org.ar/wp-content/uploads/2018/09/4\\_CADI\\_y\\_10\\_CAEDI\\_paper\\_317.pdf](https://cadi.org.ar/wp-content/uploads/2018/09/4_CADI_y_10_CAEDI_paper_317.pdf)
19. Larrota Castro, E. y Suarez Ortiz, F. (2019). La microbiología en el desarrollo de competencias científicas en la escuela normal superior de Charalá. (En línea) Repositorio Unilibre. Disponible en: <http://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/19668>
20. Lillo Beviá, J. (1983). Como fomentar los principios de actividad y creatividad al aplicar el método científico en la Escuela: un ejemplo para la formación de maestros. Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas. (En línea) Enseñanza de las ciencias. 193-197. Disponible en: <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/171553/50672-92997-1-PB.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
21. Marcos Merino, J., Esteban Gallego, R., & Gómez Ochoa de Alda, J. (2019). Formando a futuros maestros para abordar los microorganismos mediante actividades prácticas. (En línea) Papel de las emociones y valoraciones de los estudiantes. Universidad de Cádiz / Asociación de Profesores Amigos de la Ciencia Eureka. Disponible en: <https://rodin.uca.es/handle/10498/21294>
22. Ministerio de Educación Nacional – MEN (2016) Derechos Básicos de Aprendizaje Ciencias Naturales. V.1 (En línea) Panamericana Formas E Impresos S.A. Disponible en: [https://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/DBA\\_CNaturales.pdf](https://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/DBA_CNaturales.pdf)

23. Mendoza, S. y Ávila, D. (2020). Técnicas e instrumentos de recolección de datos. (En línea) Boletín Científico de las Ciencias Económico Administrativas del ICEA, 9(17), 51-53. Disponible en: <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icea/article/view/6019>
24. Montenegro, J., Álvarez Aldana, A., Álvarez Chica, J. y López Franco, R. (2020). "Promoción del pensamiento científico en estudiantes de básica primaria, para la apropiación social del conocimiento" Título breve: "Promoción del Pensamiento Científico". (En línea) Microciencia, (9), 122-135. Disponible en: <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/microciencia/article/view/8595/7599>
25. Martínez Blanco, M. L. (2020). Implementación de una estrategia didáctica para la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales dirigida a estudiantes de 1 a 5 de primaria en el centro educativo la Samaritana, Ocaña Norte de Santander. (En línea) Repositorio USTA. Disponible en: <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/27566>
26. Mazo Ochoa, M., & Velásquez Caballero, Y. E. (2022). El aprendizaje significativo crítico sobre los microorganismos a través de las actividades experimentales con estudiantes de grado quinto (En línea) Trabajo de grado profesional. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. Disponible en: [https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:s5zAfuZA-wUJ:scholar.google.com/+Enseñar+Microbiología+en+las+Ciencias+Naturales+para+educacion+primaria&hl=es&as\\_sdt=0,5&as\\_ylo=2019](https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:s5zAfuZA-wUJ:scholar.google.com/+Enseñar+Microbiología+en+las+Ciencias+Naturales+para+educacion+primaria&hl=es&as_sdt=0,5&as_ylo=2019)
27. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura - UNESCO (2021) La educación transforma vidas. (En línea) Objetivo de Desarrollo Sostenible 4. Disponible en: <https://es.unesco.org/themes/education>
28. Organización de Naciones Unidad (1948). Declaración Universal de los Derechos humanos. La Convención Internacional de los Derechos del Niño. Naciones Unidas. (En línea) Declaración sobre la Protección de todas las personas contra la tortura. Disponible en: <https://www.registrocivil.gob.ec/wp-content/uploads/2015/04/DECLARACION%20DE%20LOS%20DERECHOS%20HUMANOS.pdf>
29. Ortega Paredes, D. A., Ramirez-Padilla, H. ., & Fernández Moreira, E. (2020). Estudiantes de medicina enseñan microbiología a comunidades rurales a través del aprendizaje colaborativo. (En línea) Revista De Educación En Biología, 23(1), 08–20. Disponible en: <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaadbia/article/view/23903>
30. Pabón Galán CA (2021). Enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales. Un análisis del contexto de educación básica primaria. (En línea) bol.redipe 10(10):223-36. Disponible en: <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/1481>

31. Puerto Botello, L., Casanova Parada, M. y Pineda Rodríguez, W. (2020). Las prácticas evaluativas sobre la calidad educativa en el área de ciencias naturales, en el grado noveno, de la Institución Educativa Jaime Garzón, Cúcuta. (En línea) Universidad Simón Bolívar. Disponible en: <https://bonga.unisimon.edu.co/handle/20.500.12442/7078>
32. Pujol, R. M. (2003). Didáctica de las ciencias en la educación primaria. (En línea) Scribd. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/474272414/Didactica-de-las-ciencias-en-la-Rosa-M-a-Pujol-pdf>
33. Quiroz Torres, K. (2018) El aprendizaje basado en problemas para la enseñanza de los microorganismos en el grado 6º. (En línea) Repositorio UNAL. Facultad de Ciencias. Disponible en: <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/68847>
34. Quitian Cruz, H. (2021). Laboratorios Virtuales: una estrategia didáctica para la enseñanza de la microbiología en Educación Básica. (En línea) Repositorio Universidad Pedagógica. Disponible en: <http://repositorio.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/16741>
35. Rodríguez Chuzcano, E. (2018) Estrategias didácticas para fortalecer las competencias del área de Ciencias Naturales, en el grado sexto de la Institución Educativa Colegio San José del Trigal de Cúcuta (N. de S.). (En línea) Repositorio UNAB. Maestría en Educación. Disponible en: <https://repository.unab.edu.co/handle/20.500.12749/2626>
36. Ramos, C. (2015). Los paradigmas de la investigación científica. (En línea) Avances en psicología, 23(1), 9- 17. Disponible en: <https://revistas.unife.edu.pe/index.php/avancesenpsicologia/article/view/167>
37. Santos Calderón, J. y Cardona Acosta, F. (2016) Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) Ciencias Naturales (En línea) Grado sexto. Presidencia de la Republica y Ministerio de Educación Nacional. Disponible en: [https://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/DBA\\_CNaturales.pdf](https://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/DBA_CNaturales.pdf)
38. Sabogal Cruz, A. (2019). Las estrategias lúdicas, pedagógicas y tecnológicas, como facilitadoras del aprendizaje significativo de la microbiología en la básica secundaria. (En línea) Repositorio UNAL. Disponible en: <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/75956>
39. Sandoval Higuera, O. (2021). Enseñanza de las Leyes de Newton: una propuesta didáctica mediada por herramientas TICS en la sede Pablo Vi del Colegio Jaime Garzón de la ciudad de Cúcuta. (En línea) Universidad Simón Bolívar. Disponible en: <http://bonga.unisimon.edu.co/handle/20.500.12442/9014>
40. Serrano García, S. (2019). Sistema de acciones didáctico-metodológicas para lograr el aprendizaje significativo y desarrollador desde la Microbiología y Parasitología Médicas. (En línea) In Edumed Holguín 2019. Disponible en: <http://edumedholguin2019.sld.cu/index.php/2019/2019/paper/view/140>
41. Tacca Huamán, D. (2010). La enseñanza de las ciencias naturales en la educación básica. (En línea) Repositorio Ministerio de Educación de Perú. 14(26), 139-152. Disponible en:

[http://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12799/2327/2010\\_Tacca\\_La%20enseñanza%20de%20las%20Ciencias%20Naturales%20en%20la%20Educación%20Básica.pdf?sequence=2&isAllowed=y](http://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12799/2327/2010_Tacca_La%20enseñanza%20de%20las%20Ciencias%20Naturales%20en%20la%20Educación%20Básica.pdf?sequence=2&isAllowed=y)

42. Urzúa Hernández, M. (2019) La enseñanza de la Microbiología mediada por videos: reflexiones de su uso en el laboratorio. (En línea) México: UNAM. Disponible en: <https://encuentro.educatic.unam.mx/educatic2019/memorias/59.pdf>
43. Vargas Straube, M., Gutiérrez Escobar, J., Soto Quiroz, J. e Isla Paillamilla, E. (2021). Aprendizaje de microbiología experimental en un formato virtual y en contexto de pandemia: una experiencia de implementación de actividades con la utilización de un set portátil en la formación de profesores de biología y ciencias naturales. (En línea) Revista Iberoamericana de Educación, 87(1), 49-71. Disponible en: <https://scholar.archive.org/work/liovhdnrxz5c7toklgsq4s6fffy/access/wayback/https://rieoei.org/RIE/article/download/4594/4244>
44. Vilches, A., & Furió, C. (1999). Ciencia, tecnología, sociedad: implicaciones en la educación científica para el siglo XXI. (En línea) Biblioteca Digital da OEI. Disponible en: [http://andoni.garriz.com/documentos/ciencia\\_sociedad/Vilches-Furio%C3%8C%C2%81%20CTS%20la%20habana.DOC](http://andoni.garriz.com/documentos/ciencia_sociedad/Vilches-Furio%C3%8C%C2%81%20CTS%20la%20habana.DOC)
45. Zambrano Álvarez, D. y Álvarez Gómez, J. (2017). Actividades prácticas que propician el aprendizaje del concepto de microbiología en el aula. (En línea) Biografía, 957-965. Disponible en: <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/7261>