Documento de trabajo ECISALUD
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD

Aprender desde el territorio: reflexiones de una estudiante de Administración en Salud sobre la actividad de vida académica "Ciencia en la cocina escolar: microorganismos a la vista"

Learning from the territory: reflections of a Health Administration student on the academic life activity "Science in the school kitchen: microorganisms in view"

Greissy Geraldine Luna Peña[1], María Claudia Sandoval Usme[2], Luz Alba Ballén Sierra[3]

Resumen

Objetivo. Describir y analizar la experiencia de una estudiante de Administración en Salud de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) en la actividad de vida académica CIPAS Territorial "Ciencia en la cocina escolar: microorganismos a la vista", orientada a promover buenas prácticas de manipulación de alimentos en una institución educativa de Sopó, Cundinamarca. **Metodología.** Experiencia enmarcada en la investigación-acción participativa y en el enfoque STEM, desarrollada con estudiantes de grado quinto y ecónomas del Programa de Alimentación Escolar (PAE). Se aplicaron cuestionarios de saberes previos y de salida, juego de roles, toma de muestras de manos e implementos de cocina antes y después del lavado y la desinfección, siembra en medios de cultivo y observación microscópica. **Resultados.** Los cultivos mostraron mayor crecimiento de colonias antes del lavado de manos que después de este. Las ecónomas evidenciaron conocimientos básicos de microbiología; varias preguntas del cuestionario final fueron respondidas correctamente por todas las participantes, mientras que la de menor acierto (47,6 %) se refirió a las condiciones que favorecen el crecimiento microbiano en los alimentos. **Conclusión.** La experiencia fortaleció en los escolares las competencias científicas, el pensamiento crítico y el trabajo colaborativo, y reconoció a las ecónomas como agentes de prevención en la escuela y en sus hogares. Para la estudiante, las CIPAS Territoriales constituyeron un escenario de aprendizaje situado que articuló la formación académica con la apropiación social del conocimiento.

Palabras clave: educación sanitaria; microbiología; higiene; comedor escolar; enseñanza de las ciencias; participación comunitaria.

1 **Greissy Geraldine Luna Peña.** Estudiante del programa de Administración en Salud, Semillero de Educación en Salud y Biotecnología (SESABIO). Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), Escuela de Ciencias de la Salud, Colombia. · Correo electrónico: gglunap@unadvirtual.edu.co · ORCID: https://orcid.org/0009-0000-9406-1266

2 **María Claudia Sandoval Usme.** Docente del programa de Tecnología en Regencia de Farmacia. Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), Escuela de Ciencias de la Salud, Colombia. · Correo electrónico: mariac.sandoval@unad.edu.co · ORCID: https://orcid.org/0000-0003-2292-1663

3 **Luz Alba Ballén Sierra.** Docente del programa de Administración en Salud. Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), Escuela de Ciencias de la Salud, Colombia. · Correo electrónico: luz.ballen@unad.edu.co · ORCID: https://orcid.org/0000-0002-9999-9146

Abstract

Objective. To describe and analyze the experience of a Health Administration student at the Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) in the academic life activity CIPAS Territorial "Science in the school kitchen: microorganisms in view", aimed at promoting good food-handling practices in a school in Sopó, Cundinamarca, Colombia. **Methodology.** The experience was framed within participatory action research and

the STEM approach and was carried out with fifth-grade students and food handlers of the School Feeding Program (PAE). It included pre- and post-activity knowledge questionnaires, role-play, sampling of hands and kitchen utensils before and after handwashing and disinfection, inoculation of culture media, and microscopic observation. **Results.** Cultures showed greater colony growth before handwashing than afterwards. Food handlers demonstrated basic knowledge of microbiology; several questions in the final questionnaire were answered correctly by all participants, whereas the question with the lowest proportion of correct answers (47.6%) concerned the conditions that favor microbial growth in food. **Conclusion.** The experience strengthened schoolchildren's scientific competencies, critical thinking and collaborative work, and recognized food handlers as agents of prevention at school and at home. For the student, the CIPAS Territoriales were a situated learning setting that linked academic training with the social appropriation of knowledge.

Keywords: health education; microbiology; hygiene; school meals; science education; community participation.

Introducción

Las CIPAS Territoriales son Comunidades de Interacción y Participación Académica y Social que funcionan como una estrategia de formación para que los estudiantes se apropien del contexto territorial en el que se desenvuelven abordando problemáticas de su región y de su propia realidad (Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Vicerrectoría Académica y de Investigación [UNAD, VIACI], s. f.).

La actividad "Ciencia en la cocina: microorganismos a la vista", junto con la metodología STEM, hace que la palabra "interoperabilidad" cobre sentido, pues permite que aprendizajes provenientes de distintas disciplinas se unan para alcanzar un objetivo común, de modo que el aprendizaje deje de ser individual y monótono y pase a ser colectivo, colaborativo y dinámico.

El presente informe tiene como propósito describir el desarrollo de la actividad con la participación de distintos integrantes de la comunidad educativa de primaria y universitaria —colaboradores del Programa de Alimentación Escolar (PAE), estudiantes y docentes de la UNAD—, reforzando el compromiso con la seguridad alimentaria, la promoción de la salud colectiva y la formación de ciudadanos conscientes e involucrados con el bienestar de su territorio (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación [Minciencias], 2021).

Objetivo general

Promover en la comunidad educativa y colaboradores del PAE las buenas prácticas de manipulación de alimentos mediante una experiencia de aprendizaje basada en la metodología STEM.

Objetivos específicos

- Sensibilizar a estudiantes y a ecónomas del PAE sobre la importancia de la correcta manipulación de alimentos para la prevención de enfermedades transmitidas por microorganismos.
- Implementar estrategias didácticas apoyadas en la metodología STEM para fortalecer el aprendizaje y el pensamiento crítico.
- Reforzar el trabajo en equipo y la comunicación asertiva incentivando la corresponsabilidad.

Metodología y desarrollo

El presente estudio se sustenta en la Investigación-Acción-Participativa (IAP), un enfoque metodológico que no solo busca la comprensión profunda de una realidad social, sino también su transformación activa mediante la participación deliberada y protagónica de los actores involucrados dentro de las llamadas CIPAS territoriales. La intervención se localizó en una institución de educación básica en el municipio de Sopó, Cundinamarca. Esta experiencia se centró en la participación a través del enfoque educativo STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) como parte de una estrategia colaborativa y participativa que promueve el aprendizaje a partir de la observación, experimentación y resolución de problemas propios de la comunidad (Halawa et al., 2024; Larkin y Lowrie, 2023).

La actividad fue diseñada para dos grupos: estudiantes del grado quinto de primaria y mujeres líderes ecónomas del PAE, adaptando la estrategia a las características y necesidades de ambos grupos sin perder el propósito de fortalecer la educación sobre la inocuidad alimentaria, la promoción de hábitos saludables y los conocimientos sobre los microorganismos. La experiencia de intervención fue articulada y liderada por integrantes de la Escuela de Ciencias de la Salud del Centro Comunitario de Atención Virtual (CCAV) Zipaquirá, otorgando un rol protagónico a los estudiantes como ejecutores principales, entre ellos la estudiante del programa de Administración en Salud (ECISA) del Semillero de Educación en Salud y Biotecnología (SESABIO).

Como parte de la estrategia de evaluación del proceso de aprendizaje, tanto a los estudiantes como a las ecónomas se les realizó un cuestionario de saberes previos antes de iniciar las actividades, con el fin de identificar el nivel de conocimiento que poseían sobre la manipulación de alimentos, la higiene y los microorganismos. Al finalizar la intervención se aplicó un segundo cuestionario con preguntas similares, permitiendo comparar los resultados y verificar el fortalecimiento de los conocimientos adquiridos durante la experiencia.

Con los estudiantes del grado quinto se desarrolló la estrategia basándose en el aprendizaje a través del descubrimiento, motivando en ellos la comprensión de conceptos científicos a través de un juego de roles. En la primera fase, los estudiantes fueron divididos en grupos de pacientes, relatores y científicos, cada uno con una función y una tarea distinta. Después de realizar la selección de grupos, el grupo de los científicos realizó una toma de muestras al pasar un hisopo por las manos de los niños que formaban el grupo de los pacientes, quienes no se habían lavado las manos; mientras que los relatores tomaron atenta nota de todo lo sucedido. Las muestras recopiladas fueron inoculadas en medios de cultivo para verificar su crecimiento posteriormente.

Cuando finalizó la primera fase se realizó un adecuado lavado de manos de los pacientes para luego realizar una nueva toma de muestras depositándolas en los medios de cultivo previamente marcados con el fin de evidenciar las diferencias antes y después en los mismos estudiantes y poder evaluar el efecto del lavado de manos en el crecimiento microbiano.

Figura 1. Evidencias fotográficas de la actividad y la interacción activa entre los grupos participantes.



Figura 2. Evidencias fotográficas de la actividad realizada en la institución usando los microscopios.



Al mismo tiempo, todos los estudiantes observaron a través de microscopios diferentes fragmentos de muestras biológicas, entre ellas tejidos vegetales (*Elodea*) y una muestra de hígado de gato. Esta actividad permitió acercarlos al uso de herramientas y equipos propios de las ciencias naturales y fortalecer habilidades de observación, análisis e interpretación.

Los medios de cultivo fueron recopilados y se llevaron a una incubadora a 37 °C para favorecer el crecimiento de las colonias microbianas. En un segundo encuentro, días más tarde, los estudiantes observaron y compararon los resultados obtenidos, evidenciando una mayor presencia de colonias en las muestras tomadas antes del lavado de manos y una disminución significativa en las muestras posteriores a la higiene de sus manos. Esta observación permitió comprobar de manera experimental la importancia del lavado de manos en la reducción de la carga microbiana y la prevención de enfermedades (Organización Mundial de la Salud, 2006). Finalmente, se aplicó el cuestionario de salida para comparar los resultados con el diagnóstico inicial y evaluar los aprendizajes alcanzados.

Por otra parte, para el trabajo con las ecónomas se implementó una metodología participativa orientada al fortalecimiento de conocimientos y a la actualización de prácticas de manipulación de alimentos. La inter-

Figura 3. Imágenes vistas en el microscopio: una célula vegetal de *Elodea* (izquierda) y una célula animal de hígado de gato (derecha).

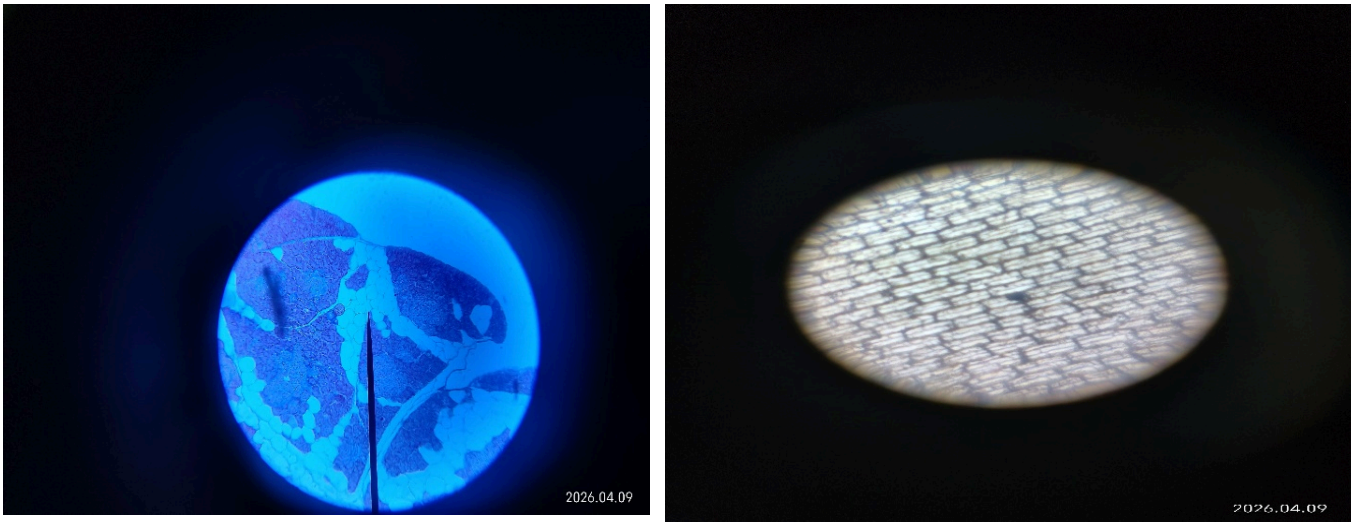


Figura 4. Medio de cultivo de agar con colonias de bacterias antes y después de lavado de manos (izquierda). Estudiantes tomando nota de lo que observaron en el medio de cultivo y sacando conclusiones del experimento (derecha).





vención reconoció el papel fundamental que desempeñan las ecónomas no solo como responsables de la preparación y distribución de los alimentos dentro del PAE, sino también como mujeres líderes en sus familias y comunidades. Muchas de ellas son el principal sostén de sus hogares y, desde su experiencia cotidiana, transmiten hábitos, valores y prácticas de cuidado que impactan directamente en la salud y el bienestar. Fortalecer esos conocimientos representó una oportunidad para generar cambios que trascienden el entorno escolar y se reflejan también en sus hogares.

Mediante el diálogo, la retroalimentación y el intercambio de experiencias, se abordaron los principales riesgos asociados a la manipulación de alimentos y las estrategias para prevenir enfermedades transmitidas por alimentos (Ministerio de Salud y Protección Social, 2013). Como parte de la estrategia educativa, las participantes realizaron las mismas observaciones microscópicas que los estudiantes, relacionando los conceptos teóricos con la observación directa de estructuras biológicas y fortaleciendo el aprendizaje a través de la experimentación.

La actividad promovió un espacio de reconocimiento y valoración de su labor diaria, resaltando que la aplicación de buenas prácticas de higiene y manipulación de alimentos no solo garantiza la calidad e inocuidad de los alimentos suministrados a los estudiantes, sino que también fortalece el cuidado de sus propias familias. De esta manera, las ecónomas fueron reconocidas como agentes de cambio capaces de replicar los conocimientos adquiridos transmitiendo esa información a otras ecónomas y promoviendo una cultura de prevención, comunicación, cuidado y seguridad alimentaria tanto en las instituciones educativas como en sus comunidades y hogares.

Teniendo en cuenta las actividades que realizan las ecónomas en su cotidianidad, en su caso se examinaron no solo sus manos, sino también los implementos de trabajo, como cuchillos, tablas de cortar, trapos, platos y cucharas, así como también el agua de la llave, antes y después de realizar el proceso de desinfección que tienen estandarizado en su protocolo de trabajo (Ministerio de Salud y Protección Social, 2013). Ellas demostraron tener conocimientos básicos de microbiología al responder preguntas sencillas, lo que muestra que conocen las razones de los pasos que realizan. Sin embargo, se mostraron muy sorprendidas al ver las imágenes al microscopio e hicieron preguntas que les ayudaron a profundizar sus conocimientos.

Figura 5. Evidencias fotográficas de la actividad con las ecónomas.



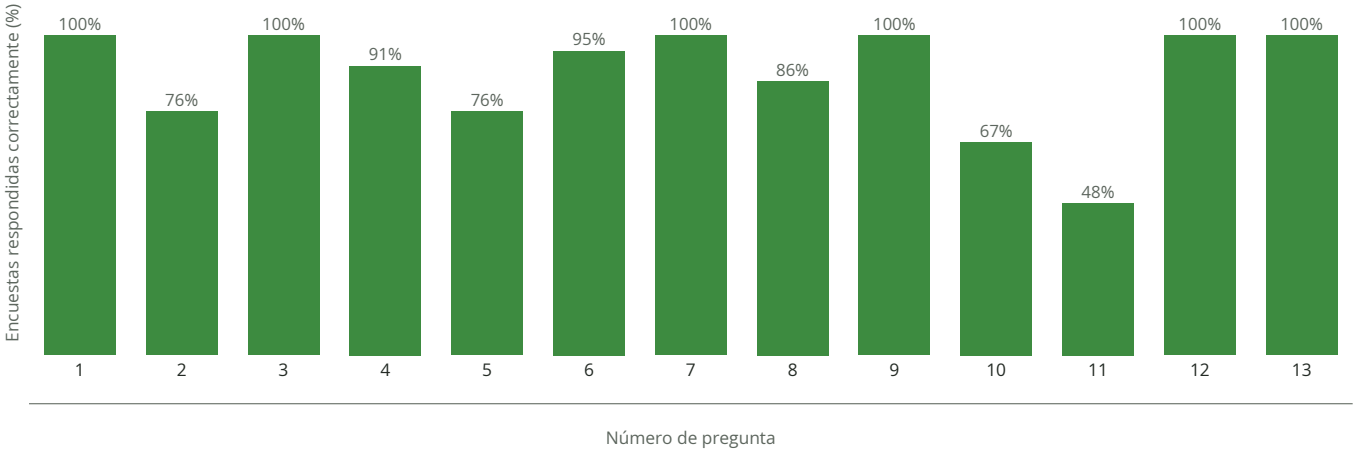


Aunque la población era diferente, se pudieron implementar estrategias similares bajo los principios de la metodología STEM, y de la educación territorial promovida por la UNAD. La experimentación, la observación mediante microscopía, la aplicación de cuestionarios de saberes previos y finales, y el aprendizaje colaborativo permitieron integrar conocimientos científicos con experiencias del contexto escolar, fortaleciendo la articulación del aprendizaje entre estudiantes, ecónomas, docentes y estudiantes universitarios.

En una segunda sesión, se expusieron los resultados y se encontraron hallazgos inesperados, en los que algunos de los implementos más usados resultaron no tener un crecimiento bacteriano tan alto como otros, tal vez porque su uso continuo garantiza que se limpian y desinfectan con mayor frecuencia. Se resalta también el interés despertado en esta población de ecónomas por conocer más acerca de este tema, su entusiasmo al recibir la información; además, las encuestas reflejan que pudieron profundizar su aprendizaje.

Las encuestas que se realizaron incluyeron preguntas acerca de los conceptos básicos de microbiología, así como de su aplicación en la preparación de alimentos y sus consecuencias. De acuerdo con los resultados obtenidos, se puede concluir que algunas preguntas fueron respondidas correctamente por el 100% de la población, lo que indica que ambas sesiones de CIPAS aclararon algunos de los conceptos principales. La pregunta en la que se observó una mayor discrepancia con la respuesta correcta fue la 11, relacionada con las

Figura 6. Resultados de las encuestas realizadas a las ecónomas al finalizar la segunda sesión de la CIPAS.



situaciones en las que se favorece el crecimiento de los microorganismos en la comida.

Finalmente, la metodología concluyó con la fase de Evaluación del Impacto Social y Reflexión. La evaluación se llevó a cabo mediante la recolección de testimonios directos y la observación participante, buscando medir el nivel de participación y el empoderamiento comunitario alcanzado. El objetivo primordial de esta etapa fue confirmar la validez y eficacia de la IAP como una herramienta de gestión del cambio, asegurando que la comunidad se sintiera capacitada y acompañada en la búsqueda de soluciones a sus propias problemáticas.

Conclusiones

Las actividades realizadas en el CIPAS territorial cumplieron su objetivo y se compartió con la comunidad, generando un impacto directo en las dos poblaciones objetivo.

En el caso de los estudiantes de primaria, la implementación de la metodología STEM favoreció el desarrollo de competencias científicas y tecnológicas mediante actividades prácticas que estimularon la curiosidad, la observación y la experimentación. También se evidenció que fortaleció habilidades como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la creatividad, la comunicación entre estudiantes y docentes, y el trabajo colaborativo. La integración de nuevas tecnologías permitió que los niños comprendieran que estas herramientas constituyen un recurso para el aprendizaje y la construcción del conocimiento, desmitificando la idea de que su uso se limita al entretenimiento y el ocio y promoviendo su aprovechamiento con fines educativos desde edades tempranas.

La actividad con las ecónomas del PAE se estructuró desde un enfoque participativo y de reconocimiento a su labor. Más allá de su rol en la preparación de alimentos, estas mujeres actúan como líderes comunitarias y pilares de sus hogares. Al integrar diálogos sobre inocuidad alimentaria y guiarlas en la observación microscópica de estructuras biológicas, se logró conectar la teoría con su práctica cotidiana, posicionándolas como agentes activas de prevención y transmisión de buenas prácticas tanto en la escuela como en sus comunidades (Minciencias, 2021).

Además, el intercambio de experiencias y la retroalimentación brindada durante la jornada contribuyeron a identificar oportunidades de mejora, corregir prácticas inadecuadas y combatir la desinformación relacionada con la manipulación de alimentos. De igual manera, se fortaleció el trabajo colaborativo entre las ecónomas, favoreciendo la comunicación, el aprendizaje entre pares y la construcción colectiva de conocimientos, aspectos que repercuten positivamente en la calidad del servicio prestado por el PAE y en la promoción de la salud de la comunidad educativa.

Referencias

Halawa, S., Lin, T.-C., & Hsu, Y.-S. (2024). Exploring instructional design in K-12 STEM education: A systematic literature review. *International Journal of STEM Education, 11*, artículo 43. https://doi.org/10.1186/s40594-024-00503-5

Larkin, K., & Lowrie, T. (2023). Teaching approaches for STEM integration in pre- and primary school: A systematic qualitative literature review. *International Journal of Science and Mathematics Education, 21*, 11–39. https://doi.org/10.1007/s10763-023-10362-1

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. (2021). *Política pública de apropiación social del conocimiento en el marco de la ciencia, la tecnología y la innovación*.

Ministerio de Salud y Protección Social. (2013). *Resolución 2674 de 2013, por la cual se reglamenta el artículo 126 del Decreto-ley 019 de 2012 y se dictan otras disposiciones*. https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/Bibliotecadigital/RIDE/DE/Dij/resolucion-2674-de-2013.pdf

Organización Mundial de la Salud. (2006). *Manual sobre las cinco claves para la inocuidad de los alimentos*. https://www.who.int/es/publications/i/item/9789241594639

Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), Vicerrectoría Académica y de Investigación (VIACI). (s. f.). *Vida académica*. https://viaci.unad.edu.co/index.php/vida-academica-2