

## Aprendizaje basado en proyectos, una herramienta para trabajar preconcepciones en microbiología

Nicolás Calderón Vidal<sup>1\*</sup>

### Resumen

Las ideas erróneas respecto a microorganismos se han ido asentando en la población a lo largo del tiempo, siendo exacerbadas por la pandemia recién superada. Estas ideas entran en directo conflicto con los contenidos curriculares de las asignaturas científicas, al tener que revisar estos contenidos en las aulas de ciencias. Para trabajar estas preconcepciones se planteó un proyecto de aprendizaje basado en proyecto (ABP) para involucrar a los estudiantes en su proceso de aprendizaje, culminando este proyecto con una actividad de laboratorio de preparación de yogurt, para reconocer las propiedades beneficiosas que pueden tener los microorganismos para los seres humanos, además de reconocer su presencia en alimentos y lugares comunes. Este ABP consistió en diferentes indagaciones respecto a los microorganismos, con encuestas (de pregunta abierta y cerrada) al inicio y término de la experiencia, con el fin de reconocer las ideas previas y ver si fue posible derribarlas con la intervención planteada. Al finalizar el proyecto, los estudiantes mostraron mejorías sustanciales respecto a sus ideas previas, reconociendo la presencia de microorganismos y los beneficios que traen para actividades tan diarias como comer. Estos resultados nos demuestran que estas metodologías son eficaces para trabajar ideas previas erróneas en aulas, y que tienen el potencial de ser utilizado en muchas otras instancias y asignaturas.

**Palabras clave:** Microorganismos, fermentación, ABP, preconcepciones, aprendizaje.

<sup>1</sup>Facultad de Educación, Pontificia Universidad Católica de Chile.  
[nico.calderon.vidal@gmail.com](mailto:nico.calderon.vidal@gmail.com)

## 1. Introducción

Una problemática derivada de la pandemia recién superada fueron las preconcepciones negativas que se establecieron en la población respecto a los microorganismos. Se han identificados ideas respecto a los M.O, por ejemplo, que solamente tienen un rol dañino para los seres humanos, relacionados a enfermedades y lugares sucios (Simard, 2021). Estas ideas generan grandes dificultades en las aulas de ciencias para construir aprendizajes significativos, debido a que, entran en conflicto directo las preconcepciones ampliamente asentadas con los contenidos curriculares respecto a la temática de microorganismos (Špernjak et al., 2021). Para trabajar estas preconcepciones, se presentó la pregunta de investigación “¿Qué herramientas metodológicas pueden utilizarse para trabajar preconcepciones relacionadas a los microorganismos?”.

## 2. Metodología

Para responder a esta pregunta de investigación, se diseñó una intervención que se basa en dos aristas principales: En primer lugar, se utilizó una metodología de aprendizaje basado en proyecto (ABP) para involucrar a los estudiantes de manera activa en su proceso de aprendizaje. Este proyecto se planificó para estudiantes de cuarto medio, con el objetivo de analizar el rol de los M.O en la vida cotidiana. Esta intervención comenzó con una etapa de indagación, mediante encuestas de preguntas abiertas (tales como: ¿Qué es un microorganismo para ti? ¿Dónde podemos encontrar microorganismos? ¿Dónde no podrían encontrarse?) para identificar ideas previas a la implementación. Posteriormente, se dio paso al diseño del proyecto que consistiría en la fermentación de leche para convertirla en yogurt. Para ello, a través del análisis de una receta típica de fermentación, se les solicitó a los estudiantes diseñar una pregunta de investigación integrando una variable a analizar (temperatura, pH, consistencia, sabor, etc.) con alguna modificación de la receta previamente planteada. Finalmente, el proyecto concluyó con la elaboración experimental de yogurt casero, con los cambios planteados por los estudiantes, en el laboratorio de ciencias.

Estos resultados fueron socializados con sus compañeros, en una pequeña feria de presentación de los productos que fueron hechos, y coevaluados por ellos mismos con unas escalas de apreciación efectuadas para esta feria. Para culminar el proyecto se efectuó una encuesta de salida para evidenciar cambios conceptuales en los estudiantes respecto a los microorganismos. Se contrastó esta encuesta (y la inicial) con otro curso del colegio, del mismo nivel, que no había participado de la intervención, para comparar los resultados que tuvo la intervención.

## 3. Resultados

Los resultados de las encuestas iniciales (*tabla 1, grupo no intervenido*) mostraron que las ideas respecto a los M.O eran casi en su totalidad relacionadas a que los M.O causaban solamente enfermedades, y ni siquiera estaban vivos. Luego de la aplicación del ABP, incluyendo el laboratorio de microorganismos benéficos (*tabla 1, grupo intervenido*) se encontraron mejoras sustanciales, donde los estudiantes fueron capaces de reconocer su rol benéfico en distintas áreas. Además, en los ítems de respuesta abierta se constató una mejoría en la complejidad y lenguaje de

sus respuestas. Por ejemplo, en un inicio ellos definían M.O como “*seres microscópicos que causan enfermedades*” y al posterior a la intervención se agregan ideas respecto a su rol “*pueden ser beneficiosos o patógenos para los seres humanos, y están presentes en nuestra vida cotidiana*”.

**Tabla 1**

*Respuestas de los estudiantes al definir el concepto de microorganismo*

Definiciones respecto a los M.O.	Grupo intervenido	Grupo no intervenido
<b>Rol ecológico</b>	Los M.O pueden ser beneficiosos o dañinos.	Los M.O causan enfermedades
<b>Tamaño</b>	Son seres microscópicos.	Son seres microscópicos.
<b>Clasificación</b>	Están vivos	Pueden estar vivos o no

#### 4. Discusión y conclusiones

El principal resultado evidenciado fue que las metodologías activas (como el ABP) son capaces de derribar barreras de aprendizaje como las preconcepciones, ayudando a hacer más significativo el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Es importante identificar y trabajar directamente estas ideas previas erróneas (Bahar, 2003) como andamiaje de la enseñanza, para evitar también confusiones conceptuales en los estudiantes respecto a temas cotidianos en la asignatura de ciencias. Para ello, el planteamiento de metodologías activas como ABP son claves en medida de que se identifiquen estas preconcepciones a tiempo y se diseñe en función de ellas las actividades subsecuentes.

Esto hace notar también que la innovación metodológica, sobre todo en el aula de ciencias, debe ser un foco para trabajar como docentes en las distintas asignaturas en el marco del currículum actual, con el objetivo hacer las evaluaciones más auténticas al relacionarlas con el contexto de los estudiantes que protagonizarán estos procesos de enseñanza-aprendizaje (Álvarez, 2005).

## Referencias

- Álvarez, I. (2005). Evaluación como situación de aprendizaje o evaluación auténtica. *Perspectiva Educacional, Formación de Profesores*, (45), 45-68.
- Bahar, M. (2003). Misconceptions in biology education and conceptual change strategies. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 3(1), 55-64.
- Simard, C. (2021). Microorganism education: misconceptions and obstacles. *Journal of Biological Education*. 1-9. 10.1080/00219266.2021.1909636.
- Špernjak, A., Jug Puhmeister, A., & Šorgo, A. (2021). Public opinions and knowledge about microorganisms. *Research in Science & Technological Education*, 1-19.