

Medición y análisis de CO_2 en el aula

Paola Rebolledo López^{1*}, Felipe Irarrázaval², Araceli Villablanca³

Resumen

El objetivo de este trabajo es planificar una secuencia didáctica para estudiantes de cuarto medio, enfocada en promover la formación crítica ciudadana en el módulo de ambiente y sostenibilidad de Ciencias para la ciudadanía. La propuesta utiliza una metodología de Aprendizaje Basado en Proyecto (ABP), donde el desafío planteado es cuantificar emisiones de CO₂ en su establecimiento educativo utilizando Arduino. A través de este análisis, se promueve el trabajo sistemático de datos estadísticos focalizado en proponer soluciones sostenibles a la problemática identificada. Además, se sugiere integrar contenidos de Física y Estadística Inferencial, siempre que estén disponibles en el contexto educativo.

Palabras clave: Formación crítica ciudadana, aprendizaje basado en proyectos (ABP), tecnologías de la información y la comunicación (TIC).

¹ Magíster en Didáctica de las Ciencias Naturales y las Matemáticas, Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación, Santiago, Chile

² Colegio Santiago de Pudahuel

³ Colegio Polivalente San Luis Beltrán

paola.rebolledo@umce.cl, felipe.irarrazaval2018@umce.cl, villablanca.araceli@gmail.com

1. Introducción

Vivimos en una época en la que es esencial que los jóvenes comprendan fenómenos como el cambio climático y sus efectos directos sobre nuestro entorno. El efecto invernadero, un fenómeno natural que regula la temperatura de la Tierra, ha sido alterado por las actividades humanas, lo que ha llevado a eventos extremos que afectan nuestras vidas y nuestro bienestar. Sin embargo, las actividades humanas han aumentado las concentraciones de gases como el dióxido de carbono (CO₂), alterando este equilibrio y acelerando con esto el cambio climático. Estos cambios están asociados a fenómenos extremos que afectan la salud y el bienestar de las personas. Por ello, la ONU ha planteado el Objetivo de Desarrollo Sostenible 13 (ODS 13), que busca reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y promover un desarrollo resiliente con cero emisiones netas para el año 2030. La calidad del aire es un factor clave en este contexto, ya que la exposición prolongada a altos niveles de CO₂ puede afectar tanto al medio ambiente como a la salud de las personas (EPA, 2021). En 2019, la mayoría de la población mundial vivía en áreas que no cumplían las directrices de calidad del aire, aumentando el riesgo de enfermedades respiratorias y cardiovasculares. Ante esta situación, es fundamental abordar esta problemática desde la educación, promoviendo una conciencia crítica en los estudiantes.

Para lograrlo, esta propuesta didáctica se basa en la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), donde los estudiantes aplican herramientas tecnológicas como Arduino para monitorear los niveles de CO₂ en su entorno escolar. La metodología de ABP permite a los estudiantes adquirir competencias científicas y ciudadanas a través de la exploración y solución de problemas reales, integrando conocimientos de ciencias y matemáticas en un contexto de sostenibilidad (MINEDUC, 2019; Sepúlveda & García, 2022). A través de esta experiencia los estudiantes desarrollan habilidades de análisis y argumentación, permitiéndoles tomar decisiones informadas y sostenibles para mejorar su entorno, en alineación con el ODS 13.

2. Metodología

A través del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), este enfoque invita a los estudiantes a descubrir y analizar la calidad del aire de su propia escuela. Con herramientas como Arduino, se pretende que los estudiantes no sólo comprendan la ciencia detrás del cambio climático, sino que también se sientan protagonistas en la búsqueda de soluciones sostenibles para mejorar su entorno. Se plantea el desafío de cuantificar concentraciones de CO₂ en el colegio, permitiendo a los estudiantes desarrollar habilidades en la interpretación de datos y en la toma de decisiones sostenibles. Este enfoque fomenta el aprendizaje significativo, el pensamiento crítico, y la colaboración, a la vez que permite a los estudiantes experimentar con tecnologías accesibles como el Arduino.

La propuesta integra contenidos de Ciencias para la Ciudadanía y Matemáticas de cuarto medio, cumpliendo los objetivos de diseñar proyectos sostenibles y tomar decisiones informadas mediante el análisis de datos estadísticos. Además, se facilita una posible conexión con el electivo de Física, aplicando conceptos de mecánica de fluidos, electromagnetismo y termodinámica para profundizar en el estudio de fenómenos ambientales. Así, los estudiantes desarrollan una comprensión interdisciplinaria de los problemas ambientales, reflexionando sobre sus implicancias éticas, sociales y ambientales.

A lo largo del proyecto, se implementará una evaluación formativa y continua mediante una rúbrica de evaluación que permitirá observar el desarrollo de competencias en cada fase del trabajo, incluyendo la interpretación de datos, el uso de tecnología, el análisis crítico y la colaboración en equipo. Esta rúbrica evaluará tanto el proceso como los resultados, proporcionando retroalimentación en cada etapa para que los estudiantes reflexionen sobre su progreso y realicen ajustes en sus estrategias de aprendizaje.

3. Resultados

La propuesta didáctica busca involucrar activamente a los estudiantes en un proyecto interdisciplinario centrado en la medición de CO₂ y en la toma de decisiones sostenibles. A través de las actividades diseñadas, se espera que los estudiantes desarrollen competencias en ciencias, tecnología y pensamiento crítico. Los resultados esperados incluyen:

1. Desarrollo de habilidades técnicas y científicas: Al trabajar con Arduino y sensores de CO₂, los estudiantes aplican conceptos de física y estadística inferencial, fortaleciendo su capacidad para interpretar datos y analizar patrones ambientales.
2. Conciencia crítica y responsabilidad ambiental: La secuencia didáctica fomenta en los estudiantes una comprensión más profunda del cambio climático y sus efectos, vinculando la calidad del aire en entornos escolares con el bienestar y la sostenibilidad ambiental.
3. Trabajo colaborativo e interdisciplinario: La metodología de ABP fomenta la colaboración entre asignaturas (Ciencias, Matemáticas y Física), permitiendo que los estudiantes trabajen en equipo y desarrollen soluciones sostenibles fundamentadas en la evidencia.

A través de este proyecto, esperamos que los estudiantes desarrollen una conciencia crítica sobre cómo nuestras acciones afectan el entorno en el que vivimos. Al tomar medidas del CO₂ en su escuela y analizar los datos, los estudiantes no solo aprenderán sobre ciencia y tecnología, sino que también se conectarán con el impacto real de sus decisiones en la sostenibilidad de su comunidad.

4. Discusión

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) tiene el potencial de motivar a los estudiantes a involucrarse activamente y desarrollar autonomía, pensamiento crítico y colaboración. Al trabajar en un desafío real como la medición de CO₂, han aplicado conocimientos conectados con temas globales de sostenibilidad y asumir un papel activo en su aprendizaje.

Este proyecto anticipa fortalezas del ABP, como el protagonismo estudiantil y el uso de tecnología, aunque también se prevén desafíos, como la necesidad de recursos específicos y la coordinación entre asignaturas. Esta propuesta invita a reflexionar sobre el impacto educativo del ABP y su capacidad para formar ciudadanos responsables, comprometidos con el medio ambiente y la ciencia, abriendo oportunidades para enriquecer nuestra práctica educativa.

Referencias

- EPA. (2021). Indoor Air Quality. U.S. Environmental Protection Agency. Disponible en: <https://www.epa.gov/indoor-air-quality-iaq>
- MINEDUC. (2019). Unidad de Currículum y Evaluación. Metodología de Aprendizaje Basado en Proyecto. Ministerio de Educación: Santiago, Chile.
- Naciones Unidas. (n.d.). Objetivo 13: Acción por el clima. Naciones Unidas. Recuperado el 24 de octubre de 2024, de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/climate-change-2/>
- Sepúlveda, N., & García, Y. (2022). Aprendizaje Basado en Proyectos con Arduino. Universidad Central de Chile. <https://www.ucentral.cl/aprendizaje-basado-en-proyectos-con-arduino>