

TÍTULO

Innovación en Educación Vial: Desarrollo de una Propuesta Didáctica STEM Mediante Investigación Basada en Diseño

AUTORÍAS

Ana Paula Lucero⁽¹⁾, Aylén Deicas⁽²⁾, Romina Otíz^(2,3), Julio Benegas⁽¹⁾ y Myriam Villegas⁽¹⁾

(1) Departamento de Física, Facultad de Ciencias Físico, Matemáticas y Naturales- Universidad Nacional de San Luis. Argentina

(2) Instituto Causay, Provincia de San Luis. Argentina

(3) Departamento de Matemáticas, Facultad de Ciencias Físico, Matemáticas y Naturales- Universidad Nacional de San Luis. Argentina

RESUMEN

En las últimas décadas, la educación STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas, por sus siglas en inglés) ha surgido como un campo educativo crucial que se centra en preparar a los estudiantes para enfrentar los desafíos complejos y las demandas tecnológicas de nuestra sociedad contemporánea.

Este trabajo tiene como objetivo contribuir al creciente cuerpo de conocimiento en el campo del diseño educativo STEM, con la intención de proporcionar ideas valiosas para el sistema educativo local. En particular en este trabajo describiremos el proceso de desarrollo del material didáctico de un proyecto STEM activo, en relación a la educación vial para estudiantes entre 16 y 17 años de una escuela de nivel medio de la provincia de San Luis, Argentina.

Se describirá tanto la secuencia propuesta como el análisis de las etapas de diseño buscando obtener indicadores de calidad del mismo.

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, la educación STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas, por sus siglas en inglés) ha surgido como un campo educativo crucial, cuya intersección de las disciplinas son fundamentales en el proceso enseñanza aprendizaje. Con la educación STEM se impulsa la innovación, el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la creatividad.

La educación vial es por otro lado, un eje propuesto por el ministerio de educación de la provincia como fundamental y transversal para adolescentes, por la problemática que presenta Argentina en relación a la seguridad vial. La educación vial ofrece la oportunidad de llevar temáticas de física y matemática a situaciones de contexto reales. Los estudiantes pueden utilizar modelos matemáticos para aplicar principios de física, para analizar colisiones y utilizar software de simulación para comprender situaciones de la vida cotidiana en relación con la seguridad y prevención de accidentes así como evaluar riesgos y tomar decisiones basadas en datos y evidencia científica.

Este trabajo describe el proceso de desarrollo del material didáctico de un proyecto STEM activo, es decir, donde siempre las diversas metodologías aplicadas en la implementación de la secuencia de enseñanza-aprendizaje propuesta están centradas en el estudiante. Este material se centra en la educación vial para estudiantes entre 16 y 17 años de una escuela de nivel medio de la provincia de San Luis, Argentina.

Se describirá tanto la secuencia propuesta como el análisis de diseño buscando obtener indicadores de calidad del mismo.

METODOLOGÍA

- La investigación educativa que se propuso fue la investigación basada en el diseño.
- Este estudio de diseño fue pensado según las fases propuestas por Rinaudo y Donolo (2010) a saber: preparación del diseño, implementación del experimento de diseño y el análisis retrospectivo.
- El proyecto STEM propuesto en este trabajo, como un primer paso a su implementación, se planteó como una interdisciplinaria anidada (Gresnigt et al., 2014), donde Cada disciplina tiene sus propios objetivos, una de ellas domina sobre las demás y se explicitan los vínculos entre las disciplinas y la sociedad.
- Durante 2022, propusimos como metodología de trabajo Aprendizaje Basado en Proyectos, abierta y no estructurada, en la que a partir de un desafío inicial basado en una noticia los estudiantes guiados por los docentes propusieron las preguntas a contestar, así como el diseño de la investigación para llegar al producto final orientado a la concientización sobre la seguridad vial.
- Durante 2023 dada la nula experiencia previa de los estudiantes en un trabajo de investigación abierto así como la necesidad de mayor acompañamiento de las docentes por ser para ellas una primera experiencia también, nos llevó a rediseñar la propuesta educativa planteándonos una propuesta STEM más estructurada que es la que se describe a continuación.

RESULTADOS

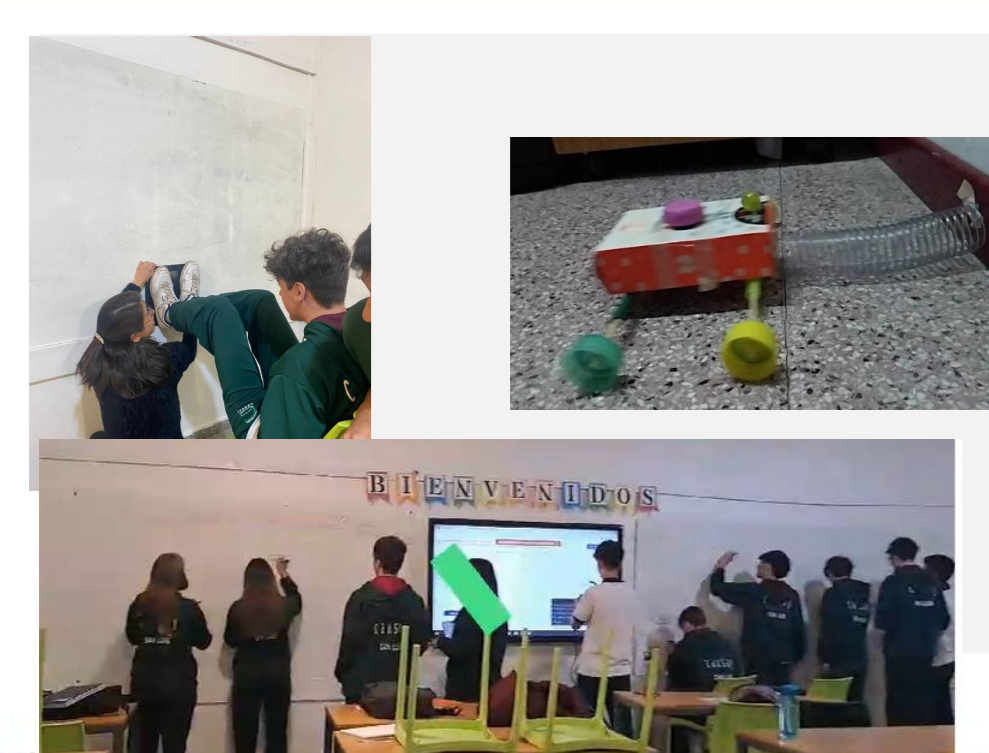
Al proyecto lo llamamos “La movilidad del futuro” y en las siguientes imágenes se resumen los cinco tramos en que se dividió, las preguntas guía y el subproducto de cada uno (izquierda) así como las evaluaciones (derecha).



Imágenes que resumen el proyecto, descripción general a la izquierda y evaluaciones en cada tramo a la derecha.

El material seleccionado ha sido una combinación de material propio y de otros materiales como el que es posible obtener del sitio web *Stem learning*. Ver bibliografía.

FOTOGRAFÍAS



Bibliografía
Gravemeijer, K., y Baartman, L. (2014). Necesidades formativas del profesorado de Secundaria para la implementación de experiencias gamificadas en STEM. *Revista de Educación a Distancia*, 54, 47-84. <http://dx.doi.org/10.6018/red/54/8>
EJES DE CONTENIDOS NIVEL SECUNDARIO – Ministerio de Educación, extraído de sanluis.gov.ar
Ministerio de Educación de Chile, Unidad de Currículum y Evaluación, extraído de <https://bibliotecadigital.mineduc.cl/bitstream/handle/20.500.12365/14276/aprendizaje%20basado%20proyectos.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
Rinaudo, M. C. y Donolo, D. (2010) Estudios de diseño. Una perspectiva prometedora en la investigación educativa. *Revista de Educación a Distancia*, 22. Recuperado de: https://www.um.es/ead/red/22/rinaudo_donolo.pdf
Stem learning extraído de <https://www.stem.org.uk/elibrary/resource/28620>

Contacto: myriamvilleg@gmail.com
Agradecimientos: Al Instituto Causay por permitirnos llevar adelante la propuesta didáctica, a la UNSL por el financiamiento y al programa PhETfellow que financió la asistencia a este encuentro.

CONCLUSIONES

Evaluación del diseño del proyecto STEM propuesto:

- En relación con los **contenidos**: contempla tanto los lineamientos planteados en el diseño curricular jurisdiccional como el eje de educación vial correspondiente al plan educativo provincial para nivel secundario. En relación con el **desafío** y el **contexto**, el proyecto tiene sentido en el mundo real, del que emerge e incorpora elementos.
- En relación con la **secuencia y progresión**: tiene una estructura lógica y progresiva que permite a los estudiantes desarrollar habilidades y conocimientos de forma ordenada.
- En relación con la **interdisciplinaria**: se trabajó en dos espacios disciplinares aunque es un aspecto a mejorar en una próxima implementación.
- En relación con la **metodología de enseñanza** propuesta, se puede decir que siempre el proyecto propone una posición activa del estudiante.
- En relación con la **apertura y autonomía del estudiante**, los estudiantes pueden tomar algunas decisiones dentro de las tareas y participan en la evaluación a partir de criterios preestablecidos.
- En relación con el **diálogo científico**, se aplican dinámicas epistémicas propias de las áreas STEM involucradas para la evaluación y validación de conocimiento.
- En relación con la **evaluación** se proponen métodos de evaluación claros y alineados con los objetivos del proyecto **sobre el desarrollo de competencias** como el trabajo cooperativo y el **pensamiento crítico**.

En este momento estamos probando el material desarrollado en el aula, con la implementación de diagnósticos conceptuales y actitudinales que nos permitirán profundizar en los logros así como las mejoras necesarias para una futura implementación.

Este estudio tiene como objetivo contribuir al creciente cuerpo de conocimiento en el campo del diseño educativo STEM, con la intención de proporcionar ideas valiosas para el sistema educativo local.