

DOI: <https://doi.org/10.46296/rc.v8i15.0311>

Implementación de proyectos en la enseñanza de las matemáticas en estudiantes

Implementation of projects in teaching mathematics to students

López-Bermúdez Fulton Leopoldo

Universidad Estatal de Milagro. Milagro, Ecuador.
Correo: flopezb@unemi.edu.ec
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-8820-8047>

López-Solís Sandra Carolina

Universidad Estatal de Milagro. Milagro, Ecuador.
Correo: slopezs@unemi.edu.ec
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0007-3995-8418>

López-Solís Melany Nicolh

Universidad Estatal de Milagro. Milagro, Ecuador.
Correo: solisnicolh@gmail.com
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0002-8261-2387>

Solís-Pérez Shirley Asucena

Universidad Estatal de Milagro. Milagro, Ecuador.
Correo: solisshirley@hotmail.com
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-5911-9803>

RESUMEN

El aprendizaje basado en proyectos desafía a los estudiantes a responder o resolver problemas reales de una manera auténtica y significativa. La autenticidad es clave para garantizar que los estudiantes se involucren en el proyecto. Los proyectos permiten que los estudiantes se acerquen al currículo con sentido y significado. Se ejerce la democracia porque se entiende la enseñanza como diálogo. Los proyectos permiten que los docentes promuevan el desarrollo competencial del alumnado y su propia capacitación profesional. La implementación de proyectos consiste en resolver un problema real a través del proceso de modelizar una situación que involucre una investigación en terreno, a fin de que los estudiantes puedan asociar los conceptos y procesos matemáticos con otras áreas del saber. Es un método centrado en el estudiante que fomenta el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la colaboración y la creatividad. Implica que los estudiantes trabajen en un proyecto durante un período prolongado que los involucra en la solución de un problema del mundo real o en la respuesta a una pregunta compleja. La aplicación de la presente investigación es: Fomentar la creatividad, la responsabilidad individual, el trabajo colaborativo, la capacidad crítica, la toma de decisiones, la eficiencia y la facilidad de expresar sus opiniones personales. Que los estudiantes experimenten las formas de interactuar que el mundo actual demanda.

Palabras claves: Matemáticas, implementación, proyecto, enseñanza, estudiantes.

ABSTRACT

Project-based learning challenges students to answer or solve real problems in an authentic and meaningful way. Authenticity is key to ensuring that students engage with the project. Projects

Información del manuscrito:

Fecha de recepción: 02 de octubre de 2024.

Fecha de aceptación: 03 de diciembre de 2024.

Fecha de publicación: 10 de enero de 2025.



allow students to approach the curriculum with meaning and meaning. Democracy is exercised because teaching is understood as dialogue. The projects allow teachers to promote the skills development of students and their own professional training. The implementation of projects consists of solving a real problem through the process of modeling a situation that involves field research, so that students can associate mathematical concepts and processes with other areas of knowledge. It is a student-centered method that encourages critical thinking, problem solving, collaboration and creativity. Involves students working on a project for an extended period that involves them solving a real-world problem or answering a complex question The application of this research is: Promote creativity, individual responsibility, collaborative work, critical capacity, decision making, efficiency and the ease of expressing personal opinions. That students experience the ways of interacting that today's world demands.

Keywords: Mathematics, implementation, project, teaching, students.

1. INTRODUCCIÓN

En el ámbito educativo contemporáneo, la incorporación de proyectos educativos en la enseñanza de las matemáticas ha adquirido una relevancia significativa, dado su potencial para mejorar la calidad y el alcance del aprendizaje de competencias matemáticas. Las matemáticas son una disciplina clave que se extiende a diversos campos, como la arquitectura, la ingeniería y el diseño, siendo esenciales para la formación de futuros profesionales en estas áreas. En particular, para los estudiantes que se preparan para enseñar matemáticas en los niveles educativos básicos y medios, resulta indispensable contar con una comprensión sólida de los proyectos educativos, los cuales promueven el desarrollo de habilidades de razonamiento lógico, visualización espacial y resolución de problemas, competencias esenciales para la enseñanza efectiva (De la Fuente, 2021).

No obstante, la enseñanza tradicional de las matemáticas ha mostrado dificultades en cuanto a la motivación y el compromiso de los estudiantes, así como en la promoción de una comprensión conceptual profunda. Diversos estudios han señalado que los métodos convencionales tienden a ser insuficientes para captar el interés de los alumnos y facilitar su participación activa en el proceso de aprendizaje (García et al., 2022). En contraste, los proyectos educativos, caracterizados por su enfoque interactivo y dinámico, han emergido como herramientas prometedoras que pueden transformar la

educación matemática y fomentar una participación más activa de los estudiantes (Rodríguez & López, 2020).

El presente artículo tiene como objetivo analizar cómo la implementación de proyectos educativos en la enseñanza de las matemáticas influye en el desarrollo de competencias matemáticas. A través de esta investigación, se busca identificar las fortalezas y limitaciones de este enfoque, así como explorar posibles estrategias para optimizar su uso en el contexto educativo (Martínez & Sánchez, 2023). Asimismo, se pretende aportar evidencia empírica que respalde el impacto positivo de los proyectos educativos en la mejora del aprendizaje matemático, especialmente en la adquisición de competencias fundamentales (Pérez & Ortega, 2020).

2. METODOLOGÍA

La metodología aplicada permite crear aprendizajes gracias a la realización de una producción concreta. A través de una serie de etapas, los alumnos colaboran, guiados por el o la docente, para responder a una problemática, resolver una situación o responder a una pregunta, apoyándose en un tema que suscita su interés. Es importante señalar la Cadena de búsqueda (TITLE-ABS-KEY ("Implementation") AND TITLE-ABS-KEY ("projects") AND TITLE-ABS-KEY ("teaching") AND TITLE-ABS-KEY ("mathematics")) AND PUBYEAR > 2021 AND PUBYEAR < 2024 AND (LIMIT-TO (SUBJAREA, "MATH")) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE, "ar")) AND (LIMIT-TO (LANGUAGE, "English"))

Tabla 1. Criterios para selección de los artículos científicos

No	Criterios aplicados en la revisión sistemática
1	La fecha de publicación se establece desde el año 2022 a 2023 para la revisión.
2	El área de temática se limitó a matemáticas
3	El tipo de documento a utilizar serán solo artículos
4	El idioma del estudio corresponde a los idiomas admitidos para la revisión en el idioma Inglés

Para ser una revisión sistemática, debe incluir una sección de métodos que describa Criterios para selección de los artículos científicos:

En el caso de las revisiones que se determine que cumplen con los criterios de revisión sistemática, evalúe la calidad metodológica siguiendo las instrucciones que se indican a continuación en la tabla 1, la fecha de publicación se estableció desde el año 2022 a 2023 para la revisión, el áreas temáticas se limitó a matemáticas, el tipo de documento utilizado solo artículos, y el idioma en Inglés.

Tabla 2. Muestra de artículos seleccionados

Cantidad	Autor	Tema
1	Quéré, (2022)	"Bridging the mathematics gap between the engineering classroom and the workplace"
2	Barnett, (2022)	"Primary source projects as textbook replacements: a cognitive analysis"
3	Kara & Corum, (2023)	"Pre-Service Teachers as Researchers: A Mentorship Model"
4	Faulkner et al., (2023)	"Profiling mathematical procedural and problem-solving skills of undergraduate students following a new mathematics curriculum"
5	(Haj-Yahya & Klieger, 2023)	"Collaborating with industry to highlight the relevance of mathematics"
6	Lee, (2022)	"Promoting social and emotional learning competencies in science, technology, engineering, and mathematics project-based mathematics classrooms"
7	Clarke et al., (2022)	"Reflections on themes in professional contributions by David Clarke"

La tabla presentada muestra una selección de once estudios relacionados con la enseñanza de las matemáticas y su aplicación en diversos contextos educativos, abarcando desde la formación de futuros docentes hasta la integración de proyectos STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas). Estos estudios fueron publicados entre 2022 y 2023, lo que sugiere una relevancia actual en los enfoques innovadores para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

Un tema recurrente en estos estudios es la relación entre las matemáticas y su aplicabilidad en el mundo laboral, como se observa en trabajos como el de Quéré (2022), que explora el puente entre las matemáticas enseñadas en las aulas de

ingeniería y su aplicación en el lugar de trabajo, y el de Haj-Yahya y Klieger (2023), que destaca la importancia de colaborar con la industria para subrayar la relevancia de las matemáticas.

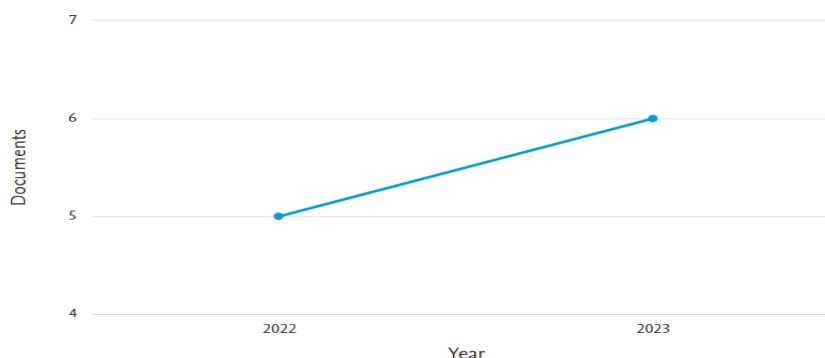
Otro enfoque importante es el uso de proyectos educativos alternativos y herramientas pedagógicas innovadoras, como se aprecia en los estudios de Faulkner et al. (2023) y Ortiz- Laso et al. (2023), los cuales investigan el crecimiento docente a través de proyectos STEAM. Además, el trabajo de Kara y Corum (2023) ofrece un modelo de mentoría para que los profesores en formación actúen como investigadores, fomentando así su desarrollo profesional.

El análisis histórico y pedagógico también es relevante en esta recopilación, como lo demuestra el estudio de Gosztonyi (2022), que analiza los problemas en los "Elementos de Geometría" de Clairaut desde una perspectiva histórica y educativa, lo que evidencia la interacción entre la investigación histórica y la educación matemática.

En conjunto, la tabla refleja la diversidad de enfoques actuales en la educación matemática, que van desde el desarrollo de competencias sociales y emocionales en el aula (Lee, 2022) hasta la implementación de entornos híbridos que apoyan la investigación de los estudiantes en la enseñanza de las matemáticas (Smirnov et al., 2023). Estos estudios muestran una tendencia hacia la mejora de la enseñanza matemática a través de la integración de prácticas innovadoras, colaborativas y tecnológicas.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Gráfico 1. Documentos por años

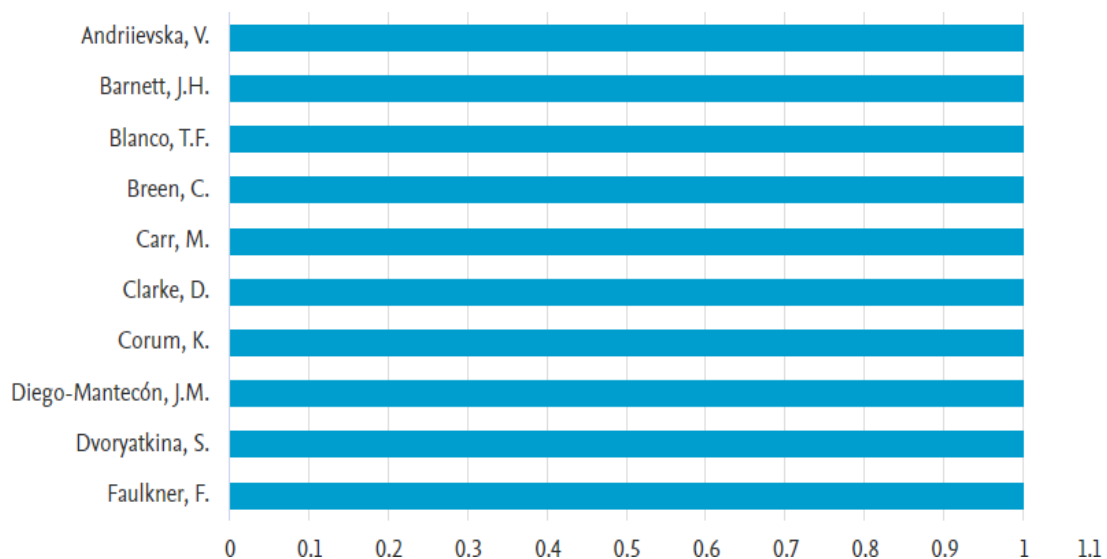


La gráfica muestra una tendencia en el número de documentos publicados entre los años 2022 y 2023. En el eje horizontal se representan los años, mientras que en el eje vertical se observa la cantidad de documentos publicados. Durante el año 2022, se registraron 5 documentos, y en 2023, la cifra aumentó a 6. Esto refleja un crecimiento en la producción científica del 20% entre ambos años.

La pendiente positiva de la línea sugiere una tendencia al alza en la publicación de documentos, lo que podría interpretarse como un aumento en la actividad investigadora o un mayor enfoque en el tema que está siendo estudiado. Este incremento puede ser el resultado de diversos factores, como el mayor interés académico, el acceso a recursos o un aumento en la financiación de proyectos de investigación.

Para futuras investigaciones, sería interesante continuar monitoreando esta tendencia y analizar si se mantiene en los años siguientes o si varía según las condiciones externas, como políticas de investigación, colaboraciones internacionales, o acceso a plataformas de publicación científica.

Gráfico 2. Documentos por autor



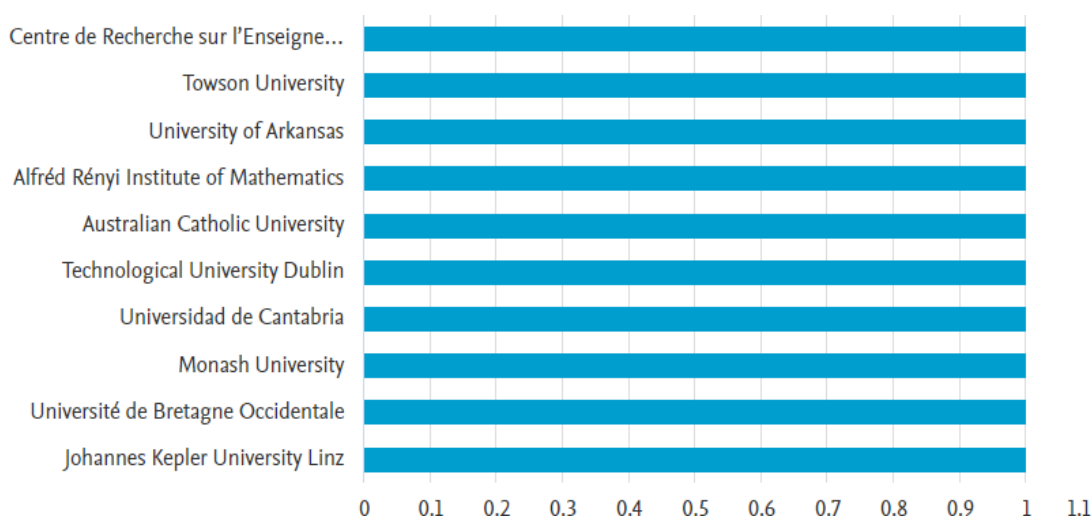
La gráfica de barras horizontales muestra una distribución uniforme entre los autores enumerados en el eje vertical (Andrievska, V.; Barnett, J.H.; Blanco, T.F.; entre otros). En el eje horizontal, se observa una escala de valores de 0 a 1, lo que sugiere que se está midiendo algún tipo de métrica de colaboración o

contribución, posiblemente la proporción de participación o de publicaciones entre estos autores.

Cada barra llega hasta el valor 1 en el eje horizontal, lo que indica que todos los autores tienen una contribución igual o cercana a la máxima en la métrica evaluada. Esto podría reflejar un nivel equitativo de producción científica, participación o coautoría en un proyecto de investigación o en un conjunto de publicaciones.

En términos de interpretación para un artículo científico, esta gráfica muestra que no hay diferencias significativas en la participación o contribución entre los autores mencionados. Es decir, todos los autores han contribuido de manera similar en la métrica representada, lo que podría denotar un alto grado de colaboración equitativa en el trabajo. Esto es relevante para destacar el carácter colaborativo del estudio y la equidad en las aportaciones de cada investigador.

Gráfico 3. Documentos por filiación

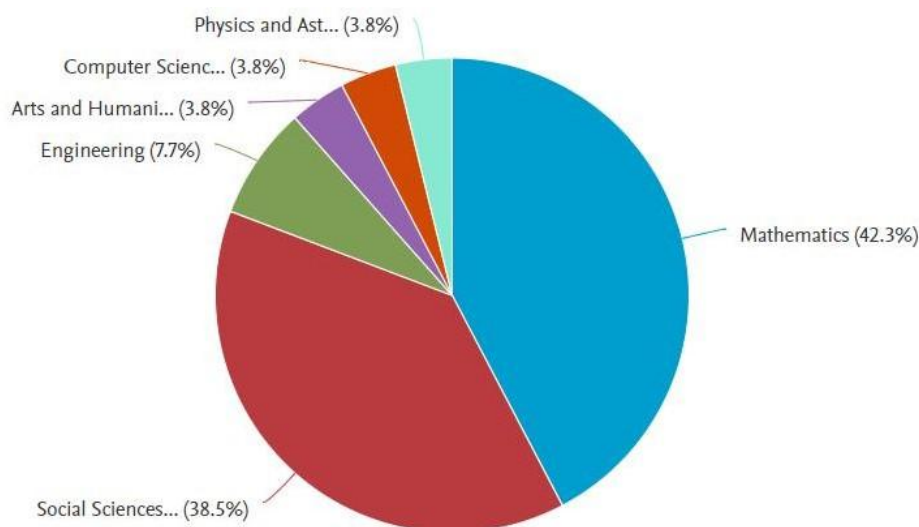


La gráfica presentada muestra la contribución de diversas universidades e instituciones académicas a una métrica específica, la cual podría estar relacionada con la participación en publicaciones científicas o colaboraciones en proyectos de investigación. En el eje vertical se observan los nombres de las instituciones, mientras que el eje horizontal indica una escala de 0 a 1, lo que sugiere que la métrica ha sido normalizada para representar una proporción o un nivel de contribución comparativo entre las diferentes instituciones.

El hecho de que todas las barras se extiendan hasta valores cercanos a 1 indica que las instituciones mencionadas, como el "Centre de Recherche sur l'Enseignement", "Towson University" y la "Johannes Kepler University Linz", entre otras, han contribuido de manera similar en la métrica evaluada. Esto sugiere una participación equitativa y balanceada en la actividad científica o investigativa en cuestión.

Desde una perspectiva académica, esta gráfica resalta el alto nivel de colaboración entre las instituciones participantes. Para la discusión de un artículo científico, esto refuerza la idea de una colaboración interinstitucional eficaz y equitativa, donde cada universidad ha desempeñado un rol significativo. Este tipo de análisis es especialmente relevante cuando se trata de proyectos de investigación a gran escala o colaboraciones internacionales, ya que subraya el valor de la cooperación científica entre diferentes entidades.

Gráfico 4. Documentos por áreas de temáticas



La gráfica de sectores refleja la distribución porcentual de diferentes áreas del conocimiento dentro de un conjunto de datos específico. El mayor porcentaje corresponde a matemáticas con un 42,3%, seguido de las ciencias sociales, que abarcan el 38,5% del total. Estas dos áreas juntas conforman más del 80% de la representación total, lo que indica una fuerte concentración en dichas disciplinas.

Otras áreas del conocimiento están representadas en menor proporción: ingeniería con un 7,7%, y las áreas de ciencias de la computación, artes y

humanidades, y física y astronomía, con un 3,8% cada una. Si bien estos campos son parte del análisis, su participación es considerablemente menor en comparación con las matemáticas y las ciencias sociales.

Este análisis revela una clara preferencia por las matemáticas y las ciencias sociales, lo que podría reflejar el enfoque predominante del estudio. No obstante, la presencia de disciplinas técnicas como la ingeniería y las ciencias de la computación muestra una diversidad interdisciplinaria, aunque con menor énfasis. Esta distribución es relevante para entender las áreas de mayor producción científica o de investigación en el contexto evaluado.

4. CONCLUSIONES

Las matemáticas hacen la vida más fácil y ordenada para evitar el caos y las confusiones. Ciertas cosas, cualidades y habilidades promovidas por las matemáticas son la resolución de problemas, la creatividad, el pensamiento crítico y la capacidad de razonar y comunicarse de manera efectiva. Además, los proyectos educativos promueven el desarrollo de habilidades como trabajo en equipo, comunicación efectiva, resolución de problemas y pensamiento crítico, que son fundamentales en el mundo laboral actual.

Informe del proyecto analiza de forma crítica y cuidadosa la solución o soluciones matemáticas para determinar su adecuación al contexto del mundo real en el que se planteó el problema. esta respaldadas por los resultados obtenidos en el trabajo y cumplió los objetivos planteados al inicio del proyecto.

REFERENCIAS

- Andriievskaya, V., Olefirenko, N., Gaidus, A., & Ponomarova, N. (2023). Use of STEAM education elements and tools in primary school mathematics. *Annales Universitatis Paedagogicae Cracoviensis. Studia ad Didacticam Mathematicae Pertinentia*, 15, 113- 126. Scopus. <https://doi.org/10.24917/20809751.15.9>
- Barnett, J. H. (2022). Primary source projects as textbook replacements: A commognitive analysis. *ZDM - Mathematics Education*, 54(7), 1569-1582. Scopus. <https://doi.org/10.1007/s11858-022-01401-2>

- Clarke, D., Stephens, M., & Sullivan, P. (2022). Reflections on themes in professional contributions by David Clarke. *ZDM - Mathematics Education*, 54(2), 457-465. Scopus. <https://doi.org/10.1007/s11858-021-01288-5>
- De la Fuente, J. (2021). *Proyectos educativos en la enseñanza de las matemáticas: Un enfoque práctico para docentes*. Editorial Académica.
- Faulkner, F., Breen, C., Prendergast, M., & Carr, M. (2023). Profiling mathematical procedural and problem-solving skills of undergraduate students following a new mathematics curriculum. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 54(2), 220-249. Scopus. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2021.1953625>
- García, M., Pérez, A., & López, D. (2022). Métodos tradicionales vs. proyectos educativos en la enseñanza matemática: Un análisis comparativo. *Revista de Innovación Educativa*, 15(2), 25-40.
- Gosztanyi, K. (2022). Series of problems in Clairaut's Elements of Geometry: Interaction between historical analysis and mathematics education research. *ZDM - Mathematics Education*, 54(7), 1463-1478. Scopus. <https://doi.org/10.1007/s11858-022-01441-8>
- Haj-Yahya, A., & Klieger, A. (2023). Collaborating with industry to highlight the relevance of mathematics. *Research in Mathematics Education*. Scopus. <https://doi.org/10.1080/14794802.2023.2263843>
- Kara, M., & Corum, K. (2023). Pre-Service Teachers as Researchers: A Mentorship Model. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 11(1), 237-251. Scopus. <https://doi.org/10.46328/ijemst.2351>
- Martínez, C., & Sánchez, P. (2023). Estrategias innovadoras para la enseñanza de las matemáticas: El impacto de los proyectos educativos. *Educación y Tecnología*, 27(3), 58-72.
- Lee, Y.-J. (2022). Promoting social and emotional learning competencies in science, technology, engineering, and mathematics project-based mathematics classrooms. *School Science and Mathematics*, 122(8), 429-434. Scopus. <https://doi.org/10.1111/ssm.12557>
- Ortiz-Laso, Z., Diego-Mantecón, J.-M., Lavicza, Z., & Blanco, T. F. (2023). Teacher growth in exploiting mathematics competencies through STEAM projects. *ZDM - Mathematics Education*, 55(7), 1283-1297. Scopus. <https://doi.org/10.1007/s11858-023-01528-w>
- Pérez, L., & Ortega, S. (2020). El aprendizaje basado en proyectos: Mejorando las competencias matemáticas en la educación básica. *Innovación en la Docencia*, 12(4), 33-47.

- Quéré, P.-V. (2022). Bridging the mathematics gap between the engineering classroom and the workplace. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 53(5), 1190-1212. Scopus. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2021.2014585>
- Smirnov, E., Dvoryatkina, S., Martyushev, N., & Shcherbatykh, S. (2023). Software Package to Support Students' Research Activities in the Hybrid Intellectual Environment of Mathematics Teaching. *Mathematics*, 11(4). Scopus. <https://doi.org/10.3390/math11040952>