

**FERIA INTERESCOLAR DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA: STEAM PROJECT
SHOW Y LA VOZ DE LOS ESTUDIANTES**

**FEIRA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS INTERESCOLAR: MOSTRA DE PROJETOS
STEAM E A VOZ DOS ESTUDANTES**

**INTERSCHOOL SCIENCE AND TECHNOLOGY FAIR: STEAM PROJECT SHOW
AND THE VOICE OF STUDENTS**



Adriana Aparecida de Lima TERÇARIOL¹
e-mail: atercariol@gmail.com



Agnaldo Keiti HIGUCHI²
e-mail: agnaldo.higuchi@ufvjm.edu.br



Andressa Algayer da Silva MORETTI³
e-mail: andressa.algayers@gmail.com

Cómo hacer referencia a este artículo:

TERÇARIOL, A. A. L.; HIGUCHI, A. K.; MORETTI, A. A. S. Feria interescolar de ciencia y tecnología: STEAM project show y la Voz de los Estudiantes. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 18, n. 00, e023024, 2023. e-ISSN: 1982-5587. DOI: <https://doi.org/10.21723/riaee.v18i00.17160>



- | **Presentado en:** 01/09/2022
- | **Revisiones requeridas en:** 10/10/2022
- | **Aprobado en:** 09/12/2022
- | **Publicado en:** 04/05/2023

Editor: Prof. Dr. José Luís Bizelli
Editor Ejecutivo Adjunto: Prof. Dr. José Anderson Santos Cruz

¹ Universidad Nove de Julho (UNINOVE), São Paulo – SP – Brasil. Profesora en el Programa de Posgrado en Educación (PPGE) y Máster en Gestión y Prácticas Educativas (PROGEPE). Postdoctorado (UAB-PT).

² Universidad Federal de los Valles de Jequitinhonha y Mucuri (UFVJM), Teófilo Otoni – MG – Brasil. Profesor del Programa de Posgrado en Administración Pública (PPAP). Estudiante de doctorado en Administración de Empresas (UFMG).

³ Universidad Estadual Paulista (UNESP), Bauru – SP – Brasil. Estudiante de doctorado en Educación para la Ciencia.

RESUMEN: Este artículo presenta parte de los resultados de la “Primera Feria Interescolar de Ciencias y Tecnologías”, realizada en el primer semestre de 2022, con la participación de escuelas que realizaron proyectos dirigidos a la integración de las Tecnologías Digitales de la Información y la Comunicación, la robótica y el pensamiento computacional, a las prácticas pedagógicas. La promoción de esta Feria se constituyó como una de las acciones vinculadas al proyecto de investigación: “Robótica, Pensamiento Computacional y Tecnologías Digitales en la Educación Básica: Potenciando Aprendizajes y las Competencias en Procesos de Resignificación de la Enseñanza de las Ciencias”, desarrollado entre noviembre de 2019 y octubre de 2022, a partir de la Convocatoria Universal MCTIC/CNPq – Edital nº 05/2019 – Programa ciencias en la escuela - Enseñanza de las ciencias en la educación básica, con el apoyo de Uninove/SP-Brasil. En ese sentido, en este artículo se tuvo como objetivo principal resaltar las potencialidades y percepciones de los estudiantes sobre el proceso de elaboración de sus proyectos de aprendizaje y su respectiva presentación en esta Feria promovida en el ámbito del mencionado proyecto de investigación.

PALABRAS CLAVE: Educación Básica. Tecnologías. Ciencias. Proyectos. STEAM.

RESUMO: Este artigo traz parte dos resultados obtidos com a realização da “I Feira de Ciências e Tecnologias Interescolar”, realizada no primeiro semestre de 2022, com o envolvimento de escolas que realizaram projetos voltados à integração das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação, da robótica e do pensamento computacional, às práticas pedagógicas. A promoção dessa Feira constituiu-se como uma das ações vinculadas ao projeto de pesquisa: “A Robótica, o Pensamento Computacional e as Tecnologias Digitais na Educação Básica: Potencializando Aprendizagens e Competências em Processos de Resignificação do Ensino de Ciências”, desenvolvido entre novembro de 2019 e outubro de 2022, a partir da Chamada Universal MCTIC/CNPq – Edital nº 05/2019 – Programa Ciência na Escola – Ensino de Ciências na Educação Básica, com apoio da Uninove/SP-Brasil. Nesse sentido, no presente artigo, o principal objetivo foi evidenciar as potencialidades e percepções dos estudantes sobre o processo de elaboração de seus projetos de aprendizagem e de sua respectiva apresentação nessa Feira promovida no âmbito do referido projeto de pesquisa.

PALAVRAS-CHAVE: Educação Básica. Tecnologias. Ciências. Projetos. STEAM.

ABSTRACT: The present article shows part of the results obtained from the holding of the “First Interschool Science and Technology Fair” during the first semester of 2022, with the attendance of schools which carried out projects aimed at the integration of Digital Information and Communication Technologies, robotics and computational thinking towards pedagogical practices. This article is built as a cut-off from the research project “Robotics, Computational Thinking and Digital Technologies in Basic Schooling: Improving the Learning Process and Competences in the Process of Resignifying Science Teaching”, developed between November 2019 and October 2022, through funding from the Universal Call MCTIC/CNPq - Notice No. 05/2019 - Science at School Program - Science Teaching in Basic Education with support from Nove de Julho University-Uninove/SP-Brazil. In this sense, in this article, the main objective was to highlight the potentialities and perceptions of students about the process of elaborating their learning projects and their respective presentation at this Fair promoted within the scope of the research project.

KEYWORDS: Basic Education. Technologies. Science. Projects. STEAM.

Introducción

Según el Programa Nacional de Apoyo a las Ferias de Ciencias de la Educación Básica Fenaceb (BRASIL, 2006), las primeras Ferias de Ciencias en Brasil aparecieron durante los años 60, en la ciudad de São Paulo, específicamente, en las instalaciones de la Galería Prestes Maia, extendiéndose luego al interior de este estado. En otros, tales ferias se llevaron a cabo con el apoyo local de los Centros de Ciencias. El siguiente documento también explica que fue en Rio Grande do Sul (RS), a partir de los años 60, que estas Ferias alcanzaron su mayor desarrollo.

Inicialmente, eran eventos celebrados en escuelas, más tarde se llamaron oficialmente Ferias Escolares o Internas. Cada uno mantuvo su propia regulación, y el primer registro escrito encontrado, en RS, se refiere a la Feria de Ciencias del Colegio Estatal de Vacaria (1965), inspirada en el movimiento de São Paulo. Más tarde, en 1967, se produce el registro de la Feria de Ciencias del Instituto General de Educación Flores da Cunha, en Porto Alegre – RS, sin ninguna conexión con ferias realizadas en otras escuelas de la misma ciudad [...] (BRASIL, 2006, p. 14, nuestra traducción).

A partir de 1969, el liderazgo y el control de las Ferias de Ciencias en RS fueron asumidos por el Centro de Formación de Profesores de Ciencias de Rio Grande do Sul (CECIRS), con sede en Porto Alegre. Las ferias más grandes de la época fueron programadas por CECIRS, que, en 1973, logró "reunir experiencias de todas las regiones en una primera gran Feria Estatal (I FECIRS), gracias al trabajo incansable del profesor Nelson Camargo Monte, director del Centro durante muchos años y uno de los mayores promotores del evento en el Estado de RS" (BRASIL, 2006, p. 15, nuestra traducción).

En mayo de 1991, se creó el Programa Estatal de Ferias de Ciencias de RS, vinculado al Departamento Pedagógico del Departamento Estatal de Educación, bajo la responsabilidad del CECIRS. Las Ferias Estatales de Ciencias de RS continuaron teniendo lugar hasta 1998, cuando la XVII FECIRS tuvo lugar en Santo Ângelo (BRASIL, 2006, p. 15, nuestra traducción).

Las Ferias de Ciencias y otras actividades destinadas a difundir la producción científica de los estudiantes de Educación Básica, extendidas a los años 80 y 90, teniendo lugar en Brasil y otros países de América Latina. Hoy en día, las Ferias de Ciencias están muy presentes en todo Brasil, también ocurriendo en varias partes del mundo.

Se trata de eventos que tienen gran impacto no solo para el ámbito académico, sino también para la sociedad, porque concentran diversos saberes científicos, de manera interdisciplinaria y al mismo tiempo, se convierten en un vehículo de divulgación científica y tecnológica. Estas Ferias promueven una comprensión de la ciencia como un proceso, que va más allá de un conocimiento meramente estático, es decir, de la ciencia como resolución de problemas. Las investigaciones están motivadas por desafíos reales y guiadas por la búsqueda de posibles soluciones en el contexto en el que emergen, favoreciendo así la construcción de nuevos conocimientos, de manera contextualizada.

En los últimos tiempos, la realización de las Ferias de Ciencias ha ido sumando numerosas tecnologías, entre ellas las Tecnologías Digitales de la Información y la Comunicación (TDIC), tanto en su viabilidad como en las soluciones presentadas como resultados de los proyectos, lo que evidencia un espacio importante para el desarrollo de la cultura científica y tecnológica, como aportes al despertar del interés de los estudiantes en temas relacionados con múltiples áreas del conocimiento, entre ellas las tecnológicas, favoreciendo también el ejercicio de habilidades para la búsqueda de información y aprendizaje continuo (SANTOS, 2012), además, en consecuencia, del desarrollo de competencias esenciales para el mundo contemporáneo.

Ante esto, Ribeiro (2018, p. 23, nuestra traducción) define Feria de Ciencias como:

[...] Un evento que reúne trabajos de carácter científico, en general, desarrollados por jóvenes estudiantes de educación básica, en las diversas áreas del conocimiento, bajo la guía de un profesor responsable. Los trabajos son expuestos, por los estudiantes, a visitantes y evaluadores, con el fin de demostrar el problema propuesto, la importancia de su solución y cómo llegaron a él.

En estos eventos, la presentación pública de las obras por parte de los estudiantes contribuye "al aumento del potencial creativo y satisfactorio de las mismas, además de la intensificación de las interacciones sociales [...] favorece el desarrollo cognitivo, el ejercicio de la cooperación y la construcción de la autonomía de profesores y estudiantes involucrados en el trabajo" (SANTOS, 2012, p. 157, nuestra traducción).

Ante este escenario, este artículo trae los resultados alcanzados con la realización de una Feria, titulada: I Feria de Ciencias y Tecnologías Interescolares⁴, que llegó a buen término como

⁴ La I Feria Interescolar de Ciencia y Tecnología recibió esta denominación porque constituye un evento de carácter social, científico y cultural que se realizará, en esa ocasión, en una escuela determinada, pero con la participación de otras unidades escolares. Este evento fue concebido con la intención de fomentar y brindar oportunidades para la presentación de proyectos desarrollados por estudiantes y sus profesores, en una perspectiva interdisciplinaria.

una extensión de un Club de Ciencias, organizado en la segunda mitad de 2021⁵. A partir de esta experiencia, en el primer semestre de 2022, algunas escuelas fueron invitadas a concebir proyectos de aprendizaje dirigidos a la integración de las Tecnologías de Información y Comunicación Digital (TDIC), especialmente desde la robótica y el pensamiento computacional hasta las prácticas pedagógicas, con el objetivo de resignificar el proceso de enseñanza y aprendizaje en Ciencias y en otras áreas del conocimiento, en una perspectiva interdisciplinaria en los últimos años de Primaria y Secundaria.

Vale la pena considerar que ambas acciones, es decir, la realización del Club Interescolar de Ciencia y Tecnologías (2021/2) y la I Feria Interescolar de Ciencia y Tecnología (2022/1), formaron parte de las acciones vinculadas a un proyecto de investigación más amplio, llamado: "Robótica, Pensamiento Computacional y Tecnologías Digitales en Educación Básica: Potenciando el Aprendizaje y las Competencias en Procesos de Resignificación de la Enseñanza de la Ciencia", desarrollado entre noviembre de 2019 y octubre de 2022. Uno de los objetivos de esta investigación incluyó el desarrollo de proyectos interdisciplinarios centrados en el uso de tecnologías digitales, robótica y pensamiento computacional.

En este sentido, en este artículo, el objetivo principal fue destacar el potencial y las percepciones de los estudiantes sobre el proceso de elaboración de sus proyectos de aprendizaje y su respectiva presentación en la I Feria Interescolar de Ciencia y Tecnología promovida en el ámbito del proyecto de investigación antes mencionado, mencionado anteriormente.

A continuación, abordamos el marco teórico que sustenta la experiencia aquí relatada, el camino metodológico adoptado para la viabilidad de esta experiencia y la recolección de datos, el análisis y discusión de los resultados alcanzados con este corte de investigación y, finalmente, las consideraciones finales.

utilizando en particular, las Tecnologías Digitales de Información y Comunicación (TDIC) como herramientas de apoyo para la planificación y creación de soluciones diversas.

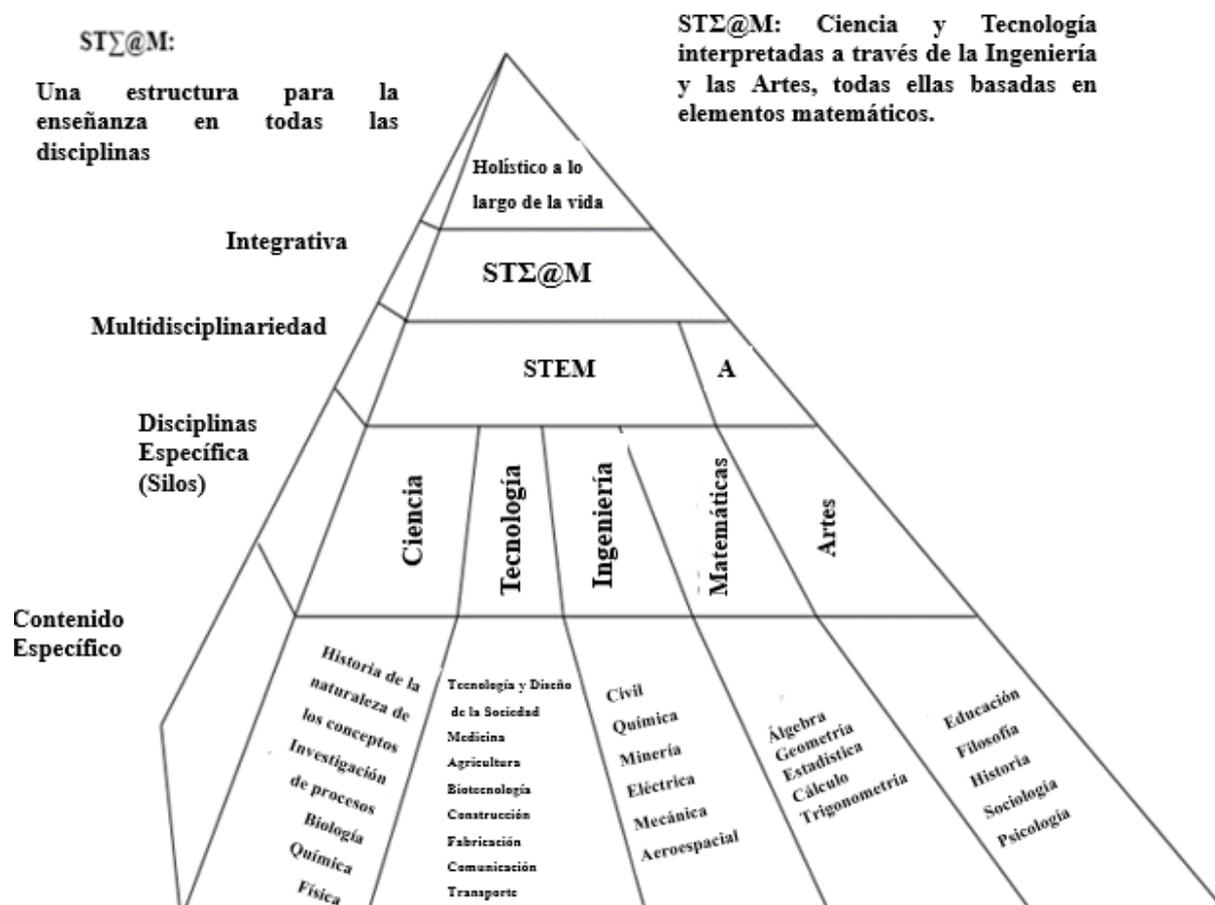
⁵ Este Club agrupó a jóvenes de cuatro instituciones escolares, entre ellas, dos escuelas públicas pertenecientes a la red educativa estatal, una de ellas ubicada en la zona este y la otra en la zona norte de São Paulo; y una Escuela Técnica del Estado (ETEC), ubicada en la zona oeste, también en la ciudad de São Paulo. Como cuarta institución, hubo la participación de un Instituto Tecnológico Adventista Superior del Ecuador. Las reuniones de este Club tuvieron lugar de forma sincrónica, a través de Google Meet (TERÇARIOL; MORETTI; SOUZA, 2022).

Referencial teórico

Según la literatura, el término STEAM ha sufrido varias adaptaciones desde su origen, como STEM, STEME, STEAM, STE@M, entre otras. En general, el término se refiere a las iniciales en el idioma inglés de *Science, Technologies, Engineering, Mathematics* y *Arts*, apuntando a la integración y articulación de diferentes áreas de conocimiento para la creación de un modelo integrador de educación. Uno de los mayores incentivos para priorizar una educación en este formato, como STEAM, es que ha sido visto por diferentes países como un vehículo para desarrollar en los estudiantes las competencias tan deseadas del siglo XXI: conocimientos, habilidades y valores (MPOFU, 2019).

Para Yakman (2010), los estudiantes necesitan la alfabetización amplia de las materias primarias que incluyen la capacidad de construir conocimiento con mayor orden de pensamientos entre disciplinas y para que esto ocurra, necesitan desarrollar lo que el autor llama alfabetización funcional. En este sentido, a partir de todas las investigaciones realizadas en este campo de investigación, Yakman (2008; 2010) creó el diagrama (Figura 1) para establecer una estructura y tener la posibilidad de analizar la naturaleza interactiva, tanto de la práctica como del estudio de las áreas de ciencia, tecnología, ingeniería, matemáticas y artes.

Figura 1 – Steam: una estructura para la enseñanza en toda la disciplina



Fuente: Adaptación de Yakman (2010)

Según el mencionado autor, en la cima de la pirámide se encuentra el nivel universal. Esto se relaciona con el concepto de educación holista, como la interpretación del universo de influencia de cada persona. Los resultados de estas influencias, tanto internas como externas, contribuyen a dar forma a lo que hacen, a lo que están expuestos y lo que entienden, por lo que este primer nivel de la pirámide se refiere a la educación permanente.

En el segundo nivel de la pirámide está el nivel integrado. Es en él que los estudiantes pueden obtener un amplio alcance de todos los campos y una visión básica de cómo se interrelacionan con la realidad, enseñándoles con una interdependencia intencionalmente planificada y basada en la realidad. Es en esta etapa que los estudiantes comienzan a comprender qué y cómo explorar todas las áreas en el campo educativo (YAKMAN, 2010).

El tercer nivel de la pirámide se refiere al nivel multidisciplinario, en el que los estudiantes pueden obtener un alcance de campos específicamente elegidos y una visión general concentrada de cómo se relacionan en la realidad. Es aquí donde pueden comenzar a tener un

concepto de áreas específicas de interés para explorar, como las posibilidades de carrera, siendo las más relevantes las fases de la escuela secundaria (YAKMAN, 2010).

El cuarto nivel de la pirámide se llama el nivel específico de la disciplina. Aquí es donde ocurren las divisiones de "silos" individuales de campos, o disciplinas, que se enseñan en niveles de enfoque, donde el tema principal se explora significativamente más en profundidad, y solo entonces se avanza hacia los campos relacionados. Es en este nivel que se debe dar una visión general de las divisiones específicas de cada "silo". Este es el nivel en el que se explora qué áreas de especialización una persona quiere adquirir como carrera (YAKMAN, 2010).

El nivel específico de contenido, quinto nivel de la pirámide es donde se estudian en detalle las áreas específicas de contenido. Es en esta etapa que ocurre el desarrollo profesional y los estudiantes estudian más profundamente las áreas de contenido específicas de su elección y, por lo tanto, es en este punto que la educación y la práctica profesional se relacionan más plenamente, con el desarrollo de cada una (YAKMAN, 2010).

A pesar de la vasta investigación sobre el tema, su operacionalización sigue siendo un desafío importante en muchos países, ya que la mayoría de los educadores no tienen una comprensión coherente de la educación STEAM en el aula, así como carecen de estructura para su implementación (MPOFU, 2019). En esta perspectiva, Bacich y Holanda (2020, p. 5, nuestra traducción) se posicionan y describen que para ellos "STEAM no se considera una metodología, ni una práctica basada en la fabricación de artefactos o experimentos que conduzcan a la aplicación de los conceptos de las áreas relacionadas". Según estos autores, el uso de STEAM en el aula debe basarse en la construcción y realización de proyectos y, de esta manera, asociado a la metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), ya que contribuirá a desarrollar en los estudiantes, un censo de relevancia del conocimiento científico trabajado en educación básica.

No es hoy que los profesionales en el campo de la educación se hayan preocupado por llevar nuevas metodologías de enseñanza y aprendizaje al aula, que se alejan del llamado enfoque tradicional. Esto se debe a que actualmente se requieren estudiantes, futuros profesionales, que estén capacitados para desarrollar actividades de manera activa, participativa y colaborativa. Por lo tanto, en el aula, existe la necesidad de que el profesor trabaje con el fin de fomentar, principalmente, la autonomía en el alumno y esto se puede desarrollar a través de metodologías llamadas activas.

Venturelli (2017, apud CIPOLLA, 2016) sistematizó los principios que guiaron el surgimiento de las prácticas de las diferentes metodologías activas existentes, que se basan en

el principio de pedagogía interactiva y la concepción de la pedagogía crítica y reflexiva, presentados en la Tabla 1.

Tabla 1 – Principios de la educación innovadora *versus* principios de la educación tradicional

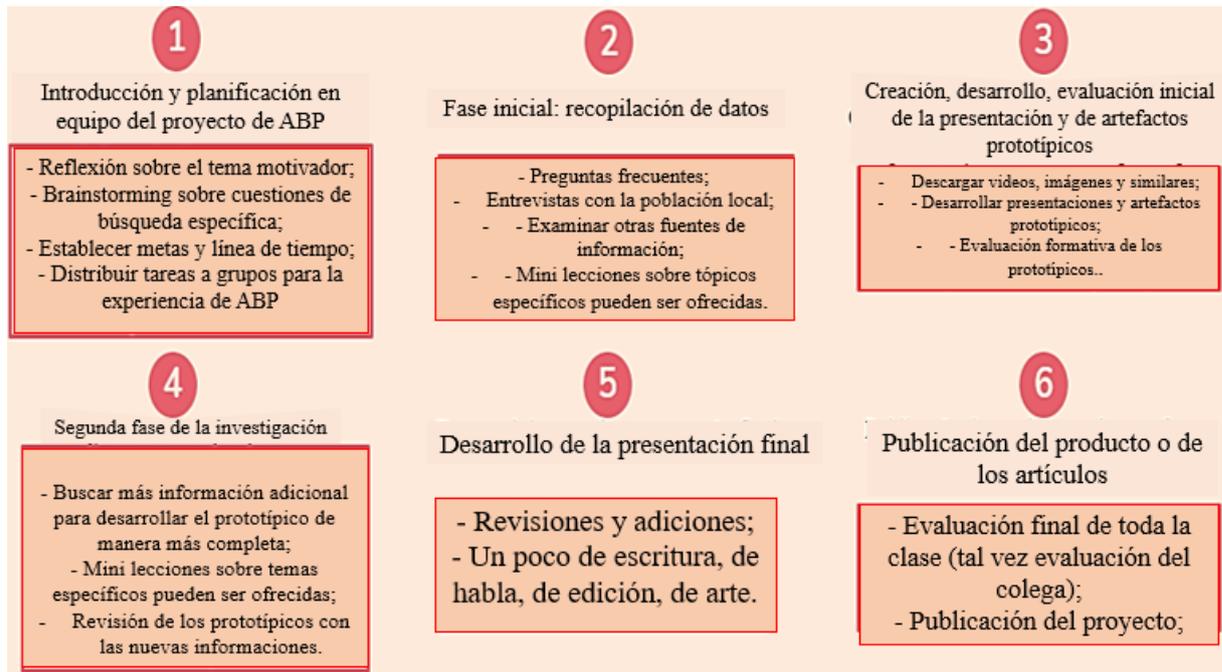
Estrategia educativa innovadora	Estrategia educativa tradicional
Evaluación formativa continua.	Evaluación sumativa fuera de contexto.
Enfoque en estudiantes activos con objetivos definidos.	Enfoque en profesores y estudiantes pasivos.
Uso de recursos educativos múltiples y relevantes.	Uso de exposiciones repetitivas.
Considera cualidades y estilos personales. Promueve la destreza educativa.	No hay espacio para el individuo. Entrega pasiva de información.
Autoaprendizaje. Autoanálisis creativo. Uso de alternativas.	Programas establecidos. Utiliza las oportunidades existentes. No acepta programas alternativos.
La crítica, basada en problemas relevantes, promueve el razonamiento.	No crítico, basado en el uso de memoria.
Integra conceptos, habilidades, cualidades transferibles.	Secuencial, desintegrado e imponente.
Organizado en grupos, favorece el trabajo de los equipos de forma colaborativa.	Impersonal e individualista.

Fuente: Adaptado de Venturelli (1997, apud CIPOLLA, 2016)

En este sentido, una metodología que se ha utilizado para este fin es el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). Según Bender (2014, p. 15, nuestra traducción), ABP "es un formato de enseñanza emocionante e innovador en el que los estudiantes seleccionan muchos aspectos de su tarea y están motivados por problemas del mundo real que pueden, y en muchos casos lo harán, contribuir a su comunidad".

Bender (2014) cita que varios defensores del ABP han identificado diferentes razones para aplicar la estructura de la metodología en el aula, y la ejemplificaron, desde el Proyecto sobre la Efectividad de ABP, destacando tres criterios: la elaboración de un currículo que involucre problemas con énfasis en las habilidades cognitivas y el conocimiento, un ambiente de aprendizaje en el que el enfoque esté en el estudiante, con grupos reducidos y aprendizaje activo en el que los profesores actúan como mediadores y el resultado de los estudiantes se centró en el desarrollo de habilidades y motivación para el aprendizaje permanente. El autor también describió los pasos necesarios para que el profesor pueda aplicar la metodología ABP en el aula, que son: introducción y planificación en equipo del proyecto ABP; fase inicial de investigación: recolección de datos; creación, desarrollo, evaluación inicial de la presentación y artefactos prototípicos; segunda fase de investigación; Desarrollo de la presentación final y publicación del producto o artefactos. Estos pasos se describen en la Figura 2.

Figura 2 – Etapas de un proyecto en ABP



Fuente: Adaptado de Bender (2014)

Se entiende que hay toda una inversión de roles, en el sentido de permitir al estudiante aprender a investigar, buscar soluciones a problemas del mundo real, aprender haciendo, interactuar en equipo, para trabajar valores sociales y, por otro lado, el papel del maestro, que promueve todos los medios y recursos para que la clase sea diferente, innovador y significativo para el estudiante. Además, una de las etapas significativamente importantes del uso de la metodología PBL es la evaluación final en la que se presenta el proyecto o producto y esto puede ocurrir en eventos científicos, como las Ferias de Ciencia y Tecnología (TERÇARIOL; MORETTI; SOUZA, 2022).

Ruta metodológica

La Feria, retratada en este artículo, tuvo lugar, en persona, en la E. E. Professora Maria de Lourdes A. de Assis Pacheco, del sistema escolar estatal, ubicada en el este de São Paulo. Esta acción contó con la participación de otras escuelas ubicadas en diferentes regiones de la ciudad, siendo una escuela más de la red educativa estatal y otras cuatro de educación técnica integradas a la escuela secundaria, totalizando cinco escuelas involucradas. Tuvo lugar el 24 de junio de 2022, por la mañana y por la tarde. Los estudiantes matriculados regularmente en instituciones educativas públicas, socios del Grupo de Investigación en Educación, Tecnologías y Cultura Digital (GRUPETeC/CNPq/Uninove).

Como reglas para la formación de los equipos participantes, se mencionó que cada equipo debe estar compuesto por al menos tres y como máximo seis estudiantes, cada uno guiado por un maestro responsable, que preferiblemente debe pertenecer a la misma institución educativa que ellos. Se permitió la participación de un mismo alumno con más de un proyecto y en más de un equipo. Los profesores a cargo también pudieron guiar a más de un equipo. Los equipos también podían contar, si era necesario, para fines de registro, con el apoyo de un profesor responsable como colaborador, que estaba vinculado a los estudios de pregrado o posgrado en la institución promotora, en este caso, la Universidad Nove de Julho (Uninove). Entre las modalidades de las obras expuestas en la Feria, se destacaron: juegos digitales; soluciones robóticas; prácticas con pensamiento computacional; experiencias en Ciencia/Biología y producciones con redes sociales, que movilizaron el aprendizaje colaborativo y creativo, en una perspectiva STEAM.

La Tabla 2 muestra las escuelas, los niveles de educación y los títulos de las obras presentadas en la Feria:

Tabla 2 – Escuelas, niveles de educación y títulos de los empleados

Escuela	Nivel de educación	Título del proyecto
E. E. Profesora María de Lourdes A. de Assis Pacheco	Secundaria	EscapeClass (Sala de escape)
	Escuela primaria	Mano robótica
	Escuela primaria	Laberinto
	Escuela Primaria y Secundaria	Astronomía: Sistema Solar
Secundaria	Proyecto de Biología: Experimentos de Óptica y Tecnología	
ETEC Bartolomeu Bueno da Silva – Anhanguera y Escuela Estatal Anhanguera	Educación Técnica Integrada a la Escuela Secundaria	Ellas en Ciencia y Tecnología: Empoderamiento y Salud de la Niña en la Escuela: - Forca_Fem - Depresión y ansiedad en la adolescencia - Acoso en lugares de aprendizaje
ETEC Bartolomeu Bueno da Silva – Anhanguera	Educación Técnica Integrada a la Escuela Secundaria	Programación y Creación de Juegos con el uso de Scratch: - Water - Penguin in Trouble - Trees Have Life
ETEC Bartolomeu Bueno da Silva – Anhanguera y ETEC de Poá	Educación Técnica Integrada a la Escuela Secundaria	La aventura de aprender creando juegos de rol: - RPG Maker – Save The Earth - RPG de Mesa – RPG y la Aventura de Aprender
Profesora de ETEC Ermelinda Giannini Teixeira	Educación Técnica Integrada a la Escuela Secundaria	Campeonato de Robótica
ETEC Albert Einstein	Educación Técnica Integrada a la Escuela Secundaria	GeoQuiz – Brasil vs. Ecuador Quiz Paulo Freire
Escola	Nível de Ensino	Título do Projeto
	Ensino Médio	EscapeClass (Escape Room)
	Ensino Fundamental	Mão Robótica
	Ensino Fundamental	Labirinto

E. E. Professora Maria de Lourdes A. de Assis Pacheco	Ensino Fundamental e Ensino Médio	Astronomia: Sistema Solar
	Ensino Médio	Projeto de Biología: experimentos de óptica e tecnologia
ETEC Bartolomeu Bueno da Silva – Anhanguera e Escola Estadual Anhanguera	Ensino Técnico Integrado ao Médio	Elas nas Ciências e Tecnologias: Empoderamento e Saúde da Menina na Escola: - Forca_Fem - Depressão e Ansiedade na Adolescência - Assédio em Locais de Aprendizado
ETEC Bartolomeu Bueno da Silva – Anhanguera	Ensino Técnico Integrado ao Médio	Programação e Criação de Games com o uso do Scratch: - Water - Penguin in Trouble - Trees Have Life
ETEC Bartolomeu Bueno da Silva – Anhanguera e ETEC de Poá	Ensino Técnico Integrado ao Médio	A Aventura de Aprender com a Criação de Jogos RPG: - RPG Maker – Save The Earth - RPG de Mesa – RPG e a Aventura de Aprender
ETEC Professora Ermelinda Giannini Teixeira	Ensino Técnico Integrado ao Médio	Campeonato de Robótica
ETEC Albert Einstein	Ensino Técnico Integrado ao Médio	GeoQuiz – Brasil x Equador Quiz Paulo Freire

Fuente: Datos de Investigación (2022)

Después de la Feria, se aplicó un cuestionario a través de *Google Forms*, con preguntas objetivas y de tesis, a los jóvenes participantes de la I Feria Interescolar de Ciencia y Tecnología. Cabe explicar que se contemplaron los aspectos éticos, ya que en el propio cuestionario se presentó un apartado en el que se informaba a los informados, que se mantendría la confidencialidad respecto a los datos recogidos. También hubo una pregunta en este instrumento, solicitando la autorización de los encuestados para utilizar la información recopilada con el propósito de análisis/evaluación de las acciones promovidas con sus respectivas publicaciones académicas, considerando los avances en el conocimiento en el área. Así, a través de este instrumento de recolección, se devolvieron 97 respuestas. De los jóvenes encuestados, 51,5% (50) estaban representados por el género femenino y el 48,5% (47) por el masculino. La edad de estos estudiantes oscilaba entre los 14 y los 18 años. De acuerdo con los datos recogidos, 2,34% (33) de los estudiantes indicaron tener 17 años, 33% (32) 16 años, 24,7% (24) 15 años, 6,2% (6) 18 años y 2,1% (2) 14 años.

Después de esta breve caracterización del perfil de los estudiantes encuestados, vale la pena explicar que las respuestas de las preguntas objetivas fueron sistematizadas, estadísticamente, por la propia plataforma Google Forms, mientras que el análisis de las cinco respuestas abiertas de este cuestionario se realizó a través del *software Iramuteq*⁶. Los textos

⁶ Iramuteq (*Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires*) es un software gratuito de análisis textual que utiliza estadísticas para elevar características textuales, como frecuencia y estructuración de palabras en el texto, generando indicadores y gráficos sobre el texto analizado. Disponible en: www.iramuteq.org.

fueron purificados, con la eliminación de caracteres no permitidos, y la unión de palabras compuestas, como "escape_room" y "projetos_de_robótica". El software generó tablas con el recuento de palabras, así como el análisis de similitud, que indicó los conjuntos a los que se agruparon los términos. Para los análisis, se utilizó la derivación de los términos, es decir, términos como "tecnológico" y "tecnología", "robot" y "robot" y "rpg" y "rpg_de_mesa" se consideraron similares. La validez de los análisis se evaluó con referencia a la tasa de utilización mínima del 70% (CARVALHO; MOTA; SAAB, 2020). Como el corpus textual presentó el uso de 139 segmentos en 158, el índice fue de 87,97%, lo que demuestra la robustez de los análisis. Vale la pena considerar que los análisis presentados, desde el *software Iramuteq*, se complementaron y enriquecieron con el uso de la técnica del Discurso del Sujeto Colectivo (DSC)⁷.

La información recopilada del cuestionario, indicada anteriormente, se presenta y analiza en la siguiente sección.

Presentación y discusión de resultados

A continuación, se presentan los resultados obtenidos a través del análisis de contenido de las respuestas al cuestionario. En cuanto a la pregunta: ¿De los PROYECTOS que se presentaron en la Feria, ¿cuál (o cuál) le pareció más interesante y por qué? - los resultados mostraron que el proyecto considerado más interesante era el **EscapeClass (Escape Room)**, citado en 23 respuestas que contenían el propio nombre del juego o los términos "laberinto" y "rompecabezas". A continuación, los más citados fueron los que involucraron a la **Robótica (Campeonato de Robótica y Mano Robótica)**, con 16 citaciones, cuenta cerca de **Proyecto de Biología: experimentos de óptica y tecnología**, citado en 15 respuestas y en los **proyectos BPR**, con 15 citas. La palabra nube (Figura 3) resume la frecuencia de los términos citados.

⁷ El Discurso del Sujeto Colectivo (DSC) es una técnica aplicada en la investigación cualitativa, centrada en la investigación de opinión, que se basa en el análisis de las respuestas dadas a preguntas abiertas, desarrollada para conocer la representación individual de una colectividad o grupo investigado (suma de pensamientos) (LEFEVRE; LEFEVRE, 2005).

Tabla 3 – DSC, proyectos más interesantes y sus justificaciones

Proyectos	DSC
EscapeClass (Escape Room)	<i>EscapeClass (Escape Room), porque estaba muy bien diseñado. [...] Fue una forma de aprender más sobre el trabajo en equipo, desarrollando nuestras ideas. Fue genial haber participado en el Escape Room, una forma de trabajar en equipo y divertirse. [...] Fue un proyecto que requirió mucho trabajo, pero el resultado fue perfecto. [...] Modestia aparte, no porque haya participado en el desarrollo, sino por la estimulación del pensamiento computacional relacionado con los rompecabezas. El Escape Room me dio mucha curiosidad. [...] porque podía ver mi agilidad y mis emociones como, miedo. [...] El desafío de descubrir el acertijo. La razón es que estos juegos desafían a los jugadores y ponen a prueba su inteligencia en general.</i>
Proyectos de Robótica	<i>Los Proyectos de Robótica, porque los proyectos están muy bien diseñados. [...] estos son temas que me interesan mucho. La mano robótica es bastante interesante, pero no creo que se haya hecho de la mejor manera. Las manos mecánicas pueden ser muy útiles para la propia industria, si cada vez más se mejoran más podemos explotar recursos que [...] aún no se pueden manejar. Las manos robóticas [...] cada persona pensó en algo diferente y creativo. Me gusta mucho la robótica y el área que se mete con ella. Me encantaron los robots que reventaron la vejiga también. [...] demostró una pelea de robots en la que se suponía que uno debía hacer estallar el globo del otro.</i>
Proyecto de Biología: experimentos de óptica y tecnología	<i>Los experimentos con la Luz, porque me parecieron muy interesantes. [...] Fue una experiencia muy buena y divertida. [...] La forma en que la luz cambia lo que vemos es muy interesante. [...] una luz que conectaba con la otra y se encendía, pensé que era genial. [...] En ella pudimos ver que los colores son la presencia o ausencia de luz. Realmente lo disfruté... No recordaré el nombre ahora, pero lo que mostró lo que la luz púrpura puede hacer con el protector solar. [...] el mejor de los que pude ver fue uno relacionado con la óptica y la refracción de la luz. Que era sobre la luz y los fotones, porque eran los que más aprendí.</i>
La Aventura de Aprender creando juegos de RPG	<i>La propuesta de los juegos de rol fue muy interesante. Me gustó mucho el grupo Dreamers y otros colegas que participaron allí. También porque participé en las clases del curso. Los juegos RPG Maker, por el trabajo y dedicación necesarios para desarrollar un proyecto en el programa. RPG, porque de esta manera es posible desarrollar tanto la creatividad como diversos aspectos como el razonamiento lógico o la interpretación. Seguí de cerca el desarrollo, vi el esfuerzo de los grupos.</i>

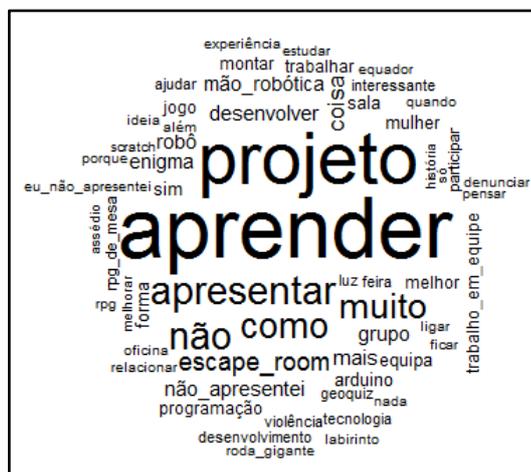
Fuente: Datos de investigación (2022)

Estos resultados se refieren al argumento de Mpofo (2019), cuando argumenta que el enfoque STEAM favorece el desarrollo de competencias importantes, como conocimientos, habilidades y valores. Muchas respuestas están fuera del alcance de la pregunta, como se presenta en el grupo "Much", cuyos componentes se refieren a la idea de que los participantes caracterizaron su participación en la Feria como algo "increíble"; "genial"; "diversión", con las palabras "aprender" y "equipo", que denota la apreciación y ocurrencia del aprendizaje colaborativo en este proceso de desarrollo de proyectos, con el objetivo de la participación de las escuelas en el evento. Tales respuestas indican que los estudiantes participantes estaban ansiosos por demostrar que consideraban la experiencia emocionante, corroborando lo que

Bender (2014) puso cuando señala que ABP es una metodología de enseñanza emocionante e innovadora, y se puede notar que esto se acentúa cuando los proyectos se conciben en un enfoque STEAM.

En cuanto a la segunda pregunta (¿Cuéntanos cuál fue tu PROYECTO y qué aprendiste de su desarrollo?), el proyecto con mayor número de encuestados fue el **EscapeClass (Escape Room)**, con 20 citaciones, seguido por los participantes de los **Proyectos con Robótica** (14 citaciones) y **RPG** (8 citaciones). La nube de palabras en la Figura 5, a continuación, ilustra gráficamente, de acuerdo con el tamaño de la letra, los proyectos/palabras más frecuentes en los discursos de los estudiantes, en función de las respuestas emitidas a esta pregunta.

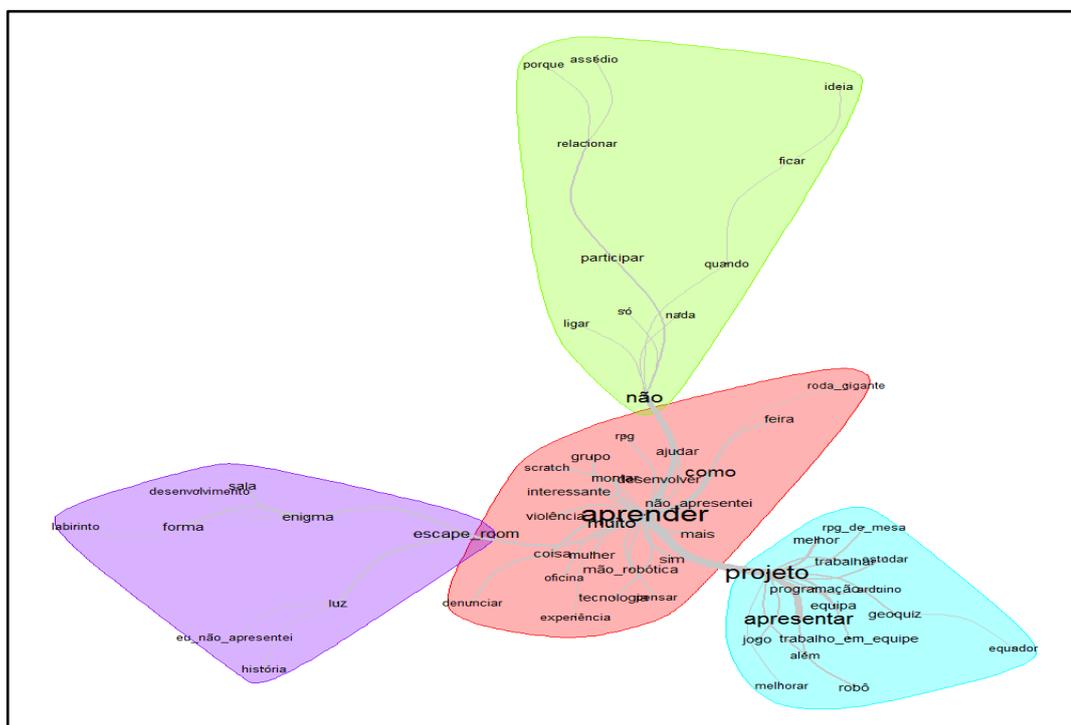
Figura 5 – Nube de palabras sobre el proyecto en el que participó y el aprendizaje logrado



Fuente: Datos de investigación (2022)

A través de la nube de palabras, también es posible percibir lo aprendido durante el desarrollo del proyecto. Los términos "trabajo en equipo", "programación", "arduino", "denuncia", "violencia", entre otras palabras, están en evidencia en las respuestas. Para analizar los segmentos de texto relacionados con lo aprendido durante el desarrollo del proyecto, se plantearon los enlaces presentes en el gráfico presentado en la Figura 6, a continuación.

Figura 6 – Análisis de similitud de lo aprendido durante el desarrollo del proyecto



Fuente: Datos de investigación (2022)

Analizando los conjuntos "aprender" y "projetar", los términos "trabajo en equipo", "programación" y "presentación" están en evidencia, lo que indica que el aprendizaje está relacionado principalmente con estos términos. En el conjunto "aprendizaje", también son evidentes los términos relacionados con la denuncia de la violencia contra las mujeres, como se menciona en la respuesta: "Proyectos que retratan el acoso, porque muestra la realidad". Más específicamente, en el Gráfico 4, las DCS indican lo que los encuestados señalaron sobre su aprendizaje, a partir de los proyectos desarrollados:

Quadro 4 – DSC, constituido a partir de los testimonios emitidos sobre los aprendizajes alcanzados con los proyectos desarrollados.

Proyectos	DSC
EscapeClass (Escape Room)	<i>EscapeClass (Escape Room). Presenté junto con mis compañeros de clase un laberinto que tenía información en forma de rompecabezas para desentrañar un asesinato, en base a esto la gente tenía 15 minutos para desentrañar 7 rompecabezas y salir de la habitación. [...] Fue una forma de desarrollar ideas, establecer escenarios, pensar en equipo. Había varios enigmas, desarrollando nuestra inteligencia [...], pero todos conectados entre sí. Aprendí mucho a trabajar en equipo y a planificar mejor mis proyectos. Nunca pensé que de una base tan extraña surgiría un proyecto muy divertido de realizar. Un Escape Room, que se trata exactamente de escapar de una habitación a través de rompecabezas que necesitan ser resueltos para poder proceder y así terminar escapando de la habitación. Era una forma de mejorar el trabajo en equipo y la organización. Aprendí</i>

	<p>que un proyecto interdisciplinario tiene muchos pasos que requieren atención, mucha dedicación y tiempo para convertirse en algo genial e interesante. Se necesita un equipo que se dedique y ayude en todas estas etapas, tanto individualmente, cuando es necesario tener ideas y soluciones, como en equipo, para una mejor comunicación y agilidad del proceso y, para que no sea difícil para nadie. [...] estimulando el pensamiento computacional relacionado con los rompecabezas [...] y una historia de suspenso En Él aprendí a lidiar con la organización, el trabajo en equipo y aprendí a tratar con la audiencia. [...] Aprendí que todos necesitan saber cómo trabajar juntos. Aprendí a tratar mejor en grupo. Con este proyecto, aprendí a tener más paciencia, aprendí a trabajar mejor en equipo, y mi desarrollo fue más allá de lo que esperaba, no esperaba presentar una sala así, para desarrollar un rompecabezas, creo que estas actividades son perfectas, porque descubrimos cosas que somos capaces de hacer que ni siquiera sabíamos. [...] Mi grupo y yo presentamos el proyecto Maze y lo hicimos que nadie pensó hacer. Hice un laberinto como grupo, y aprendí a montar un laberinto. [...] Aprendamos mucho cómo cada esfuerzo vale la pena para el resultado final.</p>
Campeonato de Robótica	<p>Nosotros, junto con el profesor [...], presentamos un robot. El proyecto de mi equipo era el campeonato de robótica, con robots [...]. Presenté el proyecto con robótica en el arduino, donde se trabajó la programación de arduino para mover un robot a distancia, vía bluetooth. [...] Aprendí a desarrollar un robot en el que se movía de un lugar a otro, mediante una aplicación iniciada en su teléfono móvil. Con este proyecto, pude entender más sobre el contenido de los sistemas embebidos de una manera divertida, absorbiendo mejor el contenido estudiado. Presenté el proyecto de robótica, aprendí cómo la tecnología ofrece tantas posibilidades y cómo puede ser tan interesante ver el proceso y cada detalle de cómo se hizo. Presenté los robots hechos en la habitación [...] Aprendí a montar un robot con arduino y muchos otros. El aprendizaje fue muy grande, desde el trabajo en equipo hasta el aumento de mi interés en la robótica.</p>
Mano Robótica	<p>Mi proyecto fue una mano robótica y aprendí a trabajar en grupos y hacer proyectos increíbles con materiales reciclables. Una mano robótica, aprendí a trabajar en equipo y a ser puntual en mis proyectos. Presenté el proyecto sobre la mano robótica, que fue interesante para mí, porque aprendí mucho sobre las articulaciones y la anatomía de la mano humana. Mi grupo hizo una mano robótica inspirada en un juego, cuando surgió la idea tenía un poco de miedo de salir mal, pero al final todo salió bien e incluso nuestro grupo ganó el segundo lugar..</p>
La Aventura de Aprender Creando juegos de RPG	<p>El RPG Save The Earth, aprendí muchas cosas principalmente lo que es en sí mismo el RPG. [...] con el proyecto, pude aprender más sobre RPG, tanto digital como de mesa. [...] Elaborar historias y matemáticas. Table RPG, tuve que estudiar mucho sobre los impactos ambientales y cómo prevenirlos para desarrollar el proyecto en sí, y en el transcurso del mismo aprendí mucho sobre el trabajo en equipo y la coordinación de las personas. Lo que aprendí fue el trabajo en equipo y el desarrollo de la creatividad y la interpretación. Cómo el Table RPG puede contribuir al aprendizaje, a medida que mejoramos nuestra lógica, resolución de problemas, comunicación y, dependiendo del tema, cosas más avanzadas como historia, geografía, relaciones humanas.</p>
Ellas en Ciencia y Tecnología: Empoderamiento y Salud de la Niña en la Escuela	<p>Ellas en el Proyecto de Ciencia y Tecnología, [...] aprendí mucho de [...] temas dirigidos a las mujeres, como el acoso, la violencia y la salud. [...] Aprendí sobre la importancia de las mujeres en el mundo, los tipos de violencia, dónde denunciarla, qué es el empoderamiento. Mi proyecto estaba relacionado con [...] mujeres en tecnología, con el tema principal de mujeres que sufren o ya han sufrido acoso en lugares de estudio. He aprendido mucho sobre el acoso, por ejemplo, he aprendido que hay muchas maneras de acosar a alguien, he aprendido que no hay que tener miedo de denunciarlo, y muchas otras cosas. [...] Aprendí mucho sobre el empoderamiento de las</p>

	<i>mujeres, aprendí sobre los tipos de violencia, la ley Maria da Penha, el proyecto de higiene íntima en las escuelas. [...] Desarrollé mucho conocimiento en este taller, y casos como el maltrato, la dificultad de las mujeres, aprendí cómo ayudar en esta situación. Aprendí que debemos valorar a las mujeres y que muchas de estas mujeres no pueden tener productos de higiene y que podemos ayudarlas con esto. Aprendí el aprecio de las mujeres. [...] Mucha información sobre el sexismo y sobre la vida de las mujeres. [...] ansiedad y depresión. [...] Aprendí varias cosas sobre el empoderamiento femenino, formas de protegerse en casos de violencia y cómo denunciarlo.</i>
Programación y creación de juegos usando Scratch	<i>[...] Juegos Scratch. El scratch pegó mucho con lo que estoy estudiando, fue muy interesante. Mi proyecto era un juego de Scratch, mejoré mucho mis habilidades de pensamiento lógico, además de haber aprendido un poco más sobre programación. Presenté un juego en Scratch [...], aprendí lógica, programación [...]. Juego para crear conciencia sobre el calentamiento global, no para tirar basura en la calle y sus consecuencias. [...] Aprendí sobre la preservación del medio ambiente.</i>
GeoQuiz – Brasil vs. Ecuador	<i>Presenté el proyecto GeoQuiz y mejoré enormemente mis habilidades de programación mientras lo desarrollaba. Una aplicación de cuestionarios. [...] Formé parte del diseño del proyecto. El juego que conecta Ecuador con Brasil, hecho por el equipo de Etec [...]. Aprendí algunas cosas sobre otros lenguajes de programación y un poco más sobre Ecuador. El proyecto presentado fue la aplicación móvil, con formato quiz Brasil/Ecuador y con este proyecto desarrollé mis conocimientos en el área de Base de Datos y programación móvil. El proyecto fue el cuestionario que presentó preguntas de Brasil y Ecuador, aprendí mucho sobre la cultura de Ecuador y puntos importantes en su cultura que son muy interesantes.</i>
Proyecto Biología: experimentos de óptica y tecnología	<i>Presenté el microscopio casero, de él aprendí varias cosas en relación a microorganismos, luz y láseres. [...] Era un proyecto con luz UV, que solo mostraba lo que estaba escrito cuando se encendía la luz púrpura. Fue en las Luces, que realmente no vemos color, sino luz. Ayudé en el cuarto oscuro del profesor de biología, aprendí sobre los colores, vi gotas de agua. La experiencia me pareció increíble.</i>

Fuente: Datos de investigación (2022)

El aprendizaje manifestado en el DSC presentado en la tabla anterior se refiere al tercer nivel de la estructura STEAM propuesta por Yakman (2010), quien cita la multidisciplinariedad y cómo se relacionan las áreas de conocimiento presentes en los proyectos. Aunque no aparezca directamente en el discurso de los estudiantes, el descubrimiento de estas relaciones puede despertar en ellos, el interés por ciertas carreras profesionales (YAKMAN, 2010).

Así, entre los análisis de las respuestas a las preguntas presentadas, se podría inferir que el evento despertó en los estudiantes, la motivación para aprender ciencia y tecnología y generó en ellos la percepción de que el conocimiento científico es relevante. Este resultado corrobora los argumentos de Bacich y Holanda (2020) sobre la efectividad de la aplicación del ABP y el enfoque STEAM en el proceso de enseñanza y aprendizaje, desencadenado en los proyectos desarrollados por los estudiantes participantes en esta experiencia. También es digno de mención que el evento, como postula Santos (2012), contribuyó al crecimiento del potencial creativo, la capacidad de cooperación y el desarrollo cognitivo.

Consideraciones finales

Se puede inferir, hasta ahora, que la evaluación final del evento resultó en un balance positivo, especialmente en lo que respecta a la participación de los participantes y la comunidad fuera de la universidad, que fue una característica muy interesante de esta Feria Interescolar de Ciencia y Tecnología. El carácter "interescolar" fue un diferencial, ya que promovió la interacción entre estudiantes y profesores de diferentes escuelas y contextos, ofreciendo la oportunidad a estos actores de conocer nuevas realidades y vislumbrar posibilidades futuras para otras prácticas pedagógicas. También vale la pena mencionar la oportunidad que tuvieron los estudiantes del sistema escolar estatal de acercarse, estableciendo diálogos y vínculos con colegas vinculados a escuelas técnicas integradas a la escuela secundaria (ETEC), considerando la continuación de sus estudios en este segmento de la educación.

Esto probablemente ocurrió debido a la naturaleza interactiva del enfoque metodológico adoptado en el desencadenamiento de los proyectos socializados en la Feria - STEAM asociados con la metodología ABP, en vista de los pasos detallados en la Figura 2, como la planificación del equipo del proyecto; recogida de datos; Creación, desarrollo, evaluación inicial y desarrollo de la presentación final con el respectivo escaparate de productos. Vale la pena señalar que cada proyecto compartido contemplaba con más evidencia una u otra área que rodea el enfoque STEAM (ciencia, tecnología, ingeniería, artes y matemáticas), sin embargo, prácticamente todos ellos, en general, estaban presentes. A partir de esta referencia, el aprendizaje se centró en el estudiante; ocurrieron en colaboración; promovió la autonomía, el compromiso y el protagonismo de los estudiantes; los maestros actuaron como facilitadores o mediadores; Los problemas emergentes estimularon la búsqueda de nueva información y la reflexión sobre ella, estimulando así el aprendizaje y el desarrollo de habilidades y competencias para resolver problemas de la vida real.

Así, se corrobora el argumento de Bender (2014, p. 42, nuestra traducción), cuando menciona que "esta es una excelente manera de involucrar a los estudiantes, aumentar su motivación y su rendimiento y diferenciar la enseñanza, para que todos los estudiantes puedan participar de manera significativa". Las obras presentadas demostraron calidad, incluso en comparación con las obras de ferias a nivel nacional.

Finalmente, es posible reconocer la importancia de realizar esta I Feria Interescolar de Ciencia y Tecnología, en vista del inicio de un proceso y asociación entre universidad y escuelas de Educación Básica, que tiene como objetivo crecer y desarrollar un diálogo efectivo entre estudiantes, docentes, directores escolares e investigadores, fortaleciendo la creación de redes

a favor de la enseñanza, de investigación y extensión. En este sentido, esta categoría de evento demostró ser extremadamente relevante y con un potencial significativo para la integración y producción de nuevos conocimientos científicos, así como experiencias pedagógicas, en busca de una resignificación de los procesos formativos, en tiempos de Educación Digital.

GRACIAS: Agradecemos el apoyo del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Innovaciones y Comunicaciones – MCTI y del Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico – CNPq, de la Convocatoria Universal MCTIC / CNPq – Aviso No. 05/2019 – Programa Ciencia en la Escuela – Enseñanza de Ciencias en Educación Básica, por el apoyo financiero y la asociación con la Universidad Nove de Julho (Uninove-SP - Brasil), para que este estudio fuera efectivo. También enviamos un agradecimiento especial a las escuelas involucradas y a los profesores, estudiantes, gerentes e investigadores de GRUPETeC (Grupo de Investigación en Educación, Tecnologías y Cultura Digital (CNPq / Uninove) por su compromiso y colaboración en esta investigación.

REFERENCIAS

BACICH, L.; HOLANDA, L. (org.). **STEAM em sala de aula: a aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimentos na educação básica.** Porto Alegre: Penso, 2020.

BENDER, W. N. **Aprendizagem baseada em projetos: A educação diferenciada para o século XXI.** Porto Alegre: Penso, 2014.

BRASIL. **Programa Nacional de Apoio às Feiras de Ciências da Educação Básica Fenaceb.** Brasília, DF: Ministério da Educação, 2006. Disponible en: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/EnsMed/fenaceb.pdf>. Acceso en: 20 agosto 2022.

CARVALHO, T. S.; MOTA, D. M.; SAAB, F. Utilização do software IRaMuTeQ na análise de contribuições da sociedade em processo regulatório conduzido pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Vigilância Sanitária em Debate**, v. 8, n. 1, p. 10-21, 2020. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/5705/570566590003/html/>. Acceso en: 16 agosto 2022.

CIPOLLA, L. E. Aprendizagem baseada em projetos: A educação diferenciada para o século XXI. **Administração: Ensino e Pesquisa**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 3, p. 567-585, 2016. Disponible en: <https://raep.emnuvens.com.br/raep/article/view/440/pdf>. Acceso en: 16 agosto 2022.

LEFEVRE, F.; LEFEVRE, A. M. C. **Depoimentos e discursos.** Brasília, DF: Liberlivro, 2005.

MPOFU, V. A Theoretical Framework for Implementing STEM Education. *In*: FOMUNYAM, K. G. (ed.). **Theorizing STEM Education in the 21st Century**. 1. ed. London: IntechOpen, 2019. Disponible en: <https://www.intechopen.com/chapters/68740>. Acceso el: 13 agosto 2022.

RIBEIRO, F. A. S. **Como Organizar uma Feira de Ciências**. 1. ed. Rio Grande do Norte: Edufersa. 2018.

SANTOS, A. B. Feiras de Ciência: Um incentivo para desenvolvimento da cultura científica. **Rev. Ciênc. Ext.**, v. 8, n. 2, p. 155-166, 2012. Disponible en: https://ojs.unesp.br/index.php/revista_proex/article/view/717. Acceso en: 16 agosto 2022.

TERÇARIOL, A. A. L.; MORETTI, A. A. S.; SOUZA, A. R. Clube de ciências e tecnologias interescolar: Uma experiência de internacionalização. **Dialogia**, São Paulo, n. 40, e21807, jan./abr. 2022. Disponible en: <https://periodicos.uninove.br/dialogia/article/view/21807/9554>. Acceso el: 22 agosto 2022.

YAKMAN, G. **What is the point of STE@M?** – A Brief Overview. 2008. Disponível em: https://www.academia.edu/8113832/What_is_the_Point_of_STEAM_A_Brief_Overview_of_STEAM_Education. Acceso en: 14 agosto 2022.

YAKMAN. G. **STΣ@M Education: An Overview of Creating a Model of Integrative Education**. 2010. Disponible en: <https://scholar.google.com/citations?user=GRdDL58AAAAJ&hl=en>. Acceso en: 14 agosto 2022.

CRediT Author Statement

Reconocimientos: Agradecemos el apoyo del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Innovaciones y Comunicaciones – MCTI y del Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico – CNPq, de la Convocatoria Universal MCTIC / CNPq – Aviso No. 05/2019 – Programa Ciencia en la Escuela – Enseñanza de Ciencias en Educación Básica, por el apoyo financiero y la asociación con la Universidad Nove de Julho (Uninove-SP - Brasil), para que este estudio fuera efectivo. También enviamos un agradecimiento especial a las escuelas involucradas y a los profesores, estudiantes, gerentes e investigadores de GRUPETeC (Grupo de Investigación en Educación, Tecnologías y Cultura Digital (CNPq / Uninove) por su compromiso y colaboración en esta investigación.

Financiación: Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico – CNPq.

Conflictos de intereses: No hay conflicto de intereses.

Aprobación ética: Para la recolección de datos, se aplicó un cuestionario a través de Google Forms, con preguntas objetivas y de disertación, a los jóvenes participantes de la I Feria Interescolar de Ciencia y Tecnología. Cabe explicar que se contemplaron los aspectos éticos, ya que en el propio cuestionario se presentó un apartado en el que se informaba a los informados, que se mantendría la confidencialidad respecto a los datos recogidos. También hubo una pregunta en este instrumento, solicitando la autorización de los encuestados para utilizar la información recopilada con el propósito de análisis/evaluación de las acciones promovidas con sus respectivas publicaciones académicas, considerando los avances en el conocimiento en el área. Explicamos que el Proyecto no pasó por el Comité de Ética, pues según la RESOLUCIÓN N° 510, DEL 7 DE ABRIL DE 2016, Párrafo único: "No serán registrados ni evaluados por el sistema CEP/CONEP: I – encuesta de opinión pública con participantes no identificados" [...].

Disponibilidad de datos y material: Los datos se almacenan en una carpeta disponible en Google Drive, bajo el cuidado del investigador responsable del Proyecto.

Contribuciones de los autores: El autor Profa. Adriana Aparecida de Lima fue responsable del Proyecto de Investigación que originó el artículo presentado. Por esta razón, elaboró la estructura general del artículo. El Prof. Dr. Agnaldo Keiti Higuchi contribuyó a la organización de los datos en la plataforma Iramuteq y a los análisis apropiados. La estudiante de doctorado Andressa Algayer da Silva Moretti ayudó en el marco teórico, en el análisis y la construcción del texto.

Procesamiento y edición: Editora Iberoamericana de Educación - EIAE.
Corrección, formateo, normalización y traducción.

