

La consolidación de la Feria Mineira de Iniciación Científica (FEMIC) como espacio de divulgación científica en Minas Gerais

A consolidação da Feira Mineira de Iniciação Científica (FEMIC) como espaço de divulgação científica em Minas Gerais

The consolidation of FEMIC (Minas' Scientific Initiation Fair) as a space for Scientific Dissemination in Minas Gerais

Fernanda Aires Guedes Ferreira¹

RESUMEN

Este trabajo tiene como objetivo presentar el movimiento de promoción y divulgación científica que ha estado incentivando la creatividad, la innovación y el protagonismo en estudiantes y docentes, a través de diversas acciones de enseñanza, investigación y extensión que se realizan en la Feria Mineira de Iniciación Científica (FEMIC). Para ello, se realizó un análisis documental que, en primer lugar, investigó los procesos de desarrollo de las ferias de Ciencias en el estado de Minas Gerais, señalando a Mateus Leme como ciudad sede de la FEMIC y destacando su participación y promoción de estos eventos. La segunda parte del análisis documental se centró en los archivos de la FEMIC (actas, informes, base de datos en el Portal FEMIC, stands virtuales y sitio web), abarcando los objetivos del evento, los datos de inscripción, los reglamentos y las normas para la exposición de proyectos. Los resultados obtenidos nos permitieron confirmar la FEMIC como una feria que se ha consolidado como una estrategia pedagógica de divulgación científica gracias a la capilaridad que ha alcanzado en los territorios mineiros, logrando involucrar e inspirar la participación de estudiantes y docentes de manera continua a través de diversas acciones de extensión.

Palabras clave: FEMIC. Divulgación científica. Alfabetización científica.

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo apresentar o movimento de promoção e divulgação científica que vem incentivando a criatividade, a inovação e o protagonismo em estudantes e professores, por meio de ações diversas de ensino, pesquisa e extensão que acontecem na Feira Mineira de Iniciação Científica (FEMIC). Para isso, foi realizada uma análise documental que, primeiramente, investigou os processos de desenvolvimento das feiras de Ciências no estado de Minas Gerais, referenciando Mateus Leme como cidade sede da FEMIC e destaque na participação e promoção desses eventos. A segunda parte da análise documental teve como foco os arquivos da FEMIC (anais, relatórios, banco de dados no Portal FEMIC, estandes virtuais e *site*), contemplando os objetivos do evento, os dados de inscrição, os regulamentos e as normas para exposição dos projetos. Os resultados encontrados nos permitiram referendar a FEMIC como uma feira que se consolidou como estratégia pedagógica de divulgação científica pela capilaridade que alcançou nos territórios mineiros por conseguir engajar e inspirar a participação de estudantes e professores de forma contínua por meio de ações extensionistas diversas.

Palavras-chave: FEMIC. Divulgação científica. Alfabetização científica.

ABSTRACT

This work presents the scientific promotion and dissemination movement that encourages

¹ Doctora en Educación por la Universidad Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, Brasil; profesora en la Universidad del Estado de Minas Gerais, Minas Gerais, Brasil. (fernanda.ferreira@uemg.br).

creativity, innovation, and protagonism in students and teachers, through various teaching, research, and extension actions that take place at the *Minas' Scientific Initiation Fair* (Feira Mineira de Iniciação Científica-FEMIC). A document analysis was carried out, which first investigated the development processes of Science fairs in the state of Minas Gerais, referencing Mateus Leme as the host city of FEMIC and highlight in the participation and promotion of these events. The second part of the documentary analysis focused on the FEMIC archives (Anais, Reports, database on the PORTAL FEMIC, virtual stands and website), covering the objectives of the event, registration data, regulations and standards for exposing projects. The results found allowed us to endorse FEMIC as a fair that was consolidated as a pedagogical strategy for Scientific Dissemination due to the capillarity it reached in the territories of Minas Gerais, as it was able to continuously engage and inspire the participation of students and teachers through various extension actions.

Keywords: FEMIC. Scientific dissemination. Scientific literacy.

INTRODUCCIÓN

Las ferias de Ciencias permiten tanto a los estudiantes como a los docentes una fuente de investigación y estímulo fundamentada en la inserción del conocimiento científico, en la realización de investigaciones de manera responsable, en el intercambio de conocimientos y en la divulgación científica (Sousa et al., 2020; Santos; Sousa; Fontes, 2020). Además, las ferias de Ciencias son oportunidades para introducir en el proceso de enseñanza y aprendizaje aportes relacionados con la naturaleza del conocimiento científico. Entendemos que no se puede concebir el proceso educativo en el entorno escolar sin la inclusión curricular de aspectos sociales y personales de los estudiantes (Lima, 2005; Brenzam-Filho, 2017), considerando que, “si antes la escuela estaba orientada hacia la comunidad, hoy es el mundo exterior el que invade la escuela” (Chassot, 2003, p. 90), y con esto surge la necesidad de un trabajo especializado y de la formación de ciudadanos, involucrando capacidades de juicio sobre las acciones y los acontecimientos sociales para la constitución de una cultura científica.

Vemos la Ciencia como parte de la vida cotidiana contemporánea, satisfaciendo desde necesidades esenciales, como la salud y la vivienda, hasta necesidades sociales para la reducción de desigualdades. En este sentido, Krasilchik y Morandino (2004, p. 17) explican que

[...] el proceso de alfabetización en ciencia es continuo y trasciende el período escolar, demandando una adquisición permanente de nuevos conocimientos. Las escuelas, museos, programas de radio y televisión, revistas y periódicos deben considerarse como socios en este esfuerzo por socializar el conocimiento científico de manera crítica para la población.

En muchos trabajos que abordan las ferias de Ciencias, notamos la importancia fundamental de la divulgación científica para la alfabetización científica. Creemos que esta característica es resultado del hecho de que las ferias de Ciencias son una actividad no formal

dentro de la educación formal, lo que genera interés y estímulo en los estudiantes, mayor posibilidad de que los docentes trabajen los contenidos de forma multidisciplinar y, como consecuencia, propician una mayor conexión entre la escuela y la comunidad, ya que desarrollan un lenguaje científico escolar más accesible y lúdico. En este sentido, las ferias de Ciencias, como espacios de divulgación científica, se han vuelto imprescindibles para la popularización del conocimiento científico escolar, alcanzando no solo a quienes asisten a la escuela, sino a toda persona que participa en la vida social. Esto se debe a que las ferias tienen una fuerte influencia en las concepciones de los estudiantes respecto al proceso científico, con el potencial de crear una comprensión más robusta de la naturaleza de la Ciencia, a medida que los estudiantes se especializan en la investigación, además de ser espacios que fomentan el crecimiento personal y la comunicación con personas diversas, y permiten un mayor involucramiento con temas científicos y/o tecnológicos.

En Brasil, diversas escuelas han estado mejorando la implementación de actividades con perspectivas investigativas, no solo para los jóvenes, sino también para los niños, brindándoles la oportunidad de participar en programas de iniciación científica desde la Educación Primaria (Brasil, 2006). Según Costa y Zompero (2017), la iniciación científica en la Educación Básica es una oportunidad para que los alumnos conozcan y vivan procesos de la Ciencia, además de contribuir satisfactoriamente a su comprensión y entendimiento sobre la cotidianidad de la sociedad en la que habitan. En Minas Gerais, la participación en ferias de Ciencias ha ido en aumento en varias ciudades, especialmente a partir de 2017, año de la primera FEMIC (Feria Mineira de Iniciação Científica), un evento de alcance nacional que tiene lugar en la ciudad de Mateus Leme. Esta feria se ha consolidado como un movimiento pedagógico y multidisciplinario de fomento a la Ciencia, la tecnología y la innovación, que tiene como directriz la promoción y el estímulo de niños, jóvenes y adultos para el desarrollo de proyectos de iniciación científica en las diferentes áreas del conocimiento.

La FEMIC moviliza anualmente la participación de trabajos de estudiantes en tres categorías diferentes, que abarcan desde la educación infantil hasta el nivel profesional, basándose en objetivos que incluyen la inclusión, la diversidad y el desarrollo de la educación científica en los espacios de enseñanza formales y no formales, buscando actuar como un instrumento de popularización de la Ciencia y mejora de la Educación Básica. Las seis primeras ediciones de la FEMIC han involucrado directamente a 3,586 estudiantes y 1,117 profesores en 1,249 trabajos de enseñanza, investigación o extensión.

La intensa actividad de acciones relacionadas con la FEMIC permite, por lo tanto, comprender los contextos impulsados por este evento que potencian el desarrollo de la educación

científica en las escuelas y acercan a estudiantes y profesores a la perspectiva investigativa. Así, en este artículo, tenemos como objetivo presentar el movimiento de promoción y divulgación científica que ha estado incentivando la creatividad, la innovación y el protagonismo en estudiantes y profesores, a través de diversas acciones de enseñanza, investigación y extensión que se llevan a cabo en la FEMIC.

PROCEDIMIENTOS METODOLÓGICOS

Este estudio tiene como escenario la FEMIC, dado que se trata de una feria que ha alcanzado características destacadas en cuanto a la frecuencia y el alcance con los que se lleva a cabo, la participación de estudiantes como autores de proyectos de iniciación científica en una perspectiva investigativa, incluyendo publicaciones en revistas científicas, los premios obtenidos en ferias de Ciencias nacionales e internacionales y la destacada participación en Programas de Popularización de la Ciencia.

El análisis documental fue definido como la estrategia metodológica. Esto se llevó a cabo en dos etapas, siguiendo las directrices de Cellard (2010), quien describe la investigación documental como una metodología que permite añadir la dimensión del tiempo a la comprensión de lo social. Se eligió el uso de documentos porque permite, de acuerdo con Tremblay (1968) *apud* Cellard (2010, p. 295), “[...] operar un corte longitudinal que favorece la observación del proceso de maduración o de evolución de individuos, grupos, conceptos, conocimientos, comportamientos, mentalidades, prácticas, *etc.*, así como de su génesis hasta los días actuales”.

Participación de las escuelas de Minas Gerais en ferias de Ciencias

En la primera etapa de este estudio, se llevó a cabo un análisis documental cuyo objetivo fue situar la participación de las escuelas de Minas Gerais en ferias de Ciencias. Para ello, se realizaron análisis en los anales de ferias de Ciencias extracurriculares estatales (Minas Gerais) y nacionales. Se consideraron los trabajos escolares presentados en todos los eventos nacionales y mineiros que recibieron algún tipo de apoyo a través de convocatorias públicas del CNPq y socios en los últimos nueve años (2013 a 2022). Esto se hizo mediante el estudio de listados de resultados de convocatorias anuales para el financiamiento de estos eventos.

Destacamos que existe una única convocatoria nacional para financiamiento de ferias de ciencias y que estas se clasifican en tres categorías: nacional, estatal/distrital y municipal. Las tres categorías fueron consideradas en esta investigación. Tras el análisis de las ferias nacionales y las de Minas Gerais, se utilizaron los siguientes criterios para nuestra investigación:

a) Organización y publicación de actas: se consideraron únicamente las ferias que tienen una organización y publicación amplia de actas, ya sean de resúmenes o trabajos completos.

b) Periodicidad de realización: se tomaron en cuenta las ferias de ciencias que se realizan de forma periódica y con un calendario cíclico, es decir, aquellas que al finalizar un evento ya tienen planeada la programación del siguiente. Este criterio se justifica por la importancia de la consolidación del evento y por la sistematización rutinaria que proporciona a los involucrados.

c) Perfil multidisciplinario: se refiere a las ferias científicas que recibieron trabajos en diversas áreas del conocimiento. Los conceptos de multidisciplinariedad en ferias de ciencias fueron definidos según Neves y Gonçalves (1989, p. 241). Esto significa que los trabajos no necesitan ser, obligatoriamente, en el área de Ciencias Físicas y Biológicas.

Finalmente, se realizó un levantamiento en las actas de las ferias de ciencias que cumplieron con los criterios y justificaciones presentados anteriormente, con el fin de identificar qué ciudades participaron, cuántos trabajos fueron desarrollados, cuántos fueron los profesores de Minas Gerais que orientaron trabajos en estas ferias y cuáles fueron las escuelas participantes.

Participación de las escuelas de Minas Gerais en la FEMIC

En la segunda etapa de este estudio, el análisis documental se realizó a partir de los archivos de la FEMIC (actas, informes, base de datos en el Portal FEMIC, stands virtuales y sitio web), abarcando los objetivos del evento, los datos de inscripción, los reglamentos y las normas para la exhibición de proyectos, fundamentados en los estudios de Izackson (2016). Este análisis documental se llevó a cabo con el objetivo de identificar las estrategias utilizadas por la FEMIC para promover la divulgación científica y, con ello, contribuir al proceso de alfabetización científica en el entorno escolar.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Recorridos que referencian a la FEMIC como espacio de divulgación científica

Presentamos inicialmente un mapeo de la participación de profesores de Minas Gerais en importantes y consolidadas ferias de ciencias a nivel estatal y nacional, con el fin de analizar cómo Minas Gerais está participando en estos eventos y, de esta manera, situar la FEMIC en el conjunto de iniciativas que ocurren, sobre todo en escuelas públicas, en el estado.

Los resultados mostraron que 12 ferias de ciencias nacionales y estatales de Minas Gerais

fueron financiadas por las convocatorias anuales, siendo que de estas, cinco ferias cumplieron con los criterios establecidos en esta investigación y se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1 – Relación de ferias de Ciencias de alcance nacional financiadas por convocatorias públicas del CNPq que cuentan con la participación de estudiantes y profesores de Minas Gerais

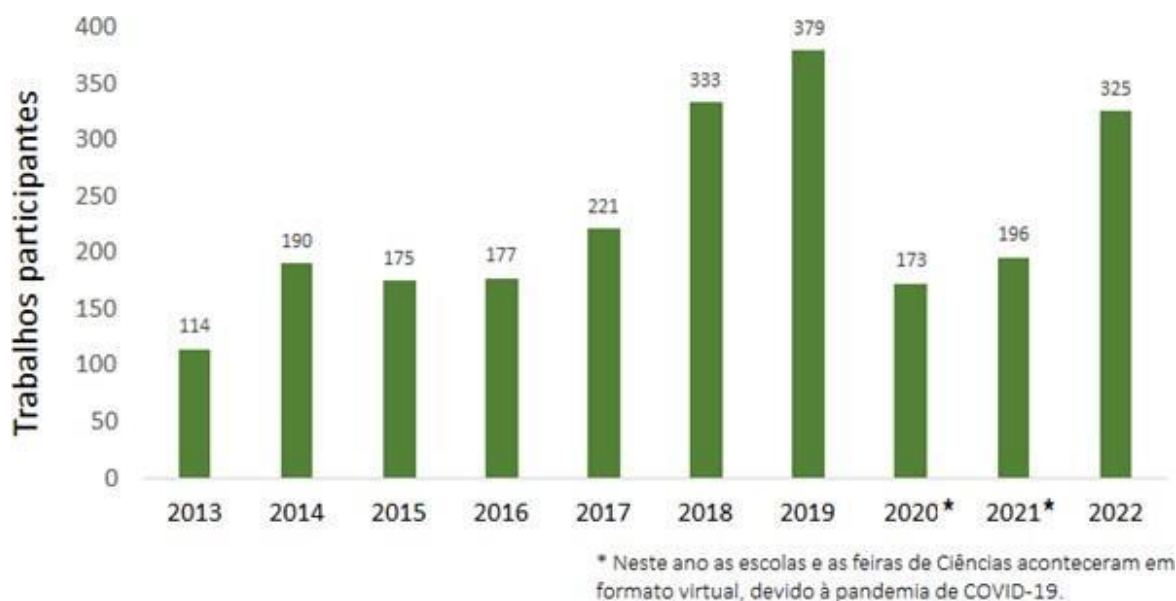
Nombre de la feria	Local donde ocurre	Alcance	Organización y publicación de actas	Estado actual (2022)
FEBRACE – Feria Brasileña de Ciencia e Ingeniería	São Paulo/SP	Nacional	Sí, a través de resúmenes.	Sí, se encuentra en la 20ª edición.
FEBRAT – Feria Brasileña de Colegios de Aplicación y Escuelas Técnicas	Belo Horizonte/MG	Nacional	Sí, a través de trabajos completos.	Sí, se encuentra en la 10ª edición.
FEMIC – Feria Mineira de Iniciación Científica	Mateus Leme/ MG	Nacional	Sí, a través de resúmenes.	Sí, se encuentra en la 6ª edición.
MOSTRATEC – Muestra Técnica de Trabajos	Novo Hamburgo/RS	Nacional	Sí, a través de resúmenes.	Sí, se encuentra en la 37ª edición.
UFMG Jovem	Belo Horizonte/MG	Estatal	Sí, a través de trabajos completos.	Sí, se encuentra en la 23ª edición.

Fuente: la autora (2023).

En estas cinco ferias de Ciencias, contabilizamos la presentación de 2.283 trabajos orientados por profesores que trabajan en escuelas de Minas Gerais. Desde 2013 hasta 2019, hubo un crecimiento del 232,5% en el número de trabajos participantes (Figura 1). Estos datos muestran que Minas Gerais tiene cifras continuas y crecientes de estudiantes y profesores participando en ferias de Ciencias, a excepción de los años 2020 y 2021, debido a la pandemia de COVID-19 (SARS-CoV-2)².

² La COVID-19 tuvo su emergencia en China en diciembre de 2019 y llevó a la humanidad a una grave crisis sanitaria global, resultando en la declaración de situación pandémica el 11 de marzo de 2020 por la Organización Mundial de la Salud (OMS). El nuevo coronavirus ocasionó problemas políticos, económicos y sociales de proporciones aún imposibles de medir efectivamente, principalmente por la necesidad de adoptar la práctica del distanciamiento social para reducir el contagio por el virus.

Figura 1 – Cantidad de trabajos (n=2.283) de estudiantes y profesores de escuelas de Minas Gerais que fueron presentados en las principales ferias de Ciencias nacionales (FEBRACE, FEBRAT, FEMIC y MOSTRATEC) y estatales (FECETE y UFMG Jovem) entre 2013 y 2022



Fuente: la autora (2023).

Leyenda: Trabajos participantes

*Este año, las escuelas y las ferias de Ciencias se llevaron a cabo en formato virtual debido a la pandemia de Covid-19.

El incremento en el número de proyectos presentados se debe a una creciente participación de los docentes, observando que en los últimos nueve años, 863 profesores han sido orientadores de trabajos en las cinco ferias de Ciencias analizadas en esta investigación, siendo el 65% de ellos del sexo femenino. Al analizar la frecuencia con que estos profesores participan en ferias de Ciencias, nos damos cuenta de que muchos de ellos (52%) han estado en estos entornos a través de orientaciones aisladas (solo una actuación), mientras que el 2,1% participó de manera frecuente (11 o más trabajos orientados). Cabe, sin embargo, considerar que estos datos están relacionados con las orientaciones en ferias estatales y nacionales, lo que implica preselección, búsqueda de financiamiento para los costos de viaje, autorización de padres o tutores legales, responsabilidad en el viaje con alumnos menores de edad, sustitución de clases, etc., factores que no nos permiten precisar estos números.

Nuestros datos también mostraron números estadísticamente significativos ($p < 0,05$) de que en Minas Gerais la participación de profesores en ferias de ciencias es creciente y no uniforme.

Observamos que el 2,1% de los profesores que participan en ferias científicas establecen un patrón de participación continua, incluso con proyectos que son secuencias de investigaciones de un año escolar a otro. Son docentes muy involucrados en ferias de ciencias y que logran establecer cierto protagonismo que motiva y compromete a otros profesores, desarrollando redes colaborativas en sus ciudades y escuelas. En estos espacios, ellos tienen un número destacado de proyectos activos en ferias de ciencias. Destacamos que muchos de ellos mantienen programas de educación en ciencias en los proyectos curriculares anuales y organizan sus propias ferias de ciencias escolares y extracurriculares. Estos datos nos permiten reflexionar sobre la importancia de planificaciones colectivas y estructuradas de educación en ciencias en espacios formales y no formales.

Analíticamente, percibimos que las ferias de ciencias exigen una postura innovadora del profesor y de la escuela (Araújo, 2015), aunque permiten que profesores con un protagonismo intenso en las ferias sean también aquellos que actúan en el aula de manera tradicional y centrada en el contenido. Esta situación puede ocurrir tanto por la dinámica de la escuela como por diversos intereses que los docentes tienen para la enseñanza a través de la feria o en el aula. En esta diversidad de prácticas, aún encontramos situaciones en las que las ferias aparecen en los espacios escolares de manera más tradicional, pero sirven como una “válvula de escape” para alumnos y profesores, ya sea para la elaboración de trabajos informativos y de montaje, ya sea para la elaboración de trabajos investigativos. Independientemente del formato que asuman las ferias en la escuela, se pueden considerar muchos aspectos, los cuales se manifiestan como tensiones que acompañan esta investigación y buscan algunas extrapolaciones para comprender la FEMIC como un entorno alfabetizador en Ciencias.

Cuantitativo de las escuelas y ciudades de Minas Gerais activas en ferias de Ciencias

Minas Gerais cuenta con 14,149 escuelas de Educación Primaria y Secundaria (IBGE, 2017) y de estas, solo 327 tienen algún tipo de participación en ferias de Ciencias nacionales o estatales, que son el objeto de este estudio. A pesar de esta pequeña proporción de escuelas involucradas (poco más del 2%), constatamos la perdurabilidad de esta participación en ciertas localidades. También verificamos que de las 853 ciudades mineras, solo 122 tienen algún tipo de participación en ferias de Ciencias de alcance nacional o estatal (Cuadro 2), siendo que el 50.3% de ellas tienen el historial de solo una participación – un proyecto participante, mientras que el 25.1% tiene más de 10 proyectos. En la Tabla 1, enumeramos las diez ciudades mineras con el mayor porcentaje de participación en ferias de Ciencias.

Cuadro 2 – Ciudades (n=122) del estado de Minas Gerais que fueron representadas al menos una vez en ferias de Ciencias nacionales (FEBRACE, FEBRAT, FEMIC y MOSTRATEC) y estatales (UFMG Jovem) entre los años 2013 y 2022

Regiones del Estado de Minas Gerais	Ciudades
Central	Belo Horizonte, Belo Vale, Betim, Contagem, Conselheiro Lafaiete, Coronel Xavier Chaves, Curvelo, Esmeraldas, Florestal, Fortuna de Minas, Ibrité, Igarapé, Itabirito, Juatuba, Lagoa Santa, Mateus Leme, Matozinhos, Nova Lima, Ouro Preto, Paineiras, Papagaios, Pará de Minas, Paraopeba, Pedro Leopoldo, Prudente de Moraes, Ribeirão das Neves, Sabará, Santa Bárbara, Santa Luzia, São João Del-Rei, São Joaquim de Bicas, São José da Varginha, São Tiago, Sete Lagoas, Serro y Vespasiano.
Centro-Oeste de Minas	Arcos, Campo Belo, Divinópolis, Itaúna, Formiga, Passatempo, Piumhi y Santo Antônio do Amparo.
Jequitinhonha/Mucuri	Araçuaí, Bertópolis y Turmalina.
Mata	Barbacena, Caputira, Eugenópolis, Juiz de Fora, Laranjal, Leopoldina, Lima Duarte, Manhuaçu, Miraí, Muriaé, Paula Cândido, Piraúba, Oliveira Fortes, Santos Dumont, São João do Manhuaçu, São João Nepomuceno, São José do Alegre, São Pedro dos Ferros, Simonésia, Viçosa y Vieiras.
Noroeste de Minas	Arinos.
Norte de Minas	Brasília de Minas, Cônego Marinho, Buritizeiro, Itacarambi, Janaúba, Montes Claros, Porteirinha, Pintópolis y São Francisco.
Rio Doce	Bom Jesus do Galho, Caratinga, Coronel Fabriciano, Guanhães, Ipatinga, Resplendor, Santa Efigênia de Minas, Santana do Paraíso, São João Evangelista, Timóteo y Virginópolis.
Sur de Minas	Alagoa, Baependi, Boa Esperança, Brasópolis, Cachoeira de Minas, Campanha, Capitólio, Carmo de Minas, Cristina, Delfim Moreira, Estiva, Fortaleza de Minas, Itajubá, Itamonte, Marmelópolis, Monsenhor Paulo,

	Muzambinho, Pouso Alegre, Santa Rita do Sapucaí, São Gonçalo do Sapucaí, São Sebastião do Paraíso, São Thomé das Letras, Três Corações y Varginha.
Alto Paranaíba / Triângulo	Canápolis, Estrela do Sul, Ituiutaba, Lagoa Formosa, Patos de Minas y São Gotardo, Monte Carmelo, Uberaba y Uberlândia.

Fuente: La autora (2023).

Tabla 1 – Escuelas y trabajos científicos de las diez ciudades de Minas Gerais más activas en la participación en ferias de Ciencias nacionales (FEBRACE, FEBRAT, FEMIC y MOSTRATEC) y estatales (UFMG Jovem), entre los años 2013 y 2022

Ciudades	Porcentaje de escuelas con participación en ferias de Ciencias	Cantidad de escuelas participantes	Cantidad de trabajos presentados en ferias de Ciencias
Mateus Leme	100,0	17	256
Lagoa Santa	88,9	8	81
Santa Rita do Sapucaí	80,0	4	36
Santo Antônio do Amparo	66,7	2	67
Prudente de Moraes	50,0	1	70
Belo Horizonte	31,0	87	502
Contagem	22,1	16	185
Leopoldina	16,7	2	45
Uberlândia	9,6	5	155
Varginha	5,0	1	30

Fuente: La autora (2023).

A partir de la Tabla 1, constatamos que Mateus Leme, ciudad sede de la FEMIC, fue aquella que presentó mayor representatividad en relación a la cantidad de escuelas participantes en ferias de Ciencias. Además de ser la ciudad, en números absolutos, con el segundo mayor número de trabajos presentados en las ferias de Ciencias consideradas en esta investigación, es importante destacar que todas las escuelas del municipio, tanto públicas como privadas, participaron en ferias de Ciencias. Es relevante observar en este estudio que la ciudad con mayor cantidad de trabajos es la capital del estado de Minas Gerais, una ciudad que tiene el mayor número (370.314) de matrículas escolares (Mateus Leme tiene 6.262 matrículas escolares, según

datos del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística de 2018); es decir, para que Belo Horizonte alcance proporcionalmente la cantidad de trabajos presentados en ferias de Ciencias que tiene Mateus Leme, se requeriría un crecimiento del 3.635%. Por lo tanto, el estudio consolida el papel destacado de la ciudad de Mateus Leme en la participación de estudiantes y profesores en ferias de Ciencias.

Al analizar los datos de la Tabla 1, observamos que Mateus Leme, Belo Horizonte, Santa Rita do Sapucaí y Uberlândia, ciudades donde se llevan a cabo, respectivamente, la FEMIC, UFMG Jovem, FEBRAT, FECETE y Ciencia Viva, se encuentran entre las diez ciudades mineras con mayor involucramiento en ferias de Ciencias, lo que nos permite inferir que la organización de una feria de carácter extracurricular en una ciudad está relacionada proporcionalmente con una mayor participación de estudiantes y profesores en trabajos de iniciación a la Ciencia. En nuestra opinión, esto ocurre debido a dos factores: a) mayor posibilidad de acceso, dado que los costos y las dificultades de participación de estudiantes y profesores en ferias realizadas en su municipio son considerablemente menores; b) la oportunidad de conocer y de involucrarse en las ferias. Esto se debe a que en Brasil es una realidad que muchos estudiantes y profesores son excluidos de la participación en ferias de Ciencias extracurriculares debido a la falta de inversiones para cubrir pasajes, hospedaje y alimentación. En la FEMIC, por ejemplo, el 22,9% de los proyectos no pudieron participar en la exhibición presencial en los años 2017, 2018 y 2019 por falta de recursos financieros de los autores, así como de las escuelas, secretarías municipales, estatales y federales.

Ante tal levantamiento cuantitativo, se pudo observar que la participación en ferias de Ciencias externas, como las que se investigaron en esta investigación, funciona como fuentes de abastecimiento que permiten la constitución de una especie de red de comunicación entre los profesores protagonistas, sus escuelas y ciudades, facilitando el acceso y la oportunidad de iniciación científica a un número mayor de estudiantes.

Mateus Leme: ciudad sede de la FEMIC

Mateus Leme está situada en la región central de Minas Gerais, específicamente en la región metropolitana de Belo Horizonte (60 km de la capital). Tiene una superficie total de 302.589 km² y una población de alrededor de 31,000 habitantes, con un 50,4% de género femenino y un 50,6% de color pardo o negro (IBGE, 2010). El Índice de Desarrollo Humano (IDH) es de 0,704. La ciudad ocupa la posición 177 en términos económicos entre los 853 municipios mineiros, con predominancia de los sectores agropecuario, de extracción vegetal, pesca, industria, comercio y prestación de servicios. Mateus Leme limita con los municipios de Florestal, Pará de Minas, Itaúna, Itatiaiuçu, Juatuba y São Joaquim de Bicas (IBGE, 2010).

En lo que respecta a la información educativa, datos del IBGE (2010) indican que la ciudad

tiene una población con baja escolaridad. La tasa de escolarización de la población entre 6 y 14 años es del 96.9%, ocupando el 594º lugar en comparación con los demás municipios de Minas Gerais. Además, el 56% de los habitantes no ha terminado la educación básica, y se observa que el 13% nunca asistió a una escuela.

El Índice de Desarrollo de la Educación Básica (IDEB) de Mateus Leme, en 2019, fue superior a la media del estado de Minas Gerais en la educación media. La ciudad presentó un IDEB de 4.2, mientras que la red estatal mostró un IDEB promedio de 4.0. Sin embargo, en los primeros años de educación básica, el IDEB de la ciudad (6.2) estuvo ligeramente por debajo de la media del estado, que fue de 6.5. En los últimos años de la educación básica, el municipio tuvo la misma media que el estado, siendo esta de 4.6. De acuerdo al IDEB, Mateus Leme ocupa la 468ª posición entre los municipios de Minas Gerais y la 11ª en la microrregión, que está compuesta por 29 municipios.

En cuanto a la participación en ferias de Ciencias, en la ciudad, desde 2011, es común que los estudiantes participen en proyectos de iniciación científica. Por ello, todas las escuelas de la ciudad están involucradas en la organización y participación en estos eventos, ya sean de alcance escolar o ferias extracurriculares como la FEMIC, que se lleva a cabo en la ciudad desde 2017.

Es notable observar que Mateus Leme ha presentado un crecimiento del 676% en el número de trabajos científicos presentados en ferias nacionales consolidadas (FEBRACE, FEBRAT, FEMIC y MOSTRATEC) y estatales (UFMG Jovem). Esta participación se ha consolidado en la ciudad gracias al trabajo de 79 docentes que están directamente involucrados en la orientación de proyectos. Este grupo de profesores también ha crecido: en las primeras participaciones, en 2013, eran tres profesores de solo una de las escuelas de la ciudad. Durante este crecimiento, se constituyó una fuerte red colaborativa y todas las escuelas del municipio comenzaron a organizar sus ferias de Ciencias y a enviar estudiantes a diversas ferias en Brasil. La experiencia de estos docentes con las ferias de Ciencias extracurriculares tuvo un gran impacto en la práctica pedagógica desarrollada en las escuelas y motivó la fundación de la AMPIC, cuyo estatuto establece como finalidad:

Prestar apoyo y orientación, promover, incentivar, divulgar y socializar la investigación y la iniciación científica y tecnológica desde la Educación Básica, así como actuar como órgano representativo del área ante entidades estatales, nacionales e internacionales de educación, investigación y fomento, incluidas las gubernamentales, sensibilizándolas, contribuyendo con estudios, propuestas y movilizándolas para la importancia del financiamiento y apoyo a los estudios correspondientes a la Educación científica y a la formación de personal docente y estudiantil (AMPIC, 2021).

A través de la AMPIC se realiza la FEMIC, que se ha consolidado en Mateus Leme como

un movimiento pedagógico y multidisciplinario de incentivo a la ciencia, a la tecnología y a la innovación. Su directriz es la promoción y el estímulo de niños, jóvenes y adultos para el desarrollo de proyectos de iniciación científica en las diferentes áreas del conocimiento.

Con los movimientos recurrentes de iniciación científica en Mateus Leme, el 12 de noviembre de 2016, se creó la AMPIC, lo que permitió la formación de una red de apoyo entre los profesores y alumnos que contribuyen al planificación y actuación en las escuelas en lo que se refiere a la organización de las ferias de Ciencias, la orientación de los trabajos, la promoción de la divulgación científica de los resultados en el entorno escolar y en la comunidad, incluyendo aspectos que permiten una considerable cercanía con las familias. Contribuyó también en la planificación y realización de la FEMIC, que se empezó a realizar anualmente en agosto, en la ciudad de Mateus Leme, Minas Gerais, excepto en 2020, 2021 y 2022, años en los que se llevó a cabo de manera virtual, en los meses de noviembre y diciembre, debido a la pandemia de COVID-19. La FEMIC es un evento anual que involucra la participación de trabajos de estudiantes en tres categorías diferentes. La primera, titulada FEMIC Júnior, abarca estudiantes de educación infantil y los últimos años de la educación básica. La segunda, llamada FEMIC Jovem, recibe trabajos de los últimos años de la educación básica, del bachillerato y de la formación técnica. Por su parte, la tercera modalidad, FEMIC Mais, acepta trabajos de profesores, investigadores, otros profesionales diversos y estudiantes universitarios.

Se trata de una feria cuyos objetivos incluyen la inclusión, la diversidad y el desarrollo de la educación científica en espacios formales y no formales, buscando ser un instrumento de divulgación científica y mejora de la educación básica, estimulando a estudiantes de todas las edades (FEMIC, 2023). Desde 2014, esta organización ha pasado a ser más sistematizada y a realizarse de manera más amplia, buscando maximizar las asociaciones entre estudiantes, profesores, asociaciones y universidades a través del Programa Institucional de Becas de Iniciación Científica (PIBIC) del CNPq. Entre 2012 y 2022, siete profesoras y 38 estudiantes de las escuelas estatales de Mateus Leme realizaron investigaciones para ferias de ciencias con algún tipo de beca del PIBIC. En este movimiento de acciones continuas que involucran la educación científica, a partir de 2016, las escuelas comenzaron a llevar a cabo sus propias ferias de ciencias.

La ciudad de Mateus Leme fue elegida como sede de la FEMIC por iniciativa de los profesores que fundaron la asociación y que trabajan en el municipio. En el año 2016, la FEMIC fue inicialmente nombrada como "Feria Mateuslemense de Iniciación Científica" y recibió apoyo financiero de la Convocatoria CNPq/MCTIC/SECIS N° 24/2016 - ferias de Ciencias y Muestras Científicas. Con los recursos provenientes de esta convocatoria, fue posible la estructuración física y pedagógica del evento. Debido a la buena repercusión, la FEMIC adquirió un alcance estatal,

cambiando su nombre a "Feria Mineira de Iniciación Científica".

Las seis ediciones de la FEMIC facilitaron el envío, a través de credenciales de ferias afiliadas, de 266 proyectos para ferias estatales y nacionales, y 72 proyectos para ferias internacionales. Es importante resaltar que el 89% de los trabajos de la FEMIC que recibieron credenciales para participar en ferias externas efectivamente asistieron a los eventos. La Tabla 2 muestra algunos datos sobre el crecimiento de la FEMIC a lo largo de sus seis ediciones.

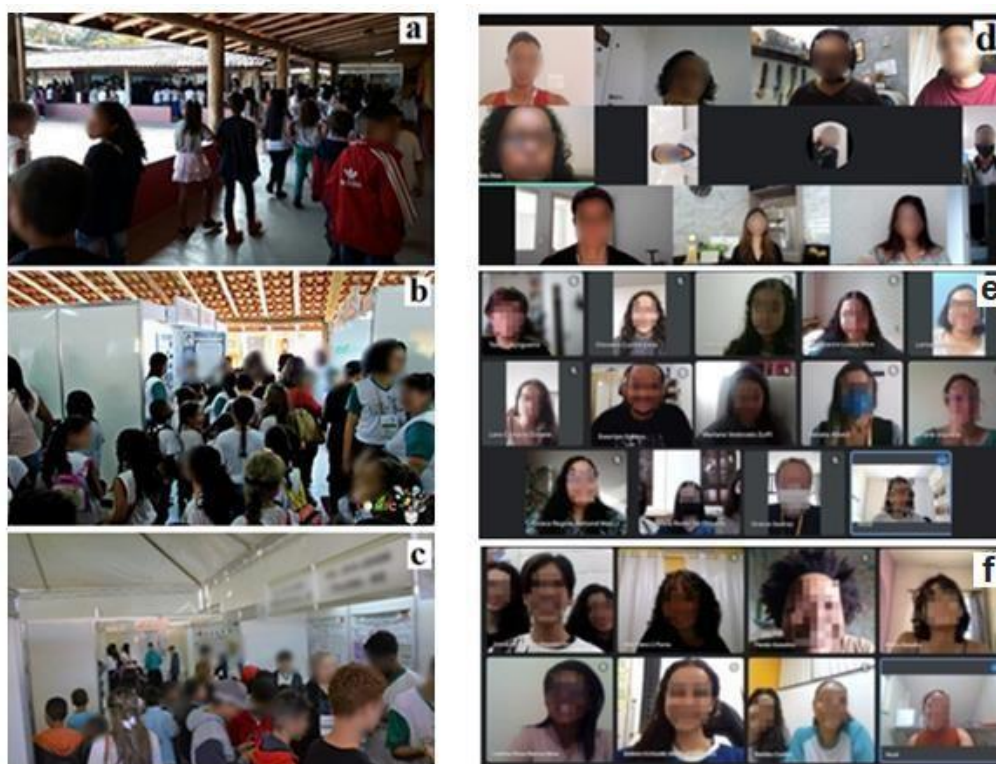
Tabla 2 – Datos sobre el crecimiento de la FEMIC a lo largo de sus seis ediciones

	Trabajos	Estudiantes	Profesores	Ciudades	Estados
2017	113	369	87	23	6
2018	184	455	130	33	10
2019	208	616	127	45	13
2020	217	611	226	72	16
2021	219	467	202	87	17
2022	308	1068	345	104	17

Fuente: La autora (2023).

En las seis ediciones de la FEMIC, el evento ha sido sede de actividades de formación científica y tecnológica para estudiantes y profesores. La asistencia, tanto en la primera como en la segunda FEMIC, alcanzó alrededor de tres mil personas, llegando a seis mil en la tercera edición, siendo la mayoría estudiantes de escuelas públicas y privadas de Mateus Leme (Figura 2). También es común recibir la visita de universitarios, profesores y ciudadanos no involucrados en ferias de Ciencias, pero que disfrutaban de eventos culturales, además de la participación significativa de familiares de los estudiantes que presentan trabajos. En las ediciones en formato virtual, el sitio de la FEMIC registró alrededor de 50,000 accesos durante las semanas del evento.

Figura 2 – Estudiantes durante la visita a la FEMIC: a) FEMIC 2017; b) FEMIC 2018; c) FEMIC 2019; d) FEMIC 2020; e) FEMIC 2021; y f) FEMIC 2022



Fuente: FEMIC (2023).

Estrategias de popularización de la ciencia a través de la FEMIC

De forma continua a la realización anual de la muestra de proyectos de investigación que reúne a niños y jóvenes, bajo la orientación de profesores y profesoras destacados, de diversas instituciones y estados brasileños e internacionales, la FEMIC lleva a cabo programas, proyectos, eventos y cursos, principalmente guiados por la metodología STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas), para que estudiantes, profesores y colaboradores obtengan capacitación, orientación y apoyo para llevar a cabo sus trabajos de iniciación científica.

El programa más duradero de divulgación científica de la FEMIC es el “Programa de Podcast Ellas con Ciencias”. Se trata de una iniciativa para compartir las experiencias y vivencias de las niñas autoras de proyectos de iniciación científica en la FEMIC, con el fin de involucrar, inspirar y motivar a más niñas y mujeres a la Ciencia, fortaleciendo la educación científica en las escuelas de Educación Básica y en la sociedad. En los años 2022 y 2023, participaron en los podcasts 37 niñas de ocho estados de Brasil (Minas Gerais, São Paulo, Pernambuco, Paraná, Río Grande del Sur, Alagoas, Río de Janeiro y Bahía), abarcando un total de 18 ciudades diferentes, además de un episodio internacional con niñas de Gobernador Gregores en Argentina. A través de su participación, las niñas mencionan las contribuciones de la iniciación científica a su vida

escolar y personal.

A través de los proyectos de ciencia, pude aprender a comunicarme de manera oral y/o escrita con más claridad, pude madurar, aprender a pensar de manera científica y con metodología, aprendí a gestionar mi tiempo y muchas otras cosas. Sin embargo, lo más importante que aprendí es que podemos y debemos ser parte de la construcción de la humanidad que deseamos, es decir, aprendí sobre el protagonismo juvenil y la ciencia en la transformación del mundo que nos rodea (Participante del Programa de Podcast Ellas con Ciencias 2021).

Creo que, en poco tiempo, el proyecto logró hacer una fuerte contribución, especialmente en lo que respecta a mi vida personal, ya que me influyó a crear un mayor sentido de responsabilidad. Además, mi capacidad de investigación, oratoria y resolución de conflictos inesperados también fueron aspectos de mi vida personal y escolar que mejoraron gracias a mi participación en el proyecto (Participante del Programa de Podcast Ellas con Ciencias 2021).

Creo que mi proyecto me permitió conocer realidades diferentes a la mía y visualizar a aquellos que a menudo no tienen voz en la sociedad. Además, también me brindó oportunidades que nunca imaginé, como viajar fuera de Brasil (Participante del Programa de Podcast Ellas con Ciencias 2021).

Participar en la FEMIC fue una experiencia increíble. Aún a través de este formato online, pude contactar con personas de diversos lugares de nuestro país. No solo con nuestros evaluadores, sino con jóvenes estudiantes de muchos otros trabajos increíbles. ¡Y eso fue muy especial! (Participante del Programa de Podcast Ellas con Ciencias 2022).

El “Programa de Podcast Ellas con Ciencias” fue una iniciativa que permitió comprender la dimensión de la investigación sobre género en los entornos de aprendizaje científico, evidenciando la necesidad de discusiones y acciones para el compromiso y la permanencia de las participantes en la investigación científica. Se puede indagar y reflexionar sobre la latencia de la sociedad contemporánea para disminuir las barreras sociales relacionadas con el género y la invisibilidad del trabajo de las mujeres en la ciencia, la tecnología y la innovación. Además, es fundamental y necesario promover acciones extensionistas como estas, que permiten destacar la producción científica femenina y fortalecer la educación científica en las escuelas de educación básica y en la sociedad.

Otra acción de divulgación científica es el “Programa FEMIC Idea de Niño”, que fue creado para desarrollar y apoyar acciones de educación ambiental en las escuelas públicas de Minas Gerais. La primera edición del Programa (2021) se centró en ideas basadas en acciones relacionadas con la fauna y la flora de la Serra do Elefante, ubicada en la ciudad de Mateus Leme. En esta edición participaron tres iniciativas infantiles que consistieron en la elaboración de una cartilla educativa sobre la preservación de la Serra do Elefante, la creación de una brigada infantil para la prevención de incendios y el desarrollo de un plan municipal para la conservación de la

planta Faveiro de Wilson, especie en peligro de extinción y endémica de la Serra do Elefante.

En 2022, el “Programa FEMIC Idea de Niño” fue más amplio y se abrió a la participación de niños de todas las escuelas públicas de Minas Gerais. El objetivo fue guiar soluciones creativas de los niños (ideas de los niños), abordando temáticas ambientales y de sostenibilidad a través de dibujos de sierras, montañas y cerros mineiros. Participaron 22 niños de cuatro municipios de Minas Gerais (Belo Horizonte, Contagem, Mateus Leme y São João Del-Rei). Los dibujos incluyeron ocho sierras de Minas Gerais (Serra da Canastra, Serra do Elefante, Serra da Moeda, Serra do Cipó, Serra de São José, Serra do Curral, Serra do Rola Moça y Serra da Piedade) y exploraron ideas de niños sobre la preservación y conservación ambiental. En 2023, el programa abordó el tema de los biomas acuáticos de Minas Gerais, logrando la participación de 32 niños de cuatro municipios de Minas Gerais (Belo Horizonte, Capelinha, Contagem y Mateus Leme), contemplando 19 biomas acuáticos diferentes. Los dibujos de los niños, en cada edición, se publicaron en libros electrónicos.

Una tercera acción continua de divulgación científica de la FEMIC es el “Programa de Actividades Integradas”. Este programa promueve conferencias, talleres, mesas redondas, narración de historias, charlas y exposiciones que abordan temáticas en Ciencia, Tecnología e Innovación. Las actividades son desarrolladas por profesionales altamente calificados y se llevan a cabo en formatos presenciales y virtuales durante el calendario anual de acciones de la FEMIC. En seis años de trayectoria, el programa ha promovido 81 actividades con la participación de 132 ponentes, contando con 3,012 participantes directos.

Además de los programas de divulgación científica, la FEMIC desarrolla un Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA-FEMIC) para facilitar la enseñanza científica, principalmente desde una perspectiva investigativa, con el fin de proporcionar capacitación, orientación y apoyo a estudiantes, profesores y colaboradores en la realización de sus trabajos de iniciación científica en Ferias de Ciencias y Tecnologías. El AVA-FEMIC se desarrolló a partir del proyecto de extensión Ateliê pedagógico de divulgación y popularización de la Ciencia, que en 2022 cumplió seis años de acciones formativas. A través del proyecto, ya se han desarrollado tres cursos de extensión. El primero, titulado Evaluación en Ferias de Ciencias y Tecnologías, constó de tres módulos formativos con una carga horaria de 100 horas, y tuvo como objetivos facilitar aprendizajes sobre los principios generales del trabajo científico y ofrecer estrategias para la interpretación y evaluación de trabajos de investigación presentados en ferias de Ciencias y Tecnologías en todos los niveles educativos. El segundo curso se llamó Iniciación Científica en Ferias de Ciencias y Tecnologías, que abarcó cuatro módulos formativos en 50 horas, con el objetivo de ofrecer una introducción a los conceptos básicos de la metodología científica. Se trata, por lo tanto, de un

curso centrado en el estudiante de la Educación Básica, con un enfoque en los principios generales del trabajo científico y las cuestiones relacionadas con la ética y la seguridad en la investigación. Por otro lado, el tercer curso, Mediación en Ferias de Ciencias y Tecnologías, tuvo como objetivo facilitar discusiones sobre las ferias de ciencias como un espacio de divulgación científica a partir de estrategias de comunicación mediadora. Este curso tiene una duración de 30 horas y está organizado en tres módulos formativos.

Así, las potencialidades relacionadas con la popularización y divulgación científica del AVA-FEMIC abarcan principalmente el desarrollo de la alfabetización científica, mediante el establecimiento de espacios de formación que cumplen su propósito de promover y difundir información tecno-científica, así como estimular la creatividad, la innovación y el protagonismo de estudiantes y docentes en las diversas áreas del conocimiento.

En resumen, se observa que, a partir de las estrategias descritas por la FEMIC para fomentar la divulgación científica, los supuestos de que la alfabetización científica implica, entre otros aspectos, la formación de un ciudadano capaz no solo de promover su integración con el mundo científico y tecnológico, sino también de intervenir en él, humanizando sus interacciones sociales. Así, las ferias de ciencias contribuyen a la alfabetización científica de los estudiantes, ya que, según Araújo (2015), Pereira (2019) y Cabral y Barroso (2020), son ambientes propicios para la iniciación a la investigación y el desarrollo creativo que estimulan “la curiosidad, el gusto por la investigación, el descubrimiento de nuevos saberes y el desarrollo de conocimientos significativos” (Cabral; Barroso, 2020, p. 10).

CONSIDERACIONES FINALES

Las actividades que se llevan a cabo a través de la FEMIC cumplen con la promoción y valorización de la iniciación científica y tecnológica en la Educación Básica y con los objetivos del evento, ya que fomentan la participación efectiva de estudiantes y profesores. El seguimiento sistemático de los trabajos permite análisis sobre los procesos de promoción y valorización de la investigación científica y tecnológica en las escuelas participantes, lo que permite realizar observaciones y diagnósticos sensibles para la adopción y mediación de los objetivos relacionados con la alfabetización científica.

Dado que la FEMIC es un movimiento multidisciplinario basado en los pilares de la divulgación científica y la popularización de la Ciencia, los objetivos que corresponden a todo el proceso culminan no solo en la realización de una feria de Ciencias y Tecnología, sino en la promoción y valorización de la iniciación científica y tecnológica de todos los involucrados.

Desde esta perspectiva, la consolidación de la FEMIC se fundamenta en las acciones de extensión que complementan la muestra anual de proyectos, lo que hace que durante el año los participantes se mantengan involucrados y motivados para participar en programas, proyectos, eventos y cursos, principalmente guiados por la metodología STEAM. Esto proporciona a estudiantes, profesores y colaboradores capacitación, orientación y soporte para la realización de sus trabajos de iniciación científica.

En una evaluación sobre los resultados e impactos de las seis ediciones ya realizadas de la FEMIC, se observa que se ha consolidado como un programa de divulgación y popularización de la Ciencia en Minas Gerais y en Brasil. Las escuelas públicas de Mateus Leme y Minas Gerais han comenzado a hacer planeaciones que involucran las ferias de Ciencias a partir del cronograma de la FEMIC y, como consecuencia, integran sus estrategias pedagógicas de educación científica a través de la FEMIC.

AGRADECIMENTOS

En la Universidad del Estado de Minas Gerais, en función del Programa de Becas de Productividad en Investigación - PQ/UEMG y del Programa de Apoyo a la Extensión PAEX-UEMG. Al Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (FNDCT), al Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq), al Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovaciones (MCTI) y a la Fundación de Amparo a la Investigación del Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) por el financiamiento.

REFERENCIAS

AMPIC. Associação Mineira de Pesquisa e Iniciação Científica. **Estatuto Social da AMPIC**. 2021. Disponível em: <https://ampic.org.br/estatuto/>. Acesso em: 6 maio 2024.

ARAÚJO, A. V. **Feira de ciências: contribuições para a alfabetização científica na Educação Básica**. 2015. 134 f. Dissertação (Mestrado em Educação Brasileira) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/18922>. Acesso em: 29 maio 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação básica. **Programa Nacional de Apoio às Feiras de Ciências da Educação Básica (FENACEB)**. Brasília, 2006.

BRENZAM-FILHO, F. **Concepções de estudantes do ensino fundamental acerca da investigação científica e da natureza da ciência**. 2017. 114 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2017. Disponível em: <https://repositorio.uel.br/items/4c1b3e2f-e472-4015-aa77-bc2224a16733>. Acesso em: 29 maio 2024.

CABRAL, A. M. O.; BARROSO, M. C. S. Mostra científica: caminho para a alfabetização científica nas escolas municipais de Maracanaú. **Research, Society and Development**, Vargem Grande Paulista, v. 9, n. 2, p. 1-20, 2020. DOI 10.33448/rsd-v9i2.2036. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/2036>. Acesso em: 29 maio 2024.

CELLARD, A. A análise documental. In: POUPART, J. *et al.* (org.). **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. Petrópolis: Vozes, 2010. p. 295-316.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 22, p. 89-100, 2003. DOI 10.1590/S1413-24782003000100009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/gZX6NW4YCy6fCWFQdWJ3KJh/#>. Acesso em: 29 maio 2024.

COSTA, W. L.; ZOMPERO, A. F. A iniciação científica no Brasil e sua propagação no Ensino Médio. **Rencima**, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 14-25, 2017. DOI 10.26843/rencima.v8i1.988. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/988>. Acesso em: 29 maio 2024.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo da Educação Básica**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/panorama>. Acesso em: 6 maio 2024.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo da Educação Básica**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/panorama>. Acesso em: 6 maio 2024.

IZACKSON, R. R. **Feira de ciências: ferramenta para formação da aprendizagem científica de estudantes no Ensino Médio**. 2016. 82 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2016. Disponível em: <https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/5751>. Acesso em: 29 maio 2024.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de ciências e cidadania**. São Paulo: Moderna, 2004.

LIMA, M. E. C. **Feira de ciências: a produção escolar veiculada e o desejo de conhecer no aluno**. Recife: Espaço Ciência, 2005.

NEVES, S. R. G.; GONÇALVES, T. V. O. Feiras de ciências. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 6, n. 3, 1989.

PEREIRA, B. A. I. **Indicadores da alfabetização científica como parâmetro para o desenvolvimento de trabalhos em feiras de ciências**. 2019. 84 f. Dissertação (Mestrado em Ensino) – Universidade Federal do Pampa, Bagé, 2019. Disponível em: <https://dspace.unipampa.edu.br/handle/rii/4806>. Acesso em: 24 maio 2019.

SANTOS, S. C. M.; SOUSA, J. R.; FONTES, A. L. L. Protagonismo estudantil em feiras de ciências. **Educação & Formação**, Fortaleza, v. 5, n. 3, p. 1-22, 2020. DOI 10.25053/redufor.v5i15set/dez.2151. Disponível em:

<https://revistas.uece.br/index.php/redufor/article/view/2151>. Acesso em: 29 maio 2024.

SOUSA, N. P. R. *et al.* Feira de ciências como estratégia de iniciação e divulgação científica na educação básica. **Humanidades & Inovação**, Palmas, v. 7, n. 18, p. 396-408, 2020. Disponível em: <https://revista.unitins.br/index.php/humanidadeseinovacao/article/view/4504>. Acesso em: 29 maio 2024.

TREMBLAY, M. A. **Initiation à la recherche dans les sciences humaines**. Montréal: McGraw-Hill, 1968.

Sometido a 15 de febrero de 2023.

Aprobado el 6 de abril de 2024.