

Hackathon Meninas Normalistas - inovação pedagógica em tecnologia e divulgação científica para os cursos de formação de professores

RESUMO

Museus desempenham um papel social crucial na disseminação do conhecimento científico por meio de atividades educativas informais. Este artigo descreve uma iniciativa inovadora realizada no Museu Ciência e Vida, voltada para estudantes do ensino médio na modalidade de formação de professores: Hackathon Meninas Normalistas. A competição tem como objetivo incentivar estudantes discentes desses cursos a desenvolver competências tecnológicas que possam ser aplicadas em sala de aula. A pesquisa quali-quantitativa foi realizada a partir de um questionário anônimo, auto-aplicado, formado por quinze perguntas fechadas e uma aberta com trinta estudantes. Os achados da pesquisa indicam que as jovens têm pouco contato com atividades de STEM, que não conhecem cientistas e que a participação na competição as fez refletir sobre ciências e a inserção das mulheres nas carreiras nas áreas de STEM. Os resultados são motivadores para os museus de ciência, que têm potencial para engajar meninas ainda na infância sobre temas de STEM.

PALAVRAS-CHAVE: Hackathon. Meninas na ciência. Gênero. Museus de Ciência. Formação de professores.

Mônica Santos Dahmouche

Fundação Centro de Ciências e Educação Superior a Distância do Estado do Rio de Janeiro - Museu Ciência e Vida, Duque de Caxias, Rio de Janeiro, Brasil
monicacecierj@gmail.com

Simone Pinheiro Pinto

Fundação Centro de Ciências e Educação Superior a Distância - Museu Ciência e Vida, Duque de Caxias, Rio de Janeiro, Brasil
spinto@cecierj.edu.br

Aline Santos Martins

Fundação Centro de Ciências e Educação Superior a Distância - Museu Ciência e Vida, Duque de Caxias, Rio de Janeiro, Brasil
martinsalines@gmail.com

Amanda Santos Silva

Fundação Centro de Ciências e Educação Superior a Distância - Museu Ciência e Vida, Duque de Caxias, Rio de Janeiro, Brasil
silvamanda.bio@gmail.com

Mônica de Mesquita Lacerda

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Duque de Caxias, Rio de Janeiro, Brasil
monicad.mlacerda@gmail.com

Kaylani Santos Moreira

Fundação Centro de Ciências e Educação Superior a Distância - Museu Ciência e Vida - Duque de Caxias, Rio de Janeiro, Brasil
moreirakaylani@gmail.com

Rebeca Farias

Fundação Centro de Ciências e Educação Superior a Distância - Museu Ciência e Vida - Duque de Caxias-RJ
rebeca.ffmpeg@gmail.com

INTRODUÇÃO

Os museus e centros de ciência contemporâneos têm se empenhado em contribuir para redução das desigualdades, oferecendo uma variedade de iniciativas de divulgação e popularização da ciência para todos. Esses espaços são protagonistas na promoção da cultura científica, ampliando a compreensão e a relevância da ciência no cotidiano da sociedade moderna (Dahmouche, Pires e Cazelli, 2020). Museus são espaços de memória, inovação e conhecimento. De acordo com a recente definição:

Um museu é uma instituição permanente, sem fins lucrativos, ao serviço da sociedade, que pesquisa, coleciona, conserva, interpreta e expõe o patrimônio material e imaterial. Os museus, abertos ao público, acessíveis e inclusivos, fomentam a diversidade e a sustentabilidade. Os museus funcionam e comunicam ética, profissionalmente e, com a participação das comunidades, proporcionam experiências diversas para educação, fruição, reflexão e partilha de conhecimento". (ICOM, 2022)

Para compreender o aspecto educacional dos museus, estabelecemos como base a noção de que essas instituições possuem uma distinção relativa às dimensões de localização, contexto temporal, significado dos artefatos e utilização da linguagem (Marandino, 2005; Van Praet; Poucet, 1992). É por meio das apresentações que o discurso expositivo se torna evidente, um discurso emergente do processo de recontextualização de vários outros discursos — incluindo narrativas científicas, educacionais e museológicas, entre outros (Marandino, 2012). Além disso, o discurso expositivo é um componente integral de uma estrutura linguística expansiva, conhecida como linguagem de museu, que é o produto das interações sociais e culturais que ocorrem nesse ambiente.

Considerando as diferentes tipologias de museus e suas especificidades, entendemos que esses espaços são ferramentas potentes para a implementação da Agenda 2030 e seus Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Os ODS constituem uma estrutura reconhecida internacionalmente e endossada na Cúpula das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável em 2015. Essa estrutura engloba 17 objetivos distintos e 169 metas específicas a serem realizadas até o ano 2030 (ONU, 2015). Este artigo está ancorado particularmente nos ODS 4 – Educação de Qualidade – e ODS 5 – Igualdade de Gênero. De acordo com Tonini, Malcher, Ferrazzo, (2024), a Divulgação Científica é importante para a educação STEM, especialmente no papel que ela tem na Agenda 2030 e seus ODS, notadamente os ODS 4 e 5. Segundo relatório da Unesco (2022), as áreas de STEM e inovação desempenham um papel fundamental no avanço do desenvolvimento sustentável, além de serem caminhos para se alcançar uma educação inclusiva e equitativa de qualidade e aprendizagem ao longo da vida (ODS 4) e a igualdade de gênero e promoção de emancipação de meninas e mulheres (ODS 5).

O Museu Ciência e Vida (MCV) é um espaço científico cultural localizado no município de Duque de Caxias, região da Baixada Fluminense no Estado do Rio de Janeiro. Tem como um dos pontos de sua missão ser um ponto de apoio ao

professor. Desde 2014, o MCV tem se empenhado em promover a discussão acerca de gênero e ciência, especialmente a questão da pouca representatividade das mulheres nas ciências exatas, engenharias e computação, alinhado com o ODS 5, por meio de diversas iniciativas. A primeira delas foi a criação e realização da exposição “Pioneiras da Ciência no Brasil”, inspirada no livro homônimo publicado pelo CNPq, do qual foram escolhidas 20 cientistas brasileiras que contribuíram para o avanço das pesquisas científicas no Brasil. A exposição é composta por onze painéis, impressos frente e verso, com uma breve biografia sobre as cientistas (Dahmouche et al., 2022). Para além da exposição, mergulhamos em águas mais profundas e em parceria com a Universidade Federal do Rio de Janeiro - Campus Duque de Caxias iniciamos um projeto com escolas de educação básica localizadas no município. O projeto implica atividades STEM no museu, no laboratório de Nanotecnologia da UFRJ-DC e nas próprias escolas, com o objetivo de inserir as meninas no ambiente universitário, contribuir para o desenvolvimento da prática de visitar museus de ciência e estimulá-las a refletir sobre as profissões nas áreas de ciências exatas, engenharia e computação e as questões que afetam as trajetórias das mulheres neste universo. Além de atividades práticas, contribuímos com a literatura da área por meio da publicação de livros e artigos sobre essa temática (Dahmouche, 2022; Dahmouche et al., 2024).

Desde o início do movimento STEM e STEAM, essas abordagens educacionais vêm sendo usadas em países como EUA, Coreia, Espanha e outros, com o objetivo de ampliar a força de trabalho e o desenvolvimento de competências em áreas tecnológicas. Recentemente, as Nações Unidas apresentaram STEAM como uma estratégia adequada com vistas aos ODS da Agenda 2030 (Taranto, Sampaio, Rodrigues-Silva, 2024; UNITED NATIONS, 2018). Em uma perspectiva científica, desenvolvimentista e de direitos humanos, é mandatório assegurar que meninas e mulheres tenham acesso igualitário à educação em STEM e a carreiras de STEM. Na perspectiva dos direitos humanos, todas as pessoas são iguais e devem ter as mesmas possibilidades, seja para estudar ou trabalhar na área de sua livre escolha. Do ponto de vista científico, a inclusão de mulheres promove a excelência científica e impulsiona a qualidade dos resultados em STEM, visto que variados enfoques agregam criatividade, reduzem potenciais vieses, e promovem conhecimento e soluções mais robustas (UNESCO, 2018).

Um levantamento com crianças, pais e professores, realizado pela Cátedra Unesco Mulher, Ciência e Tecnologia na América Latina (Flacso-Argentina), ouviu 360 meninos e meninas de 6 a 10 anos, 480 pais e mães e 780 professores de escolas públicas e privadas a fim de estudar como os estereótipos condicionam o vínculo das meninas com a ciência e a tecnologia desde a infância no ambiente familiar, educacional e cultural. O estudo foi realizado nas cidades de São Paulo, Buenos Aires e Cidade do México e mostrou que nove em cada dez meninas entre 6 e 8 anos associam a engenharia com afinidades e destrezas masculinas. As crianças ouvidas na pesquisa ainda não associam as profissões de ciência, matemática e engenharias com as disciplinas de ciência, no entanto, afirmam que quem se dedica a essas áreas são pessoas “inteligentes e importantes”. Já as pessoas que se dedicam à tecnologia são vistas como aquelas que gostam de usar dispositivos tecnológicos. Os pais entrevistados afirmam que orientam seus filhos a seguirem suas inclinações, seus gostos. No entanto, a maioria dos pais

interfeririam nas escolhas dos meninos caso eles optassem por atividades historicamente vinculadas às meninas (Bonder, 2017).

No contexto escolar, os professores precisam estar atentos e aptos a discutir o papel e a importância das mulheres na História da Ciência a fim de incentivar e encorajar meninas a seguirem carreiras científicas, especialmente em química, física, matemática, engenharias e computação e desmistificar a ideia de que essas áreas são masculinas. É fundamental discutirmos as circunstâncias e cenários em que as mulheres foram silenciadas, esquecidas e apagadas ao longo da história da ciência, pois esses aspectos têm impacto no processo de ensino-aprendizagem dos estudantes. Embora tenhamos alguns pequenos avanços, ainda hoje é possível encontrar livros didáticos que são completamente excludentes da presença das mulheres. O livro didático é, sem dúvida, a ferramenta usada em sala de aula e na elaboração e preparação das aulas. Ele permanece como uma das ferramentas mais utilizadas pelos professores (Santos; Cruz; Rodrigues, 2022). Por meio dessa ferramenta potente, significados excludentes ou subalternizantes de determinado gênero, raça e classe, podem ser transmitidos e podem se consolidar na sociedade se não houver outras fontes didáticas para o professor que permita o contraditório. Desta forma, se torna imperativo que esse recurso contribua para uma visão sem estereótipos em relação às mulheres nas ciências.

Dados provenientes do Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA) de 2015 indicam que, em aproximadamente 60% dos países de diversos continentes, incluindo o Brasil, os meninos superam as meninas tanto em ciências quanto em matemática, entre jovens de 15 anos. Esses padrões foram corroborados pelos resultados da avaliação mais recente do PISA, em 2022, que também revelou diferenças significativas no desempenho acadêmico entre meninos e meninas em várias disciplinas. No Brasil, especificamente, os dados confirmam que os meninos mantiveram um desempenho superior em matemática. Para uma melhor compreensão dessa situação, é crucial explorar diversos fatores que contribuem para essas diferenças de desempenho, incluindo aspectos culturais, sociais e educacionais que influenciam o rendimento acadêmico dos estudantes. Além disso, é importante investigar como variáveis como práticas pedagógicas, expectativas familiares e estereótipos de gênero podem impactar o desempenho em disciplinas específicas. Considerando esses fatores, será possível desenvolver e implementar estratégias que promovam uma equidade maior no desempenho acadêmico entre meninos e meninas e contribuam para a redução das diferenças observadas. Segundo Tonini, Malcher, Ferrazzo, (2024), para conquistar as meninas e introduzi-las às diversas formações nas áreas de STEM, é crucial implementar ações desde o ensino fundamental, oferecendo experiências práticas como experimentos, atividades e jogos que mostrem a realidade desse campo do conhecimento.

Partindo das experiências adquiridas, baseada na literatura (Silva, 2023) e apoiado nas parcerias estabelecidas, em 2022, o Museu Ciência e Vida organizou o “Hackathonⁱⁱ Meninas Normalistas” (HMN), cujo público alvo foi estudantes do curso de Formação de Professores Nível Médio, da educação básica, como uma política inclusiva de educação e democratização da ciência. O termo normalista é bastante popular no RJ para identificar alunas do Curso Normal, hoje conhecido como Formação de Professores. A realização dessa competição se justifica por diversos aspectos. O primeiro deles é pela carga horária de ciência nesse curso ser

muito reduzida comparada com o Ensino Médio tradicional. Enquanto no Ensino Médio tradicional a grade previa seis tempos de aula divididos igualmente entre química, física e biologia, além de quatro tempos de matemática, para a Formação de Professores as disciplinas de ciências ficam restritas a somente dois tempos de biologia, restritos apenas ao primeiro e segundo anos (SEEDUC, 2001). Essas jovens serão as professoras auxiliares do Ensino Fundamental I, especialmente das séries iniciais. De modo que, se elas estiverem familiarizadas com o uso das tecnologias para educação, seus alunos terão mais chances de desenvolver habilidades com tecnologias, ainda, na infância. Como podemos observar na fala de uma das participantes da equipe vencedora da primeira edição do HMN: “...a gente não via a tecnologia tão inserida, especialmente nas escolas normalistas, então pra gente é uma renovação” (Equipe Nina da Hora - Instituto de Educação Carmela Dutra).

METODOLOGIA

Desenvolvimento do Hackathon Meninas Normalistas

A primeira edição do evento “Hackathon meninas normalistas” no MCV ocorreu presencialmente nos dias 17 e 18 de novembro de 2022 e compreendeu três etapas distintas: a apresentação do pitch, elaboração e apresentação do vídeo e elaboração e apresentação do protótipo de um produto educacional. A segunda edição ocorreu nos dias 25 e 26 de abril de 2024. A metodologia que desenvolvemos mescla discussões sobre as vicissitudes da atuação das mulheres na ciência com atividades de ciência e tecnologia aplicada às séries iniciais e atividades de ampliação da cultura científica e capital cultural.

O processo de inscrição no HMN é totalmente online, as estudantes se inscreveram em grupo de uma mesma escola e indicaram o professor responsável. Além da documentação de praxe como autorização dos pais para as menores de idade, anuência da escola e termo de cessão de imagem e áudio, as jovens precisaram elaborar um plano de aula. A partir do plano de aula, selecionamos os grupos para participarem do evento, na primeira edição foram homologados seis grupos e na segunda sete.

O evento começa com um café de boas-vindas, seguido de breve abertura com explicação das etapas do HMN, além de uma apresentação das alunas participantes e da equipe organizadora. Na sequência, é realizada uma dinâmica com as estudantes para escolha do nome das equipes. Na primeira edição, foi exibido o documentário “Ciência, luta de mulher” como material motivacional a fim de contextualizar a proposta (OBSERVATÓRIO DO CONHECIMENTO, 2022). Cabe destacar que, embora sejam apresentadas várias pesquisadoras, algumas equipes optaram por homenagear suas professoras ou adotaram outra cientista diferente das mencionadas. Dando sequência, as jovens visitaram uma das exposições em cartaz no museu - na primeira edição visitaram a exposição “Movimente-se! A Física dos Esportes” e na segunda conheceram a mostra “Do cretáceo à robótica” - seguido de uma sessão de cúpula, no planetário. Em seguida, elas visitaram um conjunto de estações com materiais aplicáveis à educação das séries iniciais, elaborados no museu, sendo alguns autorais e outros disponíveis na literatura. As atividades do dia se encerraram com uma oficina de robótica em que foram usados materiais de fácil acesso, e foi explicado como operar o micro:bit.

Foi disponibilizado um micro:bit por grupo para usarem no desenvolvimento do projeto.

No segundo dia, demos início às atividades com uma fala com pesquisadoras que trabalham no MCV, onde elas apresentam suas experiências de percurso profissional na ciência, seguido de breve explicação sobre o pitch. As estudantes apresentaram o pitch no final da manhã. Na sequência, elas desenvolveram o protótipo do produto educacional e um vídeo explicativo. Para finalizar, a banca avaliadora se reuniu com vistas à deliberação e ocorreu a premiação. Ao longo do evento, o grupo de participantes teve suas refeições realizadas nas instalações do museu, imersos na experiência proporcionada pelo HMN. Todos os materiais usados para construção dos protótipos, incluindo o micro:bit, foram disponibilizados pelo museu. A participação no HMN foi gratuita.

Desenvolvimento da pesquisa

O estudo apresentado possui metodologia mista, do tipo descritivo, com caráter exploratório, e as abordagens qualitativa e quantitativa se complementam para um entendimento mais amplo e profundo do objeto da pesquisa (Gil, 2002).

Como instrumento de coleta de dados, aplicamos um questionário no segundo dia da edição mais recente do HMN. O questionário anônimo, auto aplicado, foi preenchido com auxílio de tablet por cada uma das participantes, totalizando 30 respondentes. O instrumento possui 15 perguntas fechadas e uma aberta. As perguntas fechadas estão divididas em caracterização do respondente (quatro perguntas); interesse das jovens pelo HMN e por temas científicos (quatro perguntas); opinião sobre as atividades que compuseram o HMN (sete perguntas), com notas em escala Likert (1 - discordo completamente, 2 – discordo um pouco, 3- discordo; 4-concordo um pouco; 5 – concordo; 6 – concordo completamente). Para a garantia do anonimato, as participantes foram codificadas em Aluna 01 até Aluna 30, foi eliminado qualquer outro tipo de informação pessoal que possibilitasse a identificação.

As perguntas em escala foram analisadas com estatística descritiva, utilizou-se o percentil e a mediana como valor de tendência central. As perguntas também foram analisadas por estatística descritiva, mas a partir de gráficos de frequências. A pergunta aberta não era obrigatória. Somente 23 respondentes se manifestaram nesta pergunta, as respostas foram breves e pouco elaboradas.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A experiência de organizar o HMN foi bastante exitosa e enriquecedora. Participaram das duas edições cinco escolas públicas contabilizando quatorze equipes, com um total de 62 alunas e quatorze professores, quatro homens e dez mulheres. No Quadro 1, está detalhada a formação desses docentes e as disciplinas que lecionam na escola. Vários professores participaram de ambas edições.

Quadro 1 - Professores participantes do Hackathon Meninas Normalistas, detalhado por escola, edição-formação, disciplina que leciona e gênero.

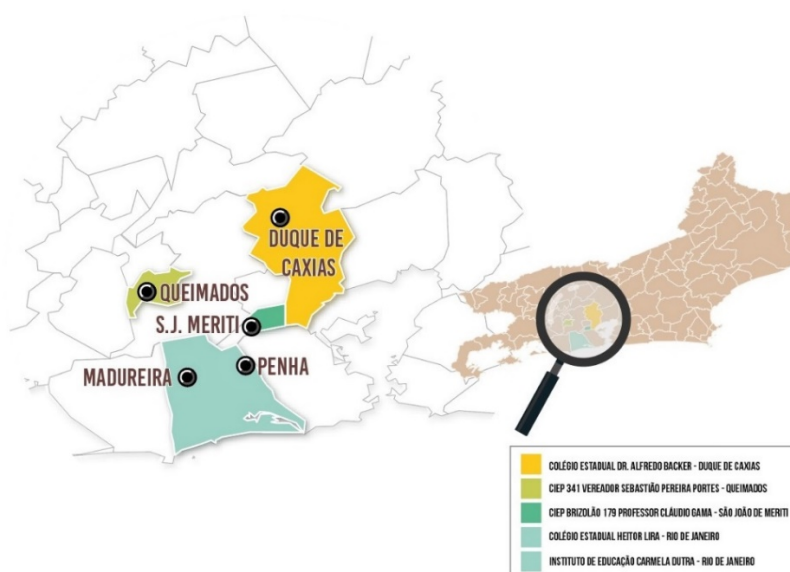
Escolas	Edição-Formação	Disciplina que leciona e gênero
Ciep 341 Vereador Sebastião Pereira Portes - Queimados	2022- Biologia	Química - Homem
	2022- Matemática	Matemática - Mulher
	2024- Biologia	Química - Homem
	2024 - Pedagogia	Disciplinas Pedagógicas - Mulher
	2024 - Pedagogia	Disciplinas Pedagógicas - Mulher
Ciep Brizolão 179 Professor Cláudio Gama - São João de Meriti	2022 - Biologia	Ciências - Mulher
Colégio Estadual Dr. Alfredo Backer - Duque de Caxias	2022 - Pedagogia	Disciplinas Pedagógicas - Mulher
Instituto de Educação Carmela Dutra - Rio de Janeiro	2022- Matemática	Matemática - Mulher
	2022 - Física	Física e Química - Mulher
	2024- Matemática	Matemática - Mulher
	2024 - Física	Física e Química - Mulher
	2024 - Biologia	Biologia e Projeto de Vida - Homem
	2024- Matemática	Matemática - Mulher
Colégio Estadual Heitor Lira - Rio de Janeiro	2024 - Física	Física - Homem Cis

Fonte: Dados internos do Museu Ciência e Vida.

As escolas participantes do HMN estão distribuídas entre os municípios de Queimados, Duque de Caxias, São João de Meriti e Rio de Janeiro, conforme mostrado na Figura 1. Como o Museu Ciência e Vida está localizado em Duque de Caxias e todas as seis escolas de formação de professores foram visitadas duas vezes para divulgar o HMN, com entrega de material de divulgação impresso e as regras de participação, era de se esperar a predominância de escolas locais. No entanto, isso não foi observado. Das seis escolas do Rio de Janeiro, apenas duas participaram. A escola Carmela Dutra desenvolve diversos projetos com seus estudantes, oriundos de parcerias. Um desses projetos é o Meninas Olímpicas do IMPA^v, que confronta as jovens com atividades de matemática e tecnologia,

tornando-as mais confiantes para participarem desse tipo de competição. As outras escolas, de São João de Meriti e Queimados, e o Colégio Heitor Lira, do Rio de Janeiro, já conheciam o Museu Ciência e Vida e seguem as redes sociais. Embora a competição fosse aberta a todas as escolas de formação de professores, só houve inscrições de escolas públicas, o que é coerente, pois estas são maioria nessa modalidade de educação. As escolas Ciep 341 Vereador Sebastião Pereira Portes e Instituto Carmela Dutra participaram de ambas as edições com os mesmos professores. Observamos alunas de todos os anos do Ensino Médio participando do Hackathon Meninas Normalistas, conforme detalhado no Quadro 2.

Figura 1 - Mapa ilustrativo com as escolas que participaram das duas edições do HMN, apenas duas escolas do município do Rio de Janeiro integraram a competição.



Fonte: Dados internos do Museu Ciência e Vida.

Quadro 2 - Escolas participantes das duas edições do Hackathon Meninas Normalistas.

Escolas	Grupos	Professores Envolvidos
Ciep 341 Vereador Sebastião Pereira Portes - Queimados	2022- 2 grupos (4 alunas do 1º ano e 6 do 3º ano)	1 professor e 1 professora
	2024 - 3 grupos (4 alunas do 3º ano)	1 professor e 2 professora
Ciep Brizolão 179 Professor Cláudio Gama - São João de Meriti	2022 - 1 grupo (5 alunas - 2º ano)	1 professora
Colégio Estadual	2022 - 1 grupo	1 professora

Escolas	Grupos	Professores Envolvidos
Dr. Alfredo Backer - Duque de Caxias	(6 alunas - 3º ano)	
Instituto de Educação Carmela Dutra - Rio de Janeiro	2022 -2 grupos (5 e 6 alunas- 3º ano)	2 professoras
	2024 - 4 grupos (4 alunas - 1º , 2º , 3º ano)	3 professoras e 1 professor
Colégio Estadual Heitor Lira - Rio de Janeiro	2024 - 1 grupo (4 alunas - 2º ano)	1 professor

Fonte: Dados internos do Museu Ciência e Vida.

No Quadro 3, apresentamos as temáticas do plano de aula abordadas pelos três grupos melhor classificados e no protótipo do produto final apresentado em ambas edições. Ou seja, podemos dizer que as estudantes pensaram e discutiram acerca do que elas desenvolveriam no HMN, enquanto elaboravam o plano de aula. Essa hipótese é ratificada pelos resultados da pesquisa feita junto às alunas.

Quadro 3 - Temáticas abordadas nos planos de aula apresentado pelos grupos vencedores das duas edições do Hackathon Meninas Normalistas.

Grupo	Temática do Plano de Aula	Temática do Protótipo
1º - 2022 - Equipe Nina da Hora	Matemática - Adição de números naturais	Matemática - coordenação motora fina e adição de números naturais.
2º -2022 - Equipe Katherine Johnson	Geografia, Ciências e Matemática - consumo e descarte consciente.	Geografia, Ciências e Matemática - consumo e descarte conscientes.
3º -2022 - Equipe Jaqueline Góes	Matemática - O ensino de matemática através da história, tecnologia e arte.	Matemática - Ensino de matemática em conexão com história e artes.
1º-2024 - Equipe Katherine Johnson	Matemática - Unidade de Medida	Matemática - Unidade de Medida
2º -2024 - Equipe Hedy Lamar	Ciências - Trabalhar a memória por meio de adivinhações e proporcionar uma forma de aprendizagem mais lúdica e interativa.	Tecnologia da Informação e Comunicação e o uso delas era para alunos neurodivergentes e TDAH
3º -2024 - Equipe Marcia Barbosa	Ciências - Explorando Tintas Feitas com Alimentos Reutilizáveis	Ciências - Explorando Tintas Naturais

Fonte: Dados internos do Museu Ciência e Vida.

O tema Matemática foi explorado por 3 dos 6 grupos, e pode ser um reflexo das dificuldades encontradas na relação ensino-aprendizagem dessa importante área do conhecimento. O uso do concreto, aqui representado pelos protótipos desenvolvidos pelas normalistas, contribui para a compreensão dos conceitos abstratos e aproxima o conteúdo da realidade dos educandos (Eberhart e Coutinho, 2011).

Dentre as 30 estudantes que responderam o questionário da pesquisa, metade delas se identificam como pardas, dez se reconhecem como brancas, enquanto 5 se veem como pessoa preta. Em termos de gênero, 25 se reconhecem como cisgênero, duas são transgênero, uma se identifica com gênero não binário e duas optaram por outro gênero. A grande maioria das estudantes, 26, não pertence a nenhuma comunidade tradicional, quais sejam: quilombolas, ribeirinhas, indígena ou ciganas. Vinte jovens relataram morar em área urbana, 9 dizem morar em área de periferia, enquanto apenas uma disse morar em área rural.

No que concerne ao interesse das jovens em participar do HMN, o fato da competição ser voltada especialmente para o público de normalistas junto com incentivo da professora foram os fatores que mais contaram para despertar o interesse. O interesse por museus de ciência, assim como o das colegas, também contribuiu para promover o interesse próprio; mais da metade delas relataram que os prêmios chamaram atenção, mas nem todas foram persuadidas por eles da mesma forma. O aspecto novidade, por nunca terem participado de uma atividade semelhante, foi outro ponto que contribuiu para despertar o interesse das jovens.

Alguns dos depoimentos coletados na primeira edição corrobora um dos achados da pesquisa que as estudantes valorizam o evento por ele ter sido especialmente concebido para normalistas e a importância da professora no processo:

“Eu acho que no geral a iniciativa do hackathon, falar o porquê, o porquê do projeto dirigido pra gente, **pensar na gente, normalista**, e também a correria de montar uma apresentação com os recursos da hora e a gente vir com a cara e a coragem apresentar o **pitch**, uma loucura [...], mas assim, todos incentivos que nos deram através das **palestras**, as **rodas de conversa**, tudo isso motivou muito a gente, porque a gente não vê a tecnologia tão inserida principalmente nas escolas normalistas. Então, isso pra gente é uma renovação”. (Depoimento da equipe vencedora da primeira edição do Hackathon Meninas Normalistas - arquivo interno)

...A **nostra professora sempre nos deu o maior apoio** e nos incentivou [...] Eu pensava que quando eu me formar eu vou para áreas de humanas, pra Letras. Mas, depois do Hackathon eu percebi que as ciências exatas não são um bicho de sete cabeças, tanto que quando terminei a normal passei pra licenciatura em física na UFF e também para contabilidade. (Depoimento de aluna do Carmela Dutra, participante da primeira edição do Hackathon Meninas Normalistas - arquivo interno).

Ao serem questionadas a respeito de terem interesse acerca de temas científicos, dezesseis estudantes disseram ter muito interesse, 9 relataram ter interesse e 4 disseram ter um pouco de interesse.

Ao indagarmos sobre a preparação pré-evento, dentre as várias opções oferecidas, 19 participantes disseram que discutiram com a professora a elaboração do plano de aula; 20 alunas disseram que buscaram informações sobre hackathon na internet, enquanto 15 relataram que se informaram sobre o Museu Ciência e Vida; 11 estudantes disseram que fizeram atividades nas escolas para se prepararem para o HMN. Esses dados ratificam a hipótese levantada sobre a relação entre o plano de aula e o protótipo de produto educacional.

As perguntas sobre as atividades que integraram o HMN mostram que, quanto à roda de conversa, 6 estudantes concordam muito com a afirmação de que “A roda de conversa me fez pensar na carreira de cientistas pela primeira vez”, outras 6 disseram que concordam com a declaração, 8 estudantes concordam um pouco, enquanto as demais discordam. Metade das jovens concordam muito com a afirmativa de que “A roda de conversa despertou a minha curiosidade sobre as carreiras associadas à ciência e tecnologia”, outras 12 também manifestaram níveis de assentimento, e apenas três acusaram algum nível de discordância. Apenas 11 estudantes declararam não conhecer nenhuma cientista, antes de participarem do HMN. Conhecer exemplos de mulheres em STEM, assim como a existência de pessoas na família, amigos e professores que admiram podem influenciar as estudantes a escolherem carreiras nas áreas de STEM.

Menos da metade das alunas não conheciam a sigla STEM, 14 respondentes; das 16 que conheciam, 5 conhecem a sigla e seu significado e 11 não sabiam o significado, mas já tinham visto a sigla em outras oportunidades.

Dentre as 30 participantes, 25 delas discordam completamente da afirmativa de que a carreira de cientista não é para mulheres e 28 jovens pensam que as mulheres podem sim ser cientista. Esses achados estão em consonância com a pesquisa, desenvolvida com estudantes do Ensino Médio de Minas Gerais, que aponta que seus discentes entrevistados não consideram que as áreas de STEM sejam particularmente voltadas para o público masculino e eles acreditam que as mulheres não estão representadas nas áreas de STEM no mercado de trabalho, embora na atualidade o cenário seja melhor que no passado, e que a presença delas nas áreas de STEM é um estímulo para outras traçarem o mesmo percurso de Tonini, Malcher, Ferrazzo, (2024).

No que concerne às estações com os experimentos, oficinas, e as monitoras que estavam apresentando, as jovens gostaram do que foi elaborado, embora sejam complexos. Dezenove estudantes consideraram que o tempo dedicado a essa atividade foi suficiente para aproveitá-la adequadamente. Vinte e seis respondentes entendem que os experimentos apresentados trouxeram conteúdos novos. Mais de três quartos das respondentes apreciaram visitar a exposição e se sentiram particularmente interessadas pelo tema dinossauro conjugado com robótica.

Dezessete alunas disseram que gostaram da experiência de elaborar o *pitch* e que o fato de terem se informado a respeito antes ajudou no desenvolvimento. Vinte e duas respondentes se sentiram completamente confortáveis com a elaboração e execução do vídeo, uma vez que é uma linguagem com a qual estão habituadas, mas ficaram bastante curiosas com o processo.

Embora estivessem acostumadas a fazer vídeos, o conteúdo abordado era novo e elas apreciaram adquirir novos conhecimentos para fazerem o vídeo.

Com respeito à experiência de participar do Hackathon Meninas Normalistas, a opção “Participar do Hackathon ampliou meus conhecimentos” e “Participar do Hackathon me fez pensar sobre visitar museus e o que podemos fazer nesses espaços” foram as afirmativas com maior aderência, mais de 24 jovens concordam completamente com elas. Vinte e duas estudantes concordam completamente com as afirmativas: “O trabalho em grupo facilitou o desenvolvimento do produto”; “Participar do Hackathon me fez pensar sobre o que as crianças podem fazer em um museu de ciências” e “Participar do Hackathon me fez pensar sobre ciências”.

De modo geral, as estudantes consideraram as regras do HMN claras, o evento foi bem organizado, os espaços estavam bonitos e bem bolados, a disponibilidade do material para desenvolvimento do produto e da alimentação foram fundamentais para o sucesso da competição e que as atividades desenvolvidas ao longo dos dois dias facilitaram o desenvolvimento do produto final.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Hackathon Meninas Normalistas é uma das ações de destaque desenvolvidas no museu, que visa promover a divulgação e popularização da ciência, entrelaçando a formação de professores e o incentivo às mulheres e meninas nas áreas de *STEM* e se encontra alinhado com as ODS 4 e 5 e com a Agenda 2030. O Hackathon Meninas Normalistas se caracteriza como uma ação de divulgação científica, visto que não tem finalidade didático-pedagógica, nem tampouco de titulação. As ações de divulgação científica nas áreas de *STEM* são ferramentas para destacar a importância da representação feminina, na perspectiva individual das meninas e jovens da Educação Básica, a relevância da equidade de gênero na área, assim como o ingresso, acesso e permanência no ensino superior.

Uma vez que se trata de uma atividade nova no museu e pouco popular no âmbito da educação formal, entende-se que o Hackathon foi muito bem sucedido. As estudantes se revelaram muito criativas e as soluções desenvolvidas podem ser aplicadas nas escolas facilmente. Observamos que é necessário ampliar a divulgação do evento, explicando em detalhes como ocorre cada etapa da competição. Vale a pena reforçar que não são necessárias habilidades especiais para participar e que todas as atividades são realizadas no museu, não sendo necessário investir tempo e recursos fora do horário ou na escola. A persistência na realização, independente do número de grupos participantes, é fundamental para conferir consistência e perenidade ao evento com potencial para engajar mais estudantes.

O Hackathon Meninas Normalistas se revelou como um treinamento profissional para o futuro próximo na medida em que as jovens elaboraram um plano de aula e criaram soluções tecnológicas aplicáveis em sala de aula da pré-escola e das séries iniciais. A oportunidade de participarem coletivamente do processo do Hackathon Meninas Normalistas confere autonomia e segurança às jovens que se sentem confiantes para disputar uma vaga no mercado de trabalho.

A literatura mostra que além de exemplos de mulheres com carreiras nas áreas de STEM, o ambiente cultural em torno das meninas desde a infância com potencial de influenciar suas escolhas envolve vários fatores, tais como: mídias, livros e filmes de ficção científica; meios de divulgação científica e de cientistas famosos e **desenvolvimento de habilidade para as exatas desde o ensino fundamental**. Neste sentido, os museus de ciência têm alto potencial de colocar as estudantes em contato com atividades em STEM, seja por meio de visitas a exposições, sessões de cúpula de planetário, oficinas, olimpíadas e competições como o Hackathon Meninas Normalistas.

Meninas Normalistas Hackathon - pedagogical innovation in technology and scientific dissemination for teacher training courses

ABSTRACT

Museums play a crucial social role in disseminating scientific knowledge through informal educational activities. This article describes an innovative initiative carried out at the Science and Life Museum, aimed at high school students in the form of teacher training: the Meninas Normalistas Hackathon. The competition aims to encourage students on teacher training courses to develop technological skills that can be applied in the classroom. The qualitative-quantitative research was carried out using an anonymous, self-administered questionnaire consisting of fifteen closed questions and one open question with the thirty students. The research findings indicate that young women have little contact with STEM activities, that they do not know scientists and that participating in the competition made them reflect on science regarding the inclusion of women in careers in STEM areas. The results are motivating especially for science museums that have the potential to engage girls at a young age about STEM topics.

KEYWORDS: Hackathon. Girls in science. Gender. Science Museums. Teacher training.

AGRADECIMENTOS

As autoras agradecem ao Conselho Britânico e à Fundação Carlos Chagas pelo apoio financeiro para a primeira edição do HMN e a Thiago dos Santos Silva pela revisão de Língua Portuguesa. Mônica S. Dahmouche agradece ao CNPq pela Bolsa de Produtividade em Pesquisa 2.

REFERÊNCIAS

BONDER, G. (org) Infancia, Ciencia y Tecnología: un análisis de género desde el entorno familiar, educativo y cultural. UNESCO 2017. Disponível em: <https://www.catunescomujer.org/wp-content/uploads/2017/11/STEM.pdf> Acesso em: 17/09/2024.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Notas sobre o Brasil no Pisa 2022**. Disponível em https://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2022/pisa_2022_brazil_prt.pdf. Acesso em: 13/09/2024.

DAHMOUCHE, M. S.; PIRES, A. M. G.; CAZELLI, S. O museu ciência e vida investiga seu público: professores. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 22, p. e13514, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/zB8xhvcspXLSwW3VY8FF7sF/> Acesso em: 19/09/2024.

DAHMOUCHE, M. S.; PINTO, S. P.; SILVA, C. S.; JORDÃO, T. Exposições sobre Mulheres na Ciência: divulgação científica e inclusão social de gênero. **Brazilian Journal of Education Technology and Society**, v. 15, n. 2, p. 237-253, 2022. Disponível em: <https://www.brajets.com/index.php/brajets/article/view/818> Acesso em: 19/09/2024.

DAHMOUCHE, M. S. (org.) Exatas é com elas: tecendo redes no Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Fundação Cecierj, 2022. Disponível em: <https://www.cecierj.edu.br/divulgacao-cientifica/elas-nas-exatas-tecendo-rede/> Acesso em: 17/09/2024.

DAHMOUCHE, M. S.; LACERDA, M.; PINTO, S. P.; LOPES, T. Museu, universidade e escola: tríade para promoção de meninas em STEM. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 30, e-132879, 2024. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/EmQuestao/article/view/132879> Acesso: 25/08/2024.

EBERHARDT, I. F. N., COUTINHO, C. V. S. Dificuldades de aprendizagem em matemática nas séries iniciais: diagnóstico e intervenções. **Vivências** Vol.7, N.13: p.62-70, 2011. Disponível em: http://www2.reitoria.uri.br/~vivencias/Numero_013/artigos/artigos_vivencias_13/n13_08.pdf Acesso em: 18/09/2024

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MARANDINO, M. A pesquisa educacional e a produção de saberes nos museus de ciência. **História, Ciências, Saúde - Manguinhos**. Rio de Janeiro, v.12 (suplemento), p. 161- 81, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/hcsm/v12s0/08.pdf> Acesso: 22/02/2024.

MARANDINO, M. Por uma didática museal: propondo bases sociológicas e epistemológicas para análise da educação em museus. 2011. Tese (Livre Docência em Sociologia da educação) - Faculdade de Educação, University of São Paulo, São Paulo, 2012. <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/livredocencia/48/tde-22102014-084427/pt-br.php> Acesso: 24/08/2024.

ICOM. Conselho Internacional de Museus. *Code of Ethics for Museums*. Praga, 2022. Disponível em: https://www.icom.org.br/?page_id=2776. Acesso: 24/08/2024.

OBSERVATÓRIO DO CONHECIMENTO, 2022. Ciência, luta de mulher. You Tube, 25 de nov 2022. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=VHOjNWKorOU>

ONU Brasil – Organização das Nações Unidas do Brasil. A Agenda 2030, 2015. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>. Acesso: 24/08/2024.

SANTOS, L. R.; RODRIGUES, M. I. R. Mulheres na Ciência e a formação inicial de futuros professores de Ciências da Natureza: uma discussão necessária – **IV Simposio PEHCM** - 2022

SANTOS, L. R.; CRUZ, D. C. G.; RODRIGUES, M. I. R. Análise dos Relatos Reflexivos na Formação Continuada de Professores do Curso Menina Ciência – CIÊNCIA MENINA DA UFABC. **Anais do VIII Congresso Nacional de Educação** 2022

SEEDUC RJ, Resolução SEE n. 2353 Publicado no Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro de 02 de janeiro de 2001.

SILVA, K. S. M.,; SILVA, A. B. HackGirls: maratona tecnológica como ação de inclusão social e de gênero para meninas de comunidades no Brasil. **Cad. Gên. Tecnol.**, Curitiba, v. 16, n. 47, p. 73-85, jan./jul. 2023. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/cgt> . Acesso em: 02/09/2024.

TARANTO, C. M. B., SAMPAIO, R. S., RODRIGUES-SILVA, J. Percepção dos professores brasileiros sobre a educação STEAM – Ciências, Tecnologia, Engenharia, Artes/Humanidades e Matemáticas. *Tecnol. Soc.*, Curitiba, v. 20, n. 60, p.173-190, abr./jun., 2024. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/16494> Acesso em: 09/09/2024.

TONINI, A. M.; MALCHER, M. A; FERRAZZO, S. T. Divulgação científica para motivar a participação de meninas e mulheres em áreas de STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática) CUADERNOS DE EDUCACIÓN Y DESARROLLO, Portugal, v.16, n.7, p. 01-32, 2024 Disponível em: <https://ojs.europublications.com/ojs/index.php/ced/article/view/4790/3651> Acesso em: 17/09/2024.

UNESCO. Decifrar o código: educação de meninas e mulheres em ciências, tecnologia, engenharia e matemática (STEM). – Brasília: UNESCO, 2018

UNITED NATIONS. STEAM for Global Citizenship to Achieve the SDGs. Rome: 2018 Disponível em: <https://www.un.org/webcast/pdfs/180205am-steam.pdf>

UNESCO. #EDUCASTEM2030. 2022. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381909> . Acesso em: 17/09/2024

VAN PRAET, M.; POU CET, B. Les musées, lieux de contre-éducation et de partenariat avec l'école. **Education & pédagogies**, v. 16, p. 22-29, 1992.

Recebido: 26/09/2024

Aprovado: 06/12/2024

DOI: 10.3895/rts.v20n62.19222

Como citar:

DAHMOUCHE, Mônica Santos; PINTO, Simone Pinheiro; MARTINS, Aline Santos et al. Hackathon Meninas Normalistas - inovação pedagógica em tecnologia e divulgação científica para os cursos de formação de professores.

Rev. Tecnol. Soc., Curitiba, v. 20, n. 62, p. 24-41, out./dez., 2024. Disponível em:

<https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/19222>

Acesso em: XXX.

Correspondência:

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



ⁱ O projeto foi apoiado pelo CNPq, chamada 31/2018, e pela Faperj - Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro, edital 09/2021.

ⁱⁱ Hackathon é um evento que reúne profissionais da área de tecnologia para desenvolver soluções para problemas específicos. <https://hackathonbrasil.com.br/o-que-e-hackathon/>

ⁱⁱⁱ Pitch é uma apresentação que dura uma viagem de elevador de 20 segundos, em exemplo está disponível em <http://www.youtube.com/watch?v=h3VUXtm8FVg>

^{iv} A placa micro:bit é uma placa programável projetada para ser uma ferramenta educacional acessível e versátil. Ela possui diversos recursos integrados que permitem a interação com softwares e dispositivos de código aberto. Disponível em: <https://microbit.org/>.

^v @meninasolimpicasimpa