



Edição Especial

III Congresso Internacional de Ensino - CONIEN
Universidade do Minho - Braga, Portugal, 2024

DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS CIENTÍFICAS INVESTIGATIVAS EM CLUBES DE CIÊNCIAS: RELATO DAS ATIVIDADES

*DEVELOPMENT OF SCIENTIFIC INVESTIGATIVE SKILLS IN SCIENCE CLUBS:
REPORT OF ACTIVITIES*

Andréia Vaz Gomes¹
Cleci Teresinha Werner da Rosa²

Resumo

O presente texto relata os aspectos teóricos e as atividades que integram um produto educacional associado a uma tese de doutorado profissional em desenvolvimento no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Passo Fundo. O estudo vincula-se a um conjunto de atividades desenvolvidas e aplicadas em um clube de Ciências de uma escola pública no interior do Mato Grosso. O objetivo anunciado na tese é o de desenvolver Competência Científicas Investigativas-CCI entre os estudantes do Ensino Médio e participantes do clube, a partir da metodologia de Rotações de Estações de Aprendizagem. Para tanto, foi projetado a partir da literatura especializada sete CCI e sua promoção ocorreu por meio de seis atividades executadas em dez encontros, tendo como temática central “O Papel da Mulher na Sociedade e na Produção de Conhecimento Científico ao longo da História”. As atividades constituem o produto educacional desenvolvido para o estudo, todavia, para o presente texto nos ocupamos de apresentar referenciais teóricos e as atividades propostas e executadas nos dez encontros do estudo. Como resultado preliminar da aplicação deste produto educacional, temos que os espaços

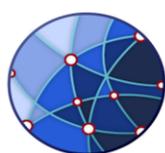
¹ Professora de Física da rede pública de Ensino de Mato Grosso- Seduc-MT. Doutora em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade de Passo Fundo.

² Bolsista produtividade CNPq. Atua nos programas de pós-graduação em Educação e em Ensino de Ciências e Matemática na Universidade de Passo Fundo. Doutora em Educação Científica e Tecnológica (UFSC) com estudos na Universidade de Alcalá de Henares – Espanha. Atualmente, é professora coordenadora do Programa de Pós graduação em Educação da Universidade de Passo Fundo.

REPPE: Revista do Programa de Pós-Graduação em Ensino

Universidade Estadual do Norte do Paraná, Cornélio Procópio (PR), v. 8, n. 2, p. 2739-2755, 2024

ISSN: 2526-9542



III CONIEN
Congresso Internacional de Ensino
PESQUISAS NA ÁREA DE ENSINO:
IMPACTOS, COOPERAÇÕES E VISIBILIDADE

DE 4 A 6 DE SETEMBRO
BRAGA - PORTUGAL



extraclasse como clubes de Ciências se mostram oportunos para desenvolver as CCI em seus participantes, levando a que os estudantes se sintam capazes e motivados a dialogar com a comunidade e apresentar suas produções em diferentes espaços como é o caso de mostras e eventos científicos voltadas a estudantes do Ensino Médio.

Palavras chave: Clubes de Ciências; Competências Científicas Investigativas; Rotações de Estações de Aprendizagem.

Abstract

This text reports the theoretical aspects and activities that integrate an educational product associated with a professional doctorate thesis being developed in the Postgraduate Program in Science and Mathematics Teaching at the University of Passo Fundo. The study is linked to a set of activities developed and applied in a Science club at a public school in the interior of Mato Grosso. The objective announced in the thesis is to develop Investigative Scientific Competence-CCI among high school students and club participants, based on the Learning Station Rotations methodology. To this end, seven CCIs were designed based on specialized literature and promoted through six activities carried out in ten meetings, with the central theme being “The Role of Women in Society and in the Production of Scientific Knowledge throughout History”. The activities constitute the educational product developed for the study, however, for this text we are concerned with presenting their theoretical references and the activities proposed and carried out in the ten meetings of the study. As a preliminary result of the application of this educational product, extracurricular spaces such as Science clubs are opportune to develop CCI in their participants, making students feel capable and motivated to dialogue with the community and present their productions in different ways. spaces such as scientific exhibitions and events aimed at high school students.

Keywords: Science Clubs; Investigative Scientific Skills; Learning Station Rotations.

Introdução

Os clubes de Ciências possuem um papel histórico enquanto espaços de pesquisa e de discussão sobre temas científicos relevantes, atuais e de interesses dos estudantes, como também, promovem um ensino que traz ao contexto escolar a investigação e favorece a alfabetização científica (MANCUSO, LIMA E BANDEIRA, 1996). Esses espaços extraclasse se revelaram como alternativas à promoção de um espírito científico, investigativo e voltado à divulgação científica. Além disso, têm se mostrado oportunos a reflexões e debates sobre temáticas contemporâneas e próximas dos estudantes, trazendo um maior envolvimento deles com estudos de temáticas específicas. Segundo Mancuso, Lima e Bandeira (1996, p. 42), os “Clubes constituem-se de uma estratégia de melhoria do ensino de Ciências [...] de modo a possibilitar uma visão de ciências, não apenas no produto acabado, mas como um

processo permanente de construção da realidade em que o homem ocupa a posição de destaque”.

Os clubes de Ciências podem ser espaços de incentivo e disseminação do ensino por investigação como anunciado por John Dewey (1959) seu maior idealizador. Para ele, o estudante deve buscar soluções de problemas, traçando estratégias, elencando hipóteses e, ainda, coletando dados durante o processo investigativo. O destaque fica por conta do papel ativo em todas as etapas, oportunizando desenvolver habilidades cognitivas que contribuam para ampliação de conceitos ligados à área das ciências e tecnologias (Zômpero; Laburú, 2010).

Estes espaços de aprendizagem, e em suas trajetórias, se mostram com potencial para desenvolver as habilidades investigativas nos estudantes participantes. Essa perspectiva vem ao encontro da Base Nacional Comum Curricular - BNCC (Brasil, 2018) que anuncia um ensino por competências e habilidades, o que nos leva a buscar possibilidade para que um clube de Ciências possa se preocupar em desenvolver competências científicas investigativas para além das habilidades. Milanés (2003) entende que a competência científica investigativa está relacionada à capacidade que as pessoas desenvolvem para poder executar o processo investigativo, o que nos leva a entender que há uma relação direta entre elas, embora as competências possam envolver um espectro mais amplo de situações e que, ao nosso ver, precisam ser consideradas no processo educativo.

Desta forma, a compreensão que rege este estudo situa-se na perspectiva de que as Competências Científicas Investigativas-CCI, para espaços extraclasse buscam desenvolver a capacidade científica investigativa, trazendo os conceitos científicos como referência para a construção dos conhecimentos. Além disso, entendemos que essas competências estão associadas à identificação de problemáticas vivenciadas no cotidiano dos estudantes, utilizando-se de ferramentas e técnicas de investigação que contribuem para ampliação e aquisição de conhecimentos voltados para a área das Ciências da Natureza. Tais competências formam um conjunto de sete capacidades que organizamos, fundamentalmente, a partir do que a BNCC orienta, e que devem ser desenvolvidas entre os estudantes do ensino médio.

Frente a esse contexto, o presente texto se ocupa de relatar a aplicação de um produto educacional desenvolvido para um clube de Ciências e que esteve apoiado nas CCI, tendo sido organizado didaticamente na forma de estações de

aprendizagem, como veremos na continuidade. O objetivo do produto educacional foi oportunizar por meio de um conjunto de atividades organizadas para espaços extraclasse como clubes de Ciências, o desenvolvimento das CCI. Como forma de operacionalizar o proposto, toma-se como tema central “O Papel da Mulher na Sociedade e na Produção de Conhecimento Científico ao longo da História”.

Aporte teórico

Os clubes de Ciências se mostram com potencial para desenvolver as habilidades investigativas nos estudantes participantes, neste sentido a BNCC (2018) anuncia um ensino por competências e habilidades, o que nos levou a buscar como um clube de Ciências pode se preocupar em desenvolver competências científicas para além das habilidades.

A compreensão que rege este estudo situa-se na perspectiva de que as competências científicas investigativas para espaços extraclasse, buscam desenvolver por meio do protagonismo juvenil a capacidade científica investigativa, trazendo a pesquisa investigativa como referência para construção dos conhecimentos. Além disso, entendemos que essas competências estão associadas à identificação de problemáticas vivenciadas no cotidiano dos estudantes, utilizando-se de ferramentas e técnicas de investigação que contribuam para ampliação e aquisição de conhecimentos, voltados para a área das Ciências da Natureza.

Assim, temos que as competências científicas investigativas representam um conjunto de capacidades, que podem ser desenvolvidas por meio de processos investigativos, em espaços extraclasse como clubes de Ciências, com objetivo de construir conhecimento para área das Ciências da Natureza, dentro de um contexto que envolve questões éticas, cooperação, interdisciplinaridade, criatividade, pensamento crítico, formação humana, entre outros aspectos.

Diante disso, associados a estudos em documentos oficiais e embasados em um aporte teórico, organizamos o conjunto de CCI que podem ser desenvolvidas ou aprimoradas em espaço extraclasse, como clubes de Ciências. Cada CCI elaborada apoia-se em referentes teóricos que permitam compreendê-la dentro de um processo de formação humana qualificado e voltado a atender as especificidades do ensino brasileiro, por meio de suas diretrizes e objetivos. Para tanto, estruturamos sete competências, a saber: protagonismo; cooperação social; investigação científica,

pensamento criativo e inovação; socioambiental; resolução de problemas na perspectiva interdisciplinar e comunicação. O quadro 1 apresenta as características de cada CCI.

Quadro 1: CCI para clubes de Ciências

Competência	Característica
Protagonismo juvenil	Desenvolver papel de destaque na tomada de decisões, refletir e analisar estratégias inovadoras, ser empático e ter espírito de liderança com autonomia e engajamento.
Cooperação Social	Desenvolver atividades colaborativas de mediação e intervenção que busquem solucionar em cooperação situações-problema locais.
Investigação científica	Identificar o problema científico, coletar dados e informações a partir de processos investigativos vivenciados em visitas de campo, exploratória, experimental, pesquisas bibliográficas em bases confiáveis entre outras.
Pensamento criativo e inovação	Criar e desenvolver por meio de processos investigativos, protótipos, jogos, aplicativos, vídeos ou áudios a partir de técnicas inovadoras que contribuam para solucionar problemáticas vivenciadas no cotidiano.
Socioambiental	Incentivar à proposição e adoção de alternativas individuais e coletivas, ancoradas na aplicação do conhecimento científico, que concorram para a sustentabilidade socioambiental. Promover e incentivar uma convivência em maior sintonia com o ambiente, por meio do uso inteligente e responsável dos recursos naturais, para que estes se recomponham no presente e se mantenham no futuro.
Resolução de problemas na perspectiva interdisciplinar	Motivar iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais da cidade ou da comunidade, com base na análise de ações de consumo consciente e de sustentabilidade bem-sucedidas. Viabilizar acesso às bases científicas e tecnológicas dos processos de produção do mundo contemporâneo, relacionando teoria e prática – ou o conhecimento teórico à resolução de problemas da realidade social, cultural ou natural.
Comunicação	Articular e mobilizar saberes que possibilitem a divulgar e socializar os resultados da pesquisa científica investigativa, por meio de painéis virtuais, feiras e mostras científicas presenciais ou virtuais, palestras à comunidade, vídeos e podcasts.

Fonte: autoras, 2022

Zômpero *et al.* (2022) afirmam que existem três aspectos relevantes no que tange às competências científicas, primeiro a aprendizagem em Ciências, que está relacionada a aprendizagem de teorias científicas básicas, como leis conceitos e princípio, segundo aprender a prática da ciência, ou seja, ter conhecimento sobre os procedimentos da pesquisa científica e resolução de problemas e, por fim a aprendizagem da ciência vinculada a aspectos epistemológicos, que se relaciona ao conhecimento sobre a natureza da ciência relacionado com a tecnologia, a sociedade e o meio ambiente.

Nesse sentido e em defesa por incluir como um dos objetivos de um clube de Ciências, é priorizar a construção de pesquisas investigativas, já que esses espaços devem proporcionar atividades voltadas a práticas e produções científicas, como forma de apropriar-se de conhecimentos e experiências que contribuam para a sua atuação protagonista na sociedade. Todavia, como nos lembram Pozo e Crespo (2009, p. 9),

A ciência deve ser ensinada como um saber histórico e provisório, tentando fazer com que os alunos participem, de algum modo, no processo de elaboração do conhecimento científico, com suas dúvidas e incertezas, e isso também requer deles uma forma de abordar o aprendizado como um processo construtivo, de busca de significados e de interpretação.

É sabido que, o ensino de Ciências, nas escolas públicas do Brasil, vem passando por reformulações a partir da BNCC e também da implantação do Novo Ensino Médio (NEM). Nessa readequação curricular surgem as práticas metodológicas que dão sustentação a esse novo modelo de ensino. Nessas abordagens metodológicas, a busca é por oportunizar a apropriação dos conceitos científicos, de modo que os estudantes possam identificar e propor soluções aos mais diferentes problemas vinculados à Ciência da Natureza e que assolam o planeta. Com isso, a investigação científica que está entre os eixos estruturantes do Novo Ensino Médio, associa as competências gerais às habilidades relacionadas ao pensar científico. Essas habilidades definem o que precisa ser considerado pelo professor no momento em que seleciona as estratégias de ensino e os conteúdos curriculares.

Para corroborar com o desenvolvimento das CCI, optamos pela estratégia metodológica Rotação por Estações de Aprendizagem. As estações de aprendizagem foram pensadas de forma a corroborar com o desenvolvimento e aprimoramento das sete CCI, assim, a proposta é que para produzirem os materiais sugeridos, devem mobilizar saberes e habilidades que estão diretamente relacionados às CCI. A figura 1 apresenta as estações.

A escolha da metodologia de Rotação por Estações de Aprendizagem se justifica considerando que o contexto atual exige dos professores a busca por espaços escolares que oportunizem aos estudantes uma aproximação com as demandas da sociedade, de modo que possam sentir a escola como parte da sua vida.

Figura 1: Estações de Aprendizagem



Fonte: autoras, 2023

A sociedade na contemporaneidade vive momentos de mudanças e que são refletidos diretamente nos espaços escolares, o que leva a necessidade de buscarmos metodologia de ensino que contemplem essas especificidades. Desta forma, vemos nas metodologias ativas uma importante ferramenta de ensino que podem contribuir com novas aprendizagens em especial em espaços extraclasse como os clubes de Ciências.

As metodologias ativas buscam desenvolver o trabalho em equipe, a autonomia, a criatividade, soluções de problemas, tendo o professor papel de mediador das aprendizagens, de modo a contribuir para desenvolver certas capacidades e habilidades nos estudantes. Em linhas gerais essa metodologia envolve: (1) a construção de situações de ensino que promovam uma aproximação crítica do estudante com a realidade; (2) a opção por problemas que geram curiosidade e desafio; (3) a disponibilização de recursos para pesquisar problemas e soluções; (4) a identificação de soluções hipotéticas mais adequadas à situação e a aplicação dessas soluções. Além disso, o estudante deve realizar tarefas que

requeiram processos mentais complexos, como análise, síntese, dedução, generalização (Medeiros, 2014, p. 43).

Segundo Mota e Rosa (2018), desde a década de 1980 tem se buscado desvincular as aulas das áreas das Ciências do método tradicional e as metodologias ativas buscam dar resposta a esse novo processo de ensino. Essa metodologia representa um processo didático, mas, sobretudo, de organização cognitiva, que prioriza ao estudante um papel ativo e proativo, tendo o professor a incumbência de criar estratégias diversificadas para suscitar aprendizagem.

Este processo exige reflexão, autonomia, motivação, paciência para aprender e confiança em si mesmo e nos outros, com os quais serão compartilhadas as situações de aprendizagem. O professor é visto como um mediador do conhecimento, aquele que cria e desenvolve ambiente de aprendizagem e compartilha com os estudantes a responsabilidade do ato de ensinar e aprender. A identificação do que o estudante já conhece e o sentimento que ele tem em relação a si próprio são mecanismos essenciais, pois mobilizam toda a estrutura de pensamento (Mota; Rosa, 2018, p. 264).

Diante deste contexto, embasamos nosso estudo com intuito de trazer contribuições relevantes para o ensino de Ciências do Brasil, e assim propiciar aos participantes de espaços extraclasse oportunidade de acessarem um ensino conectado com seu mundo vivencial e que tenha significado.

Encaminhamentos metodológicos

Com objetivo de operacionalizar a proposta didática, organizamos um conjunto de atividades por meio do método Rotações de Estações de Aprendizagem, com objetivo de aprimorar ou desenvolver as CCI, propostas em nosso estudo.

Desta forma, constituímos seis atividades a serem executadas em dez encontros a partir da temática central “*O Papel da Mulher na Sociedade e na Produção de Conhecimento Científico ao longo da História*”. A escolha pauta-se no entendimento de que os espaços extraclasse devem mobilizar saberes entre os estudantes, sobre temas que gerem reflexão e discussões, com vistas na produção científica realizada pelas mulheres ao longo da história, bem como o impacto que suas pesquisas tiveram e têm na sociedade.

A atividade inicial foi proposta a partir da exibição do filme “Radioatividade” em que o mesmo explora a biografia da cientista Marie Curie, seus feitos e atuação. Assim, a atividade do filme torna-se relevante no quesito de gerar oportunidade de acessar informações sobre os conhecimentos científicos abordados na produção, o que deve contribuir para as discussões em um contexto de relevância e impactos que tais descobertas tiveram na sociedade, e ainda as contribuições e avanços que as mesmas propiciaram a humanidade.

Na sequência propomos as atividades das Estações de Aprendizagem. Organizamos quatro estações em que os grupos devem rotacionar até que tenham passado por todas elas. Nesta etapa temos as atividades de 2 a 5, em que os clubistas a partir de subtemas devem produzir materiais diversos, em que por meio destas produções, poderemos observar como se dá o aprimoramento ou desenvolvimento das CCI propostas sem nosso estudo. Esta etapa deve ocorrer em 8 encontros. O quadro 2 apresenta a organização para as estações de aprendizagem.

Quadro 2: Estações de Aprendizagem

Encontro	Tempo (períodos)	Local	Atividades
Questão central: Qual o papel da mulher na sociedade e na produção do conhecimento científico, ao longo da história?			
Estação 1: Portfólio - Mulheres estrangeiras até 1950			
2	3	Clube Decolar	Pesquisa bibliográfica referente a identificação de cinco mulheres cientistas estrangeiras que impactaram a sociedade, antes dos anos de 1950, no campo da Ciências Naturais ou Matemática. A pesquisa deve integrar um portfólio físico ou digital, contendo a identificação da cientista, campo/área de atuação, local do desenvolvimento da pesquisa, contribuição científica, impacto na sociedade da época e consequência/derivação na sociedade atual, entre outros aspectos. O impacto na sociedade atual deve estar relacionado a questões socioambientais.
3	3		
Atividade extra: Assistir vídeo proposto no material instrucional. Título: Mulheres na Ciência e Tecnologia			
Estação 2: Jogo – Mulheres estrangeiras depois de 1950			
4	3	Clube Decolar	Pesquisa bibliográfica referente a identificação de três mulheres cientistas estrangeiras que impactam a sociedade contemporânea e tem desenvolvido seus estudos após 1950, no campo da Ciências Naturais e Matemática. O impacto na sociedade atual deve envolver a identificação e a proposta de solução a problemas envolvendo a ciência, mas também aspectos de <u>natureza social</u> ou de <u>sustentabilidade</u> presentes no mundo na contemporaneidade. A partir dos dados, o grupo deve elaborar um produto na forma de jogo físico ou virtual, ou outro material digital
5	3		

			envolvendo os nomes das cientistas e seus efeitos e impactos na sociedade contemporânea.
Atividade extra: Aplicação do Jogo com estudantes da escola			
Estação 3: Livre - mulheres brasileiras na ciência			
6	3	Clube Decolar	Pesquisa bibliográfica referente a identificação de cinco mulheres brasileiras cientistas que impactaram a sociedade, no campo das Ciências Naturais ou Matemática. A pesquisa deve integrar material físico ou digital, contendo a identificação da cientista, campo/área de atuação, laboratório/grupo de investigação, contribuição científica frente ao problema identificado, impacto na sociedade em termos de contribuição para <u>questões socioambientais</u> , entre outros aspectos.
7	3		
Atividade extra: Buscar alguma reportagem sobre as mulheres brasileiras que ganharam o prêmio de protagonismo na ciência			
Estação 4: Podcast e folder – Mulheres em Mato Grosso			
8	3	Clube Decolar	Realizar uma pesquisa sobre a história do estado para identificar o protagonismo das mulheres no estado de Mato Grosso-MT. A abrangência do campo das produções científicas realizadas pelas mulheres matogrossenses. Escolher duas mulheres de destaque. Após a identificação, proceder a gravação de um podcast com pelo menos uma dessas mulheres identificadas e elaborar um folder/card com a identificação e seu protagonismo na pesquisa científica.
9	3		
Atividade extra: Entrevistas com pesquisadoras da área da Ciência e Matemática.			

Fonte: autoras, 2023

O quadro apresenta as atividades anunciadas para cada encontro e que foram desenvolvidas na aplicação deste produto educacional.

No último encontro a proposta é que os clubistas realizem uma mostra em que devem comunicar aos visitantes os resultados das produções realizadas ao longo das estações de aprendizagem. Tal atividade é relevante para que possamos observar como se deu tais produções e os avanços quanto às CCI.

A aplicação desta proposta didática ocorreu em uma escola pública no interior do estado de Mato Grosso-MT. O grupo investigado era composto por 16 clubistas, e ocorreu entre os meses de março a junho de 2023.

Para a realização das atividades no clube, os estudantes se organizaram em pequenos grupos de trabalho (quatro grupos, com 3, 4 ou 5 componentes). Essa organização foi livre e os grupos acabaram se organizando por afinidade e assim permanecendo até o final das atividades. O que favoreceu a interação entre eles e as produções construídas ao longo das estações de aprendizagem.

Descrição das atividades

Tendo por referência o apresentado no quadro 2, detalhamos as atividades desenvolvidas no produto educacional de nosso estudo.

A primeira atividade em que exibimos o filme, foi essencial para que pudéssemos apresentar a temática de forma contextualizada, trazer as contribuições da mulher na ciência e sociedade, bem como motivar os participantes para as etapas seguintes de propostas. Aproveitamos também para explorar os conceitos científicos envolvidos no filme, apresentando cenas que deviam ter atenção no momento da exibição, para que em um momento posterior, pudéssemos apresentar por meio de aula expositiva tais conceitos. Assim, apresentamos na sequência esses conceitos em uma aula expositiva, associada a atividade experimental com objetivo de simular os experimentos iniciais de Becquerel com substâncias que emitem luminescência o que contribuiu para as pesquisas do casal Curie posteriormente.

A partir desta etapa, apresentamos aos grupos as estações de aprendizagem, e o que deveriam produzir em cada uma delas.

Para estação 1, tiveram que produzir um Portfólio físico ou digital sobre referente a identificação de cinco mulheres cientistas estrangeiras que impactaram a sociedade, antes dos anos de 1950, no campo da Ciências Naturais e Matemática, bem como produzir material de pesquisa escrita, e tinham como atividade extra assistir o vídeo “Mulheres na Ciência e na Tecnologia”, com objetivo de contemplar a etapa fora do Clube, como sugere a metodologia desta proposta. Na figura 2, apresentamos parte dessas produções.

Para a estação 2, os grupos tiveram que produzir pesquisa bibliográfica referente à identificação de três mulheres cientistas estrangeiras que impactam a sociedade contemporânea e têm desenvolvido seus estudos após 1950, no campo da Ciências Naturais e Matemática. A partir dessas pesquisas, produziram jogos em que em momentos fora do clube foram apresentadas as demais turmas da escola, com apresentação expositiva sobre as cientistas pesquisadas associadas a etapa de as turmas jogarem os jogos produzidos pelos grupos. Os grupos desenvolveram jogos diversos, entre digitais e analógicos. A figura 3 apresenta parte desses materiais.

Figura 2: Produção das Estações de Aprendizagem



Fonte: <https://www.canva.com/design/DAFk-9hEjJ0/rBQOjIE6jUw-qGnxhV-agg/view>

Figura 3: Produção das Estações de Aprendizagem

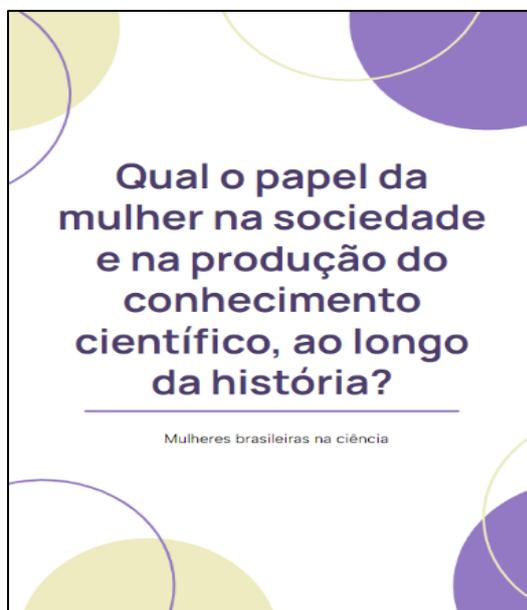


Fonte: Pesquisa, 2023

Para a estação 3, as produções foram pesquisa bibliográfica referente a identificação de cinco mulheres brasileiras cientistas que impactaram a sociedade, no campo da Ciências Naturais ou Matemática. Podiam livremente construir suas produções, escolher a melhor estratégia de apresentar a estação. Como atividade

extra tiveram que buscar reportagens de mulheres brasileiras em destaque na Ciência e na sociedade. A figura 4 apresenta parte desses materiais.

Figura 4: Produção das Estações de Aprendizagem



Fonte: <https://docs.google.com/presentation/d/17j1Bd-e2KXtnZE2S4Y7zUQ0UZSVk7d5v/edit?usp=sharing&ouid=100615323518748915877&rtpof=true&sd=true>

Para a estação 4, os grupos realizaram uma pesquisa sobre a história do estado para identificar o protagonismo das mulheres no estado de Mato Grosso-MT. A abrangência do campo das produções científicas realizadas pelas mulheres matogrossenses. Escolher duas mulheres de destaque e como atividade extra realizaram entrevistas com essas mulheres e produziram folders e podcasts com as biografias destas mulheres. A figura 5 apresenta parte desses materiais.

Por fim, a atividade final das estações de aprendizagem consistiu em uma mostra de painéis com as produções das estações de aprendizagem. O evento foi aberto à comunidade escolar, em que os grupos tiveram oportunidade de socializar os resultados das produções das estações entre os colegas e os demais visitantes.

A oportunidade de comunicar resultados sobre as produções contribui para que a CCI da comunicação seja evidenciada e também possam levar informação e reflexão sobre as Cientistas e suas pesquisas, contribuindo para popularizar e divulgar os trabalhos científicos das mulheres de nosso país e do mundo, em especial de nosso estado.

Figura 5: Produção das Estações de Aprendizagem



Fonte: <https://open.spotify.com/show/3kaDYqH4CBOy2KXqtVf717>

Nas produções dos painéis, para finalizar a etapa das estações, cada grupo usou das ferramentas que desejaram como Canva, gerador de QR Codes, slides go e google apresentações, entre outras. A visitação ocorreu no saguão da escola, o evento foi aberto à comunidade e aos demais estudantes. Os visitantes circularam entre os painéis e puderam ouvir a explanação sobre as pesquisas realizadas pelos clubistas no decorrer das quatro estações. A figura 6 apresenta essa atividade.

Figura 6: Mostra final



Fonte: Pesquisa, 2023

Os grupos se mostraram motivados e empenhados em trazer as informações para o público, e conseguiram atrair o interesse de quem visitou a mostra para as informações que socializaram.

A partir das produções das estações de Aprendizagem, destacamos que a organização das atividades no formato de Rotações de Estações de Aprendizagem, pretendeu desenvolver ou aprimorar as sete CCI propostas em nosso estudo. Diante dos resultados obtidos com a compilação dos dados analisados, observamos indícios que as mesmas se mostraram presentes, em maior ou menor grau, de acordo com as produções que eram solicitadas para cada uma delas, o que permitiu ao grupo apresentar evidências do aprimoramento ou desenvolvimento destas capacidades.

Considerações finais

Os clubes de Ciências estão presentes no ensino brasileiro desde a década de 50, e sempre tiveram papel de relevância para o ensino de Ciências. Na atualidade, se fazem presentes em diversas regiões do país, e fomentam, uma infinidade de estratégias didáticas, que visam trazer um ensino atrativo e conectado com a realidade dos estudantes. Entendemos que este espaço se apresenta favorável à nossa proposta de desenvolver ou aprimorar as CCI.

Diante disso, as estações de aprendizagem, tiveram como objetivo fomentar estratégias de ensino que levassem os clubistas a desenvolver ou aprimorar as CCI propostas em nosso estudo. Os clubistas tiveram que a cada dois encontros rotacionar entre as estações propostas, em que produziram materiais diversos a partir do anunciado em cada estação. Entre esses materiais, produziram portfólios, podcasts ou folders, Jogos e produções livres. As estações foram organizadas de forma que os clubistas pudessem evidenciar cada uma das capacidades propostas no estudo.

Nas produções das estações, enfrentamos desafios diversos, dentre os quais o manuseio de ferramentas digitais, o prazo de entrega das produções, e a escrita do trabalho científico. Porém no decorrer das estações os grupos ampliaram seus repertórios, estratégias e passaram a evidenciar as CCI, mesmo umas sendo mais presentes em relação a outras, porém todos se apresentaram durante a aplicação da proposta didática.

As evidências de que as CCI foram assimiladas pelos clubistas e que a proposta teve seu êxito, pode ser verificada a partir de um conjunto de instrumentos

de análise, associados a aspectos observacionais durante a execução desta proposta didática. Ressaltamos que o aperfeiçoamento ou aprimoramento das CCI se deu de forma diferenciada entre os clubistas de acordo com suas características pessoais, repertórios e faixa etária. Como o grupo era composto por jovens dos três anos do EM, fez com que a proposta fosse assimilada de formas diversas entre eles.

Desta forma, entendemos que nossa proposta de estudo se mostrou oportuna ao aprimoramento ou desenvolvimento das CCI em espaços extraclasse como clubes de Ciências, por meio da metodologia Rotações de Estações de Aprendizagem, favorecendo a um ensino de ciências atrativo, inovador e conectado com o mundo vivencial dos estudantes. Ainda, mostra-se como campo fértil para ampliação e aprofundamento das CCI em estudos futuros.

Por fim, sabemos dos desafios para área das Ciências no cenário nacional, em especial nas redes públicas de ensino, porém acreditamos que um ensino globalizado com vistas a desenvolver CCI para espaços extraclasse, como os clubes de Ciências, se relevam oportunos para uma aprendizagem conectada com o mundo vivencial dos estudantes, tornando-se duradoura e significativa e deve contribuir com um ensino que amplia horizontes, instiga e desafia.

Referências

ABREU, José Ricardo Pinto de. *Contexto Atual do Ensino Médico: Metodologias Tradicionais e Ativas - Necessidades Pedagógicas dos Professores e da Estrutura das Escolas*. 2011. 105 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Ensino Médio, Brasília: MEC, 2018.

DEWEY, John. *Democracia e educação: introdução à Filosofia da Educação*. Tradução Godofredo Rangel e Anísio Teixeira. 3. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1959.

KRAVISKI, Mariane Regina. *Formar-se para formar: formação continuada de professores da educação superior – em serviço – em metodologias ativas e ensino híbrido*. 2019. 120 f. Dissertação (Mestrado em Educação e Novas Tecnologias) - Centro Universitário Internacional Uninter, Curitiba, 2019.

MANCUSO, Ronaldo; BANDEIRA, Vera Alfama; LIMA, Valderez Marina R. *Clubes de Ciências: criação, funcionamento, dinamização*. Porto Alegre: SE/CECIRS, 1996.

MILANÉS, Olga Gallardo. Modelo de formación por competencia para investigadores. *Revista Contexto & Educação*, v. 18, n. 70, p. 9-25, 2003.

MOTA, Ana Rita; ROSA, Cleci Teresinha Werner da. Ensaio sobre metodologias ativas: reflexões e propostas. *Espaço Pedagógico*, v. 25, n. 2, p. 261-276, 2018.

MEDEIROS, Amanda. *Docência na socioeducação*. Brasília: Universidade de Brasília, 2014.

POZO Juan Ignacio; CRESPO, Miguel Ángel Gómez. Como os alunos aprendem Ciências. In: POZO Juan Ignacio; CRESPO, Miguel Ángel Gómez. *A aprendizagem e o ensino de Ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico*. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. p. 14-28.

ZÔMPERO, Andréia de Freitas; LABURÚ, Carlos Eduardo. O ensino por Inquiry: aspectos históricos e as diferentes concepções desta perspectiva de ensino. In: Congresso Internacional, 2010, São Paulo. *Anais...* São Paulo: USP, 2010. Disponível em: <http://each.uspnet.usp.br/pbl2010/trabs/trabalhos/TC0356-2.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2021.

ZÔMPERO, Andréia de Freitas; LOZANO, Diana Lineth Parga, ROSA, Cleci Teresinha Werner da; TIBAUD, Ximena Vildosola. Competencias científicas en los currículos de Ciencias Naturales: estudio comparativo entre Brasil, Chile y Colombia. *Praxis & Saber*, v. 13, n. 34, e13401, 2022.