

**O CLUBE DE CIÊNCIAS E SUA POTENCIALIDADE PARA O
DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS CIENTÍFICAS INVESTIGATIVAS***THE SCIENCE CLUB AND ITS POTENTIAL FOR THE
DEVELOPMENT OF INVESTIGATIVE SCIENTIFIC COMPETENCIES**EL CLUB DE CIENCIAS Y SU POTENCIAL PARA EL
DESARROLLO DE COMPETENCIAS CIENTÍFICAS DE INVESTIGACIÓN***ANDREIA GOMES VAZ¹**
CLECI TERESINHA WERNER DA ROSA²
LUIZ MARCELO DARROZ³**RESUMO**

O texto apresenta os resultados da aplicação de uma proposta didática desenvolvida em um clube de Ciências de uma escola pública do Mato Grosso. A pergunta central foi assim formulada: Como as atividades realizadas em um clube de Ciências podem estimular o desenvolvimento de competências científicas investigativas entre os participantes? O objetivo está em relatar um estudo pautado na busca por favorecer o desenvolvimento de Competências Científicas Investigativas (CCI) dentro de um clube de Ciências. Para a produção dos dados, o estudo recorreu a uma ficha de observação preenchida por observadores externos posicionados nas estações, bem como entrevistas com os 16 clubistas participantes do estudo. A pesquisa de natureza qualitativa apresentou como resultado que os clubes de Ciências e, especialmente, frente às atividades desenvolvidas, mostram-se oportunos para desenvolver as CCI, embora nem todas tenham se desenvolvido na mesma proporção para cada um dos participantes.

Palavras-chave: Clubes de Ciências; Competências Científicas Investigativas; Ensino de Ciências.

ABSTRACT

This text presents the results of the application of a didactic proposal developed in a Science Club at a public school in Mato Grosso. The central question was formulated as follows: How can activities carried out in a science club stimulate the development of investigative scientific skills among participants? The objective is to report on a study focused on fostering the development of Scientific Investigative Competencies (SIC) within a science club. To gather the data, the study used an observation form completed by external observers positioned at the stations, as well as interviews with the 16 club members participating in the study. The qualitative research showed that science clubs, and especially the activities they develop, are opportune for developing as SIC, although not all of these activities developed to the same extent for each participant.

Keywords: Science club; Investigative scientific competencies; Science education.

1 Doutora em Ensino de Ciências e Matemática (UPF). Rede Estadual de Educação do Mato Grosso. E-mail: andreia.vaz.gomes@hotmail.com. ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7453-2083>

2 Doutora em Educação Científica e Tecnológica (UFSC). Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática e Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade de Passo Fundo. E-mail: cwerner@upf.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9933-8834>

3 Doutor em Ensino de Ciências (UFRGS). Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática e Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade de Passo Fundo. E-mail: Idarroz@upf.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0884-9554>

RESUMEN

Este texto presenta los resultados de la aplicación de una propuesta didáctica desarrollada en un Club de Ciencias de una escuela pública de Mato Grosso. La pregunta central fue: ¿Cómo pueden las actividades de un club de ciencias estimular el desarrollo de habilidades científicas de investigación entre los participantes? El objetivo es informar sobre un estudio centrado en fomentar el desarrollo de las Competencias Científicas de Investigación (CCI) en un club de ciencias. Para la obtención de datos, el estudio utilizó una hoja de observación completada por observadores externos ubicados en las estaciones, así como entrevistas con los 16 miembros del club que participaron en el estudio. La investigación cualitativa mostró que los Clubes de Ciencias, y especialmente las actividades desarrolladas, resultan oportunos para el desarrollo de las CCI, aunque no todas se desarrollan en la misma medida para cada participante.

Palabras-clave: Clubes de Ciencias; Competencias científicas investigativas; Enseñanza de la ciências.

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. Os clubes revelaram-se como alternativas à promoção de um espírito científico, investigativo e voltado à divulgação científica (Gomes; Rosa; Darroz, 2025). 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, Bandeira e Lima (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 Dewey (1959). 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). Tal ensino tem sido defendida não apenas na formação básica, mas, sobretudo, na formação inicial de professores, uma vez que as habilidades investigativas possibilitam fomentar uma visão crítica da Ciência (Damasceno, 2023).

O discutido vem ao encontro do anunciado pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018) ao preconizar um ensino por competências e habilidades. Sem ater-se às críticas que possam existir a esse documento e que, por certo, existem, o foco do presente texto está em apenas elucidar que o ensino por investigação ganhou força nos últimos, particularmente em se tratando das Ciências da Natureza. Contudo, mesmo no ensino médio, a investigação revela-se presente por meio do incentivo ao desenvolvimento de habilidades que tratam do pensar científico. Essas habilidades que estão associadas às competências mostram-se adequadas quando pensamos na potencialidade formativa dos clubes de ciências no contexto escolar. Particularmente podemos nos referir às competências científicas de natureza investigativa que acabam por estar presentes dentro de um clube de ciências.

As competências científicas investigativas, como ressaltado por Milanés (2003), estão relacionadas 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.

Dessa forma, a compreensão que rege este estudo situa-se na perspectiva de que as Competências Científicas Investigativas (CCI), nos clubes de Ciências, buscam desenvolver, por meio do protagonismo juvenil, a capacidade científica investigativa, trazendo os conceitos científicos como referência para a construção dos conhecimentos. Além disso, essas competências podem estar associadas à identificação de problemáticas vivenciadas no cotidiano dos estudantes, utilizando ferramentas e técnicas de investigação que contribuem para ampliação e aquisição de conhecimentos voltados para a área das Ciências da Natureza.

Diante do exposto, o presente texto relata um estudo pautado na busca por favorecer o desenvolvimento de CCI dentro de um clube de ciências, de modo a responder a seguinte pergunta de pesquisa: Como as atividades realizadas em um clube de Ciências podem estimular o desenvolvimento de Competências Científicas Investigativas entre os participantes? O objetivo está em relatar um estudo pautado na busca por favorecer o desenvolvimento de Competências Científicas Investigativas dentro de um clube de Ciências. Para tanto, o estudo buscou subsídio teórico de modo a propor um conjunto de sete CCI que passaram a ser o foco das ações propostas no clube de Ciências e da investigação do estudo. Tais referenciais fundamentaram a proposta voltada a possibilitar que os estudantes participantes de um clube de Ciências tornem-se protagonistas em suas ações, com vistas à atuação em sociedade de forma mais autônoma, crítica e consciente.

Com intuito de trazer os resultados do estudo, o presente texto está estruturado em seções de modo a, inicialmente, anunciar as competências elencadas para a investigação; a seguir, descrever a metodologia utilizado na pesquisa; e, ao final, discorrer sobre os resultados obtidos com o estudo. Foge ao escopo do trabalho, por limitações textuais, descrever com detalhes as atividades desenvolvidas em cada um dos encontros.

COMPETÊNCIAS CIENTÍFICAS INVESTIGATIVAS

Perrenoud (1999) afirma que, para desenvolver competências na educação, deve haver uma mobilização de conhecimentos específicos que envolvam estratégias para solucionar a situação-problema, ou seja, mobilizar recursos cognitivos intencionais ou não que podem ser potencializados por meio de materiais instrucionais, contribuindo para ampliar ou adquirir capacidades em uma determinada área. Sobre isso, Sousa e Pestana (2009, p. 13) destacam que: “[...] competência é uma característica individual ou coletiva, ligada a uma possibilidade de mobilização e utilização de um conjunto de saberes, de capacidades e de atitudes comportamentais, de forma eficaz, em um contexto determinado”.

Nesse contexto, julgamos que os clubes de Ciências podem contribuir não apenas para o ensino investigativo por meio do desenvolvimento de habilidades, mas também para que os estudantes tenham competências investigativas, compreendendo aspectos para além da investigação e de um método experimental, embora estes façam parte do processo.

Assim, as CCI representam um conjunto de capacidades, que podem ser desenvolvidas por meio de processos investigativos, em espaços 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. Para tanto, foram elencadas sete competências como foco do estudo, 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 sete competências com uma breve descrição de cada uma a partir das discussões teóricas realizadas no âmbito do estudo que originou o presente texto.

Quadro 1 - Habilidades para clubes de Ciências.

COMPETÊNCIA (SIGLA)	CARACTERÍSTICA	HABILIDADES
Protagonismo Juvenil (PROT)	Desenvolver papel de destaque na tomada de decisões, refletir e analisar estratégias inovadoras, ser empático e ter espírito de liderança com autonomia e engajamento.	Identificar problemas; Proceder escolhas; Tomar decisões; Analisar e selecionar estratégias; Ter autonomia e engajamento.
Cooperação Social (CS)	Desenvolver atividades colaborativas de mediação e intervenção que busquem solucionar, em cooperação, situações-problema locais.	Realizar trocas e partilhas; Intervir no meio.
Investigação Científica (IC)	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.	Estabelecer hipótese e testá-las; Coletar e analisar dados e informações; Sistematizar resultados.
Pensamento Criativo e Inovação (PCI)	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.	Estimular a criatividade; Pensamento inventivo; Intervir nos contextos inseridos propondo soluções inovadoras e criativas.
Socioambiental (SOA)	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 recomponham-se no presente e mantenham-se no futuro.	Fomentar ações de preservação e conservação da biodiversidade; Avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta; Analisar e avaliar criticamente as relações de diferentes grupos e seus impactos econômicos e socioambientais; Promover a consciência, a ética socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional, nacional e global.
Resolução de Problemas na Perspectiva Interdisciplinar (RP)	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.	Ter domínio conceitual e saber aplicar a diferentes situações; Planejar, regular e avaliar o desenvolvimento de uma atividade frente a uma meta estabelecida; Utilizar diferentes fontes de conhecimento.
Comunicação (COM)	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.	Elaborar formas de divulgação de resultados; Articular linguagem de comunicação a diferentes públicos; Dominar ferramentas digitais de comunicação; Produzir material digital de divulgação de resultados.

Fonte: construção dos autores.

A partir do apresentado no quadro anterior foi organizado um conjunto de atividades que foi desenvolvido em um clube de Ciências, como será descrito na continuidade.

METODOLOGIA

A pesquisa desenvolvida identifica-se com uma abordagem qualitativa, uma vez que os dados produzidos a partir das situações investigadas e vinculadas à intervenção realizada e que foram objeto de uma análise interpretativa. Essa abordagem esteve fundamentada na perspectiva de Bogdan e Biklen (1994), que descrevem como sendo um processo em que o investigador deve traçar estratégias em que possa relatar as situações vivenciadas pelo grupo analisado.

A pesquisa foi desenvolvida com um grupo de 16 estudantes do primeiro ano do Ensino Médio, sendo 11 declarados como de gênero feminino e cinco masculinos, com idades entre 15 e 17 anos, pertencentes a uma escola pública do interior do estado de Mato Grosso. A investigação envolveu nove encontros presenciais realizados em um clube de Ciências nas dependências da escola, aos sábados pela manhã. Os estudantes foram convidados e participam por livre adesão. Além disso, assinaram o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) e os pais ou responsáveis, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). A escola também assinou o Termo de Autorização para a realização da pesquisa.

As atividades desenvolvidas foram organizadas a partir de uma proposta didática que envolvia a presença das sete competências elencadas para o estudo e mencionadas anteriormente. A organização didática dos nove encontros e suas respectivas atividades seguiram a metodologia de ensino de “Estações por Rotações de Aprendizagem” em que os estudantes foram divididos em pequenos grupos por um tempo definido e rotacionaram entre as estações de aprendizagem. O tema abordado na proposta didática foi “Mulheres na Ciência” e as estações geraram subtemas com atividades diversificadas entre elas, como ilustrado no Quadro 2. Cada estação teve um objetivo específico e, ao menos, um momento on-line que ocorreu por meio de alguma ferramenta digital. Ademais, as quatro estações de aprendizagem foram construídas de modo a envolver diferentes materiais, objetivo e habilidades diretamente relacionadas às CCI.

Quadro 2 - Atividades desenvolvidas nas estações de aprendizagem.

ENCONTRO	TEMPO (PERÍODOS)	LOCAL	ATIVIDADES
1	3	Clube Decolar	Exibição e debate do Filme “Radioatividade ⁴ ”, com objetivo de instigar entre os estudantes a disposição para estudar a temática. O foco está em oportunizar um debate sobre o protagonismo da mulher na sociedade, em especial na ciência, tendo em vista suscitar debate e reflexões sobre os conhecimentos científicos abordados no filme.
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			

4 Sinopse do Filme “Radioatividade”: “Em 1934, Marie Curie desmaia em seu laboratório em Paris. Ao ser levada às pressas para o hospital, ela se lembra de sua vida. Em 1893, ela foi frequentemente rejeitada para financiamento devido ao seu gênero, mas entrou em parceria com Pierre Curie. Depois que Marie descobriu o polônio e o rádio, os dois se apaixonaram, se casaram e tiveram dois filhos. Em breve, Marie anuncia a descoberta da radioatividade, revolucionando a física e a química. O rádio logo é usado em uma série de produtos comerciais. Pierre leva Marie para uma sessão espírita onde o rádio é usado para tentar contatar pessoas falecidas, mas Marie desaprova o espiritualismo e a ideia de uma vida após a morte após a morte de sua mãe na Polônia” ([https://pt.wikipedia.org/wiki/Radioactive_\(filme\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/Radioactive_(filme)))).

2	3	Clube Decolar	<p>Pesquisa bibliográfica referente à identificação de cinco mulheres cientistas estrangeiras que impactaram a sociedade, antes dos anos de 1950, no campo da Ciências Naturais ou Matemática.</p> <p>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 <u>questões socioambientais</u>.</p> <p>Nesse material, deve ser dado destaque a aspectos visuais do portfólio e do conteúdo a ser incluído nele (feitos científicos), formas de comunicação da pesquisa (texto, layout), recursos tecnológicos utilizados, fontes consultadas e critérios de seleção, entre outros.</p>
3	3		
Atividade extra: Assistir ao vídeo proposto no material instrucional. Título: Mulheres na Ciência e Tecnologia			
Estação 2: Jogo - mulheres estrangeiras depois de 1950			
4	3	Clube Decolar	<p>Pesquisa bibliográfica referente à identificação de três mulheres cientistas estrangeiras que impactam a sociedade contemporânea e tenham desenvolvido os seus estudos após 1950, no campo da Ciências Naturais ou 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.</p> <p>Na pesquisa, deve ser identificado o caráter inovador do conhecimento produzido, trazendo aspectos como identificação da cientista, características da pesquisa e que se mostram relevantes na sociedade atual, incluindo o laboratório/grupo de investigação, bem como a descrição do conhecimento científico gerado.</p> <p>A partir dos dados, o grupo deve elaborar um produto na forma de jogo físico ou virtual, ou outro material digital envolvendo os nomes das cientistas e seus feitos e impactos na sociedade contemporânea. Esse jogo ou outro deve ser testado na forma de uma pesquisa científica e os resultados devem ser socializados no último encontro.</p> <p>Essa pesquisa científica a ser desenvolvida, a partir da aplicação do produto elaborado, deve envolver objetivo, hipóteses, aplicação e análise dos resultados frente ao objetivo anunciado. Incluir gráficos, tabelas e outros dados da pesquisa.</p>
5	3		
Atividade extra: Aplicação do Jogo com estudantes da escola			
Estação 3: Livre - mulheres brasileiras na ciência			
6	3	Clube Decolar	<p>Pesquisa bibliográfica referente à identificação de cinco mulheres brasileiras cientistas que impactaram a sociedade no campo da Ciências Naturais ou Matemática.</p> <p>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. Nesse material, deve ser dado destaque a aspectos visuais e do conteúdo a ser incluído nele, formas de comunicação da pesquisa (texto, layout etc.), recursos tecnológicos utilizados, fontes consultadas, entre outros.</p>
7	3		
Atividade extra: Buscar alguma reportagem sobre as mulheres brasileiras que ganharam prêmios de protagonismo na ciência			
Estação 4: Podcast e folder - mulheres em Mato Grosso			
8	3	Clube Decolar	<p>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 e, de preferência, a não repetição dos já selecionados pelos outros grupos, proceder à 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.</p>
9	3		
Atividade extra: Entrevistas com pesquisadoras da área da Ciência e Matemática.			

Fonte: construção dos autores.

Os instrumentos para produção de dados são fichas de observação preenchidas por quatro observadores externos localizados em cada grupo de trabalho e entrevista realizadas com os participantes do estudo ao final das atividades.

Os quatro observadores externos que preencheram a ficha de observação foram estudantes de graduação de uma instituição localizada na cidade onde se realizou o estudo e bolsistas de iniciação científica de uma professora apoiadora do projeto. Esses observadores foram devidamente treinados por meio de três encontros realizados com uma das pesquisadoras. As fichas de observação preenchidas por cada um deles durante a realização das atividades limitavam-se a avaliar se as CCI se manifestavam nos participantes a medida que as atividades estavam sendo desenvolvidas. Os observadores acompanharam a execução das atividades nas estações de aprendizagem e, para cada estudante, era assinalado um item na ficha correspondendo a “D” se a CCI estava sendo desenvolvida; “DP” se estava sendo desenvolvida parcialmente e “NP”, caso não fosse desenvolvido. O Quadro 3 apresenta os itens avaliados na ficha de observação.

Quadro 3 - Itens da ficha de observação.

1. Desenvolve papel de destaque na tomada de decisões diante da atividade proposta na estação.
2. Consegue elencar estratégias inovadoras, diante da temática central da estação de aprendizagem, por meio de análise de situações, para elaborar possíveis caminhos da produção solicitada.
3. Possui espírito de liderança com autonomia e envolvimento a partir da proposta da estação de aprendizagem
4. Mostra-se empático frente às situações propostas a partir da temática central proposta na estação de aprendizagem.
5. Possui atitudes colaborativas frente às situações problemas apresentadas nas estações de aprendizagem.
6. Busca intervir no meio, por meio de cooperação e mediação entre os pares, a partir de reflexões e discussões sobre a temática central e os reflexos dela no contexto em que está inserido diante da temática central.
7. Sabe coletar dados a partir de fontes confiáveis, como fonte de pesquisa para construir o trabalho de pesquisa sugerido na estação de aprendizagem.
8. Consegue identificar um problema científico, a partir de situações problemas, vivenciadas em processos investigativos a partir do que é sugerido na estação de aprendizagem.
9. Consegue construir passos da pesquisa investigativa, com vistas a priorizar o conhecimento científico evidenciado na atividade sugerida na estação de aprendizagem.
10. Busca criar e desenvolver por meio de processos investigativos protótipos, jogos, aplicativos, vídeos ou áudios a partir do que é sugerido na estação de aprendizagem.
11. Busca estratégias inovadoras e criativas para propor solução de problemáticas vivenciadas na proposta da estação de aprendizagem com vistas em seu cotidiano.
12. Mostra-se envolvido e empenhado em aplicar o conhecimento científico em questões voltadas para sustentabilidade socioambiental diante do que é proposto na estação de aprendizagem.
13. Consegue a partir da proposta da estação de aprendizagem evidenciar ações de incentivo à proposição e adoção de alternativas individuais e coletivas, que desencadeiam atitudes que concorram para a sustentabilidade socioambiental.
14. Identifica a importância de promover e incentivar atitudes de conservação de recursos naturais diante da proposta da estação de aprendizagem.
15. Identifica atitudes, a partir da produção da estação de aprendizagem, que visam às ações de viver em sintonia com ambiente no momento presente para que sejam mantidas no futuro com vistas em atitudes individuais e coletivas com reflexos no cotidiano.

16. Mostra-se envolvido em resolver problemas do cotidiano com foco na análise de ações de consumo consciente e de sustentabilidade frente ao que é proposto na estação de aprendizagem.
17. Busca a resolução de problemas da realidade social, cultural ou natural a partir de conhecimento científico e tecnológico relacionando teoria e prática, articulado à proposta da estação de aprendizagem.
18. Consegue relacionar problemas vivenciados no cotidiano, a partir da proposta de atividade da estação de aprendizagem, a possíveis soluções que utilizem a ciência e a tecnologia como ferramentas para tais ações.
19. Produz material de comunicação físico ou digital (painéis, vídeos, podcasts, banners, cartazes) para divulgação de resultado de pesquisa científica investigativa, associada à produção realizada na estação de aprendizagem.
20. Consegue produzir material atrativo e inovador que possibilite divulgar resultado das produções das estações de aprendizagem, com o objetivo de socializar e comunicar resultados em futuras ações como seminários, mostras e feiras científicas.

Fonte: construção dos autores.

A construção da ficha foi realizada a partir do Quadro 1 em que foram identificadas, as características de cada competência junto à literatura especializada. Além disso, a ficha foi submetida à discussão entre os autores da pesquisa e, na sequência, submetida à avaliação de cinco especialistas na temática sobre competências científicas. Esses especialistas, que são doutores e pesquisadores nacionais na temática, juntamente com as discussões entre os autores da pesquisa, possibilitaram retomar um conjunto de itens e revisar o que foi proposto inicialmente. Por limitações textuais, optamos por não trazer essa discussão e limitar a apresentar a ficha em sua versão final.

O Quadro 4 apresenta a distribuição das CCI dentre os itens da ficha de observação. Essa distribuição não ficou equitativa considerando os resultados do processo de validação da ficha de observação em que os avaliadores sugeriam ampliar itens e retirar outros.

Quadro 4 - CCI presentes na ficha de observação.

CCI	Item da ficha de observação
Protagonismo Juvenil (PROT)	1, 2, 3
Cooperação Social (CS)	4, 5, 6
Investigação Científica (IC)	7, 8, 9
Pensamento Criativo e Inovação (PCI)	2, 10, 11, 17, 18, 19, 20
Socioambiental (SOA)	12, 13, 14, 15, 16, 17, 18
Resolução de Problemas na Perspectiva Interdisciplinar (RP)	8, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18
Comunicação (COM)	19, 20

Fonte: construção dos autores.

As entrevistas foram realizadas individualmente e ao final da intervenção, tomando, por referência, um roteiro com um conjunto de itens/questionamentos que buscou oportunizar as manifestações dos estudantes em relação ao que foi realizado. O Quadro 5 apresenta esses itens.

Quadro 5 - Roteiro das entrevistas.

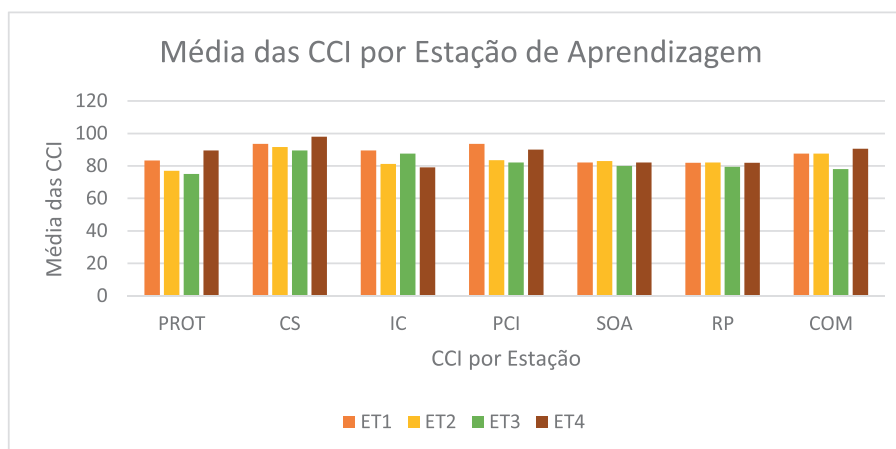
1. Inicialmente, pedimos que se apresentassem, mencionando a idade, a turma e há quanto tempo e o que motivou a sua participação no Clube de Ciências Decolar.
2. Descreva a sua participação no projeto “Contribuições das cientistas mulheres para o desenvolvimento da humanidade” e como se envolveu com as atividades propostas em cada estação.
3. Em relação ao protagonismo juvenil, qual é o seu entendimento sobre ele e como pensa que o projeto contribuiu para o desenvolvimento dessa competência em você.
4. Como percebe que o espaço do clube possibilita que você faça escolhas com autonomia e liberdade, tomando decisões e exercendo a cidadania para atuar em sociedade?
5. Você vê, no espaço do clube, um ambiente colaborativo e de cooperação social, onde todos têm oportunidade por meio de ações coletivas para propor soluções para problemas vivenciados em nosso cotidiano?
6. Descreva o seu entendimento de investigação científica e como ela foi fomentada no projeto desenvolvido.
7. Quando uma situação problema é levantada no espaço do clube, como você busca investigar possíveis soluções?
8. O que você entende por criatividade e inovação e como as atividades do projeto contribuíram/estimularam o seu desenvolvimento?
9. Como você julga ser contemplado no projeto as questões socioambientais? Descreva como você observa a relação entre as ações humanas, a vida em sociedade com meio ambiente?
10. No espaço do clube de ciências, você se sente instigado a propor soluções para problemáticas vivenciadas em nosso cotidiano? Cite exemplos.
11. Para comunicar os resultados das atividades produzidas no espaço do clube, utilizamos produção de vídeos, banners, podcasts, cartazes, entre outros. Descreva quais desafios você enfrentou nessas produções e como elas impactam nas demais atividades escolares.
12. Qual a relevância de poder comunicar os resultados das produções realizadas no espaço do clube de ciências em eventos científicos e para a comunidade?

Fonte: construção dos autores.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Inicialmente, apresentamos o Gráfico 1 com a média geral obtida a partir dos registros dos observadores em cada CCI associadas às quatro estações de aprendizagem e considerando as ocorrências de “D” (Desenvolvido) e “DP” (Desenvolvido Parcialmente). Para construção do gráfico, foi considerado a média desses registros para cada estação e cada CCI.

Gráfico 1 - Média das CCI por Estações de Aprendizagem.



Fonte: Fonte: construção dos autores.

No gráfico temos: (1) Protagonismo Juvenil (PROT), 83% para a Estação 1, 77% para a Estação 2, 75% para a Estação 3 e 89,5% para a Estação 4; (2) Cooperação Social (CS), 93,7% para a Estação 1, 91,6% para a Estação 2, 89,5% para a Estação 3 e 97,9% para a Estação 4; (3) Investigação Científica (IC), 89% para a Estação 1, 81% para a Estação 2, 87% para a Estação 3 e 79% para a Estação 4; (4) Pensamento Criativo e Inovação (PCI), 93% para a Estação 1, 83% para a Estação 2, 82% para a Estação 3 e 90% para a Estação 4; (5) Socioambiental (SOA), 82% para a Estação 1, 83% para a Estação 2, 80% para a Estação 3 e 82% para a Estação 4; (6) Resolução de problemas na perspectiva interdisciplinar (RP), 82% para a Estação 1, 82% para a Estação 2, 79% para a Estação 3 e 82% para a Estação 4; (7) Comunicação (COM), 87% para a Estação 1, 87% para a Estação 2, 78% para a Estação 3 e 90% para a Estação 4.

A seguir, discutiremos cada uma das CCI a partir dos resultados apresentados no Gráfico 1, acrescido dos dados obtidos com as entrevistas. Os fragmentos de falas retirados das entrevistas são apresentados em itálico, seguidos da identificação pela letra “C” e um número atribuído aleatoriamente para o entrevistado.

Protagonismo Juvenil

O protagonismo juvenil está relacionado a questões de tomada de decisões, busca de estratégias inovadoras com autonomia e envolvimento. Para avaliação desta CCI, precisamos considerar que os grupos de trabalho foram compostos por estudantes com características distintas, porém, pelos indicativos dos dados coletados, percebemos que, mesmo aqueles mais tímidos, tiveram oportunidade de posicionarem-se, especialmente, considerando o ambiente acolhedor e propício a discussões que caracteriza um clube de Ciências. Isso fez com que a maior parte dos estudantes desenvolvesse o protagonismo, embora alguns demonstrassem isso de forma mais evidente que outros. Todavia, o foco foi oportunizar que os que não apresentam esse perfil pudessem sentir-se instigados a fazê-lo, criando espaço para apresentar ao grupo suas ideias e posicionamentos frente à atividade proposta na estação de aprendizagem.

Os índices apresentados no Gráfico 1 para essa CCI (83% para a Estação 1; 77% para a Estação 2; 75% para a Estação 3; e 89,5% para a Estação 4) possibilitam mencionar que ela se mostrou presente na proposta das atividades. Esses dados aparecem igualmente na fala dos estudantes durante as entrevistas. Neles, vemos que as atividades indicam produções associadas às estações de aprendizagem, que mostram o protagonismo juvenil. Os fragmentos a seguir ilustram essa identificação.

Sendo mulher, me senti falando sobre algo que quem sabe algum dia eu posso ser cientista também e eu consegui me ver protagonizando algo (C1).

Eu me interessei pelo clube porque eu só vi em filme lugar assim, e na escola os professores não perguntam o que a gente quer fazer, e lá no clube a gente pode escolher as coisas, opinar, decidir no grupo, cada um dando a sua ideia, e tipo, isso é muito legal (C3).

Nos projetos eu me senti protagonista, porque nós fizemos as produções, eu tomei a frente junto com meus colegas, dividimos as coisas. Eu contribuo bastante (C4).

Esses exemplos de falas apontam que os clubistas desenvolveram ações que estavam relacionadas às habilidades trazidas no estudo. Com isso, identificamos que eles se veem à frente das decisões no

momento das execuções das tarefas, assim como analisaram cada situação e traçaram estratégias. Mesmo os mais tímidos, em suas falas, evidenciam que tiveram oportunidade de posicionarem-se, envolvem-se na atividade como parte do todo, não apenas como espectadores, já que o formato em que as atividades foram sugeridas levava a fazer com que todos, à sua maneira, pudessem ter papel de destaque.

Segundo Costa (2007), o protagonismo juvenil tem como característica ter o jovem como personagem principal, sendo que este atua em sociedade, tomando decisões, apresentando iniciativa, assumindo papel de destaque e com capacidade de solucionar problemas conectados à sua realidade. Stamato (2009) entende que protagonismo é a capacidade que os jovens possuem de autoconstrução em um contexto social e educativo, com autonomia, compromisso. No processo de ensino, o trabalho de Mendes, Jolandeck e Vieira (2025) relatam que os jovens em atividades que oportunizam o seu protagonismo, apresentam resultados mais promissores de aprendizagem.

Do exposto, temos que o protagonismo juvenil se revela uma competência científica, que é investigativo presente nas atividades do clube de Ciências, podendo ser aprimorada ou desenvolvida com intuito de atuação em sociedade, de modo aos jovens intervirem e posicionarem-se em todo o processo, seja ele no espaço escolar, nas comunidades, no trabalho, de modo a dar sua contribuição nos espaços em que estiverem inseridos.

Cooperação Social

A cooperação social tem como principal característica habilidades de realizar trocas e partilhas, intervindo no contexto que estão inseridos. Ela teve papel de destaque na realização das atividades das estações de aprendizagem, especialmente considerando que os jovens participantes do clube de Ciências internalizaram a proposta do projeto, cooperando entre si e no coletivo, o que fez com que essa competência fosse ressaltada durante os encontros. Os grupos cooperaram, realizaram as atividades com a preocupação de garantir que cada um tivesse dado a sua contribuição na escolha e definição tanto das científicas como nas estratégias de construção do material proposto na estação de aprendizagem. Fatos relevantes para esta CCI são que, aqueles que tinham maior habilidade em certas ferramentas digitais, por exemplo, dispuseram-se a auxiliar e contribuir com aqueles colegas ou grupos que ainda não dominavam tal estratégia, mostrando-se preocupados não só em finalizar a atividade da estação, mas contribuir uns com os outros, para que todos finalizassem a atividade.

Com relação às fichas preenchidas pelos observadores e como expresso no Gráfico 1 para a CCI Cooperação Social (93,7% para a Estação 1; 91,6% para a Estação 2; 89,5% para a Estação 3; e 97,9% para a Estação 4), identificamos que esteve presente. Acreditamos que o conjunto de atividades associado às características do espaço do clube favoreceu evidenciá-la, uma vez que, segundo os registros dos observadores, foi assinalada uma média considerável para o grupo.

A importância dessa CCI ficou evidenciada na entrevista, uma vez que eles se mostravam solícitos aos colegas do grupo e de outros grupos, relatando momentos de partilha, diálogo e ajuda. Os fragmentos a seguir exemplificam o mencionado.

A gente vem todo sábado, todo mundo participando todo mundo igual todo mundo colaborando, é bem cooperativo, bem democrático (C2).

Nos nossos projetos, se alguém precisava de ajuda, aí tinha colaboração para conseguir terminar o que tinha que construir, e também os outros grupos nos ajudavam também, porque a gente começou na escola esse ano (C5).

O clube de ciências me ensinou a se expressar, tirar a timidez não só para carreira estudantil, para o futuro ambiente de trabalho também (C6).

A análise das entrevistas possibilita observar que a disposição das atividades favoreceu o aprimoramento ou o desenvolvimento dessa capacidade, mesmo aqueles que, inicialmente, eram mais individualistas, mas que, ao passar dos encontros, mostraram-se mais cooperativos e colaboradores no grupo e entre os grupos. No comparativo com as demais CCI, vemos que a de cooperação social esteve presente em todos os encontros e percebemos, nas falas deles, que se sentiram parte da construção do que foi proposto. Além disso, sentiram prazer em auxiliar uns aos outros com empatia e respeito.

Vivemos um momento frente a atual conjuntura social em que incentivar a cooperação é fundamental para melhorar as relações sociais. Nessa perspectiva, cooperar significa trabalhar junto, sendo que, no ambiente escolar, é fundamental o trabalho coletivo de modo a favorecer que essas habilidades sejam replicadas no contexto em que os jovens estejam inseridos. Dewey (2002) afirma que a escola é a segunda morada do estudante, espaço propício para intercâmbio de ideias, fomentando sentimentos solidários. Freitas e Freitas (2003) salientam que a cooperação corrobora com uma aprendizagem colaborativa, contribuindo com as relações interpessoais, autonomia, pensamento crítico, além de estimular o comprometimento com as atividades escolares.

O espaço do clube de Ciências mostrou-se relevante para evidenciar a capacidade da cooperação social, por ser um local que propicia aflorar características de cooperar, compartilhar, auxiliar, entre outras características, seja no desenvolvimento das atividades ou não. Assim, as atividades possibilitaram criar laços e, a partir deles, os clubistas passaram a colaborar em si e entre com os grupos, favorecendo a empatia, partilhas que, de alguma forma, devem impactar o meio em que fazem parte, seja nos espaços escolares ou fora dele.

Acreditamos que o formato das atividades por meio das Estações de Aprendizagem, contribuíram para que a CCI da cooperação social fosse evidenciada e, assim, além de cooperar nos grupos e entre eles, os clubistas passaram e posicionaram-se frente a problemas da comunidade e de que forma poderiam trazer as suas contribuições, em especial, as questões de cunho social que impactam a comunidade. As discussões geradas durante as atividades, foram importantes para despertar o interesse do grupo em temas relevantes, o que nos leva a acreditar que tal capacidade foi internalizada pelo grupo, trazendo reflexos no mundo vivencial de cada clubista.

Investigação Científica

A Investigação Científica tem como característica identificar problemas científicos e, a partir deles, levantar hipóteses, coletar e analisar dados, sistematizando resultados. Os grupos ao realizarem as atividades propostas na estação de aprendizagem tiveram preocupação de pesquisar as cientistas a partir de fontes confiáveis e de acesso livre, assim como tiveram acesso a materiais físicos e digitais para construir os passos de uma pesquisa investigativa, produzindo os materiais propostos. Essa competência foi a que tivemos maior número do item “Desenvolve Parcialmente”, o que pode ser justificado pelo fato de que todos grupos têm enfrentado desafios na construção da pesquisa investigativa e, conseqüentemente, na produção de materiais. Dessa forma, entendemos que esse quesito precisa de um tempo maior em contato com as atividades para construir junto aos estudantes essa competência científica.

A partir do registro dos observadores e como expresso no Gráfico 1 para a referida CCI (89% para a Estação 1; 81% para a Estação 2; 87% para a Estação 3; e 79% para a Estação 4) é possível perceber que os clubistas enfrentaram desafios para atingir plenamente a investigação científica, em especial, na escrita do trabalho de pesquisa, mesmo, inicialmente, tendo oportunizado uma oficina em que tiveram a possibilidade de conhecer os passos da pesquisa científica.

Durante a análise da entrevista, percebemos o mesmo desafio, embora notemos que eles tenham conseguido seguir os passos da pesquisa, identificar os problemas e sugerir as soluções. Porém, o desafio está em fazer isso, sem realizar cópia fiel de fontes diversas de pesquisa, o que não pôde ainda ser superado, durante a aplicação desse material.

A gente sempre tinha que pesquisar, nos livros e em sites, e esses sites que fossem de fontes confiáveis científicos, ler artigos. Checar as fontes, para não passar informação errada. Para fazer o projeto, tem que seguir as normas, a partir do tem escolhido, tem que ter o resumo científico, desenvolvimento, metodologia (C7).

A partir do tema da estação, nós pesquisamos muito bem, em sites e nos livros, no grupo gostamos das coisas bem-feita. Primeiro pesquisávamos as cientistas, aí cada um aprofundava bem sobre elas, fazia o resumo e depois juntava para montar o trabalho escrito e fazer o trabalho da estação (C8).

A primeira coisa que fazíamos era pesquisar as cientistas, para ver qual ia usar no projeto e a quantidade. Para saber quais delas iam se separadas entre o grupo, aí a gente seguia esse roteiro, Sempre pesquisando a cientista primeiro, separando uma para cada um de nós do grupo. Para fazer o portfólio foi separado a cientistas, cada um pesquisou a sua, e mandava para mim que eu ficava com uma parte de editar, aí eu fazia toda a edição, incluía a pesquisa deles, resumia se precisasse (C9).

Dentre as CCI, a investigação científica faz-se primordial para que, a partir de processos investigativos, os jovens tenham acesso a um ensino conectado à realidade e sejam estimulados a serem observadores, curiosos, engajados em sociedade. Zômpero e Laburú (2010), afirmam que esses processos contribuem para aprendizagem de conceitos e ainda desenvolvem habilidades cognitivas voltadas para área das Ciências. Ademais, a BNCC (Brasil, 2018) traz que os conceitos específicos da área das Ciências da Natureza devem ser promovidos por processo investigativo. Dewey (1959) ressalta que a escola que oferta um ensino a partir das vivências dos estudantes e de suas relações sociais faz com que a investigação científica seja fundamental para desenvolve habilidades para área das Ciências. Por fim, Sasseron (2018) afirma que o conhecimento específico em Ciências deve fomentar ações em que as pessoas reconhecem esses conceitos, seus aspectos e contribuições para a sociedade.

Diante disso, desenvolver ou aprimorar essa CCI trouxe um desafio maior aos clubistas e para a pesquisadora responsável pela aplicação das atividades, já que é de fundamental importância que espaços como clubes de Ciências contribuam para o desenvolvimento de capacidades e habilidades que tenham reflexo para área das Ciências, bem como tenham aplicação no mundo vivencial dos clubistas. Assim, vemos que ainda existe um caminho a ser percorrido, que avanços foram identificados, porém podem ser aprimorados. Acreditamos que essa CCI está em um processo de desenvolvimento nos clubistas com possibilidades de avanços, com novas atividades para esse espaço.

Pensamento Criativo e Inovação

O pensamento criativo e a inovação vinculam-se à criatividade, estímulo ao pensamento inventivo, trazendo soluções inovadoras e criativas para situações vivenciadas em seus cotidianos, bem como produzir materiais como protótipos, vídeos, jogos, por meio de processos investigativos. Essa competência esteve presente em todas as estações de aprendizagem, porém teve atividades, nas estações de aprendizagem, que favoreceram mais fortemente essa capacidade. Os grupos tiveram a oportunidade, a partir da escolha das cientistas, de produzir materiais como jogos, vídeos, podcasts, produção de QR Codes, ferramentas que estimulam a criatividade e a inovação. Dessa forma, observamos que o pensamento criativo e a inovação tiveram papel de destaque nas produções dos grupos, em função dos estudantes terem tido a preocupação de produzirem materiais atrativos e inovadores para apresentarem ao final da estação de aprendizagem.

Diante do registro dos observadores para a CCI do Pensamento Crítico e Inovação e apresentados no Gráfico 1 (93% para a Estação 1; 83% para a Estação 2; 82% para a Estação 3; e 90% para a Estação 4), destaca-se a sua relevância na execução da proposta didática. As atividades relacionadas a essa CCI possibilitou que os clubistas criassem suas produções e, a partir delas, puderam manusear ferramentas digitais que ainda não tinham tido contato, ou mesmo produzir materiais físicos atrativos e inovadores, devido terem sido instigados, por meio das atividades, a articularem e mobilizarem saberes, que contribuíssem com as produções de cada estação.

A partir da análise das entrevistas, observamos, nos trechos extraídos, que os clubistas tiveram prazer em desenvolver os materiais propostos nas estações, trazendo produções atrativas e inovadoras e ainda mencionam que houve momentos que puderam usar tais conhecimentos nas demais atividades escolares. Vemos que mesmo com os desafios de aprenderem a utilizar certas ferramentas, ou mesmo preparar uma apresentação atrativa para ser aplicada entre as turmas da escola, mostraram-se comprometidos e empenhados em finalizar as produções, deixando isso evidente em suas falas que extraímos nos trechos a seguir:

*A todo tempo precisávamos ser criativos para desenvolver o projeto, cada trabalho tinha um desenvolvimento diferente, com isso precisávamos ter o máximo de criatividade para desenvolver algo diferente e inovador que contribuía com o clube e que estava dentro do que era pedido. Nos jogos, foi a estação que a gente mais foi criativo, e inovou, criar as regras, foi bem complicado para as pessoas depois entenderem, mas depois quando jogaram todo mundo conseguiu entender (C10).
A produção do podcast foi um desafio para gente, porque nunca tínhamos feito, criamos como uma reportagem, editamos, postamos no Spot Fay, aí que fomos entender o que era um podcast. Produzimos ainda slides, formulários, folders, artigos, palestras, entre outros, acredito que o que trouxe um estímulo maior para criatividade foram as nossas apresentações, palestras, trazer algo com que os estudantes conseguissem entender de forma prática e simplificada o nosso projeto (C11).
A forma como a gente pensou nas regras do dos jogos, pensar designer dos personagens no canva, então eu acredito que para gente que ainda está no ensino médio, então a gente inovou (C12).*

Outro fato relevante é a contribuição de clubistas que já faziam parte do grupo no ano anterior, o que trouxe impacto nas produções e resultou em materiais atrativos e inovadores, como relatado.

Vivemos na era da tecnologia e da informação e estimular desde os Anos Iniciais a criatividade e a inovação faz com que contribuamos para uma formação de jovens conectados com a realidade, de modo que possam desenvolver capacidades que venham favorecer a vida em sociedade, bem como na aquisição e na ampliação de conhecimentos específicos das Ciências da Natureza. Bacich e Morán (2018) afirmam que, no contexto escolar, podemos estimular a criatividade e a inovação por meio de ferramentas digitais, em que, entre os jovens, esses instrumentos apresentam-se favoráveis à aquisição de novos conhecimentos e estimulam essas capacidades. Oliveira, Boscaroli e Ventuan (2026) ao analisarem a importância do professor na mediação intencional da criatividade, destacam sua contribuição para a construção de uma cultura pedagógica criativa.

A CCI da criatividade e inovação representou, no estudo, algo mais próximo dos clubistas, uma vez que produzir materiais que envolvam o uso e tecnologias, mídias sociais, ou mesmo materiais físicos, constitui algo que os jovens identificam-se. Acreditamos que mesmo para aqueles que ainda não tinham tido contato com certas ferramentas, após a produção das estações, incorporaram esses conhecimentos, desenvolvendo capacidades e habilidades que favorecem a criatividade e a inovação, contribuindo para serem replicadas em outros contextos, como vimos, posteriormente, nas produções para os eventos científicos.

Socioambiental

Esta capacidade tem como característica incentivar a proposição e adoção de alternativas individuais e coletivas, ancoradas na aplicação do conhecimento científico, que concorram para a sustentabilidade socioambiental. Além de promover e incentivar uma convivência em maior sintonia com o ambiente, por meio do uso inteligente e responsável dos recursos naturais, para que estes recomponham-se no presente e mantenham-se no futuro. Esta competência apareceu em todas as estações de aprendizagem, considerando que as estações foram organizadas de modo que os estudantes deviam buscar cientistas que haviam pesquisado situações relacionadas ao meio ambiente e sociedade e os impactos dessas pesquisas. Dessa forma, além de realizar a atividade da estação, os estudantes tiveram oportunidade de discutir e refletir tais questões e relacionar com a realidade em que estamos inseridos em nosso estado e município. Nessas produções, os grupos trouxeram questões como energias renováveis, vacinas, descontrolado climático, entre outros, o que demonstra o desenvolvimento e aprimoramento desta competência.

Diante do registro dos observadores e representado no Gráfico 1 para a CCI Socioambiental (82% para a Estação 1; 83% para a Estação 2; 80% para a Estação 3; e 82% para a Estação 4) e a partir das falas dos estudantes, percebemos que essa temática gerou impacto no sentido de a atividade ter direcionado as pesquisas para cientistas e mulheres, que, de alguma forma, trouxeram, em suas pesquisas, fatos relacionados ao socioambiental.

As entrevistas possibilitaram identificar que os clubistas conseguiram relacionar as atividades propostas nas estações com as questões do município em que residem. Também observamos que, por vezes, parte dos clubistas tiveram dificuldade em expressar, no momento da entrevista, de forma clara, as suas constatações, mostrando que ainda há desafios a serem explorados em atividades futuras do espaço do clube.

Destacamos alguns dos trechos nas falas a partir da entrevista:

O trabalho me faz refletir muito porque a gente vê que tem muita gente que não colabora, e descarta lixo incorretamente e quando a gente leva para as salas esse trabalho (C1).

Acredito que aprendemos em uma maior proporção como tratar de questões ambientais, já que na maioria dos trabalhos temos que pesquisar. E nessas pesquisas, descobrimos o que causa o problema e como é importante tratar da causa com mais responsabilidade e conhecimento para mitigar o impacto que ela gera não só na nossa sociedade, mas principalmente no ambiente (C12).

Quando a gente pesquisou sobre as cientistas, a gente buscou por fatos que ajudaram na sociedade, quando pesquisamos as cientistas matogrossenses, a Rosina pesquisava sobre a dengue, e a Raquel sobre as sacolas, era uma sacola que fosse sustentável. A gente estava conversando sobre isso, e a gente acabou debatendo o quão importante era esse assunto no nosso dia a dia, pelo fato de ter toda esse todo esse cenário atual que está vivendo por conta do aquecimento global, então a gente viu e achou assim interessante colocar sobre ciências que ajudaram bastante na situação do meio ambiente (C16).

Durante as estações de aprendizagem, os clubistas puderam realizar entrevistas com mulheres em destaque no estado do Mato Grosso, cujas produções trouxeram contribuições relevantes para a sociedade. As questões socioambientais levantadas por eles no decorrer das estações foram primordiais para o exercício de cidadania, estimulando essa capacidade para vida plena em sociedade. A BNCC (Brasil, 2018) traz que devemos instigar entre os jovens situações que levem a mobilizar seus saberes e que propiciem ações individuais ou coletivas para que possam intervir, de forma propositiva, nos contextos em que estejam inseridos, contribuindo para a resolução das questões socioambientais, que afetam a vida humana em todos os segmentos. Segura (2001) afirma que a escola é o espaço em que essas questões podem ser estimuladas, contribuindo com a aquisição de conhecimentos que favorecem a melhora da qualidade de vida da população a partir de acesso à informação e mudanças de atitudes que venham estimular o uso adequado de recursos naturais, bem como atuar de forma consciente em sociedade.

Durante a aplicação das atividades nas estações de aprendizagem, verificamos que houve oportunidade de discussões, em que os clubistas passaram a perceber que, na comunidade, existem situações desafiadoras referentes ao meio ambiente, em especial por ser uma região do agronegócio, onde falar sobre esses temas é algo delicado, devido a maior parte da população do município depender financeiramente diretamente desse setor. Os participantes do estudo conseguiram perceber questões voltadas para o descarte de resíduos, energias renováveis, agrotóxicos, entre outros. Tal situação leva-nos a acreditar que possibilitamos, por meio das atividades propostas, fomentar esta CCI.

Resolução de problemas na perspectiva interdisciplinar

Por resolução de problemas na perspectiva interdisciplinar, o estudo caracterizou-se por aspectos associados ao domínio conceitual, ao saber aplicar os conhecimentos em diferentes situações, ademais, o saber planejar, regular e avaliar o desenvolvimento de uma atividade frente a uma meta estabelecida, com o uso de diferentes fontes para o desenvolvimento desta competência, uma vez que os grupos tiveram oportunidade de investigar situações conectadas à realidade em que estão inseridos, estimulando as discussões sobre problemáticas vivenciadas em seus cotidianos.

Os registros indicados no Gráfico 1 para a CCI de Resolução de Problemas (82% para a Estação 1; 82% para a Estação 2; 79% para a Estação 3; e 82% para a Estação 4) assinalam que ela foi aprimorada ou desenvolvida em todas as estações de aprendizagem e ainda foi ampliada a outros contextos, como, por exemplo, nas produções realizadas na semana do meio ambiente. Identificar e trazer soluções para problemáticas do mundo vivencial é algo desafiador, neste sentido, buscamos trazer, por meio das estações de aprendizagem, situações que levassem os clubistas a perceberem que as pesquisas ou ações realizadas por mulheres de nossa sociedade ao longo da história impactam as nossas vidas e, assim, pudessem compreender que temos papel fundamental na sociedade e podemos também trazer nossas contribuições.

Frente os trechos extraídos das entrevistas, vimos que os clubistas, em primeiro lugar, buscaram trazer mulheres que contribuíram ou contribuem para resolver problemas da nossa sociedade e, em segundo lugar, passaram a perceber problemas na comunidade em que, a partir deles, entenderam que podem trazer contribuições relevantes e propor soluções para problemas diretamente relacionados aos seus contextos, bem como ampliar isso para outros contextos. Percebemos, nesses registros, que, após a aplicação do conjunto de atividades, que está CCI mostrou-se sendo aprimorada ou desenvolvida entre os clubistas.

Tem a questão do lixo, muitas pessoas aqui em Nova Mutum acabam jogando lixo no chão, mesmo ou não se importam com o ambiente daqui, mesmo sabendo que isso vai prejudicar o planeta e nós também (C13).

O espaço dos lagos precisa algumas melhorias, ano que propôs para fazermos uma lixeira no formato de garrafona para o pessoal interagir jogarem o lixo lá, lago transborda por causa de muito lixo, então podemos fazer um projeto desse problema (C14). As queimadas são um problema que acaba nos atrapalhando, prejudica a nossa cidade, nossa saúde (C15).

A BNCC (Brasil, 2018) traz que, entre as finalidades do Ensino Médio, está o fato de propiciar aos estudantes acesso à informação e conhecimentos de forma que possam replicar tais conhecimentos no mundo real, implicando solucionar problemas evidenciados em seus contextos. Barbosa e Mora (2013) consideram que a capacidade de solucionar problemas valoriza o conhecimento prévio do estudante, promove a colaboração, estimula soluções criativas e inovadoras, que devem impactar diretamente os espaços em que estão inseridos.

O avanço dos clubistas ao longo da proposta é visível, especialmente na CCI de Resolução de problemas na perspectiva interdisciplinar, em que cada um, a sua maneira, relevou características específicas desta CCI, o que nos leva a acreditar que ela foi assimilada pelos estudantes, consolidando esta capacidade.

Comunicação

A comunicação tem como característica elaborar formas de divulgação de resultados, articular linguagem de comunicação a diferentes públicos, dominar ferramentas digitais de comunicação e, por fim, produzir material digital de divulgação de resultados. Esta competência, a exemplo das demais, apareceu em todas as estações de aprendizagem. Os grupos de modo geral tiveram facilidade em comunicar os resultados das produções construídas nas estações de aprendizagem.

As produções foram construídas por meio de ferramentas digitais, mesmo tendo a opção de realizar manualmente. Os materiais produzidos em diferentes ferramentas digitais apresentaram resultados atrativos e inovadores. A comunicação final ocorreu a partir de uma Mostra, por meio de painéis em que os grupos tiveram a oportunidade de comunicar e socializar com a comunidade escolar os resultados das produções de cada uma estação de aprendizagem.

Os registros dos observadores e apresentado no Gráfico 1 para a CCI Comunicação (87% para a Estação 1; 87% para a Estação 2; 78% para a Estação 3; e 90% para a Estação 4), indicam que essa CCI foi fundamental para o sucesso da proposta deste estudo, estimulando a comunicação entre os clubistas que fez com que tenham tido uma evolução visível, que se revela nos índices coletados a partir da ficha de observação. Mesmo aqueles com certos limites no processo de comunicação sentiram-se acolhidos e confortáveis para apresentar suas opiniões e posicionar-se frente às temáticas propostas.

Durante as entrevistas, os clubistas tiveram mais uma vez oportunidade de trazer os seus posicionamentos, opiniões e impressões sobre todo o processo de construção do conhecimento que puderam acessar, como revelado nos trechos destacados a seguir:

É importante para divulgar os nossos projetos, para a gente poder mostrar o trabalho das mulheres, que elas transformaram a sociedade, descobriram e inventaram coisas, assim as outras pessoas também podem se interessar a saber sobre elas. Eu achei muito legal, pois além de apresentar o projeto, aprendi várias coisas, relacionado ao projeto (C4).

Acredito que meu maior problema era a fala, e como tínhamos que apresentar para várias pessoas, aprendi a superar o medo e desenvolver mais habilidades na fala em público. Com isso, também tivemos a responsabilidade de reproduzir o que estudávamos para compartilhar a metodologia de como alguns temas funcionam (C12).

Sabemos que uns possuem maior facilidade em expressar-se em relação a outros ou posicionarem-se, porém houve casos de transformação no decorrer das atividades, clubistas que apresentavam dificuldades em falar no coletivo quando de sua chegada ao clube, hoje destacam-se na apresentação de trabalhos durante as aulas. Essa capacidade teve grande importância durante a aplicação da proposta, o aprimoramento dela fez-se fundamental para o avanço e a consolidação das demais capacidades, uma vez que ela favoreceu as trocas, os diálogos e as interações que fizeram com que o grupo tenha avançado grandemente.

Na atualidade, a linguagem digital propicia uma forma atrativa e de fácil acesso à informação, estimulando os jovens a produzir materiais de divulgação que podem ser socializados em diferentes fontes, como mídias sociais, eventos científicos, entre outros. Segundo Pedaste (2015 apud Sasseron, 2018), a comunicação é uma ferramenta que possibilita a socialização de conhecimentos da área das ciências de natureza, servindo de interação, reflexão e discussões sobre processos investigativos. Gatica (2014) afirma que a comunicação é uma das dimensões do pensamento científico e contribui para construir explicações, por meio de símbolos, gráficos e outras ferramentas que diversifiquem a comunicação de conceitos científicos.

A organização das atividades no formato de Rotações de Estações de Aprendizagem buscou desenvolver ou aprimorar as sete CCI propostas em nosso estudo. A partir dos resultados obtidos com a compilação dos dados analisados, seja nas entrevistas ou pelos registros nas fichas de

observação, podemos observar indícios que elas mostram-se presentes, em maior grau 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 dessas capacidades. Dessa forma, entendemos que a proposta de estudo demonstrou-se oportuna ao aprimoramento ou desenvolvimento das CCI em clubes de Ciências, favorecendo a um ensino de ciências atrativo, inovador e conectado com o mundo vivencial dos estudantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa buscou relatar um estudo pautado na busca por favorecer o desenvolvimento de Competências Científicas Investigativas (CCI) dentro de um clube de Ciências, trazendo os resultados de um conjunto de atividades voltadas a fomentar o desenvolvimento de sete CCI entre os estudantes participantes de um clube de Ciências. Dentre as capacidades selecionadas para o estudo estavam: protagonismo juvenil, cooperação social, socioambiental, resolução de problemas na perspectiva interdisciplinar, investigação científica e pensamento criativo e inovação.

A organização das atividades no formato de Rotações de Estações de Aprendizagem procurou desenvolver ou aprimorar as sete CCI propostas no estudo. A partir dos resultados obtidos com a compilação dos dados analisados, foi possível observar indícios que as CCI mostraram-se presentes, em maior grau ou menor grau. Esses indícios foram obtidos por meio dos instrumentos de produção e análise dos dados, em que ficou evidente que os clubistas envolveram-se com as atividades e que a relação das sete CCI ocorreu de acordo com as suas características pessoais e repertórios de cada um. Como o grupo era composto por jovens dos três anos do EM e, portanto, com conhecimentos em níveis distintos, a proposta foi assimilada de formas diversas entre eles. Nas entrevistas, parte dos jovens de 1º ano do EM teve dificuldade em expressar, em suas falas, evidências das CCI em relação aos demais, deixando mais evidente esse resultado nas fichas de observação e nos registros do diário de bordo da pesquisadora. Também destacamos que as entrevistas revelam, quando na íntegra, que as CCI complementam-se e entrelaçam-se perante as falas dos clubistas.

Por fim, sabemos sobre os desafios para área das Ciências no cenário nacional, em especial nas redes públicas de ensino, porém acreditamos que, a partir de um ensino globalizado, com vistas a desenvolver CCI para espaços como clubes de Ciências, revelam-se oportunos para uma aprendizagem conectada com o mundo vivencial dos estudantes, tornando-se a aprendizagem com significado e duradoura. A exemplo do estudo desenvolvido do Brito e Martins (2025), a presente pesquisa infere que atividades como as desenvolvidas na intervenção oportunizam a construção de habilidades investigativas, criativas e críticas em relação a Ciências, o que amplia horizontes, instiga e desafia a busca por soluções aos problemas presentes na sociedade.

REFERÊNCIAS

BACICH, Lilian; MORÁN, José. **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

BARBOSA, Eduardo Fernandes; MORA, Dácio Guimarães de. Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica. **Boletim Técnico do Senac**, v. 39, n. 2, p. 48-67, 2013.

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora, 1994.

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

BRITO, Emerson Amancio de Lima; MARTINS, Keissy Carla Oliveira. Experiência de clube de Ciências em uma escola pública: fomentando a pesquisa e a divulgação científica no Ensino Médio. **Redin - Revista Educacional Interdisciplinar**, [S. l.], v. 14, n. 1, p. 163-177, 2025.

COSTA, Antonio Carlos Gomes da. **Protagonismo Juvenil**: o que é e como praticá-lo. 2007. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/159640095/Protagonismo-Juvenil-O-q-e-e-como-pratica-lo>. Acesso em: 2 maio 2022

DAMASCENO, Amanda Beatriz Ferreira. **Clube de Ciências como estratégia para uma abordagem intercultural na Educação Científica**. 2023 (Dissertação Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2023.

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

DEWEY, John. **A escola e a sociedade e a criança e o currículo**. Lisboa: Relógio D'Água, 2002.

FREITAS, Luísa Varela de; FREITAS, Cândido Varela de. **Aprendizagem cooperativa**. Lisboa: ASA, 2003.

GATICA, Mario Roberto Quintanilla. **Las Competencias de pensamiento científico desde las emociones, sonidos y voces del aula**. Santiago, Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile, 2014.

GOMES, Andreia Vaz; ROSA, Cleci Teresinha Werner da; DARROZ, Luiz Marcelo. Clubes de Ciências: revisão de estudos no cenário nacional. **Educação, Ciência e Cultura**, v. 30, n. 2, p. 1-20, 2025.

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

MENDES, Luiz Otavio Rodrigues; JOLANDEK, Emily Gonzales; VIEIRA, Anna Flavia Magnoni. Encontrando a função polinomial de 2º grau por meio da resolução de problemas aliada a prática da construção de foguetes. **VIDYA**, v. 45, n. 2, p. 309-327, 2025.

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

OLIVEIRA, Hênio Delfino Ferreira; BOSCARIOLI, Clodis; VERTUAN, Rodolfo Eduardo. Proposição, resolução de problemas e criatividade em matemática: fundamentos e implicações para a formação docente. **VIDYA**, Santa Maria (RS, Brasil), v. 45, n. 2, p. 483-503, 2026.

PERRENOUD, Philippe. **Construir as competências desde a escola**. Porto Alegre: Artmed Editora, 1999.

SASSERON, Lucia Helena. Ensino de ciências por investigação e o desenvolvimento de práticas: uma mirada para a Base Nacional Comum Curricular. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 3, p. 1061-1085, 2018.

SEGURA, Denise de Souza Baena. **Educação Ambiental na escola pública**: da curiosidade ingênua à consciência crítica. São Paulo: Annablume; Fapesp, 2001.

SOUSA, Clarilza Prado de; PESTANA, Maria Inês. A polissemia da noção de competência no campo da educação. **Revista de Educação Pública**, v. 18, n. 36, p. 133-151, 2009.

STAMATO, Maria Izabel Calil. Protagonismo juvenil: um conceito em revisão. In: ESPINDULA, Brenda (Org.). **Protagonismo da juventude brasileira**: teoria e memória. São Paulo: Instituto ArteCidadania (IAC); Centro de Estudos e Memória da Juventude (CEMJ), 2009. p. 25-35.

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