



DOI: <http://dx.doi.org/10.22483/2177-5796.2025v27id5355>

CLUBE DE CIÊNCIAS NO BRASIL: DESAFIOS E POSSIBILIDADES VIVENCIADAS NO PERÍODO DO ENSINO REMOTO EMERGENCIAL

Science Club in Brazil: challenges and possibilities experienced in the period of Emergency Remote Teaching

Club de Ciencias en Brasil: desafíos y posibilidades vividas durante el período de Enseñanza Remota de Emergencia

Fernanda de Jesus Costa¹, Eliane Ferreira de Sá²

Resumo: Os Clubes de Ciências podem ser compreendidos como espaços não formais que apresentam relação direta com o ensino formal e que contribuem para aquisição de conhecimentos científicos, sociais e culturais, através de estratégias didáticas diversas. Com a pandemia, provocada pelo COVID-19 alguns clubes não funcionaram, outros adaptaram suas atividades para que pudessem funcionar no formato remoto. O objetivo central desta pesquisa é analisar as ações de clubes desenvolvidas ao longo de 2020 e 2021, procurando conhecer as estratégias didáticas, tipos de aulas utilizadas, bem como, os desafios enfrentados. Para tanto, elaborou-se um questionário online que foi disponibilizado para professores atuantes em Clubes no Brasil. A partir de análises qualitativas, identificamos que muitas estratégias utilizadas no presencial foram mantidas, com algumas adaptações. Os principais desafios vivenciados estão relacionados à manutenção da frequência, protagonismo, interesse e motivação dos clubistas. Além disso, novas propostas foram pensadas especialmente para enfrentar os desafios propostos pelo Ensino Remoto Emergencial (ERE).

Palavras-chave: clubes de ciências; ensino remoto emergencial; estratégias didáticas.

¹ Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG) | Ibirité | MG | Brasil. E-mail: fernanda.costa@uemg.br | Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1517-8931>

² Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG) | Ibirité | MG | Brasil. E-mail: eliane.sa@uemg.br | Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0115-9799>

Abstract: Science Clubs can be understood as non-formal spaces that have a direct relationship with formal education and that contribute to the acquisition of scientific, social and cultural knowledge, through different teaching strategies. With the pandemic caused by COVID-19, some clubs did not operate, others adapted their activities so that they could operate remotely. The central objective of this research is to analyze the club actions developed throughout 2020 and 2021, seeking to understand the teaching strategies, types of classes used, as well as the challenges faced. To this end, an online questionnaire was created and made available to teachers working in Clubs in Brazil. Based on qualitative analyses, we identified that many strategies used in person were maintained with some adaptations. The main challenges experienced are related to maintaining attendance, protagonism, interest and motivation of club members. Furthermore, new proposals were designed especially to face the challenges proposed by ERE.

Keywords: science clubs; emergency remote teaching; didactic strategies.

Resumen: Los Clubes de Ciencias pueden entenderse como espacios no formales que tienen relación directa con la educación formal y que contribuyen a la adquisición de conocimientos científicos, sociales y culturales, a través de diferentes estrategias de enseñanza. Con la pandemia provocada por el COVID-19, algunos clubes no operaron, otros adaptaron sus actividades para poder operar de forma remota. El objetivo central de esta investigación es analizar las acciones del club desarrolladas a lo largo de 2020 y 2021, buscando comprender las estrategias de enseñanza, tipos de clases utilizadas, así como los desafíos enfrentados. Para ello, se creó un cuestionario en línea y se puso a disposición de los profesores que trabajan en Clubes en Brasil. Con base en análisis cualitativos, identificamos que muchas estrategias utilizadas en persona se mantuvieron con algunas adaptaciones. Los principales desafíos experimentados están relacionados con mantener la asistencia, protagonismo, interés y motivación de los socios del club. Además, se diseñaron nuevas propuestas especialmente para afrontar los retos propuestos por ERE.

Palabras clave: clubes de ciencias; enseñanza remota de emergencia; estrategias didácticas.

1 INTRODUÇÃO

Em dezembro de 2019, o mundo começou a vivenciar um surto de COVID-19, doença de caráter respiratório provocada pelo SARS-COV-2. O surto teve início na China, mas rapidamente espalhou-se por diversos países, levando a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarar em 30 de janeiro de 2020, situação de Emergência em Saúde Pública de Importância Internacional (ESPII). Mas por se tratar de um vírus propagável facilmente, por meio de gotículas respiratórias, em um curto espaço de tempo ele já circulava no mundo inteiro. Como isso, em 11 de março a OMS decretou a doença como pandemia. Inicialmente, as medidas preventivas disponíveis relacionam-se com o distanciamento social, uso de máscaras e cuidados de higiene, pois ainda não existiam vacinas e medicamentos que eram comprovadamente eficazes contra o coronavírus.

Essa pandemia fechou as portas das escolas para mais de 70% da população estudantil do mundo. No Brasil, de acordo com dados da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO, 2020), a partir do dia 12 de março de 2020, cerca de 81% dos alunos da Educação Básica deixaram de frequentar as instituições de ensino de forma presencial. Diante desse cenário, as escolas brasileiras começaram a se organizar para se adaptar ao contexto da pandemia. Em junho de 2020 o Ministério da Educação (MEC) publicou o parecer com regras sobre a educação durante a pandemia e autorização para que as atividades remotas fossem consideradas como dias letivos. Desde então, vários modelos e experiências foram vivenciadas nas diversas escolas de educação básica e universidades das diferentes regiões do país.

No período de Ensino Remoto Emergencial (ERE), que ocorreu nos anos de 2020 e 2021, o modelo mais utilizado foi via plataformas digitais, com aulas on-line mediadas por aplicativos de videoconferência. Com isso, novas estratégias de ensino passaram a ser incorporadas nas práticas docentes, algumas foram deixadas de lado e outras foram adaptadas. Muitos foram os desafios enfrentados por professores e estudantes no processo de ensino e aprendizagem no ambiente virtual, tanto nas atividades realizadas em espaços de educação formal, quanto não formal. Nesse cenário, as atividades propostas por Clubes de Ciências também tiveram que ser repensadas, modificadas e adaptadas para esse novo contexto.

Durante o ERE, as atividades dos Clubes de Ciências nas diversas regiões do Brasil foram desenvolvidas de forma remota. Estas vivências incentivaram o surgimento de experiências inovadoras que permitiram uma reconfiguração desse relevante ambiente não formal de aprendizagem (Lorenzi-Filho; Lima, 2022). Neste artigo, analisamos as ações de Clubes de Ciências desenvolvidas ao longo de 2020 e 2021, procurando conhecer as estratégias didáticas e aulas utilizadas pelos mediadores, bem como os desafios vivenciados durante o desenvolvimento das atividades propostas no formato remoto.

1.1 Educação não formal de Ciências: os Clubes de Ciências

O processo de ensino-aprendizagem acontece em diferentes espaços, podendo ser definido como formal, não formal e informal. A educação formal pode ser compreendida como o conjunto de atividades realizadas no espaço escolar, com um currículo previamente definido e regulamentadas por leis, seguindo Diretrizes Nacionais, já a informal caracteriza-se pelos valores, costumes e culturas transmitidos por familiares, grupo de amigos e outros. A educação não formal pode ser compreendida como sendo a educação que aprende-se no mundo da vida, através dos processos de compartilhamento de experiências em ambientes de ações cotidianas (Gohn, 2006). Neste sentido, a educação não formal contribui para a capacitação dos indivíduos de modo que estes se tornem cidadãos do mundo. Ela busca favorecer o conhecimento sobre o mundo que circunda os indivíduos e suas relações sociais (Gohn, 2006).

De maneira geral, os Clubes se caracterizam como contextos de educação não formal, que acontecem em interfaces com o público escolar em contraturno, ou seja, os Clubes apresentam relação direta com a educação formal (Schmitz; Tomio, 2019). De acordo com Rosito e Lima (2020), os Clubes podem ser compreendidos como espaços não formais de aprendizagem, que tem por objetivo o desenvolvimento do pensamento científico e social através de pesquisa, debate e trabalho em equipe e ainda contribuem para a divulgação científica.

Existem diversas definições relacionadas com Clubes. O Clube de Ciências (CC) pode ser compreendido como um espaço não formal de educação formado por estudantes que se associam de forma livre e se organizam como um grupo que possui interesse por debates relacionados com a Ciência (Tomio; Hermann, 2019). Para Delizoicov (2007), um Clube de Ciências pode ser compreendido como espaço de divulgação científica e cultural que deve fazer parte de forma planejada, articulada e sistemática dos processos de aprendizagem. Oliveira, Botter Junior e Soares (2013) caracterizam um Clube como uma proposta que busca discutir a Ciência através de atividades lúdicas ou experimentais.

Além disso, Tomio e Hermann (2019) destacam que os Clubes também podem ser considerados espaços favoráveis para o desenvolvimento da educação científica, já que os participantes podem atuar em atividades que estão relacionadas com o entendimento não apenas do mundo natural, mas também do social e pessoal. O Clube de Ciências, de acordo com Borges e Moraes (1998) e Rosito e Lima (2020), oferece aos estudantes oportunidades de se engajarem em atividades, que muitas vezes não são desenvolvidas em sala de aula. De acordo com os autores citados, tais atividades apresentam o foco no desenvolvimento de pensamentos científicos e sociais por meio de pesquisas, debates e trabalho em equipe.

Pode-se verificar que as definições apresentam características comuns, tais como o espaço não formal, o debate científico, a definição dos temas de acordo com as demandas dos clubistas, a curiosidade e a problematização.

As vivências dentro de um Clube contribuem para a construção do pensamento científico. Nele, os clubistas vivenciam as etapas de uma pesquisa de forma prática, que ajudam no aprofundamento de temas e ainda no aprimoramento de habilidades relacionadas ao questionar, observar, trabalho em equipe, desenvolvimento da comunicação oral e da sistematização da linguagem escrita (Tomio; Schoeder; Rupp, 2015). As atividades desenvolvidas em Clubes contribuem para a aprendizagem de conceitos, atitudes e procedimentos científicos que podem auxiliar os clubistas a compreender de forma mais efetiva os acontecimentos do mundo (Rosito; Lima, 2020).

As propostas dos Clubes de Ciências não se relacionam com um ensino voltado para a formação de futuros cientistas, mas facilitam a compreensão dos conhecimentos científicos e favorecem a ampliação de atitudes e valores necessários para a construção de uma sociedade mais igual e socialmente sustentável (Menezes; Schroeder; Silva, 2012). A vivência em um Clube contribui para que os estudantes compreendam a relevância das atividades científicas (Boff, 2020).

Os Clubes auxiliam também na formação docente, seja inicial ou continuada (Gonçalves, 2000). A vivência em um Clube por docentes e estudantes de licenciatura aprimoram a formação profissional, favorecendo o desenvolvimento de competências e habilidades e ainda o preparo para a atuação em cenários complexos e desafiadores (Rosito; Lima, 2020). É importante destacar que os acadêmicos participantes de atividades promovidas por um Clube de Ciências passam “a refletir sobre a sua prática docente e a melhorá-la, conforme as observações que obtiveram” (Gois; Delucia, 2020). De uma maneira geral, pode-se afirmar que a vivência em um Clube permite o desenvolvimento tanto na perspectiva pessoal, quanto na profissional (Rosito; Lima, 2020). Outro ponto relevante em relação aos Clubes de Ciências é que eles buscam romper com a forma tradicional destinada aos processos de ensino e aprendizagem das Ciências da Natureza (Tomio; Hermann, 2019). Os CC permitem uma participação ativa dos estudantes no processo de construção do conhecimento (Menezes; Schroeder; Silva, 2012).

As atividades propostas nos Clubes podem favorecer a alfabetização científica (AC). Entende-se por alfabetização científica como sendo aquela que permite ao estudante resolver problemas cotidianos levando em consideração os conhecimentos adquiridos no ensino de Ciências, contribuindo para que ele seja capaz de tomar decisões fundamentadas em sua vida (Sasseron; Machado, 2017). A alfabetização científica busca preparar os estudantes para uma vida em sociedade, considerando sua atuação crítica e responsável (Sasseron; Carvalho, 2011). É importante ressaltar que a AC acontece em ambientes formais e não formais de aprendizagem.

Os Clubes de Ciência podem contribuir também com a divulgação científica, uma vez que a educação não formal apresenta relação direta com esta prática. Existem cada vez mais trabalhos que demonstram a relação da educação não formal e a divulgação científica (Marandino *et al.*, 2003).

Atualmente, a divulgação científica tem destaque no contexto da inclusão científica e tecnológica, de modo que é possível encontrar muitas atividades realizadas em espaços de educação formal e não-formal. O ensino e a aprendizagem formalmente ocorrem no espaço escolar, como definido pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – Lei 9394/96 (Brasil, 1996) – constituído pelas Instituições Escolares, que se encarregam da Educação Básica e do Ensino Superior. No entanto, para além do espaço escola, existe uma multiplicidade de ações que visam à disseminação do conhecimento sobre ciência e tecnologia, que se configura como uma marca das últimas décadas. Essas ações englobam diferentes espaços, com objetivos, características e protagonismos próprios. Museus e centros de Ciências, observatórios e laboratórios de pesquisa, os meios de comunicação de massa, espetáculos teatrais, exposições, Clubes de Ciências etc. são alguns exemplos dessa diversidade de ações que visam apresentar, divulgar, discutir e problematizar a ciência, seus processos e produtos, disseminando-a ao grande público. Embora essas iniciativas apresentem intenções e funções diversas, elas acabam por se constituir, de uma forma ampla, como um espaço social no qual o conhecimento sobre ciência e tecnologia adquire matizes, valores e características peculiares, reflexos dos próprios meios que propõem cada uma dessas diferentes ações. É evidente que uma reflexão sobre a educação em Ciências, não pode deixar de considerar essas ações que se constituem fora dos espaços de educação formal.

1.2 Estratégias didáticas desenvolvidas em Clubes de Ciências

É importante ressaltar que o Clube se destaca por apresentar conceitos relevantes para a formação humana e valores de cidadania (Schmitz; Tomio, 2019). Os Clubes contribuem para a iniciação científica, compreensão do método científico, alfabetização científica e formação inicial e continuada de professores.

Existem diversas estratégias didáticas que podem ser utilizadas em Clubes (Rosito; Lima, 2020), destacam-se as propostas que são baseadas no ensino de Ciências por Investigação (ENCI). A abordagem investigativa pode perpassar diversos tipos de atividades, que se caracterizam, basicamente por serem centradas no estudante, no desenvolvimento da autonomia e da capacidade de tomar decisões, de avaliar e de solucionar problemas, apropriando-se de conceitos e teorias das Ciências da Natureza (Sá; Lima; Aguiar, 2011). Aprender a investigar envolve aprender a observar, planejar, levantar hipóteses, realizar medidas, interpretar dados, refletir e construir explicações de caráter teórico. Nessa perspectiva, a aprendizagem de procedimentos ultrapassa a mera execução de certos tipos de tarefas, tornando-se uma oportunidade para desenvolver novas compreensões, significados e conhecimentos do conteúdo ensinado (Sasseron, 2018).

Ao proporcionar aos estudantes uma investigação permite-se a oportunidade de desenvolver habilidades e competências do fazer e pensar científico, contribuindo para uma formação mais coerente com a sociedade na qual o estudante encontra-se

inserido (Sasseron; Machado, 2017). Além disso, contribui para que o ensino de Ciências ocorra com base em uma problematização, favorecendo o debate efetivo entre as teorias e evidências científicas e o contexto no qual o estudante vive. As atividades investigativas são capazes de favorecer a aprendizagem de conteúdos conceituais e procedimentais, que contribuem para construção do conhecimento científico (Zompero; Laburú, 2011).

O ENCI é uma maneira para resolver problemas, já que as atividades investigativas partem de um problema, além disso, é importante que as atividades investigativas favoreçam interações discursivas durante todo o processo (Zompero; Laburú, 2011). Além disso, Sasseron (2018), destaca que o ensino de Ciências por investigação baseia-se nas propostas de John Dewey, destacando o papel da experiência e nas de Freire ao pontuar as transformações sociais e culturais que o processo educativo pode favorecer. Além disso, pontua cinco elementos relacionados com a proposta do ensino investigativo: (a) o papel intelectual e ativo dos estudantes; (b) a aprendizagem para além dos conteúdos conceituais; (c) o ensino por meio da apresentação de novas culturas aos estudantes; (d) a construção de relações entre práticas cotidianas e práticas para o ensino; (e) a aprendizagem para a mudança social (Sasseron, 2018).

É importante destacar que as atividades investigativas realizadas dentro de um Clube de Ciências favorecem a aquisição de conhecimentos (Rocha; Malheiro, 2018) e podem ser compreendidas como uma estratégia relevante que contribuem para a alfabetização científica dos clubistas e outros atores envolvidos. As propostas investigativas também podem ser realizadas com sucesso dentro de Clubes no formato remoto (Rodrigues; Costa, 2022). É importante destacar que alguns autores denominam a estratégia investigativa de problematização, como acontece nos trabalhos de Rosito e Lima (2020).

Além das propostas investigativas, existem diversos trabalhos que destacam outras estratégias didáticas utilizadas em Clubes de Ciências no formato presencial e poucos no formato remoto. As atividades práticas são relevantes dentro dos Clubes e podem ser definidas como propostas que buscam contribuir para a compreensão dos processos científicos, praticando, utilizando ou aplicando as teorias científicas (Lorenzi-Filho; Lima, 2022). Como exemplo de atividades práticas temos: busca e interpretação de dados, interpretação de gráficos, saídas de campo, estudos sobre cientistas e histórias relacionadas ao conhecimento científico, organização de herbário ou terrário e diversas outras opções que tenham o estudante como o papel ativo e não contemplativo (Rosito; Lima, 2020). As atividades práticas contribuem para a compreensão do conteúdo e envolvimento do estudante.

As atividades experimentais também são relevantes, pois permitem a compreensão dos fenômenos e conceitos científicos (Lima; Marzari; Pinton, 2021). As atividades experimentais realizadas em Clubes de Ciências devem estar articuladas com a teoria (Lorenzi-Filho; Lima, 2022). É importante destacar que as atividades experimentais devem ser articuladas com o trabalho prático, favorecendo uma

discussão, análise e interpretação dos dados obtidos (Rosito; Lima, 2020). A experimentação é uma estratégia de grande relevância em Clubes de Ciências (Lorenzi-Filho; Lima, 2022) e apresenta resultados positivos também em Clubes realizados no formato remoto (Souza; Games; Costa, 2022).

Outra possibilidade efetiva dentro de Clubes de Ciências é a problematização. Nesta proposta são apresentados aos clubistas um problema concreto, relacionado com uma situação real ou próxima da realidade, para qual é preciso que os estudantes sejam capazes de mobilizar não apenas seus conhecimentos teóricos sobre o tema, mas que consigam desenvolver um estudo da realidade, efetuando leituras de textos relacionados ao tema, apresentando uma discussão sobre a proposta e ainda favorecendo a formulação de novas perguntas (Lorenzi-Filho; Lima, 2022). As atividades baseadas na problematização colocam o estudante como protagonista e ainda favorecem o desenvolvimento da autonomia.

É importante ainda destacar as atividades baseadas nas perguntas dos estudantes e na elaboração de projetos de pesquisa. Os questionamentos dos estudantes devem favorecer a construção de argumentos e comunicação, não se deve valorizar simplesmente as respostas, mas sim uma construção coletiva e conseqüentemente a produção de um novo conhecimento (Lorenzi-Filho; Lima, 2022).

Alguns Clubes usaram as redes sociais durante o ensino remoto para fazer a divulgação científica. O Instagram foi um dos meios utilizados nas atividades assíncronas dos Clubes de Ciências, contribuindo para a alfabetização científica do público alvo (Valla; Monteiro, 2022). Neste ambiente, é possível discutir diversos temas relacionados aos debates do Clube (Rodrigues *et al.*, 2021). A utilização de chat foi considerada uma ferramenta relevante dentro do formato remoto (Dantas, 2021).

De uma maneira geral, os Clubes caracterizam-se pela realização de atividades investigativas, práticas e experimentais que tem como foco o protagonismo dos estudantes. Os clubistas são os responsáveis pela proposição das atividades que serão realizadas (Lorenzi-Filho; Lima, 2022). A participação ativa dos estudantes é um aspecto relevante dentro de Clubes de Ciências.

É importante destacar também as dificuldades relacionadas ao desenvolvimento de clubes no formato remoto. Para Dantas (2021) o acesso à internet e ferramentas tecnológicas foi um aspecto que dificultou o desenvolvimento de Clubes, pois os clubistas utilizavam internet móvel o que constantemente dificultava a participação em encontros síncronos. Durante o ensino remoto foi preciso estabelecer formas criativas de ensino para manter o Clube de Ciências ativo durante este período (Oliveira, 2022). Apesar dos desafios relacionados ao desenvolvimento de Clubes no formato remoto, quando as atividades são interessantes e os alunos sentem-se motivados, a participação é efetiva e as dificuldades são minimizadas (Rodrigues; Costa 2020).

Ao mesmo tempo que as tecnologias foram o grande desafio do período remoto, também podem ser consideradas de grande relevância para o funcionamento dos Clubes durante este período (Oliveira, 2022).

2 PROCESSO DE LEVANTAMENTO DOS DADOS

A presente pesquisa caracteriza-se como qualitativa pois relaciona-se com as concepções apresentadas pelos participantes sobre a realização de um Clube de Ciências no período remoto. De acordo com Minayo (2008), as pesquisas qualitativas buscam compreender fenômenos sem dedicar-se efetivamente aos dados numéricos, com o intuito de compreender as concepções, valores e crenças relacionadas com o objeto de estudo. Antes da realização da pesquisa, o projeto foi submetido e aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Estado de Minas Gerais, com o CAAE: 03494318.0.0000.5525.

A primeira fase da pesquisa envolveu o levantamento de participantes de Clubes de Ciências no Brasil. Para isso, foi feito um mapeamento dos clubes cadastrados na Rede Internacional de Clubes de Ciências (RICC), que disponibiliza dados de Clubes ativos e não ativos do Brasil no endereço <https://www.clubesdeciencias.com/brasil> e também, por meio de um grupo de *WhatsApp* específico de Clube de Ciências.

Na Rede Internacional de Clubes, existem 92 cadastrados nas diferentes regiões do Brasil, mas nem todos possuem contatos disponíveis. Com isso, conseguimos fazer contato com 40 clubes para enviar o convite para participação na pesquisa. Do cadastro da Rede conseguimos contato com apenas 25 Clubes. Os outros Clubes foram contatados via grupo de *WhatsApp*.

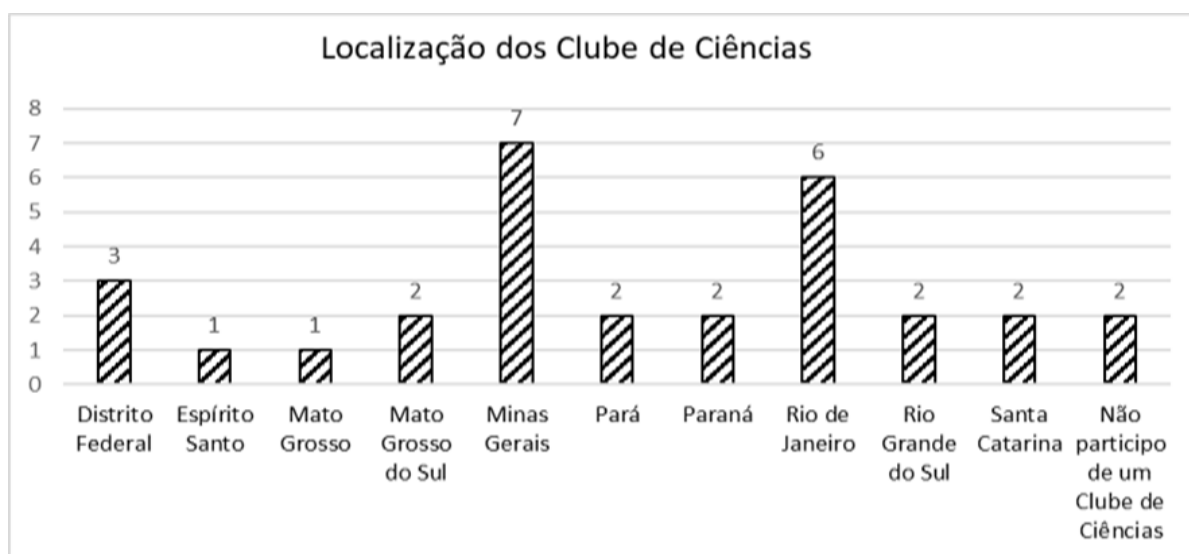
A partir dos aceites, passamos para segunda fase da pesquisa, quando foi elaborado um questionário composto por 10 questões. O objetivo era construir um mapeamento dos Clubes de Ciências, bem como fazer uma caracterização das estratégias e recursos didáticos utilizados pelos professores mediadores e os principais desafios vivenciados por eles no período de atividades remotas. Este questionário foi construído na plataforma Google forms e o link disponibilizado por meio de redes sociais e e-mail para professores que participavam de Clubes em todo o Brasil.

Das 10 questões propostas no questionário, quatro eram de múltipla escolha e seis abertas. As quatro primeiras foram destinadas à caracterização dos Clubes de Ciências participantes da pesquisa. A quinta e a décima questões apresentavam como objetivo identificar os desafios enfrentados para o desenvolvimento ou não do Clube de Ciências no formato remoto. As questões de 6 a 9 visaram identificar as estratégias didáticas mais utilizadas. As respostas foram tabuladas utilizando o Excel para análises de frequência. O mesmo software foi utilizado para o tratamento dos dados. Inicialmente, fizemos uma análise descritiva da frequência das questões e, posteriormente, analisamos as relações entre as diferentes categorias de respostas, por meio do cruzamento dos dados. Ao todo, tivemos aceite de 30 professores que atuam em 19 Clubes de Ciências em 10 estados brasileiros. Este dado representa 47,5% dos Clubes de Ciências que receberam o questionário para participar da pesquisa.

3 CARACTERIZAÇÃO DOS CLUBES DE CIÊNCIAS NO BRASIL E DAS ESTRATÉGIAS UTILIZADAS DURANTE O ENSINO REMOTO EMERGENCIAL

Os trinta (30) professores que responderam ao questionário atuam em 20 Clubes de Ciências em 10 estados brasileiros. A distribuição da frequência dos números de professores em cada estado está representada na Figura 1.

Figura 1 - Estado de Localização do Clube



Fonte: Elaboração própria.

Dos 30 professores, três participam de 2 Clubes de Ciências no Distrito Federal, um no Espírito Santo, outro no Mato Grosso. Dois professores participam de 2 clubes no Mato Grosso do Sul, sete participam de um (1) mesmo clube de Minas Gerais, dois em 2 clubes no Pará, dois em 2 clubes no Paraná, seis em 6 clubes no Rio de Janeiro, dois em 1 clube no Rio Grande do Sul e dois em 2 clubes no Santa Catarina. Dois respondentes disseram não participar de um Clube de Ciências no período da pesquisa. A tabela 1 demonstra os Clubes participantes em relação aos cadastrados na Rede Internacional.

Tabela 1 - Número de Clubes participantes da pesquisa em relação ao Clubes cadastrados na Rede Internacional

Estado	Número de Clubes Cadastrados por Estado	Número de respostas por Clube	Porcentagem participante da pesquisa por Estado
Distrito Federal	2	2	100%
Espírito Santo	1	1	100%
Mato Grosso	3	1	33,3%
Mato Grosso do Sul	1	2	100%*
Minas Gerais	3	1	33,3%
Pará	11	2	18,8%
Paraná	5	2	40%
Rio de Janeiro	9	6	33,3%**
Rio Grande do Sul	13	1	7,6%
Santa Catarina	11	2	18,8%

Nota: * Participaram da pesquisa 2 Clubes, mas apenas um estava cadastrado na RICC. ** Dos 6 grupos respondentes, apenas 3 estavam cadastrados na RICC.

Fonte: Elaboração própria.

Dos estados participantes desta pesquisa, em três conseguimos 100% de adesão por Clube (Distrito Federal, Espírito Santo e Mato Grosso do Sul). No Mato Grosso, não foi possível fazer contato com outros dois Clubes participantes. Em Minas Gerais, a situação foi semelhante, não foi possível enviar o questionário para os outros dois clubes.

De acordo com a pesquisa realizada por Tomio e Hermann (2019), no período de 2015 a 2017 existiam 278 Clubes de Ciências em funcionamento na América Latina. No mesmo período, havia no Brasil 77 Clubes e destes apenas 31 estavam inscritos na Rede Internacional de Clubes de Ciências (RICC): <http://www.clubesdeciencias>. Nesta pesquisa, verificamos que havia 92 Clubes cadastrados no RICC, porém, nem todos estavam ativos e nem mesmo apresentavam dados para contatos.

Considerando o período da pandemia, pode-se inferir que alguns Clubes de Ciências tiveram suas atividades encerradas. Tivemos alguns, retornos via rede social (*Facebook* e *Instagram*) destacando que os Clubes não desenvolveram atividades no período remoto.

Dos 30 participantes da pesquisa, cinco afirmaram que não desenvolveram atividades no Clube de Ciência no período remoto, mas três apresentam vivências em Clubes no formato presencial. Por isso, passaremos agora a analisar dados referentes a 25 participantes e 17 Clubes.

Quanto aos tipos de aulas desenvolvidas nos Clubes de Ciências, as opções escolhidas pelos professores foram avaliadas pela porcentagem de resposta em cada alternativa da questão. Eles foram solicitados a marcarem os tipos de aula que utilizaram para desenvolver as ações.

Para os professores que mediaram ações em Clubes de Ciências no formato remoto, a frequência para três variações de aulas expositivas é significativa: 15 professores (60%) indicaram o desenvolvimento de aula expositivas teóricas síncronas, o que representa 8 clubes (47%); 13 professores (52%) destacaram o uso de aulas expositivas dialogada síncronas, que estavam presentes em 8 clubes (47%); e 10 professores (52%) utilizaram de aulas expositivas demonstrativas síncronas, em quatro clubes (23,5%). Além dessas, 4 professores (16%) apontaram o desenvolvimento de aulas práticas em 3 clubes (17,6%).

Esses dados indicam que, nos Clubes de Ciências analisados, a maior parte das aulas remotas foram centradas no professor e na sua interação com o objeto de conhecimento. A predominância de aulas expositivas teóricas e aulas expositivas demonstrativas nas aulas virtuais reforça a concepção de que o estudante ocupa uma posição secundária na dinâmica da sala de aula. Para Nóvoa (2003), esses tipos de aulas estão alinhados a uma pedagogia mais clássica e menos inovadora.

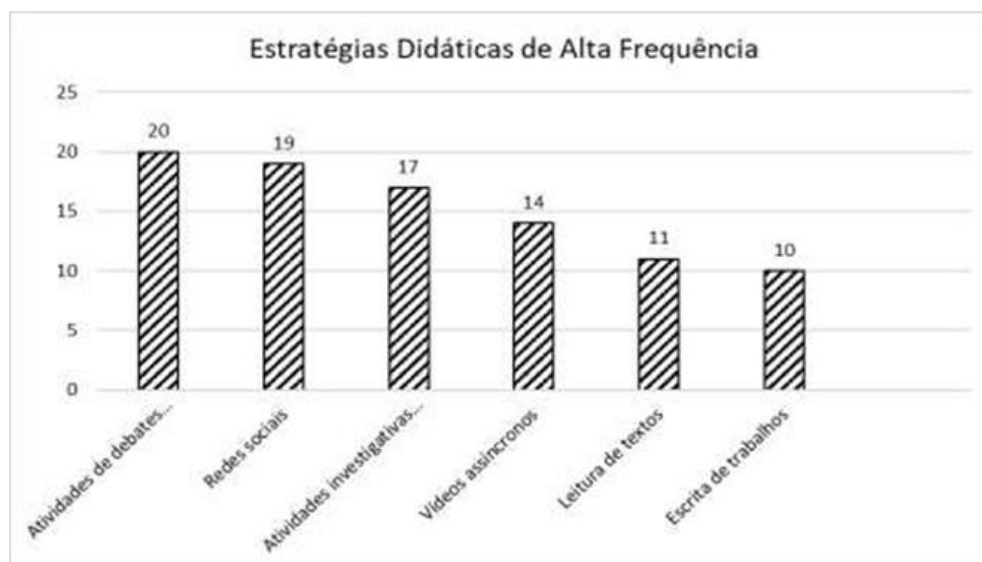
Para Krasilchik (2011), as aulas expositivas são a modalidade didática mais comum no ensino de Biologia, pois permitem que o professor transmita suas ideias e favorecem a introdução de um novo assunto, a síntese de determinado tema. Assim, considerando a relevância que as aulas expositivas apresentam, pode-se explicar sua utilização nos Clubes durante o ensino remoto. Além disso, pode ser compreendida como a aula na qual o professor sente mais segurança. Pode-se inferir que o predomínio desta modalidade esteja relacionado com os desafios impostos para o formato remoto.

Por outro lado, o uso de aulas expositiva dialogada e aulas práticas, que foram utilizadas por esse grupo de professores, favorecem a participação mais ativa dos estudantes. As aulas demonstrativas foram um recurso utilizado no ensino remoto, para demonstrar o funcionamento de determinados experimentos, já que alunos e professores estavam distantes. As aulas práticas favorecem o interesse dos estudantes e contribuem para o envolvimento em investigações (Krasilchik, 2011), neste sentido, podem ser compreendidas como possibilidades relevantes para Clubes de Ciências. As aulas práticas são características do ensino de Ciências e são frequentes em Clubes (Lorenzi-Filho; Lima, 2022).

No que se refere às estratégias didáticas mais utilizadas nos Clubes de Ciências, as opções escolhidas pelos professores foram avaliadas pela frequência de resposta em cada alternativa da questão. Consideramos que as respostas apontadas por dez ou mais participantes indicam alta frequência de uso e que as respostas indicadas por 9 ou menos participantes indicam baixa frequência de uso. A Figura 2 apresenta o gráfico com as estratégias de alta frequência, com o percentual de uso. Em termos percentuais,

consideramos como estratégias de alta frequência as que foram indicadas com o percentual mínimo de 40,0%.

Figura 2 - Estratégias didáticas de alta frequência apresentadas pelos professores



Fonte: Elaboração própria.

A estratégia didática mais utilizada nos Clubes de Ciências desta pesquisa durante Ensino Remoto Emergencial foi atividade de debates síncronos/rodas de conversas, destacada por 20 professores (80%), o que representa 9 Clubes (53%). Em seguida, veio o uso de redes sociais, indicada por 19 professores (76%), retratados por 12 Clubes (70,6%). As atividades investigativas síncronas/assíncrona foram apontadas por 17 professores (68%), o que representa 8 Clubes (47%). Já os vídeos assíncronos foram usados por 14 professores (56%), presentes em 10 Clubes (58,8%). A leitura de textos foi o recurso usado por 11 professores (44%), em 10 Clubes (58,8%), e a escrita de trabalhos foi implementada por 10 professores (40%), presente em 7 Clubes (35%).

As redes sociais foram estratégias didáticas utilizadas por um número significativo de Clubes participantes desta pesquisa. As redes sociais e os Clubes de Ciências já apresentam uma proximidade antes do ensino remoto (Hamann; Lopes; Tomio, 2021), de acordo com pesquisas realizadas por Rodrigues *et al.* (2021) e Valla e Monteiro (2022), as redes sociais foram consideradas ferramentas relevantes para os Clubes de Ciências durante a pandemia.

Os vídeos e leitura de textos também foram estratégias didáticas relevantes para os Clubes durante o ensino remoto, pois são de fácil acesso aos professores e clubistas e permitem que determinado tema seja discutido de forma diferente de atividades tradicionais. Os vídeos são ferramentas válidas dentro de Clubes no formato remoto, pois buscam simular práticas e favorecer o debate sobre o tema discutido (Valla; Monteiro, 2022). Atividades de leitura são frequentes em Clubes de Ciências no formato presencial, produzindo resultados positivos (Lazzaroni, 2022). A pesquisa

mostrou que esta atividade também é relevante no formato remoto, o que demonstra a contribuição desta estratégia em Clubes. Os Clubes de Ciências devem incentivar que os clubistas (estudantes) dialoguem com os cientistas através da leitura crítica dos materiais produzidos (Rosito; Lima, 2020).

Os debates foram relatados por 53% dos Clubes, o que demonstra que esta também foi uma atividade relevante durante este período. Os Clubes de Ciências devem favorecer debates, discussões e ainda reflexões sobre diversos temas (Menezes; Schroeder; Silva, 2012). Assim, é importante destacar o papel da argumentação dos estudantes nos Clubes de Ciências (Lorenzi-Filho; Lima, 2022).

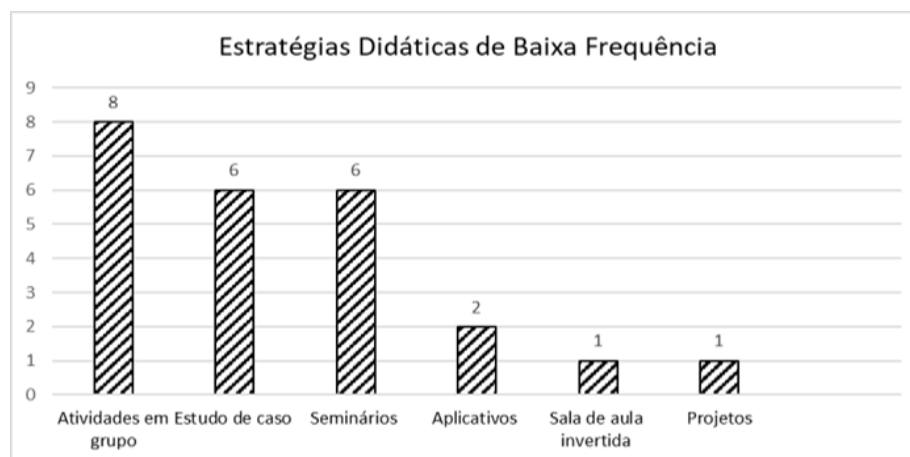
Existe uma relação entre Clubes de Ciências e Ensino Investigativo. De maneira geral, as propostas de um Clube de Ciências apresentam de forma efetiva e prática aspectos investigativos (Rosito; Lima, 2020). É importante ressaltar que as propostas investigativas são de grande relevância para o ensino de Ciências por incentivarem a autonomia dos estudantes e conseqüentemente contribuir para os processos de ensino e aprendizagem.

As atividades investigativas realizadas de forma remota foram capazes de contribuir para as propostas de Clubes durante o ensino remoto (Souza, *et al.*, 2022). É importante destacar as contribuições que o ensino investigativo apresenta no ensino de Ciências e que a manutenção destas características devem ser favorecidas no ambiente formal e não formal.

O uso de metodologias de ensino que sejam capazes de contribuir para a construção de conhecimentos científicos mais significativos para os estudantes é uma realidade em clubes de Ciências (Menezes; Schroeder; Silva, 2012). Ao verificar a diversidade de estratégias utilizadas pelos Clubes (todos os Clubes participantes desta pesquisa apresentaram mais de uma estratégia didática) pode-se afirmar que os Clubes objetivaram manter sua proposta, mesmo no ensino remoto.

Na figura 3 apresentamos as estratégias didática que tiveram baixa frequência na indicação dos professores que mediarão as ações dos Clubes de Ciências.

Figura 3 - Estratégias didáticas de baixa frequência



Fonte: Elaboração própria.

As estratégias didáticas utilizadas com baixa frequência pelos professores foram as atividades em grupo 8 (32%), que estavam presentes em 7 Clubes (41,2%); estudo de caso 6 (24%), utilizado por 4 clubes (23,5%); e seminários 6 (24%), presentes em 4 Clubes (23,5%). Os aplicativos foram citados por 2 professores (8%) e presentes em 2 Clubes (11,8%); a sala de aula invertida por 1 (4%) e projetos por 1 (4%), ambos presentes em um Clube (5,9%).

O trabalho em equipe é uma estratégia comum em Clubes de Ciências (Rosito; Lima, 2020) que foi mantida por 41,7% dos Clubes participantes desta pesquisa, o que demonstra que as estratégias utilizadas no remoto tendem a apresentar similaridades com o presencial. A aprendizagem baseada em problemas ou estudo de casos relaciona-se com uma proposta de metodologia ativa que tem como foco o protagonismo dos estudantes. De acordo com Filatro e Cavalcanti (2018), a aprendizagem baseada em problemas, sala de aula invertida e aprendizagem baseada em projetos são exemplos de metodologias ativas. Nas metodologias ativas, existe um protagonismo do estudante no processo de aprendizagem. O protagonismo do estudante é um aspecto relevante dentro das propostas de Clubes de Ciências (Rosito; Lima, 2020), que foi evidenciado nas atividades remotas apresentadas.

Pesquisa realizada por Hamann, Lopes e Tomio (2021), ressalta que as tecnologias digitais devem ser utilizadas em Clubes para contribuir para a educação científica dos clubistas. Neste sentido, acredita-se que estas propostas sejam cada vez mais inseridas de forma efetiva nas atividades de Clubes de Ciências.

É importante ressaltar que as práticas dos Clubes de Ciências modificam-se de acordo com o contexto social e cultural no qual os estudantes encontram-se inseridos (Hamann; Lopes; Tomio, 2021), por isso, podemos identificar que algumas práticas foram modificadas durante o ensino remoto, mas o mais importante foi a essência dos Clubes que foi mantida durante este período.

3.1 Alguns desafios enfrentados no desenvolvimento de Clubes de Ciências no formato remoto

Ao longo do desenvolvimento das ações dos Clubes de Ciências no formato remoto no período de 2020 e 2021 foram desenvolvidas várias atividades. Contudo, nesse processo, os professores enfrentaram vários desafios, que foram relatados durante a coleta de dados, tais como, a disponibilidade de internet e recursos tecnológicos; manutenção do engajamento dos estudantes e desenvolvimento de atividades práticas. A seguir, apresentamos de forma mais detalhadas esses desafios.

3.1.1 Disponibilidade de internet e recursos tecnológicos

Ao discorrerem sobre os principais desafios enfrentados para o desenvolvimento das ações dos Clubes de Ciências, vários professores relataram dificuldades em relação à disponibilidade de dados de internet, acesso a computador e conhecimento das tecnologias, como podemos ver nos trechos a seguir.

A ideia do Clube de Ciências é garantir a inclusão de todos os interessados em Ciências. Nesse modelo remoto, só participa quem tem acesso à internet e computador de sua casa. Isso inviabiliza a participação de muitos. (Prof^a. Maria)

As atividades ficaram praticamente restritas a palestras e muitos dos clubistas não puderam participar de forma ativa por não terem dados celulares/Wi-Fi suficientes para tais atividades. (Prof. Luis)

A principal dificuldade está relacionada à falta de acesso à internet dos alunos e o pouco conhecimento das tecnologias educacionais. (Prof^a. Livia)

Esses desafios relatados pelos professores acerca da conectividade e acesso ao computador comprometeram não só o desenvolvimento de várias atividades, mas também a participação de muitos estudantes nos Clubes de Ciências. Essa situação foi constatada não apenas nos Clubes, mas foi a realidade de várias instituições de ensino no Brasil. A pandemia contribuiu para agravar as desigualdades digitais existentes (Santos, Mota, 2024). De acordo com dados do INEP (2020), há uma carência muito grande em relação aos equipamentos e recursos tecnológicos nas escolas brasileiras. Em 2019, a internet para uso pedagógico, por exemplo, era encontrada em cerca de 65,0% das escolas da Rede Estadual de Educação; nas escolas municipais estava disponível somente em 29,5% das escolas de Ensino Fundamental e em 52,7% das instituições de Ensino Médio (INEP, 2020). Quando olhamos para as pesquisas realizadas em domicílios, podemos ver que no início da pandemia, o déficit tecnológico já era significativo. A pesquisa TIC Domicílios de 2019 apontava que 43% dos domicílios urbanos brasileiros tinham computadores em casa, mas esse número caía para 18% para os domicílios rurais. Em relação à conexão com a internet em casa, os percentuais subiram para 75% em lares urbanos e 51% em lares rurais. Os dados da CETIC (2022) demonstram um aumento de acesso, mas que ainda não foi capaz de atender de forma eficiente toda a população brasileira. A pandemia provocada pelo coronavírus, além de causar impacto na demanda por acesso à internet, também escancarou ainda mais a desigualdade digital e social. Os estudantes que não tinham acesso a tecnologias utilizadas ficaram impedidos de participar dos processos de ensino, o que contribuiu para ampliação das desigualdades educacionais do Brasil.

Pesquisa realizada pelo CETIC no ano de 2021 demonstra que para 93% dos gestores de escolas públicas a falta de dispositivos e acesso à internet nas residências dos estudantes foi um dos principais desafios para a continuidade das propostas educativas durante a pandemia (CETIC, 2022). Dessa forma, os Clubes de Ciências, que em sua maioria, desenvolvem ações em parceria com escolas públicas, vivenciaram a tensão entre parar suas atividades ou resignificá-las para seguir funcionando. A continuidade dos Clubes de Ciência durante a pandemia envolve vários fatores. Por um lado, a adequação das estratégias didáticas, o domínio do professor para mediar o processo de compartilhamento de significados usando ferramentas tecnológicas e as condições materiais para essa atividade. Por outro lado, a pluralidade de perfis

socioeconômicos dos clubistas, a desigualdade de acesso à internet e equipamentos que permitissem a participação no Clube Remoto.

3.1.2 Manutenção do engajamento dos estudantes

Os professores participantes da pesquisa apontaram como desafio vivenciado no período de pandemia, a dificuldade em manter os estudantes engajados com as ações dos Clubes de Ciências no formato remoto. De acordo com Paula *et al.* (2021), apesar da polissemia acerca das concepções sobre o significado do termo engajamento, existe relativo consenso de que esse termo serve para fazer “previsão de resultados desejados para a aprendizagem acadêmica”. Por outro lado, esses mesmos autores dizem que o desengajamento nos permite fazer previsão sobre evasão escolar e se relaciona com diversas posturas, como infrequência, apatia, problemas disciplinares, entre outros. Vejamos como os professores apontaram esses desafios.

As maiores dificuldades foram compor propostas de atividades que promovessem o engajamento dos participantes, mantivessem a frequência regular no clube e evitasse evasão. (Prof^a. Léia)

Outra dificuldade é a adesão ao Clube remoto por um período prolongado e a participação mais ativa e engajada de alguns alunos ao longo das ações. (Prof. Luis)

Estruturar os encontros de forma que não ficassem cansativos para as crianças que já estavam em ensino remoto nas escolas. (Prof. João)

Manter os clubistas frequentes, motivados e engajados. O formato remoto limita muito a abordagem prática. (Prof^a. Ana)

De modo geral, podemos inferir que os professores vivenciaram o desengajamento dos estudantes ao longo das ações dos Clubes de Ciências Remoto. Por isso, relataram que as maiores dificuldades vivenciadas por eles estão relacionadas à proposição de estratégias didáticas que mantivessem os clubistas engajados, motivados e frequentes. Partimos da perspectiva que o processo de aprendizagem não envolve apenas a transmissão de conhecimento, mas as interações produtivas entre os sujeitos desse processo, bem como entre os sujeitos e o objeto de conhecimento. As plataformas virtuais usadas para o ensino remoto e a conectividade geradas por esses ambientes não são sinônimo de interação. De certo modo, as dificuldades relatadas pelos professores quanto à necessidade de aumentar o engajamento dos clubistas são desafios que foram vivenciados por muitos professores nos ambientes formais de aprendizagem, durante o ERE. Engajar estudantes em processos ativos e colaborativos de construção de saberes, de habilidades e atitudes demanda um ambiente didático que estimule a participação, a interação e a autonomia como elementos constantes do processo de aprendizagem. Para isso, a mediação do professor é fundamental.

De acordo com Vigotski (2009), a relação do homem com o mundo não é uma relação direta, mas uma relação mediada. Nesse sentido, a mediação é entendida como um tipo particular de interação e como um processo veiculador de sentidos. Enquanto sujeito do conhecimento, o homem não tem acesso direto aos objetos, mas um acesso mediado pelos sistemas simbólicos de que dispõe. Com isso, as ações humanas caracterizam-se por uma relação entre sujeito e objeto que não é direta, mas mediada por objetos ou sistemas de símbolos, que são essencialmente culturais. Wertsch (1998) sugere que, no lugar de considerar o agente ou o artefato isoladamente, a unidade de análise da ação mediada deve ser o "indivíduo operando com meios mediacionais" (Wertsch, 1998, p. 26). Além disso, há que se considerar que essas ações têm objetivos definidos, acontecem em cenários bem delimitados, que incluem o espaço físico, a comunidade, as regras institucionais e a divisão de trabalho característica da instituição ou comunidade (Engeström, 1999). Como a pandemia interrompeu abruptamente as aulas presenciais, os professores e estudantes tiveram que entrar no ensino remoto sem preparação prévia. O tipo de mediação e interações demandadas no ambiente do ERE não era habitual aos professores e por isso as dificuldades para engajar os estudantes nas atividades propostas foram muitas.

3.1.3 Desenvolvimento de atividades práticas

Os Clubes de Ciências no geral são caracterizados pelo desenvolvimento de atividades práticas. Assim, ao ser transferido para o ambiente virtual, vários professores procuraram adaptar essas atividades para o ensino remoto. Vejamos como os professores relatam as dificuldades vivenciadas para o desenvolvimento dessas atividades.

Muitas vezes os clubistas não possuíam em seu domicílio os materiais necessários e nesse caso as atividades precisavam ser demonstrativas. A falta do contato do clubista em um Laboratório fez com que as atividades fossem bastante teóricas. (Prof^a. Léia)

Por termos como princípio metodológico o "ensino de Ciências por/com pesquisa", em que promovemos a iniciação científica infanto juvenil, encontramos dificuldade para trabalhar (Prof. Luis)

O desenvolvimento de atividades práticas, dependendo da natureza e do material, também necessitou de adaptações que limitaram as opções para realização de forma remota. (Prof. João)

A ausência de interações com os alunos impossibilitou a realização de atividades práticas. (Prof^a. Ana)

Os relatos dos professores apontam desafios relacionados à falta de materiais para que os estudantes pudessem realizar as atividades práticas em casa; a necessidade de transformar a atividade prática em atividade demonstrativa ou teórica; a dificuldade

em desenvolver ensino baseado em pesquisa; falta de interação entre os estudantes. Esses pontos destacados são determinantes para que uma aula prática possa acontecer e alcançar seus propósitos. Se pudermos mediar e analisar informações geradas a partir de aulas práticas ou atividades experimentais desenvolvidas com e pelos estudantes, a compreensão do fenômeno torna-se mais evidente. De acordo com Araújo e Abib (2003, p. 176) “o uso de atividades experimentais como estratégia de ensino tem sido apontado por professores e alunos como uma das maneiras mais produtivas de minimizar as dificuldades de aprender e ensinar”. Contudo, se os clubistas não possuem os materiais básicos para o desenvolvimento da atividade, a sua realização pode ficar totalmente comprometida. Mesmo se tivessem os materiais, cada estudante iria desenvolver sozinho sem interagir com os colegas e com o professor, como destaca a professora Ana. Essa falta de interação, provavelmente, foi vivenciada pelos professores que transformaram as aulas práticas presenciais em atividades demonstrativas remotas, que acabaram se configurando em aulas teóricas, como mencionado pela professora Léia.

Algumas pesquisas sobre o ERE destacam como possibilidades para aulas práticas o uso de plataformas e aplicativos digitais para o desenvolvimento de simulações com o Phet (Sousa; Valério, 2021) e com laboratórios remotos (Caetano, 2021). Contudo, mesmo sendo propostas interessantes e com muitas contribuições para o aprendizado dos estudantes, Moraes e Oliveira (2022) destacam que, às vezes, essas atividades podem se configurar apenas como demonstrativas, sem envolver interações entre os estudantes. Se entendermos a aula prática como uma atividade humana que só se concretiza por meio de um conjunto de ações mediadas (Vigotski, 2009), a busca para constituir essas ações através de um ambiente virtual resulta em uma tarefa complexa. Na aula prática é imprescindível considerarmos os sujeitos distintos, professores e clubistas, que participam dela, bem como as interações produtivas que acontecem entre eles. Direcionando nosso olhar para a perspectiva dos clubistas, a relação mediada com os objetos a aprender envolve, além dos mediadores materiais, a mediação do professor. Já na perspectiva do professor, o aprendizado do estudante é o objetivo de sua ação de ensinar, contudo, o estudante só aprenderá se for sujeito dessa ação, se mobilizar seus recursos cognitivos e emocionais e assumir a responsabilidade de aprender. Nesse sentido, as interações entre professor e clubistas, ou entre os próprios clubistas e deles com os objetos de conhecimento, são mediadas pelos artefatos materiais e pelo próprio professor.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pandemia causada pelo coronavírus (SARS-COVID-19) provocou mudanças significativas nas mais diversas áreas, no ambiente escolar não foi diferente. O isolamento social fez com que as atividades presenciais fossem “transpostas” para o online, sem um preparo prévio de infraestrutura e de formação docente. As atividades

formais começaram a ser realizadas através de diversos ambientes virtuais com o objetivo de continuidade dos processos de ensino e aprendizagem.

Não foram apenas as atividades formais que tiveram que modificar seu formato e estratégias, as atividades não formais, tais como os Clubes de Ciências, também precisaram adaptar suas propostas e atividades para o ensino remoto emergencial. Neste sentido, é importante lembrar que os Clubes de Ciências são ambientes não formais de aprendizagem, que são relevantes para os processos de ensino e aprendizagem de Ciências. De maneira geral, os Clubes utilizam estratégias didáticas investigativas e práticas para favorecer a compreensão do método científico e ainda estimular a iniciação científica.

Considerando as modificações impostas pelo ERE, o presente trabalho buscou analisar as ações de Clubes de Ciências desenvolvidas ao longo de 2020 e 2021, procurando conhecer as estratégias didáticas e aulas utilizadas pelos mediadores, bem como os desafios vivenciados durante o desenvolvimento das atividades propostas no formato remoto. Inicialmente, verificamos que alguns Clubes de Ciências suspenderam suas atividades durante a pandemia, o que pode indicar algumas dificuldades relacionadas ao desenvolvimento de tarefas não formais durante este período. Este é um aspecto interessante, que demonstra que a pandemia interferiu de maneira significativa nas propostas dos Clubes.

Os Clubes que conseguiram realizar atividades durante o período do ensino remoto emergencial, tiveram que lançar mão de propostas síncronas e assíncronas. Em relação aos tipos de aulas utilizadas pelos Clubes, verificamos que ministraram aulas expositivas teóricas síncronas, aulas expositivas dialogadas síncronas, aulas expositivas demonstrativas síncronas e aulas práticas. As aulas dos Clubes também nortearam as aulas formais de Ciências e podem ser consideradas adaptações normalmente desenvolvidas no presencial. Os dados demonstram que as aulas expositivas teóricas se destacaram e estiveram presentes em 8 Clubes participantes desta pesquisa, o que demonstra que no ensino remoto as estratégias utilizadas foram semelhantes às principais aulas utilizadas no presencial. Podemos inferir que a opção por aulas teóricas síncronas retrata a dificuldade dos professores em utilizarem outras propostas durante o ensino remoto.

As aulas práticas são frequentes em Clubes de Ciências, porém no ensino remoto emergencial não foi uma estratégia amplamente empregada, apenas três Clubes relataram sua utilização. A ausência de aulas práticas durante o ERE foi um dos grandes desafios relatados pelos participantes, que reconhecem a importância destas atividades nos Clubes. Neste sentido, é importante destacar, conforme apresentado por Lorenzi-Filho e Lima (2022), que as práticas estão relacionadas com atividades em que o estudante apresenta um papel ativo, como por exemplo, o estudo sobre cientistas. O ensino remoto emergencial poderá contribuir para que os Clubes passem a utilizar outras propostas práticas e que favoreçam a participação ativa dos estudantes e a aquisição de conhecimentos próprios dos Clubes. Assim, podemos inferir que o ERE

contribuiu para demonstrar novas possibilidades para os Clubes, o que permite uma diversidade de aulas, que podem contribuir para o engajamento dos clubistas.

Além das diversas possibilidades de aula, verificamos que os Clubes utilizaram também algumas estratégias didáticas diversificadas em propostas síncronas e assíncronas. As redes sociais foram destacadas como uma estratégia relevante nos Clubes de Ciências. Ficou claro que, mesmo após a pandemia, elas podem continuar tendo um uso pedagógico dentro dos Clubes. Além disso, se bem utilizadas, podem atuar como importantes ferramentas de divulgação científica para comunidade escolar e não escolar.

As atividades investigativas são de grande relevância para Clubes de Ciências e são frequentes em atividades presenciais, entretanto, no ensino remoto estiveram presentes, mas de forma modesta. Acreditamos que teria sido mais interessante se tivesse ocorrido um investimento mais significativo de propostas investigativas durante o ERE. Destacam-se ainda, vídeos assíncronos, leitura de textos e escrita de trabalhos como estratégias didáticas de alta frequência nos Clubes. Como atividades de frequência menor foi observado atividades em grupo, estudo de caso, seminários, aplicativos, sala de aula invertida e projetos.

Um ponto relevante que precisa ser destacado é o uso das tecnologias digitais durante a pandemia. Foram os principais recursos utilizados no ensino formal e nos Clubes. Destacamos que o uso das tecnologias deve permanecer no Clubes de Ciências.

Apesar dos desafios, da criação de estratégias e do uso de aulas convencionais, a experiência dos Clubes de Ciências no ERE pode abrir novos caminhos para o desenvolvimento dos Clubes. Propostas educacionais que não eram utilizadas foram ampliadas e geraram bons resultados durante a pandemia, nos dando indícios de serem opções que podem permanecer e contribuir para o desenvolvimento dos Clubes.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, M. S. T.; ABIDBIB, M. L. V. S. Atividades experimentais no Ensino de Física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 25, n. 2, p. 76-194, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbef/a/PLkjm3N5KjnXKgDsXw5Dy4R/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 10 out. 2022.

BOFF, D. **Atividades em um clube de ciências como estratégia para ampliar a aprendizagem dos alunos do ensino médio**. 2020. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ucs.br/xmlui/handle/11338/6413>. Acesso em: 12 nov. 2022.

BORGES, R. M. R.; MORAES, R. **Educação em ciências nas séries iniciais**. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília: MEC, 1996.

CAETANO, T. C. O experimento "curva de luz" do Laboratório Remoto de Física: uma proposta de atividade investigativa contextualizada epistemologicamente. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 43, p. 1-14, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbef/a/pVVff5L6DDjkrHrWbGHN9By/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 14 nov. 2022.

CETIC. **Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação**. São Paulo: CETIC, 2022. Disponível em: <https://www.cetic.br/pt/publicacoes/indice/pesquisas/>. Acesso em: 10 nov. 2022.

DANTAS, A. M. M. **Clube de Ciências remoto**: uma proposta motivadora nada remota. 2021. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade de Brasília, Brasília, 2021. Disponível em: http://icts.unb.br/jspui/bitstream/10482/41919/1/2021_%C3%82ngelaMariaMoraisDantas.pdf. Acesso em: 12 nov. 2022.

DELIZOICOV, D. **Ensino de ciências**: fundamentos e métodos. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

ENGESTROM, Y. Activity theory and individual and social transformation. *In*: ENGESTRÖM, Y. R.; MIETTINEN, R-L. **Punamäki**: perspectives on activity theory. Cambridge, MA: Cambridge University Press, 1999. p. 19-38

FILATRO, A., CAVALCANTI, C. C. **Metodologias inov-ativas**: na educação presencial, a distância e corporativa. São Paulo: Saraiva, 2018.

GOIS, J.; DELUCIA, J. Clube de ciências na formação inicial de professores de química. **Educação em Perspectiva**, Viçosa, v. 11, p. 1-17, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufv.br/educacaoemperspectiva/article/view/8028/5674>. Acesso em: 10 abr. 2023.

GONÇALVES, T. V. O. **Ensino de ciências e matemática e formação de professores**: marcas da diferença. 2000. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de Campinas, Campinas, 2000.

GOHN, M. da G. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estrutura colegiadas nas escolas. **Ensaio: aval. pol. públ. Educ.**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 50, p. 27-38, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ensaio/a/s5xg9Zy7sWHxV5H54GYdyfQ/>. Acesso em: 10 abr. 2023.

HAMANN, B.; LOPES, M. C.; TOMIO, D. Práticas educativas em campo em clubes de ciências: inventário e possibilidades de uso das tecnologias digitais. **Revista Iberoamericana de Educación**, Espanha, v. 87, n. 2, p. 67-84, 2021. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8192493>. Acesso em: 10 nov. 2022.

INEP. **Censo da Educação Básica 2020**: notas estatísticas. Brasília: INEP, 2020.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4. ed. São Paulo: Editora da USP, 2011.

LAZZARONI, A. A. O clube de ciências do CIEP 449 Brasil França. **Revista Interdisciplinar Sular**, Belo Horizonte, v. 5, n. 12, p. 55-72, 2022. DOI 10.36704/sular.v1i12.6787.

Disponível em: <https://revista.uemg.br/index.php/sular/article/view/6787>. Acesso em: 24 maio 2023.

LIMA, Q. C. E.; MARZARI, M. R. B.; PINTON, S. Fatores relevantes nas atividades experimentais no ensino de Ciências. **VIDYA**, Santa Maria, v. 41, n. 2, p. 219-236, 2021.

Disponível em: <https://periodicos.ufn.edu.br/index.php/VIDYA/article/view/3838>. Acesso em: 14 nov. 2023.

LORENZI-FILHO, L. A.; LIMA, V. M. do R. Um olhar contemporâneo para clubes de ciências. **Revista Interdisciplinar Sular**, Belo Horizonte, v. 5, n. 12, p. 9-23, 2022.

Disponível em: <https://revista.uemg.br/index.php/sular/article/view/6784>. Acesso em: 24 maio 2023.

MARANDINO, M. *et al.* A educação não formal e a divulgação científica: o que pensa quem faz. ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 4., 2003.

Bauru. **Anais** [...]. Bauru, SP: ENPEC/ABRAPEC, 2003. p. 1-13. Disponível em:

<https://repositorio.usp.br/item/001445322>. Acesso em: 20 jun. 2023.

MENEZES, C.; SCHROEDER, E.; SILVA, V. L. de S. Clubes de ciências como espaço de alfabetização científica e ecoformação. **Atos de Pesquisa em Educação**, Blumenau, v. 7, n. 3, p. 811-833, 2012. Disponível em:

<https://proxy.furb.br/ojs/index.php/atosdepesquisa/article/view/3468>. Acesso em: 22 abr. 2023.

MINAYO, M. C. de S. O desafio da pesquisa social. *In*: MINAYO, M. C. de S. (org.).

Pesquisa social: teoria, método e criatividade. Petrópolis: Vozes, 2008. p. 9-30.

MORAES, P. F.; OLIVEIRA, A. F. Impactos na aprendizagem e percepções dos alunos sobre as aulas experimentais no contexto do ensino remoto. **Research, Society and Development**, São Paulo, v. 11, n. 6, p.1-9, 2022. DOI 10.33448/rsd-v11i6.29087.

Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/360463034>

[Impactos na aprendizagem e percepções dos alunos sobre as aulas experimentais no contexto do ensino remoto](#). Acesso em: 20 abr. 2023.

NÓVOA, A. O passado e o presente dos professores. *In*: NÓVOA, A. (org.). **Profissão professor**. 2. ed. Porto, Portugal: Porto Editora, 2003. p. 13-34.

OLIVEIRA, P. O clube de ciências do Sol Nascente: estudantes como pesquisadores.

Revista Interdisciplinar Sular, Belo Horizonte, v. 5, n. 12, p. 95-109, 2022. DOI 10.36704/sular.v1i12.6789. Disponível em:

<https://revista.uemg.br/index.php/sular/article/view/6789>. Acesso em: 22 nov. 2023.

OLIVEIRA, A. J. de; BOTTER JUNIOR, W.; SOARES, M. H. F. B. Clube de ciências: uma atividade lúdica para o ensino de conceitos químicos. **Revista Didática Sistêmica**, Rio Grande do Sul, v. 14, n. 2, p. 46-61, 2013. Disponível em:

<https://periodicos.furg.br/redsis/article/view/2937/1962>. Acesso em: 14 abr. 2023.

PAULA, H. F. *et al.* Engajamento de estudantes em um ensino remoto e emergencial de física. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências (Online)**, Rio de Janeiro, v. 23, p. 1-18, 2021. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/epec/a/JwnXdQDkQByStbg9L8VNwyv/?lang=pt>. Acesso em: 20 ago. 2023.

RICC. Rede Internacional de Clubes de Ciências. **Brasil: disponibiliza dados de clubes ativos e não ativos do Brasil**. Blumenau, SC: FURB, LIE. Disponível em:

<https://www.clubesdeciencias.com/brasil>. Acesso em: 10 nov. 2023.

ROCHA, C. J. T. da; MALHEIRO, J. M. da S. Interações dialógicas na experimentação investigativa em um Clube de Ciências: proposição de instrumento de análise metacognitivo. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, Pará, v. 14, n. 29, p. 1-15, 2018. Disponível em:

<https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/5476>. Acesso em: 20 out. 2023.

RODRIGUES, M. F. dos R. *et al.* Um Clube de Ciências virtual em tempos de pandemia: o uso da rede social Instagram como uma possível ferramenta para a divulgação científica.

The Journal of Engineering and Exact Sciences, Viçosa, v. 7, n. 4, p. 1-10, 2021. DOI 10.18540/jcecvl7iss4pp13292-01-10e. Disponível em:

<https://periodicos.ufv.br/jcecvl/article/view/13292/6931>. Acesso em: 10 ago. 2022.

RODRIGUES, M. F. dos R.; COSTA, F. de J. Clube de Ciências no ensino remoto: contribuições e desafios. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE INOVAÇÃO E POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA (CNIPC), 1., 2020, Belo Horizonte. **Resumo** [...]. Belo Horizonte: UFMG/ICEx, 2020. Tema: Ações durante a Covid-19. Disponível em:

https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/565/2020/01/Efeitos_pandemia_Ebook_CNIPC_2020.pdf. Acesso em: 10 nov. 2022.

RODRIGUES, M. R. F.; COSTA, F. de J. Metodologia científica: minicurso realizado por um clube de ciências durante a pandemia. **Revista Interdisciplinar Sular**, Belo Horizonte, v. 5, n. 12, p. 110-125, 2022. DOI 10.36704/sular.v1i12.6790. Disponível em:

https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/565/2020/01/Efeitos_pandemia_Ebook_CNIPC_2020.pdf. Acesso em: 10 nov. 2023.

ROSITO, B. A.; LIMA, V. M. do R. **Conversas sobre clubes de ciências**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2020.

SÁ, E. F.; LIMA, M. E. C. C; AGUIAR, O. G. A construção de sentidos para o termo ensino por investigação no contexto de um curso de formação. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 79-102, 2011. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/247>. Acesso em: 10 set. 2023.

SANTOS, L. S.; MOTA, M. P. Os impactos da pandemia na acentuação da desigualdade digital. **Metaxy – Revista Brasileira de Cultura e políticas em direitos humanos**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 1, p. 1-14, 2024. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/metaxy>. Acesso em 23 out. 2024.

SASSERON, L. 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**, Belo Horizonte, v. 18, n. 3, p. 1061-1085. 2018. DOI 10.28976/1984-2686rbpec20181831061. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4833>. Acesso em: 10 ago. 2023.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. de. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações no Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/246>. Acesso em: 10 nov. 2023.

SASSERON, L. H.; MACHADO, V. F. **Alfabetização científica na prática**: Inovando a forma de ensinar física. São Paulo: Livraria da Física, 2017.

SCHMITZ, V.; TOMIO, D. O clube de ciências como prática educativa na escola: uma revisão sistemática acerca de sua identidade educadora. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 21, n. 3, p. 305-324, 2019. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/1539>. Acesso em: 15 ago. 2023.

SOUZA, P. B.; GAMES, P. D.; COSTA, F. de J. Química dos carboidratos: atividade investigativa e experimental realizada em um clube de ciências durante o ensino remoto. **Revista Interdisciplinar Sulear**, Belo Horizonte, v. 5, n. 12, p. 24-35, 2022. Disponível em: <https://revista.uemg.br/index.php/sulear/article/view/6785>. Acesso em: 8 out. 2022.

SOUZA, L. G. de; VALÉRIO, R. B. R. Química experimental no ensino remoto em tempos de Covid-19. **Ensino em Perspectivas**, Fortaleza, v. 2, n. 4, p. 1-10, 2021. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/ensinoemperspectivas/article/view/6652>. Acesso em: 24 out. 2024.

TOMIO, D.; HERMANN, A. P. Mapeamento dos clubes de ciências da América Latina e construção do site internacional de clubes de ciências. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 21, p. 1-23, 2019. Disponível em:

https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1983-21172019000100312&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 18 ago. 2020

TOMIO, D.; SCHOEDER, E.; RUPP, A. A formação inicial de professores na atuação em Clubes de Ciências: uma experiência no PIBID. *In*: ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA, 7., Criciúma, SC. **Anais** [...]. Criciúma, SC: UNESC, 2015. Tema: Da formação a prática no ensino de Ciências e Biologia: desafios a superar. p. 25-45. Disponível em:

https://regional3.sbenbio.org.br/publicacoes/vii_erebio_sul_2015.pdf. Acesso em: 22 nov. 2023.

UNESCO. Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. **Relatório anual**. Brasília: UNESCO, 2020.

VALLA; D. F.; MONTEIRO, D. da C. Desafios e possibilidades para integrar educação científica e formação docente em um clube de Ciências. **Revista Interdisciplinar Sulear**, Belo Horizonte, v. 5, n. 12, p. 36-54, 2022. DOI 10.36704/sulear.v1i12.6789. Disponível em: <https://revista.uemg.br/index.php/sulear/article/view/6786>. Acesso em: 22 nov. 2023.

VIGOTSKI, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2009.

WERTSCH, J. **Mind as action**. New York: Oxford University Press, 1998.

ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 13, n. 3, p. 67-80, set. 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/LQnxWqSrmzNsrRzHh3KJYbQ/abstract/?lang=pt#>. Acesso em: 23 nov. 2023.

Contribuição das autoras

Fernanda de Jesus Costa - Coordenadora do projeto Clube de Ciências BIOTEC, participação ativa na coleta e análise dos dados. E escrita do texto.

Eliane Ferreira de Sá - Coleta de dados, análise dos dados e escrita do texto.

Revisão gramatical por:

Silvania de Matos Jesus

E-mail: silvanamatosbh@gmail.com