



UM OLHAR CONTEMPORÂNEO PARA OS CLUBES DE CIÊNCIAS

UNA MIRADA CONTEMPORÁNEA A LOS CLUBES DE CIENCIA

A CONTEMPORARY LOOK AT SCIENCE CLUBS

Luiz Alberto Lorenzi Filho ¹,

Valderez Marina do Rosário Lima²

Resumo:

O artigo apresenta reflexão sobre as transformações ocorridas nos clubes de ciências frente ao cenário cambiante que identifica os tempos atuais. Caracterizado como espaço não formal de aprendizagem, mas fortemente vinculado a instituições escolares, os clubes de ciências mantêm diálogo com premissas que regem o mundo contemporâneo, embora sem perder sua essência de receber crianças e jovens interessados em construir conhecimentos nas áreas de ciências físicas e da natureza. O argumento central sobre o qual as ideias são desenvolvidas nesse texto é: na contemporaneidade, os clubes de ciências mostram-se permeáveis aos condicionantes culturais e sociais, embora preservando seus princípios basilares, como o diálogo, o trabalho cooperativo, a pesquisa e a aproximação com o cotidiano. Em outras palavras, os clubes de ciências abriram-se para outras possibilidades de aprendizagem, conforme é discutido ao longo do texto.

Palavras-chave: Clube de ciências; educação integral; espaço não formal, pesquisa; diálogo.

¹ Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1852-764X>, e-mail: luiz.lorenzi@acad.pucrs.br.

² Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2676-5840>, e-mail: valderez.lima@pucrs.br

Abstract:

The paper presents a reflection upon the transformations occurred in Science Clubs before the changing scenario that identifies the present time. Characterized as a non-formal learning space but strongly bound to schools, the Science Clubs maintain the dialogue with premises that rule the contemporary world although without losing their essence of admitting children and teenagers interested in building knowledge in Physical and Natural Sciences. The central argument over which the ideas are developed in this text is that, nowadays, Science Clubs show themselves as permeable in relation to cultural and social conditions, although preserving their fundamental principles such as dialogue, cooperative work, research and proximity to daily life. In other words, the Science Clubs have opened themselves to other learning possibilities as discussed throughout the text.

Keywords: Science Clubs; integral education; non-formal space; research; dialogue.

Resumen:

El artículo presenta una reflexión acerca de las transformaciones en los clubes de ciencias frente al escenario cambiante que identifica los tiempos actuales. Caracterizado como espacio no formal de aprendizaje, pero fuertemente vinculado a instituciones escolares, los clubes de ciencias mantienen diálogo con premisas que regulan el mundo contemporáneo, aunque sin perder su esencia de recibir niños y jóvenes interesados en construir conocimientos en las áreas de ciencias físicas y de la naturaleza. La alegación central sobre la cual las ideas están desarrolladas en este texto es: en la contemporaneidad, los clubes de ciencias se muestran permeables a los condicionantes culturales y sociales, aunque preserven sus principios fundamentales como el diálogo, el trabajo cooperativo, la investigación y el acercamiento con el cotidiano. En otras palabras, los clubes de ciencias se han abierto para otras posibilidades de aprendizaje, como se discute a lo largo del texto.

Palabras clave: Club de ciencias; educación integral; espacio no formal; investigación; diálogo.

*nunca dê nome a um rio:
sempre é outro rio a passar.
Nada jamais continua.
Tudo vai recomeçar.*
(Mário Quintana)

Introdução

As instituições, bem como as boas ideias, estão em permanente transformação acompanhando os movimentos culturais e seus desdobramentos na sociedade. Presentes no Brasil desde o século passado, os clubes de ciências influenciam, ainda hoje, a formação de crianças e jovens interessados em ciências, em especial as ciências físicas e da natureza. Entretanto, é possível notar mudanças na dinâmica dos clubes de ciências ao longo dos tempos. O *haikai* do poeta, em epígrafe, dá o tom do argumento central que defendemos na presente publicação: na contemporaneidade, os clubes de ciências mostram-se permeáveis aos condicionantes culturais e sociais, embora preservando seus princípios basilares, como o diálogo, o trabalho cooperativo, a pesquisa e a aproximação com o cotidiano. Dessa forma, esses espaços não formais se abrem para outras possibilidades de aprendizagem.

Tendo como guia o argumento postulado, o presente texto tratará do conceito, dos propósitos e das ações desenvolvidas nos clubes de ciências do século XXI e apresentará algumas atualizações na agenda dos clubes de ciências no que diz respeito aos temas trabalhados e à incorporação de tecnologias aos fazeres dos clubistas.

Os propósitos e o conceito atual de clubes de ciências

A obra de Mancuso, Lima e Bandeira lançada no ano de 1996 representa para nós um importante instrumento de estudo e de compreensão sobre os clubes de ciências, sendo uma obra de referência para diversos pesquisadores que estudaram, estudam e ainda estudarão a temática. Nessa obra, é apresentada a união de concepções de diferentes pesquisadores acerca do que vem a ser um clube de ciências. Essas concepções convergem para a ideia de que é um espaço em que ocorre o encontro de pessoas com interesses científicos em comum para debater ideias e, assim, promover a construção da “mentalidade científica”. Apesar de ser difícil padronizar o que vem a ser um clube de ciências, pesquisas posteriores (LIMA, 1998; ROSITO; LIMA, 2015) atualizaram essas concepções a partir de observações das práticas de diversos clubes. Com isso, formou-se um conceito de clube de ciências como um espaço em que:

- ✓ a aprendizagem é não formal e com foco no desenvolvimento do pensamento científico;
- ✓ o desenvolvimento do pensamento científico é desenvolvido por meio da pesquisa, do debate e do trabalho em equipe;
- ✓ a atuação ocorre por meio da pedagogia investigativa em uma perspectiva de construção de conhecimentos, buscando a conexão com a comunidade;
- ✓ os temas são trabalhados de acordo com os interesses dos alunos clubistas;
- ✓ o cronograma é flexível e adaptável aos interesses do grupo;
- ✓ o incentivo é permanente à curiosidade e à problematização, aspectos essenciais para a realização das atividades do clube;
- ✓ o professor é um mediador e um propulsor dos processos de aprendizagem, buscando não apresentar soluções prontas aos alunos, mas instigar o pensamento crítico;
- ✓ as atividades são realizadas de forma solidária e participativa, envolvendo todos os seus membros (alunos clubistas, monitores e professores) na construção de conhecimentos.

Recentemente, Rosito e Lima (2020) apresentaram um conceito reformulado para os clubes de ciências, visando suprir as necessidades de formação dos sujeitos para o século XXI. Para as autoras um clube de ciências é:

[...] um espaço não formal de aprendizagem, com foco no desenvolvimento dos pensamentos científico e social por meio da pesquisa, do debate e do trabalho em equipe. Os seus integrantes realizam estudos sobre temáticas científicas, tecnológicas e sociais, num contexto de flexibilidade para a escolha de tema e métodos de investigação utilizados. (p. 17)

As temáticas sociais passam a fazer parte das discussões dos clubes (se for do interesse do grupo). Além disso, por mais que a organização dos clubes varie de acordo com a realidade sociopolítica-econômica-cultural de cada comunidade, esses espaços tendem a fomentar a formação integral dos alunos clubistas. Permanece o foco na formação científica, que faz parte dos primórdios do clube de ciências, contudo deve-se tomar cuidado para não conduzir as atividades do clube para um “fazer ciência” voltado a uma concepção empirista-indutivista (*idem*). Para evitar cair nessa concepção, torna-se importante uma educação científica que possibilite diferentes formas de pensar, elaborar e explicar, e que abra espaço para questionar e transformar os fenômenos tecnocientíficos (PRÁ; TOMIO, 2014). Em concordância com Rosito e Lima (2020), Prá e Tomio (2014) relatam as mudanças ocorridas nos clubes de acordo com a realidade sociopolítica de cada época.

Desde a sua criação no Brasil, no final dos anos 50, os objetivos do Clube de Ciências foram mudando, [...] e várias pesquisas têm sido realizadas a respeito dessa atividade de educação científica na escola, como: as experiências de ensino com estudantes clubistas; a avaliação da implantação e/ou desenvolvimento de um Clube de Ciências; o papel do professor de Ciências clubista; a relevância dos Clubes de Ciências para a formação dos professores; os aspectos relacionados à aprendizagem da Ciência e da alfabetização científica em Clubes de Ciências, dentre outros. (p.181)

A sociedade do século XXI exige dos sujeitos atributos que vão além do conhecimento científico (LORENZI, 2020) e situam-se na formação holística dos sujeitos que compõem a sociedade. Além disso, a UNESCO (2016, p.09) alerta para a necessidade de uma abordagem educacional mais humanística “visando o desenvolvimento e com base nos princípios de respeito pela vida e dignidade humana, igualdade de direitos, justiça social, diversidade cultural, solidariedade internacional e responsabilidade compartilhada”. Lopes (2004 *apud* BRASIL, 2006, p. 18) afirma que, para um país poder se desenvolver e garantir qualidade de vida a seus habitantes, é necessário “provocar desde cedo a criatividade dos indivíduos, dando-lhes a oportunidade de escolher e desenvolver temas que lhes interessem”.

Nesse sentido, os clubes de ciências são espaços propícios para a formação integral dos sujeitos, a qual possibilita uma visão local e global das problemáticas enfrentadas pela sociedade, bem como aprendizagens sintonizadas com as necessidades dos estudantes. Em outras palavras, uma formação crítica, reflexiva e que possibilite a autonomia e o entendimento dos sujeitos numa perspectiva afetiva, física, social e cognitiva (LIMA; GRILLO, 2008; UNESCO, 2015, 2016; CASTRO, 2015; LORENZI, 2020). Dessa forma, além de serem um espaço para a iniciação e o aprimoramento científicos, os clubes também visam fomentar valores e atitudes para a transformação social por meio de diálogos, trabalho colaborativo, respeito e entendimento das regras de convívio, compartilhamento de experiências e demais movimentos que ocorrem no cotidiano de um clube.

Hoje, dentre outras qualidades, tendemos a enfatizar como elementos que aprimoram a formação geral do aluno clubista a aprendizagem do diálogo, o desenvolvimento de autonomia e a capacidade de realizar trabalho cooperativo. Por isso, no clube de ciências, o professor orientador incentiva o diálogo incorporando oportunidades para sua ocorrência nas atividades propostas. A disposição para o diálogo impregna a atmosfera do clube e, segundo alguns professores coordenadores de clubes, até mesmo a reflexão sobre as normas que regem o cotidiano do clube pode ser aproveitada para valorizar, verdadeiramente, o ponto de vista do aluno, podendo as regras ser modificadas a partir de boa argumentação apresentada pelo grupo. Na vivência dessa prática e de outras semelhantes, os alunos se fortalecem para expressar seu ponto de vista, sustentar ideias em argumentos plausíveis e propor encaminhamentos com os quais estarão comprometidos. Ao mesmo tempo, eles desenvolvem a capacidade de entrar em acordo com os colegas encontrando os procedimentos de trabalho adequados para cada situação (ROSITO; LIMA, 2020). As atividades a serem desenvolvidas nos clubes de ciências privilegiam a autorregulação para aprender, embora assumam múltiplas configurações, conforme mencionamos a seguir.

Atividades possíveis de serem realizadas nos clubes de ciências

O clube de ciências é um espaço de permanente incentivo à autogestão dos estudantes e, coerentemente com esse pressuposto, as atividades, em geral, não são impostas. Alguns alunos clubistas realizam investigações, outros preferem se ocupar de leituras científicas e outros, ainda, da organização de mural e de eventos científicos. Alguns investem seu tempo em tarefas administrativas, como confecção de relatórios, atas, correspondências, entre outras. Independentemente da natureza da atividade desempenhada, há incentivo para a realização autônoma dessas funções. Entretanto, apenas desenvolver a tarefa não é suficiente. É preciso que elas estejam relacionadas a aquisições culturais, as quais, para serem legitimadas exigem reelaboração particular, pessoal, dos conhecimentos culturais apontados pelos livros e pelo professor. Em outras palavras, além de realizar a atividade, o estudante precisa criticar, decidir, experimentar, opor-se, pois só assim o processo terá valor formativo. É nessa perspectiva que se encontra o cerne da educação para autonomia, a qual, a nosso ver, é bastante privilegiada no clube de ciências.

O ritmo do clube de ciências enfatiza a atividade colaborativa e oferece inúmeras oportunidades para a convivência mais estreita entre os integrantes. A própria rotina do clube prevê encontros sistemáticos, além de ser comum a realização de excursões, acampamentos de natureza científica e a participação dos grupos em eventos científicos. Ocasões como viagens, partilha de espaços em alojamentos e apresentações de trabalhos em grupo são importantes para o desenvolvimento das relações entre as crianças e os jovens. No dia a dia do clube de ciências, a necessidade de negociação sobre distintos assuntos – como o tema a ser trabalhado, o modo como será encaminhada a atividade, o papel de cada um no grupo e a necessidade de relativização de pontos de vista para chegar a consensos – gera aquisições que são facilitadoras do relacionamento com outros grupos em outros contextos fora da comunidade escolar. Nessa linha de pensamento, acreditamos ser possível afirmar que a relação entre os alunos clubistas é fecunda para formação, em sentido amplo, de hábitos e ara a interiorização de condutas positivas ao relacionamento social.

A busca de informações costuma ser o ponto de partida das investigações científicas. Motivados pelas vivências ou pelas informações do cotidiano, os estudantes chegam ao tema com o qual desejam trabalhar. Na fase inicial, a amplitude da ideia, aliada ao conhecimento superficial sobre ela, dificulta que os clubistas situem exatamente o que desejam estudar, e é nesse momento que o professor do clube de ciências propõe reunir informações sobre o tema, pois é esse estudo que instrumentaliza os alunos para a tomada de decisões em etapas posteriores.

No entanto, é importante salientar que buscar informações é um conteúdo procedimental que precisa ser aprendido pelos estudantes. Assim, o orientador do clube tem o compromisso de apresentar ao grupo de alunos os elementos constituintes da tarefa. Localizar fontes fidedignas; compreender as ideias dos autores e estabelecer relações entre elas e o tema estudado; reescrever as ideias interessantes, ou importantes,

com suas próprias palavras (paráfrases) referenciando os autores e evitando o plágio são pontos cruciais para a boa construção de um texto de referência sobre qualquer tema.

Além de apresentar o procedimento, o acompanhamento, pelo professor, das primeiras execuções da tarefa é essencial para a aprendizagem sobre como realizar a busca de informações em textos ou em conversas com pessoas experientes na área de interesse do clubista. Por vezes, é comum não diferenciar processos de busca de informações e pesquisa, mas há uma distinção importante entre eles. Buscar informações significa fazer um levantamento de materiais e livros que tratam do assunto, realizando um resumo das ideias principais. A pesquisa, por sua vez, só ocorrerá se a busca for orientada por uma pergunta muito bem formulada, cuja resposta não é encontrada em nenhum material disponível. A resposta exige uma construção. Nesse caso, as informações servirão de subsídio para que o estudante interprete e elabore uma resposta plausível para a questão formulada. O conhecimento superficial sobre o tema dificulta os clubistas situarem exatamente o que desejam estudar, e é nesse momento que o professor do clube de ciências propõe a reunião de informações, pois é esse estudo que instrumentaliza os alunos para a tomada de decisões em etapas posteriores.

Na sequência, são apresentadas algumas atividades bastante comuns em clubes de ciências, as quais são representativas de um espectro mais amplo de possibilidades (ROSITO; LIMA, 2020).

Atividades práticas

Muito utilizadas em clubes de ciências, caracterizam todo e qualquer tipo de ação com potencial para gerar maior compreensão sobre os processos das ciências praticando, utilizando, exercitando ou aplicando teorias científicas. São consideradas atividades práticas: busca e interpretação de dados, elaboração de modelos, organização de herbário ou terrário, interpretação de gráficos. A mesma nomenclatura abriga, ainda, saídas de campo, seja para visitas a espaços com potencial para o estudo científico, como museus, indústrias, locais com desequilíbrio ambiental, seja para entrevistas com especialistas ou pessoas que tenham informações relevantes aos estudos que estão sendo realizados no clube. Estudos sobre cientistas e sobre histórias relacionadas ao conhecimento científico também estão no âmbito das atividades práticas. O importante é que os estudantes desempenhem um papel ativo, e não contemplativo, nas tarefas que compõem a atividade idealizada.

Experimentação

Considerada essencial ao ensino de ciências, a experimentação é igualmente importante para o trabalho em clubes de ciências na medida em que, em algumas ocasiões, pode proporcionar um contato direto com fenômenos e conceitos científicos. Entretanto, não

significa que para todas as ações do clube seja necessário o uso ininterrupto do laboratório, especialmente porque muitos conceitos importantes não podem ser construídos experimentalmente nos laboratórios das escolas por exigirem técnicas e aparelhos sofisticados. Além disso, embora a experimentação tenha potencial para o desenvolvimento de raciocínio científico, é essencial que o coordenador do clube tenha presente a necessidade do permanente diálogo entre teoria e prática. Não é suficiente envolver os alunos clubistas na realização de experimentos sem integrar o trabalho prático com a discussão, a análise e a interpretação dos dados obtidos, isto é, no momento de organizar a atividade, boa parte do tempo deve ser dedicado à reflexão sobre bases teóricas que fazem parte do experimento. É preciso ainda que o coordenador do clube tenha clareza sobre o formato da atividade a ser apresentada aos estudantes. Destacamos que é necessário cuidado com a elaboração de roteiros. É importante romper com a proposição de roteiros contendo uma sequência exaustiva de etapas envolvendo conteúdos procedimentais que os estudantes são solicitados a percorrer sem oportunidades para pensar sobre o que estão fazendo.

Problematização

Essa atividade é desencadeada pela apresentação de um problema concreto, emergente de uma situação real ou próxima do real, cujo exame e solução exigem que os estudantes mobilizem não apenas conceitos teóricos, mas elaborem um estudo da realidade trabalhada, efetuem leituras de textos pertinentes ao tema, discutam com os colegas, formulem novas perguntas, levantem e testem hipóteses, etc. Outra forma de escolher uma atividade problematizadora é quando a situação a ser estudada origina-se de interesses dos clubistas sobre determinado problema da realidade que os esteja preocupando. Quando a problematização é desencadeada pelo coordenador do clube de ciências, ele fornecerá um problema claramente delimitado e com detalhes relevantes que contribuam para os estudantes encontrarem soluções plausíveis.

O acompanhamento, por meio de discussões sobre os encaminhamentos, as quais são construídas com os pequenos grupos e também com o coletivo de clubistas, é fundamental para o desenvolvimento da atividade. Nessas ocasiões, o professor coordenador percebe dificuldades e equívocos nos raciocínios apresentados e promove a ajuda adequada ao momento do processo em que se situam os educandos. Ao fazer isso, o professor auxilia o grupo a avançar em direção à modificação e à ampliação de tais ideias.

O questionamento do estudante

A valorização das perguntas dos estudantes é uma das formas de colocar em movimento o ciclo do Educar pela Pesquisa, constituído por questionamento, construção de argumentos e comunicação. Partindo de assuntos do interesse discente, é solicitado que os estudantes manifestem suas dúvidas ou expressem curiosidades/problemas sobre os quais gostariam de pesquisar. Eles devem fazer isso por meio da elaboração de perguntas sobre a temática escolhida.

Na sequência, o professor responsável pelo clube solicita que os alunos conversem com outras pessoas, leiam sobre o assunto estudado e, a partir daí, ampliem o número de perguntas. A título de curiosidade, em um clube com 20 integrantes, por exemplo, é possível reunir 200 perguntas com facilidade.

Coletado o material, juntamente com os clubistas devem ser organizados conjuntos de perguntas que tenham semelhança entre si. Esses conjuntos são distribuídos de modo que cada equipe de alunos fique responsável por um grupo de questionamentos. A equipe deverá estudar, buscar informações teóricas em fontes diversas a fim de encontrar respostas para o seu conjunto de questionamentos e, com esse material, elaborar um resumo que contemple informações sobre os principais subtemas.

A ideia é que o produto final não seja um corolário de perguntas com as respectivas respostas, mas que os novos significados sejam sintetizados pelo grupo de forma criativa, mantendo as principais ideias teóricas e agregando outras que surgem durante a busca das respostas. O material construído deve ser comunicado aos colegas e submetido à crítica de todos. Desse momento de comunicação podem advir novos questionamentos que requeiram outros argumentos e, então, o ingresso em um novo ciclo de aprendizagens.

Os projetos de pesquisa

Os projetos de pesquisa seguem a lógica da realização de uma pesquisa em qualquer nível. Entretanto, embora seja necessária a elaboração de projetos de pesquisa, chamamos a atenção que, de modo geral, na Educação Básica os estudantes não se motivam a elaborar projetos formais como fazem estudantes de graduação quando vivenciam a iniciação científica na universidade. De acordo com nossa experiência, exigir dos alunos clubistas a realização de projetos formais compostos por objetivos, referencial teórico, metodologia, entre outros, resulta em desinteresse pelo tema e pelo foco a ser investigado. Nesse sentido, as recomendações presentes nos próximos parágrafos têm a finalidade de trazer elementos para que o professor coordenador do clube de ciências possa pensar em como orientar a formulação dos projetos dos estudantes.

O estabelecimento de uma pergunta de pesquisa leva à construção de sua problemática, isto é, à elaboração do quadro conceitual no qual o tema se situa. A formulação da pergunta de pesquisa é fundamental para o processo, pois, ao final da investigação, será necessário chegar a boas respostas para a questão formulada.

De modo geral, os clubes de ciências realizam investigações de âmbito quantitativo, sendo escassos os exemplos de clubes em que os estudantes coletam e analisam dados qualitativos. De todo modo, em ambos os casos, o estudo do tema estará presente de forma intensa, fazendo com que a busca de informações seja constante. Hipóteses iniciais podem ser construídas, ou não, dependendo do tipo de investigação que os clubistas vão realizar. A organização de uma estrutura de coleta de dados precisa ser elaborada com definição de sujeitos e de instrumentos de pesquisa. Após o encerramento da fase empírica, os estudantes precisam analisar os dados chegando a algumas considerações sobre o tema.

Fica a sugestão de utilizar uma estrutura de projeto simples, mas que contemple todos os elementos necessários em um projeto de pesquisa. O importante é que os estudantes respondam de forma oral, e quem sabe de forma lúdica, a algumas questões essenciais, como as que seguem, sugeridas por Moraes e Ramos (1988): O quê? Como? Quando? Com o quê? Que respostas? (ROSITO; LIMA, 2020).

Estudos sobre temas investigados nos clubes de ciências brasileiros denotam presença da temática que caracteriza sua essência, qual seja, a formação científica. As pesquisas reafirmam a influência positiva que os clubes exercem para a inserção da ciência no cotidiano dos estudantes, bem como a relação entre a alfabetização científica e o aperfeiçoamento de outras habilidades, como leitura, escrita, relacionamento interpessoal, criticidade e coerência para a tomada de decisões, entre outras. Os excertos a seguir, retirados de alguns dos estudos exemplificam o aqui exposto:

As atividades desenvolvidas no Clube de Ciências com foco em investigações possibilitaram, além do engajamento, o desenvolvimento de habilidades relacionadas ao fazer científico, evidenciando a ocorrência da Alfabetização Científica por parte dos alunos, cuja tomada de decisão e postura diante das problemáticas torna-se coerente. (ALVES, 2020, p. 103)

A educação científica praticada nos clubes de ciências permite maior aproximação dos estudos, da pesquisa, leitura, oralidade, entre outras, resultando na melhoria da qualidade do conhecimento científico e do ensino de ciências. (CATARDO, 2018, p. 84)

O buscar novos saberes e as colaborações realizadas nos encontros do clube expressaram, além de curiosidade, a motivação, o interesse e a autonomia dos integrantes do grupo. Considera-se, então, o clube de ciências analisado como um importante estimulador de desenvolvimento de características intrapessoais. (ALBUQUERQUE, 2016, p. 89)

Outra temática expressiva é a formação dos professores de ciências. Ao propor um espaço para a formação e o aprimoramento científico dos estudantes, é importante que o professor responsável pelo clube adote uma posição que permita o pleno desenvolvimento dos alunos clubistas. Sabemos que, atualmente, o papel do professor

em sala de aula é o de mediador dos processos de ensino e aprendizagem, além de ele ser o principal propulsor das atividades desenvolvidas em aula. Nos clubes de ciências, esse posicionamento necessita estar claro, visto ser um espaço para investigação, curiosidade, argumentação e construção do pensamento reflexivo e crítico. Além disso, Faria (2019, p. 83) avalia que, dentro dos clubes de ciências, é observada “a necessidade de que o professor também seja pesquisador, como quesito essencial para a educação”. Os excertos a seguir reafirmam e complementam essas questões:

Percebemos que um dos importantes fatores que influenciaram a construção dos conhecimentos científicos foi o papel mediador da professora que, pela ação dialógica que estabeleceu com a turma, despertou a curiosidade e, associada a esta, o interesse pelo estudo. (ADRIANO, 2015, p. 141)

Os resultados encontrados apontam contribuições para a formação de professores por meio da criação de contextos que propiciem aos licenciandos oportunidades de iniciação à docência, visando à formação de identidade com a profissão, a partir de práticas docentes diferenciadas e da construção de saberes profissionais. A experiência nos clubes proporciona aos seus integrantes a preparação para o exercício docente no sentido das habilidades para estudar, organizar suas aulas, saber tomar decisões, além de possibilitar a esses professores/profissionais uma reflexão crítica sobre o processo de mudança de suas práticas. (REALE, 2008, p. 84)

Ainda sobre temáticas, assevera-se que questões relevantes para a formação integral dos sujeitos do século XXI, tais como: educação socioambiental, tecnologia e sociedade, questões sociais (gênero, respeito à vida, acessibilidade etc.), afetividade, educação para a cidadania, entre outras temáticas poderiam ser mais exploradas nos clubes. Como os clubes são espaços com atividades que se constroem a partir daquilo que os participantes se interessam em conhecer, torna-se relevante incentivar e inserir, de forma sutil, elementos que estimulem a curiosidade em relação às temáticas apresentadas anteriormente. É necessário compreender o clube de ciências como um espaço para a formação científica e também para o exercício da cidadania, conforme proposto por Rosito e Lima (2020). Como o próprio nome diz, o clube é DE CIÊNCIAS, mas isso não significa a exclusão automática de questões que podem ser encaradas, em um primeiro momento, como não puramente científicas. Debater questões sociais dentro do clube de ciências é uma premissa essencial para a formação dos alunos clubistas, visto que o entendimento do “fazer ciências” perpassa por questões sociais. Como afirma a UNESCO (2017, p.1),

[...] ao responder às grandes perguntas e enfrentar desafios importantes do nosso cotidiano, a ciência cria conhecimentos e melhora a educação e a qualidade de vida das pessoas, reduzindo desigualdades e construindo pontes. Assim, a ciência revela-se fundamental para o desenvolvimento sustentável.

Por fim, uma temática que se tornou emergente nos últimos anos (2020 e 2021), devido à pandemia da COVID-19, refere-se às implicações que o ensino remoto ocasionou na educação básica. Além das questões habituais que já rondam o ensino de ciências, outras começaram a ficar em evidência: Como motivar os alunos a distância? É possível fazer pesquisa no ensino remoto? De que forma o professor pode estimular a curiosidade, a argumentação e o pensamento reflexivo e crítico em atividades síncronas e assíncronas? Essas questões repercutiram entre os professores coordenadores de clubes e incentivaram o surgimento de experiências inovadoras que, se valendo de tecnologias digitais, reconfiguraram esse relevante ambiente não formal de aprendizagem que é o clube de ciências.

A título de exemplificação, mencionamos o trabalho de Rodrigues *et al.* (2021), no qual professores passaram a utilizar a rede social Instagram para fomentar a discussão de artigos científicos entre os clubistas. Como resultados, eles ressaltam os benefícios da utilização de novas linguagens e, também, a interação entre os clubistas que curtiram, compartilharam e realizaram comentários sobre as postagens. Na mesma linha, citamos o trabalho de Dantas (2021), que implementou um clube de ciências exclusivamente remoto em uma escola do Distrito Federal, concluindo que o clube remoto motivou os alunos a aprenderem. Ainda segundo a autora, dificuldades de acesso impediram que a experiência fosse completamente exitosa, pois frustrou uma parcela de estudantes, repercutindo diretamente em seus sentimentos de pertencimento àquele grupo de clubistas. Ferreira e Nitschke (2021) também relatam a organização de um clube de ciências *on-line* e concluem ter havido positivities na experiência na medida em que foi possível perceber desenvolvimento de autonomia emocional, social e intelectual dos participantes.

Considerações finais

Novas ênfases na formação, com foco na formação integral, novas temáticas abordadas e novas experiências incorporando o ensino remoto ilustram dimensões presentes nos clubes de ciências brasileiros na atualidade e mostram um processo evolutivo dos clubes para seguir dialogando com as constantes mudanças da sociedade. Outrossim, o espectro de transformações é mais variado e rico quando se considera que cada clube de ciências possui identidade própria e se renova em consonância com os anseios dos clubistas e com as expectativas da comunidade na qual se encontra inserido. A par das transformações, o trabalho nos clubes de ciências segue incentivando uma lógica de pensar que privilegia a compreensão, a interpretação e a crítica dos fenômenos estudados, encontrando-se esses fenômenos vinculados a aspectos da formação escolar e, também, a aspectos do dia a dia dos clubistas e de acontecimentos da sociedade como um todo.

Tais constatações mostram, nos clubes de ciências, um movimento positivo de ressignificação de experiências tradicionais e reafirmam a ideia de Mário Quintana de que “Nada jamais continua. Tudo vai recomeçar”.

REFERÊNCIAS

ADRIANO, G. A. C. **Aprendizagem e o desenvolvimento de crianças a partir da implantação de um clube de ciências em uma escola de tempo integral no município de Blumenau (SC)**. 2015. 168 f., il. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Ciências da Educação, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2015.

ALBUQUERQUE, N. F. **Clubes de ciências: contribuições para uma formação contemporânea**. 2016. 89 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Faculdade de Física, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

ALVES, R. R. **Clube de ciências: contribuições para a alfabetização científica**. 2020. 127 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências – PPEC) – Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, 2020.

CASTRO, F. R. Há sentido na Educação Não Formal na Perspectiva da Formação Integral? **Museologia e Interdisciplinaridade**, v. 4, n. 08, dez. 2015.

CATARDO, L.S. **A implantação de Clubes de Ciências nas escolas do campo: uma ferramenta complementar na melhoria da qualidade do Ensino de Ciências**. 2018. 121 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Educação Matemática – CVL) – Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.

DANTAS, A.M.M. **Clube de Ciências remoto: uma proposta motivadora nada remota**. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências) Universidade Federal de Brasília. Brasília, 2021.

DELGADO, J. dos S. G.; MACHADO, V. M.; RECENA, M. C. P. Clubes de ciências: cenários e o nível investigativo de suas atividades. **Revista Areté | Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 13, n. 27, p. 70-86, 2020.

FARIA, S. L. B. **Clube de Ciências: uma análise do processo de implementação em uma escola de ensino médio**. 2019. 125 f., Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade de Brasília, Brasília, 2019.

FERREIRA, V. O.; NITSCHKE, P.P. Clube de ciências *on-line*: uma possibilidade em tempos de pandemia. In: II Simpósio Discente do Programa de Pós-Graduação em Educação da PUCRS. Porto Alegre. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2021.

LIMA, V. M. do R. **Clube de Ciências: contribuições à formação do educando**. 1998. 206 p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1998.

LIMA, V. M. do R.; GRILLO, M. C. Como organizar os conteúdos científicos de modo a construir um currículo para o século 21? In: GALIAZZI, M. do C. *et al.* (Org.). **Aprender em rede na educação em ciências**. Ijuí: Unijuí, 2008. Cap. 6. p. 113-124.

LIMA, V. M. do R.; RICHTER, L. Metanálise como possibilidade para a pesquisa na área da educação. In: LIMA, V. M. do R.; HARRES, J. B. S.; PAULA, M. C. de. (Orgs). **Caminhos da pesquisa qualitativa no campo da educação em ciências: pressupostos, abordagens e possibilidades**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2018.

LOPES, R. D. (Org.). Resumos FEBRACE 2004: **Feira Brasileira de Ciências e Engenharia**. São Paulo: LSI / Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2004.

LORENZI FILHO, L. A. **Conteúdos Negligenciados no Ensino de Ciências: um estudo de caso na educação básica**. 2020. 158 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Escola Politécnica, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020.

MANCUSO, R.; LIMA, V. M. R.; BANDEIRA, V. **Clubes de Ciências: criação, funcionamento, dinamização**. Porto Alegre: SE/CECIRS, 1996.

MANCUSO, R. Clube de Ciências: organização e funcionamento do espaço para realizar investigações. **Revista do Professor**, v.13. n.51.p 16-19, jul./set.1998.

PAIM, A. **História das Ideias Filosóficas no Brasil**. São Paulo: Convívio, Fundação Nacional Pró-Memória, 3 ed., 1984.

MORAES, R.; RAMOS, M. G. **Construindo o conhecimento**. Uma abordagem para o ensino de Ciências. Porto Alegre: Sagra, 1988.

PRÁ, G.; TOMIO, D. Clube de Ciências: condições de produção da pesquisa em educação científica no Brasil. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 7, n. 1, p. 179-207, 2014.

REALE, E. N. **Formação de professores em espaços diferenciados de formação e ensino: os clubes de ciências no estado do Pará**. 2008. 85 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2008.

Rodrigues, M. F. dos R., Jesus, E. C. de, Games, P.D., & Costa, F. de J. (2021). 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*, 7(4), 13292–01.

ROSITO, B. A.; LIMA, V. M.R. Clube de Ciências: Espaço para produção artística? In: Congresso RedPop 2015 – Arte, Tecnologia Y Ciências. Livro de Memórias RedPop 2015. **Anais** Medelin: RedPop, 2015. v. 1. p. 1046-1052.

ROSITO, B.; LIMA.V.M.R. **Conversas sobre Clubes de Ciências**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2020.

UNESCO. **Ciência para a sociedade**. World Science Fórum – 2017, Jordânia, 2017. Disponível em: <https://unescoportugal.mne.gov.pt/pt/temas>. Acesso em 25 jan. 2021.

----- **Educação para a cidadania global**: preparando alunos para os desafios do século XXI. Brasília: UNESCO, 2015.

----- **Repensar a educação**: rumo ao bem comum mundial? Brasília: UNESCO, 2016.

Recebido em: 03/03/2022

Aprovado em:26/06/2022