

A EXPERIÊNCIA DE UMA ESCOLA DA REDE ESTADUAL DE ENSINO DO RIO DE JANEIRO: ROTEIRO DE IMPLANTAÇÃO DE UM CLUBE DE CIÊNCIAS COMO FERRAMENTA DE EDUCAÇÃO CIENTÍFICA

THE EXPERIENCE OF A SCHOOL IN THE STATE EDUCATION SYSTEM OF RIO DE JANEIRO: GUIDE TO THE IMPLEMENTATION OF A SCIENCE CLUB AS A SCIENCE EDUCATION TOOL

LA EXPERIENCIA DE UNA ESCUELA DE LA RED ESTATAL DE EDUCACIÓN DE RÍO DE JANEIRO: GUIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN CLUB DE CIENCIA COMO HERRAMIENTA DE EDUCACIÓN CIENTÍFICA

Laline Rodrigues de Araújo Teixeira¹; Glaecir Roseni Mundstock Dias²

Resumo

Os Clubes de Ciências têm se destacado como espaços de Educação Científica. O objetivo deste trabalho foi produzir um Roteiro de Implantação de Clube de Ciências, a partir da experiência adquirida na criação de um Clube no CIEP 394, escola da Rede Estadual de Ensino do Rio de Janeiro, localizada no município de Nova Iguaçu. A metodologia empregou a pesquisa prévia de interesse junto aos alunos do Ensino Médio, implantação e prosseguimento das atividades baseadas em sequências de ensino investigativas de interesse do grupo, resultando na elaboração do Roteiro. Espera-se que o Roteiro contribua para a disseminação da proposta de Clubes de Ciências, visando à melhoria da Educação Científica e à formação de indivíduos mais conscientes e participativos na sociedade.

Palavras-chave: Clube de Ciências; Ensino de Ciências; Ensino médio; Ensino investigativo.

Abstract

The Science Clubs have stood out as spaces for Science Education. The objective of this work was to produce a Guide for the Implementation of a Science Club, based on the experience acquired in the creation of a Science Club at CIEP 394, a school in the State Education System of Rio de Janeiro, located in the city of Nova Iguaçu. The methodology employed prior research of interest with high school students, implementation and continuation of activities based on investigative teaching sequences of interest to the group, resulting in the elaboration of the Guide. It is expected that the Guide will contribute to the dissemination of the Science Clubs proposal, aiming at the improvement of Scientific Education and the formation of more aware and participative individuals in society.

Keywords: Science club, Science teaching, High school, Investigative teaching.

¹ Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO) - Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) Rio de Janeiro, RJ - Brasil. Professora de Biologia da Educação Básica. Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro (SEEDUC-RJ). Rio de Janeiro, RJ - Brasil. **E-mail:** lalinearaujo@gmail.com

² Doutor em Ciências Biológicas (Bioquímica Toxicológica) - Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) Santa Maria, RS - Brasil. Professora Adjunta - Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ - Brasil. **E-mail:** glacirdias@gmail.com



Resumen:

Los Clubes de Ciencias se han destacado como espacios de Educación Científica. El objetivo de este trabajo fue elaborar una Guía para la Implementación de un Club de Ciencias, a partir de la experiencia adquirida en la creación de un Club en el CIEP 394, escuela de la Red Educativa Estatal de Río de Janeiro, ubicada en la ciudad de Nova Iguaçu. La metodología empleó investigaciones previas de interés para estudiantes de secundaria, implementación y continuación de actividades basadas en secuencias didácticas investigativas de interés para el grupo, dando como resultado la elaboración de la Hoja de Ruta. Se espera que la Hoja de Ruta contribuya a la difusión de la propuesta de Clubes de Ciencias, con el objetivo de mejorar la Educación Científica y la formación de personas más conscientes y participativas en la sociedad.

Palabras-clave: Club de Ciencias; Enseñanza de las ciencias; Escuela secundaria; Enseñanza investigativa.

1 Introdução

A Ciência e a Tecnologia vêm ganhando destaque especialmente nas últimas décadas, produzindo uma série de conhecimentos e de ferramentas que contribuem para melhoria da qualidade de vida e que também impactam na sociedade, no meio ambiente e na nossa própria maneira de conceber a Ciência no dia a dia. À medida que se reconhece a sua importância como propulsor do desenvolvimento econômico, cultural e social, cresce também a importância do ensino de Ciências frente à formação de cidadãos que dominem os conhecimentos científicos e que estejam preparados para viver no mundo atual, visto que a complexidade das relações humanas exige, cada vez mais, o desenvolvimento das capacidades de pensar e de agir diante de novos problemas (KRASILCHIK, 2000; CAZELLI e FRANCO, 2001; CHASSOT, 2003; SASSERON, 2010; BERBEL, 2011).

Quando se trata de Educação Científica, as implicações para a escola, para o professor e para o ensino de Ciências ficam ainda mais evidentes, pois é preciso saber comunicar-se, pesquisar, raciocinar logicamente; e agir com independência, autonomia e disciplina (GADOTTI, 2005). Além da compreensão de fenômenos naturais, a Educação Científica contribui para a formação de cidadãos atuantes no meio em que vivem, tornando-os capazes de lidar com situações complexas, tomar decisões e se adaptar às mudanças com autonomia e responsabilidade (RAMALHO et al., 2011; BOFF et al., 2016). Portanto, empreende-se o ensino significativo, objetivando desenvolver o pensamento científico e a capacidade de aplicação deste em contextos diversos (LONGHI e SCHROEDER, 2012).

Sendo assim, cada vez mais se verifica a necessidade de aumentar a compreensão e promover a interação entre a Ciência e a sociedade, provendo investimentos em educação – formal e não formal – e em divulgação científica (MANSO, 2012), ainda mais com o advento de movimentos paralelos e antagônicos: um, de valorização do conhecimento científico, que se manifesta na preocupação com a capacidade do cidadão em se adaptar às novas realidades, visto que não há como o indivíduo participar de uma sociedade, como agente de transformação, sem conhecer a Ciência Básica; outro, que é “anticiência” e amparado em “fake news”, de caráter conservador e fundamentalista, que desafia a produção intelectual de diversas áreas do



conhecimento por motivações políticas, religiosas e econômicas, promovendo uma dita “cultura da ignorância” com ataques às escolas e universidades públicas (SILVEIRA, 2020; GOMES et al., 2020; CUNHA e CHANG, 2021).

Desse modo, é importante considerar que aprender Ciência ultrapassa as experiências formais de sala de aula, chegando também aos espaços não formais de aprendizagem, os quais possuem uma maneira particular de conceber a relação ensino-aprendizagem e a construção do conhecimento, praticando educação não formal, ainda que de modo organizado e sistemático (BIANCONI e CARUSO, 2005). Os Clubes de Ciências, especialmente aqueles voltados aos estudos das Ciências Naturais, incluindo as áreas de Biologia, Química e Física, se encontram nesse contexto. De acordo com Ramalho et al. (2011), a proposta dos Clubes de Ciências foi sendo concebida à medida que o cenário político, econômico e social também evoluía, com o passar dos anos. No campo das práticas educacionais, os Clubes buscam superar a concepção fragmentada da Ciência, abrindo possibilidades para a vivência do processo científico e para a produção científica, com base em uma metodologia interdisciplinar e investigativa (SOUZA et al., 2016; SILVA et al., 2020). Sabe-se que na grade formal de aula, o professor nem sempre consegue articular conteúdo e realidade, seja pela carga horária reduzida ou pela rigidez do currículo que, muitas vezes, prioriza a memorização de conceitos, assim os Clubes de Ciências possibilitam espaços para discussões e debates, fazendo-os relacionar as questões científicas ao que é aprendido em sala de aula (LORENZETTI e DELIZOICOV, 2001; SANTOS e SANTOS, 2008; BERBEL, 2011; SOUZA et al., 2016).

Menezes et al. (2012) concordaram que os Clubes de Ciências podem atuar como espaços de alfabetização científica e promover um ensino pautado nos conhecimentos científicos e na interação entre os participantes, como protagonistas das atividades. Desse modo, a dinâmica dos Clubes proporciona um ambiente de troca de saberes, cujo principal objetivo é despertar o interesse pela Ciência através das relações entre o conhecimento científico e os conhecimentos da nossa cultura (SILVA e BORGES, 2009; TOMIO et al., 2015). Para tanto, a proposta dos Clubes de Ciências se articula com a educação formal, funcionando nas interfaces com o público escolar e no seu horário contra turno (SCHMITZ e TOMIO, 2019). Recentemente, Tomio e Hermann (2019) identificaram 278 Clubes de Ciências em funcionamento na América Latina, sendo 77 deles no Brasil, distribuídos pelos estados. Em uma dimensão prática, o Clube é um espaço de educação cujo funcionamento ocorre nas dependências de escolas públicas e privadas, sob a coordenação de um professor da área de Ciências. Normalmente, o projeto se realiza em parcerias com universidades, mas, se por um lado os participantes são beneficiados pela parceria escola-universidade, em um projeto de extensão; por outro lado, essa ação pode demonstrar a fragilidade material para o funcionamento desses espaços, sendo eles dependentes de recursos de outras instituições.

As atividades praticadas no Clube de Ciências são referidas como um forte estímulo ao desenvolvimento das reflexões e do pensamento crítico, onde os participantes expõem suas ideias e buscam construir conhecimento à luz do método científico (SILVA e BORGES, 2009).



Portanto, são pensadas situações para que os estudantes vivenciem a cultura científica no seu dia a dia (OLIVEIRA et al., 2012), privilegiando o trabalho coletivo e cooperativo, em meio à promoção de discussões, debates e atividades investigativas nas quais os participantes assumem o protagonismo da ação (ROCHA e KERN, 2015; TOMIO et al., 2015). É importante destacar, também, as contribuições para o aprimoramento de habilidades e competências que vão colaborar com a formação do cidadão (MACHADO e SILVA, 2019).

Nesse contexto, o ensino investigativo surge como uma proposta de ensino alternativo à abordagem tradicional – interessante à proposta dos Clubes de Ciências – e que é baseada na proposição de problemas que os alunos devem resolver (ZÔMPERO e LABURÚ, 2011). Como consequência, a ação do professor não é mais a de expor o conteúdo, ele torna-se um mediador das atividades, fazendo uso de metodologias que vão tornar os conhecimentos mais significativos (MENEZES et al., 2012; BORGES e ALENCAR, 2014; SOUZA et al., 2016). Assim, compete ao professor-mediador a ação de orientar e encaminhar as reflexões dos estudantes na construção do novo conhecimento, de forma crítica e autônoma (ROCHA e FARIAS, 2020). É fato que, ao refletir sobre isso, torna-se indispensável investir na formação dos professores que atuarão nesse contexto, pois o que se constata na literatura é que os professores encontram dificuldades para trabalhar práticas de iniciação científica junto aos alunos, embora reconheçam sua importância (LONGHI e SCHROEDER, 2012; TOMIO et al., 2015).

Ampliando a concepção, a atividade investigativa pressupõe ensinar (conduzir/mediar) os alunos no processo do trabalho científico (CARVALHO, 2013), ou, ainda, são reconhecidas como “formas de desenvolver o processo de aprender” (BORGES e ALENCAR, 2014), consistindo em ferramentas úteis para os agentes envolvidos. Na metodologia investigativa são implementadas sequências de ensino investigativas (SEI), visando proporcionar aos alunos as interações didáticas necessárias para passarem do conhecimento espontâneo para o conhecimento científico (CARVALHO, 2013). As SEI, juntamente com os debates e as interações discursivas entre os alunos, contribuem para a melhor organização dos conhecimentos (ROCHA e MALHEIRO, 2018) e para a aprendizagem no próprio tempo e ritmo deles (ROCHA e FARIAS, 2020). Carvalho (2013) propõe passos-chave na composição da sequência de ensino investigativa, que são: I) “Problematização”, podendo ser experimental ou demonstração investigativa, mas que, de qualquer modo, deve oferecer aos alunos oportunidades para levantarem e testarem suas hipóteses; II) “Leitura de texto e sistematização dos conhecimentos”, que pretende consolidar os principais conceitos e ideias surgidos ao longo de todo o processo de resolução do problema; III) “Atividades que levam à contextualização social do conhecimento e/ou aprofundamento do conteúdo”, que são aquelas que relacionam o problema investigado ao problema social, indo além do conteúdo explorado; IV) “Atividade de avaliação e/ou aplicação finalizando uma SEI”, que se referem a um instrumento de avaliação formativa, cujos objetivos centram-se tanto no aprendizado “dos conceitos, termos e noções científicas, quanto no aprendizado de ações, atitudes e valores próprios da cultura científica”.



Diante dos inúmeros desafios que se impõe hoje sobre a escola e o ensino de Ciências – que apontam para uma contínua necessidade de se ampliar os mecanismos que auxiliam a aprendizagem, no sentido de torná-la mais significativa e prazerosa –, percebe-se a existência de um Clube de Ciências no espaço escolar como uma importante ferramenta de Educação Científica, integrando conhecimentos do ensino formal e não formal. Sendo assim, objetivamos implantar um Clube em uma escola da rede pública estadual de ensino no município de Nova Iguaçu-RJ buscando a complementação dos conteúdos previstos no currículo e proporcionando novos conhecimentos aos alunos. Para que essas premissas pudessem ser atendidas, realizaram-se atividades com temas interdisciplinares de interesse dos participantes e ofereceram-se oportunidades para que estes pudessem exercer sua autonomia, criatividade e interação no grupo. A partir da experiência desenvolvida, construímos um Roteiro de Implantação de Clubes de Ciências, a fim de ampliar o acesso e a divulgação do tema.

2 Procedimentos Metodológicos

O Clube de Ciências foi implantado no CIEP 394 – Candido Augusto Ribeiro Neto, escola da rede pública estadual de ensino e pertencente ao quadro da Regional Metropolitana I, da Secretaria Estadual de Educação (SEEDUC-RJ), durante os anos letivos de 2018-2019. Este CIEP localiza-se no município de Nova Iguaçu- RJ, na Baixada Fluminense, a qual integra a região Metropolitana do Rio de Janeiro, reconhecida como a região com os maiores índices de criminalidade do Estado do Rio de Janeiro, reflexo da vulnerabilidade social da população (OLERJ, 2020). Além disso, de acordo com a análise do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB 2019), o CIEP 394 ficou aquém das metas estabelecidas, mesmo tendo apresentado um crescimento considerável a partir de 2017 (FUNDAÇÃO LEMANN, 2020). O censo escolar, realizado em 2018, apontou a precariedade no acesso aos meios digitais, que se observa na quantidade insuficiente de computadores para uso dos alunos, e de outros recursos midiáticos que poderiam auxiliar professor e aluno no processo de ensino-aprendizagem. De modo geral, estes fatos apontam para os desafios da educação no CIEP 394 e revelam a necessidade de se pensar e aplicar estratégias que possam colaborar com o desenvolvimento de seu alunado e a melhoria de sua qualidade de vida.

O estudo foi desenvolvido a partir da metodologia investigativa e participativa, criando-se um ambiente de estímulo ao pensamento crítico, ao questionamento e à resolução de problemas. E, por se constituir em uma proposta voltada para o Ensino Médio, teve caráter interdisciplinar com ênfase na grande área das Ciências da Natureza: Biologia, Química e Física. O projeto do Clube de Ciências na escola levou em consideração dois aspectos importantes: o sucesso da implantação e da continuidade nos anos subsequentes – inclusive como um projeto permanente, descrito no projeto político pedagógico da escola. Para tanto, foram pensados procedimentos metodológicos que objetivaram verificar o quantitativo de alunos interessados e a viabilidade de se desenvolver o projeto ao longo do ano.



A partir disto, foram estabelecidas as seguintes etapas:

Etapa 1 – Pesquisa de interesse

A pesquisa foi realizada no último trimestre de 2018, junto às turmas de 9º ano, 1ª e 2ª série do Ensino Médio e consistiu na aplicação de um formulário contendo duas perguntas, uma fechada: “Você gostaria de participar de um Clube de Ciências na escola, a partir do ano que vem?” e uma pergunta aberta: “Caso tenha interesse, quais temas gostaria que fossem abordados no Clube?”. Com isso, verificou-se previamente a quantidade de alunos interessados em participar do Clube de Ciências, traçando-se um perfil do grupo a respeito dos temas de maior interesse.

Etapa 2 – Implantação

As ações de implantação ocorreram ao longo do primeiro semestre de 2019 e, inicialmente, consistiram em sensibilizar a comunidade escolar sobre a importância do Clube de Ciências como ferramenta de Educação Científica e como espaço de integração social. Nesse sentido, coube à professora mediadora do projeto divulgar a proposta através de conversas informais com as turmas e com as equipes pedagógica e diretiva da escola, no intuito de buscar parcerias para o enriquecimento interdisciplinar dos encontros e também viabilizar as atividades segundo o regulamento da escola. O segundo momento das ações de implantação, consistiu na realização da reunião inaugural do Clube, tendo sido promovido um período de inscrição para os interessados e posterior convocação dos mesmos, por meio de convite individual. Essas ações tiveram a finalidade de mensurar o quantitativo de alunos que estariam presentes na reunião, facilitando todo o planejamento para tal.

Etapa 3 – Prosseguimento

Durante a reunião inaugural foram estabelecidas coletivamente as normas que norteariam o funcionamento do Clube de Ciências ao longo do ano. As atividades foram realizadas em parceria entre a professora de Biologia –mediadora do projeto– e os alunos–membros efetivos–, sendo todos responsáveis pelo Clube, desde a sua idealização até a execução de ações voltadas para os membros e para a comunidade escolar. Elas foram divulgadas semanalmente para a comunidade escolar, afixando-se um cartaz no mural destinado ao Clube de Ciências, com o tema do próximo encontro e o membro responsável por ele. Também foram criadas contas nas redes sociais Instagram e Facebook; e um grupo de WhatsApp, de acesso somente dos participantes, para facilitar a comunicação e a organização das atividades.

Os encontros ocorreram no contra turno dos alunos, uma vez por semana, com duração de uma hora e meia, prioritariamente na sala do laboratório de Ciências e, eventualmente, nos demais espaços da escola (pátio, sala de aula e o auditório). Também foram utilizados materiais diversos (Datashow, notebook, internet, caixa de som, cartolinas, canetinhas e modelos



didáticos), tanto disponibilizados pela escola, como de uso particular da professora mediadora ou dos alunos participantes.

A dinâmica dos encontros se organizou em dois momentos: o primeiro foi destinado à discussão de assuntos ligados à rotina do Clube – como alterações no calendário, escolha de temas e responsáveis, sugestões para aumentar a representatividade e a participação nas atividades da escola, etc. O segundo momento ficou reservado para a apresentação temática do dia, sendo conduzida por um ou mais participantes, abordando temas diversificados, de escolha autônoma e democrática, refletindo seus próprios interesses e experiências de vida.

Para tanto, os alunos foram orientados a atender às etapas do ensino investigativo, procurando estabelecer uma sequência de trabalho para o tema escolhido: I) Contextualização com uma problematização inicial: exposição oral e/ou visual, com exibição de vídeos (filmes, documentários e clipes) e uso de modelos didáticos. II) Condução de debate coletivo: interação entre os participantes, estimulando sua capacidade argumentativa e questionadora. III) Solução de problemas: proposição de explicações que respondessem à questão inicial e que, ao mesmo tempo, trouxessem significado ao tema fazendo com que se apropriassem desse conhecimento novo. Nesse contexto, foi possível trabalhar com diversos temas, apontando a importância do método para a construção do conhecimento científico e, também, destacando a importância da educação científica para a compreensão dos problemas que permeiam o contexto social.

No último encontro do ano foi aplicado um questionário de avaliação do Clube de Ciências aos participantes. O objetivo foi fazer uma análise descritiva, verificando a evolução de parâmetros específicos do projeto, como o aumento do interesse pelas Ciências Naturais e a contribuição para a promoção do conhecimento científico, baseada na avaliação do aluno sobre si mesmo. A análise estatística do questionário de avaliação empregou o software Microsoft Excel para a tabulação dos dados e a análise qualitativa descreveu as citações dos alunos, analisando os dados disponíveis nos questionários e as impressões registradas durante o desenvolvimento das atividades do Clube de Ciências.

A partir das experiências compartilhadas no Clube de Ciências durante o processo de aplicação do projeto na escola, vivenciadas no seu primeiro ano, foi elaborado o Roteiro de Implantação de Clube de Ciências, cuja finalidade é orientar projetos semelhantes em outros ambientes possíveis, como escolas da rede municipal e/ou federal, cursos preparatórios e centros comunitários.



3 Resultados e Discussão

3.1 Pesquisa de interesse

Participaram da pesquisa de interesse 191 alunos, dos quais 61 manifestaram interesse em participar do Clube de Ciências, correspondendo a 31,9% do total. As sugestões deles foram organizadas e contabilizadas em dois grupos: 1) Grandes áreas da Ciência, tendo obtido 4 citações para Física, 3 para Química, 2 para Biologia e 1 geral para Ciências; e, 2) Temas específicos, cujos temas mais citados foram aqueles relacionados à Biologia, como por exemplo, Corpo Humano, com 18 citações; Microrganismos, Animais, Meio ambiente e Evolução, com 4 citações; Experimentação, Drogas, com 3 citações; Reprodução, Eletricidade e Astronomia, com 2 citações e recebendo 1 citação cada: Plantas, Saúde, Infecções sexualmente transmissíveis, Métodos contraceptivos, Eletrônica, Combustão e Aceleração de partículas. Tendo sido favorável o resultado da pesquisa de interesse, traçamos o plano de ação considerando as sugestões apresentadas e o quantitativo registrado como limite máximo para o número de participantes do Clube de Ciências, visando à boa dinâmica das atividades.

3.2 Implantação

A participação na reunião inaugural do Clube exigiu prévia inscrição, ocorrida no mês de abril de 2019, obtendo-se um total de 42 inscritos, entre meninos e meninas, dos três anos do Ensino Médio. Todos foram convocados por meio de convite individual e estiveram presentes 14 alunos, sendo a maioria discente da mediadora, o que, segundo relatos dos próprios participantes influenciou no interesse pelo projeto, permitindo-lhes um engajamento mais confortável. Os demais participantes relataram interesse em participar devido à companhia de colegas também já conhecidos.

Com base na proposta de construção coletiva, com autonomia e responsabilidade, o grupo decidiu sobre as atribuições que caberiam a cada um no Clube de Ciências, concordando em integrar os interesses particulares e realizar ações voltadas para o enriquecimento do ambiente escolar. Mediante o retorno positivo dos presentes, foram definidas as diretrizes para o prosseguimento das atividades, estabelecendo-se dia, horário e frequência dos encontros; formas de registro e divulgação; e a dinâmica de planejamento e execução, cabendo a cada participante a condução de, pelo menos, um dos encontros.

3.3 Prosseguimento

No ano de 2019, o Clube de Ciências realizou encontros semanais e atuou em atividades de extensão à comunidade escolar, como na organização da Feira de Ciências da escola; em ações de sensibilização para a conservação do ambiente escolar; e, em projetos como o “Setembro Amarelo na Escola”. Os participantes do Clube também planejaram oficinas voltadas para os alunos do Ensino Fundamental, como a horta escolar e a confecção de



brinquedos com material reaproveitado, ambas com previsão futura.

Participaram dos encontros, um grupo de 22 alunos, constituído por 13 alunos do sexo masculino e 9 do sexo feminino, todos matriculados nos três anos do Ensino Médio do turno matutino. A faixa etária do grupo ficou entre 16 e 21 anos, com maioria de 16 anos. É importante ressaltar que o projeto também contou com a participação espontânea dos alunos pertencentes à comunidade escolar, incluindo um ex-aluno, então graduando do curso de Pedagogia, como palestrante convidado pelos participantes do Clube.

Em relação à frequência dos participantes nos encontros, esta se mostrou bastante variável ao longo do ano. Foram realizados 19 encontros no período de junho a dezembro de 2019, incluindo a reunião inaugural e 18 temáticos conforme interesse dos participantes, em ordem cronológica de realização: *“Propostas para o Clube de Ciências”*, *“Astronomia”*, *“Biologia Animal – Animais Curiosos”*, *“Depressão”*, *“Eutanásia”*, *“Biotecnologia”*, *“Educação sexual e IST’s”*, *“Homofobia, racismo e bullying”*, *“Abelhas e polinização”*, *“Exibição de filme: Orações para Bobby”*, *“Utopia e distopia”*, *“Gênero e sexualidade”*, *“Vegetarianismo e veganismo”*, *“Chernobyl – radioatividade”*, *“Palestra: Diversidade sexual e de gênero: Introdução aos termos e conceitos”*, *“Programação e robótica”*, *“Musculação e bem estar”* e a *“Confraternização de encerramento”*.

Os encontros de junho a setembro foram aqueles com maior frequência de participantes, destacando-se quatro deles com a maior frequência registrada de 20 participantes e cujos temas foram, respectivamente, *“Astronomia”*, *“Eutanásia”*, *“Biotecnologia”* e *“Educação sexual e IST’s”*. Tal fato pode ser explicado por se tratar de uma novidade na escola e com isso despertar a curiosidade dos alunos sobre o Clube de Ciências. Pode-se apontar também o interesse pessoal pelos temas, como no caso do tema *“Educação sexual e IST’s”*, pois se sabe que adolescentes são motivados por temas que envolvam sexualidade, visto o momento de alterações fisiológicas próprias da idade (PIOTTO e SILVA, 2013). Entretanto, outros fatores também podem ter sido atrativos, como a confraternização realizada ao final do encontro sobre *“Eutanásia”*, envolvendo um momento recreacional com lanche, o que pode ter contribuído como incentivo à presença deles; ou como no encontro sobre *“Biotecnologia”*, em que a professora-mediadora não pode estar presente, ficando a cargo dos alunos a condução do encontro. Esta situação inusitada de estarem sem a “supervisão” direta de um professor (na visão de um aluno), também pode ter sido um incentivo, o que, de certo modo, também indica o compromisso e a autonomia com os quais assumiram as atividades do Clube, sentindo-se protagonistas no projeto e também no ambiente escolar. Além disso, deve-se levar em consideração que o projeto ofereceu mais uma forma de socialização entre os colegas, sob a segurança do ambiente escolar, pois como já mencionado, a comunidade de entorno é considerada área de risco, submetida à violência urbana (tráfico, assaltos, etc) e sem opções de áreas de lazer. Os principais motivos relatados para as ausências nos encontros, de outubro em diante, foram os compromissos com cursos extracurriculares, como de formação profissional e, compromissos com trabalho.



A respeito dos encontros temáticos, a proposta do Clube de Ciências foi a de estimular o interesse pela Ciência, estabelecendo relações entre o conhecimento científico e aquilo que os alunos traziam como demanda, no contexto das relações entre Ciência e Cultura (SILVA e BORGES, 2009; TOMIO et al., 2015). Para isso, criou-se um ambiente acolhedor de troca de saberes e de valorização do pensamento científico, onde os participantes puderam explorar suas potencialidades, questionando, buscando soluções para os problemas que os cercam e compartilhando essas experiências uns com os outros.

Desde o início os participantes foram apresentados à proposta metodológica baseada na sequência de ensino investigativa (SEI) para o tema escolhido, a partir de uma problematização. De fato, nos encontros foi possível aplicar a SEI (exemplos podem ser visualizados na Figura 3), mas, na prática, ela não se concretizou para todos os temas abordados. Isto pode ser explicado por dois motivos: o primeiro, porque alguns temas se inseriam mais no contexto das Ciências Humanas do que das Ciências Naturais, como “*Homofobia*”, “*Bullying*”, “*Racismo*” e “*Identidade de gênero*”; assim, não lhes foi cabível o uso da metodologia proposta. Ainda assim, essas discussões foram abordadas pelo Clube por se tratarem de questões atuais e que articulam diversos saberes pertinentes ao cotidiano dos alunos e que, muitas vezes, suscitam problemas que os afligem. Como apontado por MENEZES et al. (2012), a fragmentação e a desarticulação dos conhecimentos é um dos problemas educacionais que precisam ser superados, em função de causarem desinteresse de alunos e professores.

Desse modo, as discussões, as conversas e as práticas realizadas no Clube tiveram, também, o objetivo de mostrar aos participantes que os conhecimentos estão conectados e que se complementam para a compreensão de um todo. Afinal, educar cientificamente significa proporcionar reflexões que ampliam a visão de mundo e possibilitam ao indivíduo uma melhor relação com ele. O segundo motivo para a não aplicação da SEI, tal como foi planejada, se justifica no fato de que mesmo com a mediação e com a contínua sensibilização dos participantes quanto à importância da sequência investigativa, os próprios participantes, em alguns momentos, conduziam a atividade de modo a atenderem necessidades imediatas – seja de questionar, de se posicionar ou mesmo de apresentar soluções – comprometendo a SEI. Nesse sentido, é preciso lembrar que as etapas de uma SEI são preestabelecidas para servir de apoio à construção do conhecimento, à reflexão e à autonomia dos participantes do Clube, sendo elas aprendidas e desenvolvidas a cada encontro, sem pretender ser inflexível. Conforme ressaltam ROCHA E MALHEIRO (2018), é esse potencial que faz com que os Clubes de Ciências se consolidem como espaços não formais de educação científica.

No último encontro, foi aplicado o questionário de avaliação do Clube de Ciências, com o objetivo de verificar a relevância do projeto para os participantes e, para tal, compôs-se de sete perguntas, sendo as cinco primeiras fechadas (com espaços para justificativas, se assim julgassem necessário) e as duas últimas abertas. Na primeira questão “Os encontros do Clube de Ciências atenderam as suas expectativas?”, 74% dos participantes afirmaram terem tido suas expectativas atendidas, enquanto 26% afirmaram que suas expectativas foram atendidas em



parte, alegando que alguns temas não se adequaram à proposta de se discutir assuntos da área das Ciências Naturais. Nenhum dos participantes alegou não ter tido as expectativas atendidas. Na segunda questão “O quanto você considera que os encontros do Clube de Ciências contribuíram para a sua formação escolar?”, 34% responderam que “contribuíram extremamente”, 60% que “contribuíram bastante”, nenhum que “contribuíram pouco”, 6% que “contribuí muito pouco” (porém, não justificou o porquê) e nenhum que “não contribuiu”. É importante frisar que a concepção do aluno tem grande relevância para a avaliação do Clube de Ciências, uma vez que foram eles os grandes protagonistas do desenvolvimento do Clube. As respostas são importantes indicativos da validade do Clube de Ciências como um potente espaço de complementação do ensino formal de Ciências Naturais, fazendo-o de maneira contextualizada e em consonância com os interesses dos alunos.

Na terceira questão “Você se interessou mais pelas Ciências Naturais após a participação no Clube de Ciências?”, 48% responderam que “sim, extremamente” e 34% que “sim, bastante”, em ambos os casos, alguns deles justificaram relatando aumento do interesse e da compreensão sobre a aplicabilidade desses conhecimentos no seu dia a dia; 6% responderam que “sim, pouco” e 6% que “sim, muito pouco”, nesses casos, justificaram que, embora reconheçam a importância da Ciência, não é uma área que lhes interesse diretamente; 6% responderam “não me interessei”, mas não justificaram. As respostas confirmaram que o Clube de Ciências foi uma importante ferramenta de Educação Científica para esses alunos, possibilitando espaço para a discussão e para a conversão da curiosidade em saber científico, além de ampliar a leitura de mundo dos estudantes (SANTOS e SANTOS, 2008).

Na quarta questão “Você teve alguma dificuldade em participar dos encontros do Clube de Ciências?”, os participantes poderiam marcar “sim” ou “não”, e, em caso de resposta “sim”, marcar as opções para justificativa: “trabalho”, “curso”, “compromissos com a família” e “outros” (este último com espaço para descrição do motivo). 74% responderam que “não”; 20% responderam que “sim, por trabalho” e 6% que “sim, por compromissos com a família”. É importante destacar que as atividades do Clube ocorreram em horário contra turno de aula, período em que muitos alunos utilizam para o trabalho ou outros compromissos. Na quinta questão “Com base em sua experiência no Clube de Ciências, você acha importante existir um projeto como esse nas escolas?”, a resposta “sim” foi unânime e a maioria dos justificou sua resposta, como se lê nas transcrições: “... ajuda no desenvolvimento”; “além dos estudos sobre as matérias comuns, aprendemos além”; “muitos se interessam em Ciências, mas a maioria não sabe o que fazer e nem como prosseguir, e um Clube nos dá um norte”; “aborda temas preocupantes do nosso cotidiano e ajuda a solucioná-los”, “para despertar nos alunos mais vontade de aprender”; “o Clube, de uma maneira geral, instrui o aluno a estudar mais e participar mais da vida escolar”.



Como apontado por diversos autores, o Clube de Ciências se define como um espaço de múltiplas interações sociais e interdisciplinares, onde se valoriza a troca de saberes, sem o compromisso com o ensino sistematizado. Também é onde se desenvolve a observação, a reflexão e o questionamento, levando à formação de um indivíduo mais atuante na sociedade em que vive (SANTOS e SANTOS 2008; SILVA e BORGES, 2009; ROCHA et al., 2015; BOFF et al., 2016; SOUZA et al., 2016). Na sexta questão, “Cite o que você mais gostou e o que menos gostou nos encontros do Clube de Ciências.”, as respostas foram analisadas e agrupadas conforme as palavras-chaves e/ou conforme a ideia transmitida. Sobre o que “mais gostaram”, 32% respondeu que foram os “temas e discussões propostas”; 23% responderam que foi a “amizade entre o grupo”; 18% responderam que foi a “troca de conhecimentos”; outros 18%, de modo generalista, responderam que foi “tudo”; e 9% não responderam. Sobre o que “menos gostaram”, 37% mencionaram o “pouco apoio ao Clube de Ciências por parte da escola”; 25% o “comportamento inadequado de alguns colegas durante as apresentações”; outros 25% não responderam; e 13% mencionaram o “início das atividades apenas no meio do ano”. Esses dados possibilitam reflexões acerca do compromisso, da seriedade e de interesse com os quais os participantes procuraram representar e conduzir o Clube de Ciências na escola. Em outras palavras, o objetivo do Clube de Ciências de promover o desenvolvimento da autonomia e da consciência crítica (BOFF et al., 2016) foi, se não alcançada, encaminhada, encontrando-se evidências desse processo nos registros avaliativos dos participantes. Além disso, é importante lembrar que todo o processo de desenvolvimento é fruto do trabalho cooperativo entre o grupo, dentro de um contexto de Educação Científica e com diferentes percepções de mundo (ROCHA et al., 2015).

Na sétima questão, “Escreva suas sugestões para melhorar os encontros do Clube de Ciências no próximo ano.”, 50% sugeriram “divulgar e ampliar o número de participantes”, o que demonstra a percepção do grupo sobre a necessidade de se atrair novos integrantes para Clube; 25% sugeriram a “promoção de atividades: saídas de campo, palestras etc”, o que, de fato, essa proposta constava nos objetivos do Clube de Ciências, entretanto, por motivos de força maior, não foi possível realizar as saídas de campo com o grupo; 13% não opinaram; 6% sugeriram temas para abordagem no próximo ano; outros 6% sugeriram a “promoção de atividades voltadas para a comunidade escolar”, como oficinas e palestras. Essa última sugestão já constava nos objetivos do Clube e era de conhecimento deles; no entanto, pelos mesmos motivos citados antes, não foi possível colocar em prática os planos de ação elaborados pelos membros do Clube no referido ano, o que possivelmente os levou a retomar a proposta como sugestão. De modo geral, os dados do questionário evidenciaram que além de uma ferramenta de Educação Científica, o Clube de Ciências representou um lugar de pertencimento para os alunos, onde puderam interagir livremente, expondo personalidades e conhecimentos diversos, com o desejo de construir uma identidade própria, baseado no interesse comum pelas Ciências. Como se sabe, o ambiente do Clube é construído e direcionado pelos próprios estudantes, imprimindo ali suas preferências (SILVA et al., 2009) e, desse modo, viabiliza uma



interação mais dinâmica entre eles e destes com o meio físico, privilegiando mecanismos para melhorarem a convivência com as diversidades (TOMIO e HERMANN, 2019).

3.4 Roteiro de Implantação de um Clube de Ciências

A partir das experiências desenvolvidas realizou-se um roteiro de implantação de um Clube de Ciências. O **Quadro 1** contém as questões iniciais a serem consideradas na implantação de um Clube, enquanto o **Quadro 2** ilustra as etapas que devem ser consideradas durante o desenvolvimento das atividades. No **Quadro 3**, ilustramos o desenvolvimento dos encontros “Astronomia/Eclipse”, “Biotecnologia/Alimentos Transgênicos” e “Educação sexual/ Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST’S)”, baseados em Sequências de Ensino Investigativas (SEI).

Quadro 1: Questões iniciais a serem consideradas na implantação de um Clube de Ciências.

Roteiro de Implantação de um Clube de Ciências Questões iniciais	
<u>O que é um Clube de Ciências?</u>	<p>- Um Clube de Ciências é um espaço de educação não formal que reúne pessoas com um objetivo em comum: Aprender Ciência!</p> <p>- As atividades promovidas têm como objetivo uma maior compreensão dos conhecimentos científicos, a fim de torná-los significativos e aplicáveis à vida. O desenvolvimento dessas atividades privilegia o trabalho coletivo e cooperativo entre as pessoas, com respeito à diversidade individual, social, cultural e étnica, proporcionando momentos de interação e de estímulo à curiosidade, à exposição de ideias e ao senso crítico, através de estudos e atividades práticas. Por todas essas características, o Clube de Ciências se caracteriza como uma proposta inovadora de Educação Científica na escola!</p>
<u>Por que ter um Clube de Ciências?</u>	<p>- O ambiente do Clube de Ciências constitui um diferencial como espaço de Educação Científica, pois reúne um grupo que compartilha do interesse pela Ciência e o desejo de estar junto, o que configura um aspecto atrativo. Em uma dimensão prática, são desenvolvidas atividades voltadas ao estudo de temas que interessam aos participantes, sem estabelecer o compromisso sistematizado da educação formal;</p> <p>- Um dos objetivos é fazer a articulação com o conteúdo formal ensinado nas disciplinas escolares, com base numa metodologia interdisciplinar e mais articulada com a realidade, uma vez que não se compromete, diretamente, com currículos e avaliações oficiais, sendo um espaço possível para a discussão de ideias, convertendo curiosidade em saber científico, bem como ampliando a leitura de mundo dos estudantes;</p> <p>- É uma alternativa de baixo custo e de fácil aplicabilidade, que gera inúmeros benefícios aos seus participantes, pois permite vivenciar a cultura científica, demonstrando que a Ciência não é algo distante da realidade dos estudantes, mas que faz parte do cotidiano deles e pode ser uma importante ferramenta na resolução dos problemas que nos afligem.</p>



<p><u>Como desenvolver um Clube de Ciências com base no ensino investigativo?</u></p>	<p>- O ensino por investigação implica em realizar atividades investigativas que promovam o desenvolvimento de habilidades. Nesse contexto, a proposta do Clube de Ciências se baseia na concepção de construção coletiva do conhecimento, partindo das experiências trazidas pelos participantes e sem que haja a centralização na figura do professor que tem a função é de mediar à aprendizagem para que os conhecimentos se tornem mais significativos. Desse modo, são apresentadas problematizações sobre as quais se devem desenvolver respostas e soluções, favorecendo a motivação e a autonomia dos participantes do Clube. Com isso, o Clube também incentiva o protagonismo do aluno, permitindo-lhe a proposição de ideias e o desenvolvimento das ações com maior autonomia, o que confere identidade própria e senso de pertencimento desse aluno ao grupo. Esses fatores contribuem para uma formação crítica, autônoma e cidadã dos participantes, além da construção dos conhecimentos de cada um deles, considerando seus processos individuais de aprendizagem.</p>
<p><u>O que é um Clube de Ciências?</u></p>	<p>- Um Clube de Ciências é um espaço de educação não formal que reúne pessoas com um objetivo em comum: Aprender Ciência!</p> <p>- As atividades promovidas têm como objetivo uma maior compreensão dos conhecimentos científicos, a fim de torná-los significativos e aplicáveis à vida. O desenvolvimento dessas atividades privilegia o trabalho coletivo e cooperativo entre as pessoas, com respeito à diversidade individual, social, cultural e étnica, proporcionando momentos de interação e de estímulo à curiosidade, à exposição de ideias e ao senso crítico, através de estudos e atividades práticas. Por todas essas características, o Clube de Ciências se caracteriza como uma proposta inovadora de Educação Científica na escola!</p>
<p><u>Por que ter um Clube de Ciências?</u></p>	<p>- O ambiente do Clube de Ciências constitui um diferencial como espaço de Educação Científica, pois reúne um grupo que compartilha do interesse pela Ciência e o desejo de estar junto, o que configura um aspecto atrativo. Em uma dimensão prática, são desenvolvidas atividades voltadas ao estudo de temas que interessam aos participantes, sem estabelecer o compromisso sistematizado da educação formal;</p> <p>- Um dos objetivos é fazer a articulação com o conteúdo formal ensinado nas disciplinas escolares, com base numa metodologia interdisciplinar e mais articulada com a realidade, uma vez que não se compromete, diretamente, com currículos e avaliações oficiais, sendo um espaço possível para a discussão de ideias, convertendo curiosidade em saber científico, bem como ampliando a leitura de mundo dos estudantes;</p> <p>- É uma alternativa de baixo custo e de fácil aplicabilidade, que gera inúmeros benefícios aos seus participantes, pois permite vivenciar a cultura científica, demonstrando que a Ciência não é algo distante da realidade dos estudantes, mas que faz parte do cotidiano deles e pode ser uma importante ferramenta na resolução dos problemas que nos afligem.</p>

Fonte: elaborado pelas autoras.



Quadro 2: Caracterização de etapas no desenvolvimento de um Clube de Ciências

Começando um Clube de Ciências: Caracterização de Etapas	
<u>Etapa 1</u> <u>Realização de uma</u> <u>pesquisa de</u> <u>interesse</u>	<p>- Tem o objetivo de verificar a quantidade de interessados em fazer parte do Clube de Ciências, recomendando-se que ela seja aplicada no início do ano letivo a partir da aplicação de um formulário com perguntas fechadas e abertas, a fim de informar o interesse nas opções e os temas que gostariam de abordar nos encontros.</p>
<u>Etapa 2</u> <u>Implantação do</u> <u>Clube de Ciências</u>	<p>Apresentação do projeto do Clube de Ciências à comunidade, especialmente equipe pedagógica e às turmas;</p> <p>- Abertura do período de inscrições para a participação na reunião inaugural do Clube de Ciências;</p> <p>- Convocação dos inscritos para reunião inaugural, por meio de convite individual.</p>
<u>Etapa 3</u> <u>Prosseguimento das</u> <u>atividades</u>	<p>- A partir das normas de funcionamento estabelecidas na reunião inaugural, podem-se discutir as responsabilidades que serão atribuídas ao Clube de Ciências, como, por exemplo, a realização de encontros temáticos e de ações voltadas para a comunidade escolar.</p> <p>- Encontros temáticos: A dinâmica dos encontros envolve momentos destinados à:</p> <p>I) Discussão de assuntos ligados à rotina do Clube.</p> <p>II) Apresentação temática do dia:</p> <p>1. Problematização: o tema é apresentado ao grupo por meio da observação in loco, exposição oral e/ou de recursos didáticos como filmes, imagens e modelos tridimensionais. A exposição consiste em levantar questões pertinentes ao tema, estimulando a curiosidade dos participantes e envolvendo-os em uma problemática que gerará a pergunta norteadora e sobre a qual se iniciará o processo investigativo para a construção do conhecimento.</p> <p>2. Levantamento de hipóteses: nesta etapa são realizadas discussões em grupo onde os participantes fazem suas proposições.</p> <p>3. Verificação das hipóteses: os participantes coletam, organizam e analisam dados adquiridos através de sua própria vivência cotidiana e também através de recursos previamente preparados e trazidos para o encontro, como filmes, imagens, reportagens, modelos didáticos, experimentações, etc.</p> <p>4. Conclusão: formulação de respostas à problematização, concluindo a atividade investigativa.</p>

Fonte: elaborado pelas autoras.



Quadro 3: Exemplos de aplicação da Sequência de Ensino Investigativa (SEI)

Exemplo 1 - Tema sugerido: Astronomia/Eclipse	
Problematização	O tema Astronomia desperta a curiosidade dos alunos dos ensinos fundamental e médio, afinal, quem nunca se encantou olhando o céu ou imaginando o espaço? Antes de iniciar a atividade, o mediador pode deixar à disposição os materiais que serão utilizados, como duas bolas de isopor de tamanhos diferentes, palitos de churrasco (para servir de suporte para as bolas de isopor) e uma lanterna. O mediador pode contextualizar o tema mostrando imagens de eclipses solares e lunares e fazer a pergunta inicial “Como ocorre um eclipse?”.
Levantamento de hipóteses	Os participantes podem manusear os materiais disponibilizados a fim de tentar reproduzir o efeito do eclipse (o mais comum é que reproduzam o eclipse solar).
Verificação das hipóteses	O mediador faz a demonstração do eclipse solar confrontando com as proposições que haviam feito. Nesse momento, pode-se chamar atenção para o fato de que há dois tipos de eclipse, o solar e o lunar, e perguntar aos participantes o que os difere. Em seguida, faz-se a demonstração do eclipse lunar.
Conclusão	Os participantes respondem à pergunta inicial, diferenciando eclipse lunar e solar e, assim, concluindo a atividade.
Exemplo 2 - Tema sugerido: Biotecnologia/Alimentos Transgênicos	
Problematização	Os alimentos transgênicos estão inseridos no nosso dia a dia, quantas pessoas consomem sem saber? O tema pode ser contextualizado ilustrando-se as aplicações da Biotecnologia na nossa vida: na medicina, na agricultura, na indústria alimentícia, etc. Em seguida, o mediador pode introduzir o tema “alimentos transgênicos” falando sobre a presença deles no nosso cotidiano, seja nos alimentos que consumimos ou nos alimentos dos nossos animais de estimação, por exemplo. A problematização pode ser feita a partir de duas questões: “O consumo de alimentos transgênicos é seguro para a saúde?” e/ou “Você sabe identificar um alimento transgênico?”.
Levantamento de hipóteses	Os participantes debatem as hipóteses e elas podem ser anotadas no quadro, por exemplo, para a visualização de todos. Para a primeira questão, podem surgir proposições afirmativas baseando-se no fato de que está sendo vendido! (esta é uma boa abertura para se falar sobre os órgãos responsáveis pela comercialização de transgênicos no país); além disso, podem confundir transgênicos com agrotóxicos (o que abre possibilidades para outro tema!).
Verificação das hipóteses	Neste momento, devem ser disponibilizados materiais para consulta, como reportagens e links de sites confiáveis, por exemplo. Os participantes podem se organizar em grupo e apresentar os resultados da pesquisa em forma de debate, contrapondo pós e contras. O mediador pode expor embalagens de alimentos transgênicos, para que reconheçam o símbolo que o identifica.
Conclusão	Formulação de respostas às questões iniciais e conclusão da atividade.

Exemplo 3 - Tema sugerido: Educação Sexual/ Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST'S)	
Problematização	Falar de sexo desperta grande interesse nos alunos! Apesar da euforia, muitos deles só têm a escola como meio de acesso à informação confiável. O que ainda é tabu para muitas pessoas, precisa ser tratado com a devida importância: o assunto é sério e necessário! O tema pode ser introduzido com uma breve explicação sobre a mudança de nomenclatura de “Doenças Sexualmente Transmissíveis” para “Infecções Sexualmente transmissíveis”, ressaltando a questão a respeito dos indivíduos assintomáticos. Com base nisso, pode-se propor a questão problematizadora: “Quais são as IST's mais frequentes no estado/município?”, fazendo os participantes refletirem sobre a ocorrência de casos, por exemplo. Outra abordagem pode ser feita através da exposição de reportagens recentes sobre o uso dos preservativos e a ocorrência de IST's entre os jovens.
Levantamento de hipóteses	Os participantes propõem hipóteses com base em sua vivência, relatam aquilo que observam e vivenciam no seu meio social.
Verificação das hipóteses	Nessa etapa pretende-se verificar se os relatos de casos conhecidos coincidem com dados oficiais sobre a ocorrência de IST'S em tal região. A principal fonte de consulta, nesse caso, seria a internet, pois a verificação de dados requer fontes atualizadas. Entretanto, pode-se combinar previamente que alguns participantes fiquem responsáveis por preparar uma apresentação visual/oral, para promover uma análise em grupo.
Conclusão	Os participantes respondem à pergunta inicial, podendo haver alguma intervenção de sensibilização, como a fala sobre a importância do uso de preservativos, por exemplo.

Fonte: elaborado pelas autoras.

4 Considerações finais

Este trabalho refletiu sobre a atuação dos Clubes de Ciências como importantes ferramentas de Educação Científica, por meio da aplicação prática em uma escola da Rede Estadual do Rio de Janeiro, cujas dificuldades são inúmeras e cotidianas. Ao final do primeiro ano de aplicação do projeto, foi desenvolvido um Roteiro de Implantação de Clubes de Ciências, visando contribuir para a disseminação da proposta como uma prática inovadora de Educação Científica que leva em consideração o contexto social e as demandas de cada público.

Verificamos que a proposta do Clube de Ciências tanto propicia a complementação dos conteúdos formais e informais de ensino, quanto proporciona a vivência da cultura científica e a construção de novos conhecimentos. Em outras palavras, o Clube traz a Ciência para o dia-a-dia do aluno dando-lhe a oportunidade de vivenciar o método científico e de concebê-lo como um recurso para a resolução dos problemas, aprendendo a questionar e interpretar o cotidiano; desenvolvendo o senso crítico, a autonomia, a criatividade, as relações interpessoais; e, contribuindo para o exercício da cidadania.



Referências

- BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Ciências Sociais e Humanas**, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011.
- BIANCONI, M. L.; CARUSO, F. Educação não-formal. **Ciência e Cultura**, v.57, n.4, 2005.
- BOFF, D.; DE LIMA, I.; CAON, K. Clube de Ciências: ambiente interativo facilitador da aprendizagem. **Scientia cum Industria**, v. 4, n. 4, p. 191-193, 2016.
- BORGES, T. S.; ALENCAR G. Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior. **Cairu em Revista**, ano 3, n. 4, p. 119-143, 2014.
- CARVALHO, A. M. P. Ensino de Ciências e proposição de sequências de ensino investigativas. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.). Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.
- CAZELLI, S.; FRANCO, C. Alfabetismo científico: novos desafios no contexto da globalização. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n. 1, p. 145-159, 2001.
- CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação** [online], n.22, p.89-100, 2003. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-24782003000100009>.
- CUNHA, M.B.; CHANG, V.R.J. Fake Science: uma análise de vídeos divulgados sobre a pandemia. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemática**, v.17, n. 38, p. 139-152.
- FUNDAÇÃO LEMANN. QEdU, 2020. CIEP 394 Candido Augusto Ribeiro Neto / Censo escolar. Disponível em: <https://www.qedu.org.br/escola/173633-ciep-394-candido-augusto-ribeiro-neto/censo-escolar>. Acesso em: 08 dez. 2020.
- GADOTTI, M. A questão da educação formal/não-formal. Institut international des droits de l'enfant (ide). **Droit à l'éducation: 419 solution à tous les problèmes ou problème sans solution?** Sion (Suisse), 18 au 22 octobre, 2005.
- GOMES, S.F.; PENNA, J.C.B.O.; ARROIO, A. Fake news científicas: percepção, persuasão e letramento. **Ciência e Educação (Bauru)**, v.26, e20018, 2020. <https://doi.org/10.1590/1516-731320200018>
- KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino de Ciências. **São Paulo em Perspectiva**, v. 14, n. 1, p. 85-93, 2000.
- LONGHI, A.; SCHROEDER, E. Clubes de Ciências: o que pensam os professores coordenadores sobre ciência, natureza da ciência e iniciação científica numa rede municipal de ensino. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 11, p. 547-564. 2012.



LORENZETTI, L. e DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v.3, n.1, p. 37-50. 2001.

MACHADO, M. A. C.; SILVA, W. F. Clube de ciências como proposta para emancipação social. **Ciências em Foco**, v. 12, n. 2, p. 22-34, 2019.

MANSO, B. L.C. Divulgação científica: o desafio de popularizá-la na própria ciência. **Revista do EDICC** (Encontro de Divulgação de Ciência e Cultura), v.1, p. 47-57, 2012.

MENEZES, C.; SCRHOEDER, E.; SILVA, V. L. S. Clubes de Ciências como espaços de alfabetização científica e ecoformação. **Atos de pesquisa em educação** - PPGE/ME, v.7, n.3, p. 811-833. 2012. Disponível em: <http://gorila.furb.br/ojs/index.php/atosdepesquisa/article/viewFile/3468/2180>. Acesso em: 18 fev. 2019.

OLERJ/ A BAIXADA Fluminense grita paz. **Observatório Legislativo da Intervenção Federal na Segurança Pública do Estado do Rio de Janeiro**. Disponível em: <http://olerj.camara.leg.br/retratos-da-intervencao/a-baixada-fluminense-grita-paz>. Acesso em: 08 dez. 2020.

OLIVEIRA, R.; PINTO, J. M. O.; OAIGEN, E. R. Clubes de Ciências: ferramenta educacional para a construção de caminhos para a iniciação à educação científica. SEMINÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA REGIÃO SUL - ANPEDSUL, 9., 2012. **Anais do...2012**.

PIOTTO, V. R.; SILVA, J. A. A ausência do sistema hormonal no ensino de ciências e suas possíveis implicações para o agravamento da falta de diálogo com os adolescentes da educação básica. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS – IX ENPEC, 9., 2013. **Atas do... Águas de Lindóia, São Paulo, 2013**. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R1130-1.pdf>. Acesso em: 11 dez. 2020.

RAMALHO, P. F. N. et al. Clubes de Ciências: educação científica aproximando universidades e escolas públicas no litoral paranaense. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8. **Atas do...** Campinas, SP. n.8, p. 11, 2011. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R1074-1.pdf> . Acesso em: 02 fev.2019.

ROCHA, C. J. T.; MALHEIRO, J. M. 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**, v. 14, n. 29, p.193-207, 2018.

ROCHA, C. J. T.; FARIAS, S. A. Metodologias ativas de aprendizagem possíveis ao ensino de ciências e matemática. **Revista REAMEC**, v. 8, n. 2, p. 69-87, 2020.



ROCHA, N. M. et al. Como seria se não fosse como é: compartilhando a experiência da inclusão inversa em Clubes de Ciências. In: ENCONTRO REGIONAL SUL DO ENSINO DE BIOLOGIA, 7., 2015, **Anais...**, Criciúma, UNESC, 2015.

SANTOS, D. J. F.; SANTOS, J. M. T. Guia de orientações para implementação de um clube de Ciências. Secretaria de Estado da Educação. Universidade Estadual do Centro-Oeste – Programa de desenvolvimento educacional. Guarapuava, 2008. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/172-2.pdf>. Acesso em: 06 Out. 2018.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica e documentos oficiais brasileiros: um diálogo na estruturação do ensino de Física. In: CARVALHO, A. M. P.; RICARDO, E. C.; SASSERON, L. H.; ABIB, M. L. V. S.; PIETROCOLA, M (Org.). Ensino de Física. **Cengage Learning**, p. 1-27. São Paulo, 2010.

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**, v. 24, n. 3, p. 305-324, 2019.

SILVA, J. B.; BORGES, C. P. F. Clubes de Ciências como ambiente de formação profissional de professores. SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA – SNEF, 18., 2009. **Anais do...** Vitória, 2009. Disponível em: http://www.ciencia.iao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=snef&cod=_clubesdecienciascomoambi Acesso em: 02 Fev. 2019.

SILVA, L. E.; CABRAL, R. E. S.; MALHEIRO, J. M. S. Indicações de alfabetização científica durante uma Sequência de Ensino Investigativa em um Clube de Ciências. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, n. 9, v.7, 2020.
DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i7.3910>

SILVEIRA, Z. S. Educação popular e cultura popular: retomando o debate (Editorial). **Movimento-Revista de Educação**, ano 7, n.12, p.1-25, 2020. DOI: <https://doi.org/10.22409/mov.v7i12.42979>

SOUZA, R.; SILVA, V. L. S.; SIMÃO, V. L. O Clube de Ciências como espaço de (eco) formação e criatividade. **Revista Dynamis**, n.1, v. 22, p. 74-85, 2016.

TOMIO, D.; SCHROEDER, E.; RUPP, A. A formação inicial de professores na atuação em Clubes de Ciências: uma experiência no PIBID. In: ENCONTRO REGIONAL SUL DO ENSINO DE BIOLOGIA, 7., 2015, **Anais...**, Criciúma, UNESC, 2015.

TOMIO, D.; HERMANN, A. P. Mapeamento dos Clubes de Ciências da América Latina e construção do site da Rede Internacional de Clubes de Ciências. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 21, 2019.



ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 13, n. 3, p. 67-80, 2011. Disponível em: <http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/view/309/715> . Acesso em: 09 dez. 2020.

Recebido em agosto de 2021.
Aprovado em outubro de 2021

Revisão gramatical realizada pelas autoras.

