



QUÍMICA DOS CARBOIDRATOS: ATIVIDADE INVESTIGATIVA E EXPERIMENTAL REALIZADA EM UM CLUBE DE CIÊNCIAS DURANTE O ENSINO REMOTO

CARBOHIDRATOS QUÍMICA: ACTIVIDAD INVESTIGADORA Y EXPERIMENTAL REALIZADA EN UN CLUB DE CIENCIAS DURANTE LA ENSEÑANZA A DISTANCIA

CARBOHYDRATES CHEMISTRY: INVESTIGATIVE AND EXPERIMENTAL ACTIVITY CARRIED OUT IN A SCIENCE CLUB DURING REMOTE TEACHING

Priscila Barbosa de Souza¹
Patrícia Dias Games²
Fernanda de Jesus Costa³

Resumo:

Os Clubes de Ciências são espaços não formais de aprendizagem que ajudam na construção de conhecimento científico. O presente trabalho é um relato do desenvolvimento de uma atividade sobre química realizada no Clube de Ciências BIOTEC durante o período do ensino remoto. A atividade desenvolvida foi baseada nos interesses dos clubistas, e foi desenvolvida através de uma proposta experimental e investigativa. Foram três encontros que aconteceram de forma síncrona pela plataforma Google meet. No primeiro encontro iniciou-se a discussão apresentando uma aula expositiva e uma roda de conversa, voltada para a apresentação de conteúdos teóricos, definições acerca do tema e exemplos. Em seguida, a mediadora apresentou uma questão problema relacionada aos diferentes tipos de carboidratos e sua digestão após consumi-los. O segundo encontro envolveu a parte prática do conteúdo, foi realizado um experimento com alimentos consumidos no dia a dia dos alunos, quando foi analisada a presença ou ausência do carboidrato amido. No último encontro, foi proposta uma experimentação prática e dessa vez, relacionando os carboidratos e os processos de digestão. Para finalizar e concretizar o conteúdo sobre carboidratos, foi utilizado o Instagram do Clube de Ciências - BIOTEC com elaboração e publicação do post "Podemos parar de consumir os carboidratos?". Com base nas atividades desenvolvidas, foi possível evidenciar o interesse dos estudantes e ainda demonstrar que atividades diferenciadas contribuem para os processos de ensino e aprendizagem e devem ser favorecidas no ambiente escolar e em Clubes de Ciências.

Palavras-chave: Clube de Ciências; Ensino Investigativo; Ensino e aprendizagem.

¹ Estudante de licenciatura em Ciências Biológicas. Universidade do Estado de Minas Gerais – Unidade Ibitaré. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2005-2601> e-mail: priscila.1395076@discente.uemg.br

² Graduação em Ciências Biológicas, Mestre e Doutora em Bioquímica Agrícola. Departamento de Ciências Biológicas – UEMG – Ibitaré. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7603-2816>, e-mail: patricia.games@uemg.br

³ Bióloga, Mestre em Ensino e Doutora em Educação. Departamento de Ciências Biológicas – UEMG – Ibitaré. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1517-8931>, e-mail: fernanda.costa@uemg.br



Abstract:

Science Clubs are non-formal learning spaces that help in the construction of scientific knowledge. The present work is a report of the development of an activity about chemistry carried out in the BIOTEC Science Club during the remote teaching period. The activity developed was based on the interests of the club members, and was developed through an experimental and investigative proposal. There were three meetings that took place synchronously through the Google meet platform. In the first meeting the discussion started with an expository class and a conversation circle, focused on the presentation of theoretical content, definitions about the theme, and examples. Then, the mediator presented a problem question related to the different types of carbohydrates and their digestion after consumption. The second meeting involved the practical part of the content, an experiment was performed with foods consumed in the students' daily lives, when the presence or absence of the carbohydrate starch was analyzed. In the last meeting, a practical experiment was proposed, this time relating the carbohydrates and the digestion processes. To finalize and concretize the content about carbohydrates, the Instagram of the Science Club - BIOTEC was used with the elaboration and publication of the post "Can we stop consuming carbohydrates? Based on the developed activities, it was possible to evidence the interest of students and also demonstrate that differentiated activities contribute to the teaching and learning processes and should be favored in the school environment and in Science Clubs.

Keywords: Science Club; Investigative Teaching; Teaching and learning.

Resumen:

Los clubes científicos son espacios de aprendizaje no formal que ayudan a la construcción del conocimiento científico. El presente trabajo es un informe del desarrollo de una actividad sobre química realizada en el Club de Ciencias BIOTEC durante el periodo de teledocencia. La actividad desarrollada se basó en los intereses de los miembros del club, y se desarrolló mediante una propuesta experimental y de investigación. Hubo tres reuniones que se celebraron de forma sincronizada a través de la plataforma Google meet. En la primera reunión, el debate comenzó con una clase expositiva y un círculo de conversación, centrándose en la presentación de contenidos teóricos, definiciones del tema y ejemplos. A continuación, el mediador presentó una pregunta problema relacionada con los diferentes tipos de carbohidratos y su digestión tras su consumo. En el segundo encuentro se llevó a cabo la parte práctica del contenido; se realizó un experimento con alimentos consumidos en la vida cotidiana por los alumnos, en el que se analizó la presencia o ausencia del hidrato de carbono almidón. En la última reunión, se propuso un experimento práctico y esta vez, relacionando los carbohidratos y los procesos de digestión. Para finalizar y concretar el contenido sobre los carbohidratos, se utilizó el Instagram del Club de Ciencias - BIOTEC con la elaboración y publicación del post "¿Podemos dejar de consumir carbohidratos?". A partir de las actividades desarrolladas, fue posible evidenciar el interés de los alumnos y también demostrar que las actividades diferenciadas contribuyen a los procesos de enseñanza y aprendizaje y deben ser favorecidas en el ámbito escolar y en los Clubes de Ciencias.

Palabras clave: Club de Ciencias; Enseñanza Investigativa; Enseñando y aprendiendo.



Introdução

O ensino de Ciências caracteriza-se por apresentar temas complexos e abstratos e de difícil compreensão de alguns alunos. Neste sentido, torna-se relevante pensar em estratégias didáticas diferenciadas que sejam capazes de contribuir efetivamente para a construção dos conhecimentos científicos. Das diversas estratégias pedagógicas existentes, destaca-se neste trabalho a proposta dos Clubes de Ciências e as inúmeras possibilidades educativas que podem permear o desenvolvimento de atividades em Clubes.

Os Clubes podem ser compreendidos como “espaços de divulgação científica e cultural que devem fazer parte de forma planejada, articulada e sistemática dos processos de aprendizagem” (DELIZOICOV, 2007). Entende-se o Clube como um “espaço” que possui como principal finalidade de oferecer aos estudantes uma nova perspectiva sobre o ensino de Ciências, a utilização de tecnologias e o desenvolvimento das práticas de pesquisa. Os Clubes buscam discutir a Ciência através do desenvolvimento de atividades lúdicas e experimentais (OLIVEIRA, BOTTER JUNIOR, SOARES, 2013).

Os Clubes podem ser definidos como ambientes não formais de aprendizagem que contribuem para a discussão científica dentro da escola (TOMIO e HERMANN, 2019). É importante lembrar que os Clubes, apesar de serem classificados como espaços não formais, funcionam em interface com escolas (CASTRO, 2015). Os Clubes de Ciências apresentam como característica marcante o desenvolvimento do espírito investigativo dos estudantes e o estímulo de atividades que despertem a curiosidade (COUTO, PORTELA, LARANJEIRAS, 2017). Os Clubes utilizam estratégias didáticas diferenciadas que contribuem para o envolvimento, participação e aprendizagem dos alunos clubistas, destacam-se as atividades baseadas nas propostas investigativas.

Os Clubes surgiram no Brasil na década de 1960, integrando um conjunto de iniciativas que buscavam uma formação científica mais crítica e eficiente para os estudantes da educação básica (MANCUSO, 1996). Neste período, os resultados dessas atividades eram apresentados em encontros que eram denominados de Feiras de Ciências. Já nas décadas de 1980 e 1990 os Clubes passam a ir além das Feiras, começando a favorecer também o interesse dos estudantes em atividades investigativas (OLIVEIRA; BOTTER JUNIOR; SOARES, 2013), contemplando o desenvolvimento da Iniciação Científica Júnior no ensino básico e médio. Atualmente, os Clubes são atividades relevantes dentro do cenário educacional brasileiro, contribuindo efetivamente para os processos de ensino e aprendizagem. Apesar da grande relevância dessa metodologia, uma pesquisa realizada em 2019 por Tomio e Hermann quantificou somente 77 Clubes de Ciências no Brasil (TOMIO, HERMANN, 2019). Assim, torna-se relevante pesquisas que demonstrem as contribuições e potencialidades relacionadas aos Clubes de Ciências.

O presente trabalho busca apresentar o relato do desenvolvimento de uma atividade sobre química dos carboidratos realizada pelo Clube de Ciências BIOTEC durante o período do ensino remoto emergencial. O Clube iniciou suas atividades em de 2019 no formato presencial, porém, com o distanciamento social imposto pela pandemia, teve que buscar outras possibilidades para continuidade da proposta. Sendo assim, em 2021,



o Clube realizou atividades no formato remoto. Durante este período foram promovidos 23 encontros síncronos que buscaram debater temas atuais e que tivessem relação com os interesses e demandas dos clubistas. Os encontros eram realizados semanalmente através da plataforma Google meet com duração de aproximadamente uma hora.

Química dos Carboidratos

Os encontros no Clube de Ciências BIOTEC sobre a temática Carboidratos aconteceram de forma síncrona no ano de 2021. Foram três encontros de aproximadamente 1h para a discussão desse tema, cuja proposta começou a ser discutida pelos clubistas como algo relacionado à alimentação. Os alunos questionaram o porquê dessas moléculas quando ingeridas em excesso na alimentação causavam ganho de peso e o que continham em sua composição. A partir dessa curiosidade, a mediadora, especialista na área de Bioquímica, iniciou a discussão com uma aula expositiva e uma roda de conversa, com a apresentação de conteúdos teóricos, definições sobre o tema e exemplos.

Alguns questionamentos foram feitos pela mediadora antes da apresentação teórica: “Todos os carboidratos presentes na alimentação são iguais?” Os clubistas responderam: “não são iguais”; “acho que são diferentes”; “teriam uns menos maus”. A mediadora continua: “Vocês saberiam dizer os nomes desses diferentes tipos de carboidratos?” E eles responderam em sua maioria que são “açúcares”. Destaca-se que é importante, a colocação de problemas para favorecer uma proposta mais investigativa.

A mediadora retoma a discussão dizendo que existem carboidratos nas balas, chocolates, biscoitos, pães, massas e também nas frutas. Uma professora colaboradora ressaltou a importância de equilibrar o consumo desses carboidratos na alimentação. A discussão continuou reforçando que essas moléculas são muito importantes para o organismo, em especial para atender a função energética de órgãos vitais do corpo humano.

Foi apresentado como metodologia didática desse encontro alguns slides produzidos no powerpoint (Figura 1). Os carboidratos são moléculas que estão presentes na nossa alimentação e apresentam em sua composição química basicamente carbono, hidrogênio e oxigênio, alguns podem ainda conter nitrogênio, fósforo e enxofre. Essas moléculas quando oxidadas geram energia para as nossas células. São conhecidas como açúcares, que vem derivado do grego sakcharon, que significa sacarose. Os carboidratos podem ser classificados em açúcares simples, os monossacarídeos, que são moléculas de cadeia simples, porque não estão ligados a outros açúcares. O monossacarídeo mais abundante na natureza é a glicose. Os dissacarídeos apresentam duas unidades dos monossacarídeos ligados e, como exemplo, temos a sacarose (açúcar de cana), formada de glicose e frutose. Os polissacarídeos são polímeros de açúcar formados por várias unidades de monossacarídeos. O amido, formado por várias unidades de glicose, é um polissacarídeo de destaque na nossa alimentação. Está



presente nos vegetais, na batata, no arroz e no trigo, entre outros. Nos vegetais, serve como forma de estocagem de energia (NELSON & COX, 2014).

The image shows a Google Meet interface. The main window displays a presentation slide titled "Tipos de carboidratos". The slide is divided into two sections: "Simples" (Simple) and "Complexos" (Complex). Under "Simples", it lists "monossacáridos e dissacáridos" and shows molecular models for Frutose (a five-membered ring), Glicose (a six-membered ring), and Sacarose (formed by Frutose and Glicose). Under "Complexos", it lists "polissacáridos" and shows molecular models for Amido (a branched chain of glucose units) and Glicogênio (a highly branched chain of glucose units). The right side of the screen shows a grid of participant video thumbnails, including Patricia Dias G..., Laura Souza, Debora Lorena, Guilherme Augu..., Fernanda Costa, and a "Você" (You) thumbnail. A "Mais 12 pessoas" (More 12 people) button is also visible. The top of the screen shows "Patricia Dias Games está apresentando" and a timer at the bottom left shows "00:00:35".

Figura 1: Encontro síncrono via plataforma Google Meet sobre os tipos de carboidratos

Foi discutido também sobre a digestão dessas moléculas no organismo (Figura 2) e como as fibras alimentares se relacionam com os carboidratos, sempre contrastando com o cotidiano dos estudantes. Quando ingerimos alimentos que contêm amido, esse carboidrato pode ser digerido por enzimas presentes na saliva e intestino, as α -amilases, que clivam as ligações glicosídicas entre as moléculas de glicose (NELSON & COX, 2014). As fibras alimentares são resistentes às enzimas do sistema digestório humano e por isso aumentam a viscosidade do material intestinal, trazendo maior saciedade ao organismo. Essas fibras contêm polissacarídeos (carboidratos) que podem ser solúveis ou insolúveis em água e estão presentes em alimentos derivados dos vegetais. Além de trazer saciedade ao organismo, diversas pesquisas trazem os benefícios de um maior consumo de fibras e menor prevalência de doenças cardiovasculares (MATTOS & MARTINS, 2000; BERNAUD & RODRIGUES, 2013).



Figura 2: Encontro síncrono via plataforma Google Meet sobre a digestão dos carboidratos.

Após a apresentação da parte teórica aos clubistas, a mediadora apresentou uma questão problema: *“Júlio estuda no horário matutino e todos os dias precisa tomar um café da manhã para poder chegar até a escola. Porém, em dois dias seguidos ele acordou atrasado tomando café apressadamente: no 1º dia ele comeu uma banana e no 2º dia um pão integral. No decorrer desses dois dias ele sentiu reações diferentes relacionadas ao seu apetite. Por que será que isso aconteceu?”* As respostas dos alunos clubistas foram: *“acho que é porque o Júlio não está acostumado”*; *“o organismo dele não está acostumado”*; *“Júlio se sentiu mais cansado por ter comido menos”*; *“porque banana não sustenta”*. Destaca-se, a partir das falas dos participantes, a importância do ensino investigativo para Clubes de Ciências, onde as propostas investigativas começam com um problema sendo apresentado aos estudantes (ZOMPERO, LABURÚ, 2016). A mediadora discute com o público sobre a questão problema enfatizando a importância de uma alimentação completa e equilibrada, onde todos os nutrientes estejam presentes, particularmente as proteínas, os lipídeos e os carboidratos. Os nutrientes em sua totalidade irão fornecer uma saciedade por maior tempo, além da energia para o corpo, tornando o indivíduo mais bem disposto para suas atividades cotidianas.

Atividades investigativas são relevantes para os processos de ensino e aprendizagem, pois contribuem para a alfabetização científica, através da compreensão da Ciência sem ter como objetivo a formação de cientistas e ainda colaborar para despertar a curiosidade dos estudantes na busca de respostas para os problemas colocados (DA SILVA, NASCIMENTO, REBEQUE, 2022).

O segundo encontro síncrono envolveu a parte prática do conteúdo, onde a mediadora sugeriu realizar uma experimentação com alimentos consumidos no dia a dia dos alunos. Essa alternativa metodológica auxilia a aproximação e a interação do aluno



com o conhecimento científico, fazendo com que o processo de ensino-aprendizagem em Ciências torna-se mais dinâmico (LIMA, MARZARI, PINTON, 2021). Os materiais utilizados foram: arroz cozido, frango, sal de cozinha, açúcar de mesa, pão e banana, além da tintura de iodo (adquirida em farmácia). Os alimentos foram dispostos em um prato e em seguida uma gota de iodo foi aplicada sobre cada alimento e sobre o prato vazio. A tintura de iodo sobre o prato vazio apresentou uma coloração alaranjada, bem como sobre alguns alimentos, como o sal, a banana, o açúcar de mesa e o frango, já para o arroz cozido e o pão, exibiram uma coloração azul intensa (Figura 3). Foi contextualizado novamente o que era um carboidrato, quais os tipos e a presença dessas moléculas em alguns alimentos.

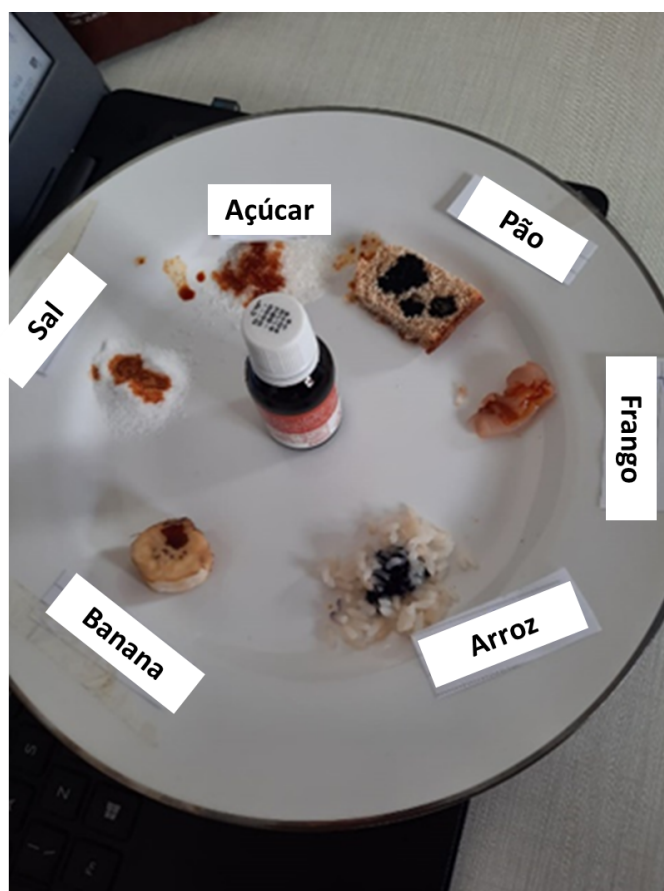


Figura 3: Experimentação sobre os carboidratos utilizando alimentos do cotidiano e a tintura de iodo para a detecção da presença de amido.

A molécula de iodo consegue se aprisionar nas cadeias do polissacarídeo amido (carboidrato), particularmente na amilose, e, devido a isso, fornece uma coloração azul intensa. Os alimentos que contêm amido vão apresentar essa coloração, porém os alimentos que não possuem, irão evidenciar a coloração original alaranjada do iodo (LOUREIRO et al., 2019). Com essa experimentação, foi possível evidenciar alimentos que apresentavam o amido como o pão e o arroz cozido e alimentos sem o amido, além de ter sido discutida a presença de outros tipos de carboidratos no açúcar de mesa e na



banana. Além disso, essa atividade despertou curiosidade nos clubistas sobre a constituição química do sal de cozinha e da carne de frango, tema que foi esclarecido e discutido.

No terceiro e último encontro síncrono, foi exposta para os clubistas mais uma experimentação prática relacionando os carboidratos e os processos de digestão. Foi solicitado aos alunos materiais caseiros ou de fácil acesso/baixo custo, como o pão e a tintura de iodo utilizada no encontro anterior. Para falar da digestão, esse assunto foi recapitulado rapidamente e solicitado que o clubista colocasse uma gota de iodo sobre um pedaço de pão e visualizasse a coloração. Depois o aluno foi convidado a mastigar um pedaço de pão e colocasse esse pão em um prato e realizasse o mesmo procedimento, aplicasse uma gota de iodo. Foi possível observar diferentes colorações nos dois pedaços de pão, o primeiro sem a mastigação (coloração azul intensa/roxo) (Figura 4A), indicando a presença do amido intacto e o segundo pedaço de pão com a mastigação, consequentemente na presença da saliva e das enzimas responsáveis pelo início da digestão do amido (coloração azul/roxo claro) (Figura 4 B), indicando que o amido foi clivado/hidrolisado pelas enzimas da saliva. Pedaços de pão sem a tintura de iodo e sem a saliva também foram dispostos no prato (Figura 4C).

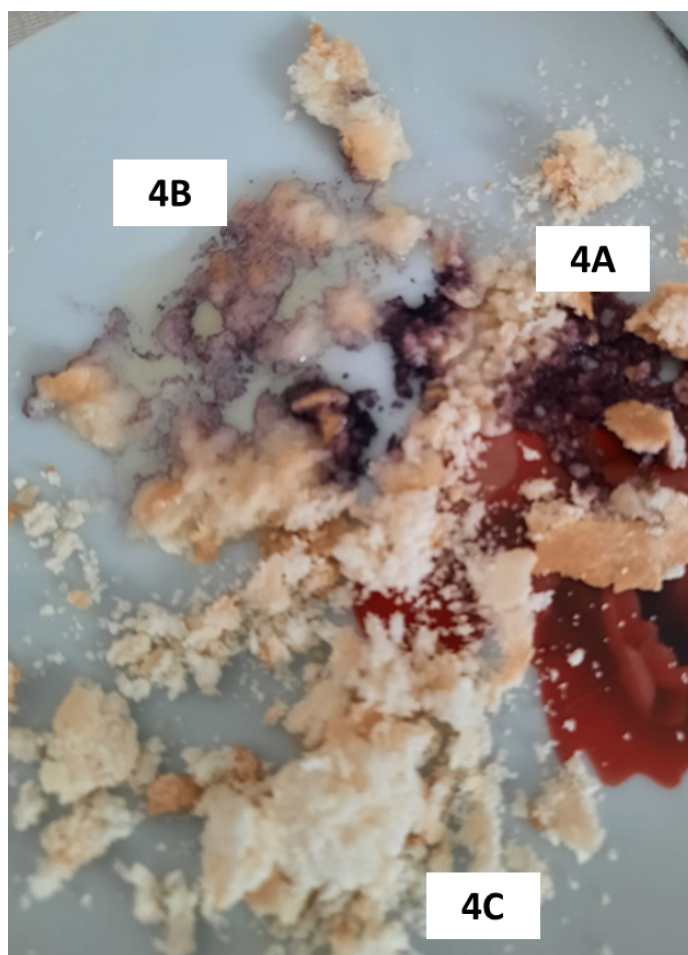


Figura 4: Experimentação sobre a digestão do amido utilizando o pão e a tintura de iodo. Em (A) pão na presença do iodo; (B) pão na presença do iodo e da saliva; (C) pão na ausência de iodo e saliva.



As atividades experimentais são relevantes dentro do processo de ensino e aprendizagem de Ciências, pois favorecem questionamentos que são fundamentais para a aprendizagem (OLIVEIRA, CASSAB, SELLES, 2012). A experimentação contribui para a compreensão de fenômenos e transformações que acontecem no mundo (TAHA et al., 2016). As atividades experimentais desenvolvidas no Clube no formato remoto contribuíram para novos questionamentos e compreensão dos fenômenos que estavam sendo discutidos, podendo-se afirmar que atividades experimentais remotas em Clubes de Ciência contribuem para aprendizagem dos clubistas.

É importante ressaltar que a experimentação, aliada a um debate com problematização dos resultados, contribui para a aprendizagem (TAHA et al., 2016). A proposta realizada pelo Clube buscou a discussão e envolvimento dos Clubistas durante a realização da atividade proposta.

Para finalizar e concretizar o conteúdo sobre carboidratos foi utilizado um espaço de divulgação científica e de atividades do Clube, a página na rede social Instagram (@clubd.ciencias). O post "Podemos parar de consumir os carboidratos?" (Figura 5), trouxe informações sobre o que são os carboidratos, os diferentes tipos, suas funções e o consumo em excesso na alimentação. Em diversas ocasiões, as postagens versaram sobre assuntos propostos e discutidos no âmbito das atividades do Clube, uma vez que as tecnologias digitais trazem uma nova forma de ter acesso à informação, conhecimento e entretenimento (STAHLHOFER, MULLER, KESKE, 2021).



Figura 5: Postagem do Instagram com a temática sobre carboidratos, publicada em 29/09/2021.

Considerando a sociedade na qual estamos inseridos, torna-se relevante pensar em atividades que utilizem as tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC). Além disso, é importante destacar que o Instagram pode ser considerado uma importante ferramenta de divulgação científica e uma estratégia relevante para Clubes de Ciências (RODRIGUES, et al., 2021).



Com base nas atividades desenvolvidas com a temática de química dos carboidratos, foi possível evidenciar o interesse dos estudantes durante as atividades propostas e ainda demonstrar que atividades baseadas em práticas, contribuem para os processos de ensino e aprendizagem e devem ser favorecidas no ambiente escolar e em Clubes de Ciências.

Considerações finais

Os Clubes de Ciências são considerados espaços não formais de aprendizagem que contribuem de forma efetiva para o ensino de Ciências e Biologia, as contribuições relacionadas são descritas frequentemente na literatura. Durante o ensino remoto vivenciamos diversos desafios relacionados ao desenvolvimento de atividades em Clubes.

As dificuldades relacionadas ao acesso à internet dos clubistas foi um aspecto que influenciou negativamente a realização dos clubes e de outras atividades relacionadas ao ambiente escolar no formato remoto. Considerando especificamente o desenvolvimento de Clubes, destacamos a dificuldade em desenvolver atividades que estivessem relacionadas com as propostas de Clubes, como atividades investigativas e experimentais.

Apesar dos desafios encontrados, percebe-se que os Clubes de Ciências foram capazes de realizar atividades experimentais e investigativas. A atividade sobre química dos carboidratos demonstra que é possível, mesmo em forma remota, elaborar e executar propostas diferenciadas e que contribuem para os processos de ensino e aprendizagem em Clubes de Ciências.

A realização da atividade demonstra que existem possibilidades a serem exploradas nos Clubes de Ciências. Entretanto, tornam-se necessárias novas pesquisas para reforçar as contribuições que os Clubes podem gerar nos mais variados formatos e cenários.

Agradecimentos e apoios

A Universidade do Estado de Minas Gerais; Ao Clube de Ciências- Biotec, aos colaboradores do Clube e aos clubistas.

Referências



CASTRO, F. R. de. Há sentido na educação não formal na perspectiva da formação integral? **Museologia & Interdisciplinaridade**, Brasília, v. 4, n. 8, dez. 2015. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/museologia/article/view/17166>. A

COUTO, Mary Rose de Assis Moraes; PORTELA, Sebastião Ivaldo Carneiro; LARANJEIRAS, Cássio Costa. Concepção dos alunos acerca da metodologia Aprendizagem Baseada em Problemas nos trabalhos desenvolvidos em Clubes de Ciências de escolas públicas do Gama-DF. In: **Anais do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Florianópolis, Santa Catarina, 2017. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R0918-1.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2020.

DA SILVA, A. G.; NASCIMENTO, T. B.; REBEQUE, P. V. Sequência de Ensino Investigativa sobre a Densidade dos Corpos: Desenvolvimento em uma Turma de Quinto Ano do Ensino Fundamental. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], p. e33948, 1–28, 2022. DOI: 10.28976/1984-2686rbpec2022u257284. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/33948>. Acesso em: 17 jun. 2022.

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

LOUREIRO, A. C.; SÁ, S. K. G., NOGUEIRA, D. M., COMAPA, S. S., SANTOS, B. M., PEREIRA, M. M., SOUZA, A. Q. L. Estudo em alimentos cotidianos: Pesquisa de polissacarídeos através da reação com iodo. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 5, n. 11, p. 24243-24253, 2019.

MANCUSO, Ronaldo. **Clubes de Ciências: criação, funcionamento, dinamização**. Porto Alegre: SE/CECIRS, 1996.

MATTOS, L. L.; MARTINS, I. S. Consumo de fibras alimentares em população **Adulta**. **Rev. Saúde Pública**; v. 34, n. 1. p. 50-55, 2000.

NELSON, D. L.; COX, M. M. **Princípios de bioquímica de Lehninger**. 6th ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.

OLIVEIRA, A. A. Q. de; CASSAB, M.; SELLES, S. E. Pesquisas brasileiras sobre a experimentação no ensino de Ciências e Biologia: diálogos com referenciais do conhecimento escolar. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 12, n. 2, p. 183–209, 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4237>. Acesso em: 15 jun. 2022.

OLIVEIRA, Adriano José de; BOTTER JUNIOR, Wilson; SOARES, Márton Herbert Flora Barbosa. Clube de Ciências: uma atividade lúdica para o ensino de conceitos químicos. **Revista Didática Sistemática**, v. 14, n. 2, p. 46 - 61, fev. 2013. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/redis/article/view/2937/1962>. Acesso em: 18 ago. 2020.

RODRIGUES, M. F. dos R. ; JESUS, E. C. de; GAMES, P. D. ; COSTA, F. de J. . Um Clube de Ciências virtual em tempos de pandemia: o uso da rede social Instagram como uma



possível ferramenta para a divulgação científica . **The Journal of Engineering and Exact Sciences**, Viçosa/MG, BR, v. 7, n. 4, p. 13292–01, 2021. DOI: 10.18540/jcecvl7iss4pp13292-01-10e. Disponível em: <https://periodicos.ufv.br/jcec/article/view/13292>. Acesso em: 17 jun. 2022.

STAHLHOFER, B, D; MULLER, G. A; KESKE, C. Biologia fora da escola: o uso da rede social instagram no ensino de biologia para educandos do ensino médio. **ReTER - Dossiê Educação Profissional e Tecnologias em Rede** - v. 2, n. 4, 2021.

TAHA, Marli Spat, *et al.* Experimentação como ferramenta pedagógica para o ensino de Ciências. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 11, n. 1, 2016.

TOMIO, Daniela; HERMANN, Adiará Paula. Mapeamento dos Clubes de Ciências da América Latina e Construção do Site Internacional de Clubes de Ciências. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc** (Belo Horizonte). Belo Horizonte, v. 21, 2019.

ZOMPERO, Andreia de Freitas; LABURÚ, Carlos Eduardo. **Atividades Investigativas para as aulas de Ciências: Um diálogo com a teoria da aprendizagem significativa**. 1. ed. Curitiba: Apris, 2016.

Recebido em: 28/02/2022

Aprovado em: 12/06/2022