

DISCUTINDO SOBRE SOLUBILIDADE EM UM CLUBE DE CIÊNCIAS NO FORMATO REMOTO

Evelyn Christina de Jesus¹, Priscila Barbosa de Souza², Silvia Silveira Quintão Savergnini², Glesiane Coelho de Almor Viana², Patrícia Dias Games², Fernanda de Jesus Costa²

¹Universidade do Estado de Minas Gerais, Ibirité, Brasil (evenbio2019@gmail.com)

²Universidade do Estado de Minas Gerais, Ibirité, Brasil

Resumo: O ensino de ciências deve contribuir para a alfabetização científica, neste cenário, insere-se a proposta de um Clube de Ciências. O presente trabalho relaciona-se com o desenvolvimento de uma atividade experimental investigativa que teve por objetivo discutir aspectos relacionados à solubilidade. A atividade foi realizada de forma síncrona com os participantes e verificou-se que a atividade contribuiu para a aquisição de conhecimentos relacionados com esta temática.

Palavras-chave: Alfabetização científica; ensino de química; atividades síncronas; clube de ciências; solubilidade

INTRODUÇÃO

Os Clubes de Ciências (CC) podem ser considerados espaços de divulgação científica que favorecem o debate sobre ciência, método científico, questões e investigações do cotidiano. Ainda não existe na literatura uma definição coesa para Clubes mas alguns aspectos precisam ser considerados.

Para Borges e Moraes (1998), os Clubes de Ciências podem ser compreendidos como uma proposta não formal que relaciona-se com a educação científica e destaca-se por debater questões que normalmente não são desenvolvidas em sala de aula. O Clube pode ser entendido como uma alternativa interessante para debater questões atuais e contextualizadas.

Para Oliveira, Botter-Junio, Soares (2013), o Clube pode ser definido como um conjunto de ideias que buscam discutir a Ciência e propostas que estejam relacionadas com atividades experimentais e lúdicas. Outra característica relevante é que os Clubes favorecem o desenvolvimento do espírito investigativo dos estudantes envolvidos e ainda contribuem para estimular atividades que relacionam-se com a curiosidade (COUTO; PORTELA; LARANJEIRAS, 2017). É importante destacar que um Clube de Ciências deve favorecer a alfabetização científica (AC) e, para Sasseron e Carvalho (2011), a AC pode ser definida como a capacidade de organizar o pensamento de forma lógica para a construção de uma criticidade em relação ao mundo no qual o sujeito se encontra inserido. É importante que os estudantes sejam capazes de posicionar-se

criticamente na sociedade na qual encontram-se inseridos, o que reforça a necessidade de um ensino de Ciências coerente e também sobre a importância dos Clubes.

Neste trabalho, adotaremos a concepção de um Clube como sendo um espaço não formal de aprendizagem, no qual busca-se discutir questões relacionadas à Ciência e conhecimento científico. As atividades propostas buscam favorecer a alfabetização científica e baseiam-se em propostas investigativas e lúdicas que favorecem o interesse e a participação.

Devido às possibilidades de promoção da educação científica, bem como do debate de questões emergentes na atualidade, os CC são relevantes para o ensino de diversos conteúdos e, no ensino de Química, não é diferente. O CC pode ser compreendido como uma possibilidade efetiva para os processos de ensino e aprendizagem deste conteúdo (OLIVEIRA; BOTTER-JUNIO; SOARES, 2013), em que questões relacionadas ao conhecimento de Química podem ser discutidas de forma efetiva e contextualizada.

O ensino de Química é de grande relevância na medida em que pode ser compreendido como uma das ciências responsáveis pelo crescimento social, político e econômico de nossa sociedade (SANTOS-NETO, ALMEIDA, FEITOSA, 2018). Assim, torna-se relevante que os estudantes compreendam aspectos relacionados com esta ciência.

Das diversas questões que são discutidas dentro da Química, é importante compreender aspectos relacionados com misturas e solubilidades. Ressalta-se que ensinar Química para estudantes do ensino fundamental e médio não é uma tarefa simples, pois envolve conceitos abstratos que muitas vezes não são facilmente entendidos pelos estudantes (SANTOS-NETO, ALMEIDA, FEITOSA, 2018).

Uma possibilidade para abordar o ensino do conteúdo de solubilidade é através de atividades diferenciadas. Dentre elas, pode-se citar as atividades experimentais que contribuem de forma efetiva para os processos de ensino e aprendizagem de solubilidade (GATTI, *et al.*, 2015). Neste sentido, destacam-se ainda as atividades experimentais investigativas como relevantes para os processos de ensino, relacionadas com a temática da solubilidade (GURGEL, SOUZA, 2020).

As atividades experimentais investigativas se sobressaem por permitirem que o estudante desenvolva, além da curiosidade, condições relevantes para a construção do conhecimento científico (COELHO; MALHEIRO, 2019). Os referidos autores destacam que a experimentação relaciona-se em compreender determinado conceito científico através da observação de fenômenos, com o objetivo de favorecer o desenvolvimento deste tipo de conhecimento. As atividades experimentais investigativas são normalmente realizadas dentro de Clubes de Ciências.

Considerando a importância desta temática dentro do ensino de Química e do papel da alfabetização científica na sociedade, o presente trabalho teve por objetivo verificar as contribuições de uma atividade experimental realizada em um Clube de Ciências no formato remoto.

O Clube de Ciências Biotec é uma articulação entre um projeto de pesquisa e extensão e tem por objetivo desenvolver atividades científicas com estudantes do ensino fundamental e médio. As atividades são realizadas semanalmente com professores da Universidade, estudantes de licenciatura, professores de duas escolas públicas da região e estudantes das escolas. Durante os encontros discute-se aspectos sobre método científico, ciência e questões que são colocadas pelos participantes.

É importante lembrar que, com a pandemia da COVID-19, as atividades presenciais nas escolas foram suspensas e iniciou-se o ensino remoto emergencial (BARBOSA, FERREIRA, KATO, 2020). Consequentemente, os CC também tiveram que se adaptar para este novo formato de vivências.

Acredita-se que seja relevante discutir este tema no ensino de Ciências de forma diferenciada e que os Clubes podem ser compreendidos como ferramentas efetivas para o desenvolvimento dessas atividades. Sendo assim, torna-se relevante compreender como

uma atividade investigativa pode contribuir para o ensino de solubilidade em um Clube de Ciências realizado de forma remota.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa que busca verificar a contribuição de uma atividade realizada com estudantes e professores participantes de um Clube de Ciências no formato virtual. As pesquisas qualitativas tem por objetivo verificar concepções, valores e crenças de determinado aspecto (MINAYO, 2008) e, neste caso, verificar a contribuição para os processos de ensino e aprendizagem de uma atividade realizada em um Clube de Ciências.

O Clube em questão é uma parceria de uma Universidade Pública do Estado de Minas Gerais e duas escolas públicas localizadas na região metropolitana de Belo Horizonte. As atividades são realizadas através do Discord (<https://discord.com/>), um aplicativo disponível para diferentes sistemas operacionais, que permite a comunicação de usuários através de voz, vídeo e texto. Sua proposta inicial era promover a comunicação de usuários em diferentes jogos, mas tem sido utilizado também para diversos outros objetivos, tais como clubes escolares, grupos de jogadores, comunidades artísticas e comunicação entre amigos (BATISTA *et al.*, 2020). A escolha por este formato foi dos clubistas, que pontuaram que esta era uma boa possibilidade para atividades síncronas.

A proposta da discussão da solubilidade do achocolatado no leite surgiu em uma atividade sobre elaboração de hipóteses. Uma aluna apresentou a questão sobre o achocolatado apresentar “bolhas” quando diluído em leite frio. Com base neste debate, a atividade foi preparada pela equipe do Clube. É importante destacar que a questão foi proposta em uma atividade que tinha por objetivo apresentar o método científico e os estudantes deveriam colocar sugestões de problemas e hipóteses para questões diversas.

A primeira parte da atividade foi um quiz elaborado através da plataforma Quizizz, (<https://quizizz.com/>), que permite a criação e compartilhamento de questionários gamificados e aulas interativas de forma gratuita. O quiz buscou verificar a hipótese dos participantes sobre a questão, se eles saberiam explicar o que seria mistura homogênea e mistura heterogênea e ainda foi solicitado que eles apresentassem a definição desses conceitos.

Após esta atividade, foi realizada a experimentação pelos representantes do Clube. Foram utilizados dois copos de vidro (200 mL), o primeiro com leite frio e o segundo com leite quente e uma colher (10g) de

achocolatado em pó foi dissolvido para cada copo. Os resultados obtidos foram demonstrados e discutidos com os participantes. Após este debate, foram explicados os principais conceitos observados no experimento, destacando aspectos relacionados à solubilidade e mistura.

Em seguida, os estudantes foram convidados a responder um novo questionário em outra plataforma, o Mentimeter (<https://www.mentimeter.com>), destinada à criação de apresentações e reuniões interativas com o uso de enquetes ao vivo, questionários, nuvens de palavras, perguntas e respostas. Com o uso do Mentimeter, buscou-se verificar se as hipóteses apresentadas pelos estudantes estavam corretas sobre a definição de mistura homogênea e heterogênea. Ao final, foi solicitado aos estudantes uma avaliação a respeito da atividade realizada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

É importante ressaltar que os estudantes estavam motivados para a realização da proposta. Esta foi a primeira atividade experimental realizada pelos estudantes participantes deste Clube no ano de 2021. Destaca-se ainda que os alunos sentem-se motivados por desenvolver atividades práticas relacionadas com a temática da solubilidade, aspecto que contribui para a aprendizagem (GATTI, *et al.*, 2015).

A utilização de atividades lúdicas, como experimentos simples, são consideradas ferramentas relevantes dentro de um Clube de Ciências (OLIVEIRA, BOTTER-JUNIO, SOARES, 2012). Desta forma, o envolvimento e interesse dos alunos pode ser explicado por esta questão. É importante atentar para atividades práticas e diferenciadas nos processos de ensino e aprendizagem de temas científicos.

No primeiro momento verificou-se que as concepções apresentadas pelos participantes estavam corretas e que algumas hipóteses apresentadas estavam coerentes com a atividade realizada. Neste momento foram apresentadas hipóteses incorretas, conforme demonstram as seguintes respostas.

“Que o toddy cria cristais para ficar crocante.”

“O toddy possui partículas muito densas”

Algumas hipóteses apresentadas estavam parcialmente corretas, ou seja, apresentavam concepções relacionadas à solubilidade.

“Talvez seja pela densidade do toddy em diferentes temperaturas do leite”

“Deve ter algum ingrediente do achocolatado que não se mistura no leite frio”

E ainda alguns participantes apresentaram hipóteses coerentes, antes da realização da atividade.

“Que a temperatura do leite interfere na dissolução do nescau”

“As baixas temperaturas o achocolatado é mais difícil de se dissolver” (sic)

“A temperatura contribui para a dificuldade de dissolver o pó do toddy.”

Com base nestas respostas, verifica-se que os estudantes apresentam conhecimentos relevantes relacionados com a questão proposta. É importante valorizar o conhecimento prévio dos estudantes para favorecer o envolvimento e, conseqüentemente, a aprendizagem destes estudantes, além de serem utilizados como base para o desenvolvimento de novos conhecimentos.

Além desta questão, os estudantes foram argumentados se sabiam diferenciar mistura homogênea de mistura heterogênea. Dos onze participantes, dez afirmaram saber o que seria uma mistura homogênea e um respondeu que talvez. Em relação à mistura heterogênea, dos onze participantes, sete responderam que sabiam explicar o que seria, enquanto dois afirmaram que não sabiam explicar e dois que talvez.

É importante buscar ferramentas pedagógicas que favoreçam a participação e o envolvimento dos estudantes. Acredita-se que a utilização do jogo para verificar a concepção dos participantes sobre a temática foi relevante, pois favoreceu o engajamento. Destaca-se que os jogos favorecem a aprendizagem e vem sendo considerados importantes ferramentas dentro do ambiente escolar, sobretudo na pandemia (NASCIMENTO, BENEDETTI, SANTOS, 2020).

Após a atividade, os participantes foram questionados se as hipóteses apresentadas estavam corretas. Dos onze participantes do Clube presentes no dia, cinco responderam que a hipótese apresentada antes da realização da atividade estava correta e, para seis estudantes, estava parcialmente correta. Este resultado demonstra que os participantes foram capazes de apresentar questões relevantes sobre a solubilidade do achocolatado no leite. É importante

que as atividades experimentais favoreçam o desenvolvimento de hipóteses por parte dos estudantes e desta forma, contribuam para os processos de ensino e aprendizagem (COELHO, MALHEIRO, 2019).

O ensino de Ciências deve contribuir para a AC (SASSERON, CARVALHO, 2011), ou seja, deve permitir que os estudantes compreendam aspectos do mundo no qual encontram-se inseridos. As atividades experimentais devem permitir que os estudantes compreendam o conhecimento químico que está sendo discutido (GATTI, *et al.*, 2015).

A atividade proposta contribuiu para estes aspectos na medida em que permitiu que todos os participantes compreendessem de forma prática aspectos relacionados à solubilidade e que apresentam relação com o cotidiano. É importante que temáticas do cotidiano sejam abordadas no ensino com o objetivo de contribuir para uma postura mais crítica dos estudantes (GURGEL, SOUZA, 2020)

Os participantes foram convidados a apresentar definições relacionadas à mistura. Destacam-se algumas definições coerentes apresentadas pelos participantes.

“Mistura homogênea não apresenta fases e heterogênea conseguimos ver os componentes separados.”

“Mistura homogênea: uma fase única. Mistura heterogênea: duas ou mais fases visíveis”

“Na mistura homogênea os ingredientes apresentam aparência uniforme. Já na mistura heterogênea eles se misturam parcialmente”

Com base nestas respostas, é possível verificar que os estudantes compreenderam a diferença existente entre misturas. Através de atividades experimentais diferenciadas os processos de ensino e aprendizagem tendem acontecer de forma efetiva (GATTI, *et al.*, 2015). É importante que o ensino de Ciências, através dos Clubes, desenvolvam atividades que sejam capazes de estimular a leitura e entendimento do cotidiano dos estudantes, favorecendo com que eles sejam capazes de agir de forma crítica na sociedade na qual encontram-se inseridos (COELHO, MALHEIRO, 2019).

No final da atividade, foi realizada uma avaliação com o objetivo de verificar a concepção dos estudantes sobre a atividade realizada, conforme verifica-se na Figura 1.



Figura 1: Palavras relacionadas à atividade desenvolvida apresentadas pelos participantes da atividade

Verificou-se que foram destacados aspectos da temática discutida, mas os estudantes apresentaram também elementos que demonstram que a atividade proposta foi interessante e que permitiu a articulação entre o Clube e a vida em sociedade. Destaca-se que um Clube de Ciências favorece a aquisição de conhecimentos relevantes para a vida em sociedade. Os clubes favorecem a alfabetização científica (DELGADO, MACHADO, RECENA, 2020). Destaca-se que o uso de metodologias diferenciadas favorece os processos de ensino de Química (SANTOS-NETO, ALMEIDA, FEITOSA, 2018).

É importante ressaltar que as atividades diferenciadas, tais como aquelas realizadas em Clubes de Ciências, são capazes de favorecer questões que vão além do científico, contribuindo também para a questão social e cultural.

Desta forma, verifica-se que o Clube contribui para aspectos relevantes conforme foi destacado pelos estudantes. É importante destacar que um Clube contribui para debater conhecimentos relevantes e ainda favorece a motivação dos estudantes. Assim, torna-se relevante que atividades investigativas em Clubes de Ciências sejam favorecidas.

CONCLUSÃO

As dificuldades em aprender Ciências podem estar relacionadas a atividades dissociadas de uma prática efetiva, o que faz o estudante compreender conceitos apenas de forma teórica. Neste trabalho, o desenvolvimento de uma atividade experimental investigativa do Clube de Ciências despertou nos estudantes o debate sobre aspectos relacionados a conteúdo de Química, mas também a compreensão de forma mais efetiva sobre o método científico.

O trabalho demonstrou ainda que o conteúdo de Química pode ser trabalhado em uma relação mais próxima entre a teoria e a prática, estimulando a expressão de questionamentos e respostas dos estudantes, não necessariamente dentro de um laboratório. Além disso, transpor as barreiras físicas de um laboratório para o ambiente doméstico mostrou ser uma alternativa eficiente para que o ensino remoto alcance os benefícios das aulas

práticas. Desta forma, o Clube contribuiu para novas vivências que são relevantes para a formação social, cultural e acadêmica do indivíduo participante das atividades de um Clube.

Pode-se inferir ainda que as vivências de um Clube de Ciências contribuem de forma efetiva para a aquisição de conhecimentos científicos. Além disso, as atividades experimentais do Clube contribuíram para a aquisição de conhecimentos químicos.

Sendo assim, acredita-se que novas pesquisas relacionadas à contribuição de Clubes de Ciências devam ser desenvolvidas, buscando compreender de forma mais efetiva aspectos relacionados a esta metodologia.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi desenvolvido em parceria com o CNPq (Edital 03/2020 PIBIC CNPq/UEMG). Além disso, a equipe agradece o apoio e a participação dos Clubistas e da equipe do Clube de Ciências.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, Alessandro Tomaz; FERREIRA, Gustavo Lopes, KATO, Danilo Seithi. O ensino remoto emergencial de Ciências e Biologia em tempos de pandemia: com a palavra as professoras da regional 4 da SBENBIO (MG/GO/TO/DF). **Revista de Ensino de Biologia da SBEnbio**, 13. n.2, 2020.
- BATISTA, W. et al. Criação de um bot para a conscientização de cuidados e impactos relacionados ao COVID-19. In: Simpósio Brasileiro de Computação Aplicada à Saúde, XX. **Anais...** SBC, 2020. p. 470-475. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/sbcas/article/view/11542>> Acesso em: 04 jun. 2021.
- BORGES, Regina Maria Rabello; MORAES, Roque. **Educação em ciências nas séries iniciais**. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 1998.
- COELHO, Antonia Ediele de Freitas, MALHEIRO, João Manoel da Silva. Sequência de ensino investigativo em um Clube de Ciências: o problema da água que não derrama. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 14, .n. 1, 2019. Disponível em: https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID584/v14_n1_a2019.pdf
- 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.
- DELGADO, Joelma dos Santos Garcia; MACHADO, Vera de Mattos, RECENA, Maria Celina Piazza. Clubes de Ciências: cenários e o nível investigativo de suas atividades. *Areté*. v. 13, n. 27, 2020. Disponível em: <http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/1834/1082>. Acesso em 26 de abril de 2021.
- GATTI, Isabela Christo; *et al.* Abordagem temática no ensino de química: solubilidade e polaridade de substâncias orgânicas através das vitaminas. *Revista Ensino & Pesquisa*, v.13 n.01 p.166-187, 2015
- GURGEL, J. P. L., SOUZA, K. S.; Uma reflexão sobre a aprendizagem de solubilidade a partir da experimentação. *Scientia Plena*, v. 16, n. 11, 2020. Disponível em: <https://www.scientiaplenua.org.br/sp/article/view/5693/2316>
- MINAYO, Maria Cecília de Souza. O desafio da pesquisa social. In: MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org). *Pesquisa Social: Teoria, método e criatividade*. 27. Ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008. P. 9-30.
- NASCIMENTO, F. G. M.; BENEDETTI, T. R.; SANTOS, A. R. O uso do jogo Plague Inc: uma possibilidade para o ensino de Ciências em tempos de COVID-19. **Braz. J. of Develop.**, Curitiba, v.6, n.5, 2020.
- OLIVEIRA, A. J. de, BOTTER JUNIOR, W., & Soares, M. H. F. B. (2013). Clube de Ciências: uma atividade lúdica para o ensino de conceitos químicos. *Revista Didática Sistêmica*, 14(2), 46–61. Recuperado de <https://periodicos.furg.br/redsis/article/view/2937>
- SANTOS-NETO, M. B., ALMEIDA, S. N.; FEITOSA, R. A. Uso de objetos de aprendizagem para abstração no ensino de química: estado da arte. *Caminhos da Educação Matemática em Revista*. v. 8, n. 2, 2018. Disponível em: https://aplicacoes.ifs.edu.br/periodicos/index.php/caminhos_da_educacao_matematica/article/view/206/170
- SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. de P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. *Investigações em Ensino de Ciências*. v. 16, n. 1, 2011.