

14º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP - 2023

DIVULGANDO CIÊNCIA: EXPERIMENTOS E JOGOS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

GIOVANNA DOS SANTOS¹, GIOVANNA ALVES NOBRE MARTINS², HEVILIN RIBEIRO CERQUEIRA, SUZY SAYURI SASSAMOTO KUROKAWA⁴

¹ Estudante de Técnico em Informática para Internet, Bolsista de ensino do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Câmpus São Miguel Paulista, giovanna.n@aluno.ifsp.edu.br.

² Estudante de Técnico em Informática para Internet, Bolsista de ensino do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Câmpus São Miguel Paulista, santos.giovanal@aluno.ifsp.edu.br

³ Estudante de Técnico em Informática para Internet, Bolsista de ensino do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Câmpus São Miguel Paulista, hevilin.ribeiro@aluno.ifsp.edu.br

⁴ Docente no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Câmpus São Miguel Paulista, suzy.sayuri@ifsp.edu.br. (Tabela CNPq): 1.00.00.00-3 Ciências Exatas e da Terra

RESUMO: Este trabalho teve como objetivo o planejamento, elaboração e realização de experimentos e jogos didáticos de ciências da natureza visando estabelecer a associação entre teoria e prática. Este propósito se deve ao fato de que problematizar o ensino tradicional, que é muito focado somente na teoria e na memorização de conteúdos, dificulta o aprendizado dos alunos, justificando a importância do uso de experimentos e jogos didáticos no ensino de ciências da natureza, possibilitando um aprendizado mais divertido e dinâmico para os alunos. Para isso, foram desenvolvidos um experimento relacionado a forças intermoleculares e um jogo relacionado à cinética química, ambos aplicados durante as aulas regulares de turmas do ensino médio integrado ao técnico. Ao final, foi possível observar que o uso dos experimentos e jogos didáticos contribuíram para o aprendizado dos alunos, pois os mesmos conseguiram, através das atividades realizadas, fazer uma associação dos conteúdos, de acordo com as respostas a um formulário online respondido posteriormente às atividades.

PALAVRAS-CHAVE: ciências da natureza; estudantes; jogos didáticos; experimentos; ensino; aprendizagem.

DISSEMINATING SCIENCE: EXPERIMENTS AND TEACHING GAMES IN NATURE SCIENCES

ABSTRACT: The objective of this work was the planning, elaboration and realization of experiments and didactic games of natural sciences to establish the association between theory and practice. This purpose is due to the fact that problematizing traditional teaching, which is very focused only on theory and memorization of contents, hinders students' learning, justifying the importance of using experiments and didactic games in the teaching of natural sciences, making learning more fun and dynamic for students. For this, an experiment related to intermolecular forces and a game related to chemical kinetics were developed, both applied during regular classes of high school classes integrated to technical courses. In the end, it was possible to observe that the use of experiments and didactic games contributed to the students' learning, as they were able, through the activities carried out, to make an association between theory and practice, according to the answers to an online form responded after the activities.

KEYWORDS: natural sciences; students; didactic games; experiments; teaching; learning.

INTRODUÇÃO

O ensino das Ciências da Natureza muitas vezes requer uma abordagem que supere as limitações do ensino tradicional, considerando a dificuldade dos alunos em entender a complexidade das teorias apenas por meio da memorização passiva. Isso porque a falta de conexão entre a teoria apresentada em sala de aula e sua aplicação prática torna o aprendizado desinteressante (Campos et al., 2003).

Considerando as crescentes inovações tecnológicas, é necessário pensar em novas estratégias que capturem o interesse dos alunos e facilitem a compreensão desses conceitos (Melo et al., 2017). O uso dos jogos didáticos é uma estratégia eficiente, pois promove a aprendizagem ativa, o desenvolvimento cognitivo, a interação social, a motivação e a criatividade dos alunos, já que estes são expostos a uma abordagem mais interativa e divertida, que exige o uso do raciocínio lógico, pensamento crítico e trabalho em equipe para tomar decisões e solucionar problemas (Campos et al., 2003). Semelhante a isso, a realização de experimentos, sejam os mais simples ou mais complexos, amplia a curiosidade dos alunos, a indagação, a reflexão, as considerações e a contestação dos resultados (Galiazzi et al., 2001).

Nesse sentido, os professores deixam de ser a única fonte de conhecimento e passam a guiar e incentivar os alunos a construir sua autonomia, saberes e senso crítico. Através dessas ferramentas, os alunos não apenas absorvem informações, mas se tornam agentes ativos de sua própria aprendizagem, explorando teorias de forma prática, colaborativa e estimulante (Melo et al., 2017). Com essa intencionalidade, o objetivo deste trabalho foi verificar a capacidade dos estudantes em relacionar o conteúdo teórico com atividades práticas, além de ter buscado promover uma aprendizagem mais significativa e fomentar o interesse pela ciência.

MATERIAL E MÉTODOS

O desenvolvimento dos jogos didáticos e experimentos utilizados se iniciou com uma reunião com as integrantes do projeto, para definir quais temas seriam abordados nas atividades, utilizando como critério de seleção, os conteúdos da disciplina de Química que seriam estudados por todas as turmas no 1º e 2º bimestres de 2023. Em seguida, foram pesquisados possíveis experimentos e jogos didáticos acerca dos temas escolhidos. Após as pesquisas, foi apresentado, em reunião, os experimentos e jogos didáticos encontrados e em grupo, foi definido o tipo e formato que seria desenvolvido. Além da pesquisa e discussão das atividades a serem propostas, o grupo elaborou um roteiro que continham questões a serem refletidas pelos estudantes ao final das aulas. No campus, há duas turmas de cada ano letivo em dois cursos integrados ao ensino médio. Como o currículo da área de ciências da natureza é similar, a mesma atividade foi aplicada em ambas as turmas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando a experimentação como um espaço de aprendizagem dinâmica para a divulgação científica, a primeira atividade proposta pelo projeto para as turmas de primeiro e segundo anos, foi a realização de um experimento relacionado a forças intermoleculares. Para as turmas de terceiro ano, que já tiveram contato com experimentos, optou-se por aplicar um jogo vinculado ao tema cinética química.

A primeira atividade foi um experimento conhecido como “fuga dos oréganos”, que consistia em adicionar um pouco de água em um recipiente fundo e acrescentar orégano por cima e em seguida, aplicar um pouco de detergente no dedo dos alunos para ser colocado no meio do recipiente. Com isso, o orégano se afastaria para as bordas do recipiente. O objetivo do experimento era que os alunos fossem capazes de associar o que foi observado com o conteúdo teórico de forças intermoleculares.

Para esse experimento, foi criado um roteiro, que foi entregue aos alunos no dia da prática, no qual continha uma introdução, os materiais que seriam utilizados, o procedimento e perguntas para reflexão a serem respondidas pelos alunos após o experimento. Este experimento foi realizado nas turmas do primeiro e segundo ano dos cursos de Informática para Internet e Produção de Áudio e Vídeo do Instituto Federal de São Paulo Campus São Miguel Paulista. Cada turma continha cerca de 35 alunos e o experimento foi realizado pelos próprios alunos, que se organizaram em duplas ou trios. Por ser um experimento simples e com materiais que as pessoas possuem em casa, muitos alunos já

conheciam o experimento, porém não entendiam e não conseguiam explicar o por quê ocorria o que era observado. Após o experimento, os alunos responderam às questões como “Utilizando seus conhecimentos acerca de forças intermoleculares, explique por que a situação observada ocorre.” Esta questão, por exemplo, tinha como objetivo identificar se os alunos conseguiam relacionar o conteúdo com a prática. Em uma das turmas, a maioria dos grupos, nove de doze, conseguiram identificar que o detergente quebra a tensão superficial da água e, por isso, o orégano se afasta. Uma dupla/trio foi além e conseguiu identificar que o orégano se afasta para as bordas, onde a tensão superficial é maior. Apenas duas duplas/trios não conseguiram responder corretamente o porque acontecia o que foi observado no experimento. Esses resultados indicam que a experimentação atua como uma ferramenta que guia a aprendizagem pois, além de retomar os conceitos estudados, também requer a atenção dos estudantes para interpretar, compreender e aplicar o que foi aprendido (Binsfeld; Auth, 2011), além de ampliar os conhecimentos para além da sala de aula.

Dessa forma, as atividades experimentais mostram-se como meios didáticos únicos, que melhoram a qualidade do ensino da área de ciências da natureza (Catelan; Rinaldi, 2018), e também estimulam o interesse dos alunos e tornam o aprendizado mais dinâmico (Carvalho, 2013).

Nos terceiros anos, a atividade desenvolvida foi um jogo didático sobre cinética química, que consistia em um jogo da memória associado a uma dinâmica com perguntas e respostas. Os alunos foram divididos em quatro grupos com cerca de 6 estudantes, em que cada grupo tinha a chance de acertar o par no jogo da memória. Se acertassem, tinham o direito de responder uma pergunta, a qual valia um ponto, se respondida corretamente. O grupo vencedor seria o que obtivesse a maior pontuação.

Para o desenvolvimento do jogo didático, primeiro foi feita a seleção de 30 perguntas objetivas, tais como “Quais são os agentes que tendem a aumentar a velocidade de uma reação?”, “Para uma colisão entre reagentes originar um produto, é preciso ter [...]” e “Não se observa reação química visível com a simples mistura de vapor de gasolina e ar atmosférico, à pressão e temperatura ambientes, por quê?”. Em seguida, selecionou-se as imagens referentes à cinética química para o jogo da memória, resultando em 30 cartas de perguntas e 60 cartas para o jogo da memória (Figura 1).

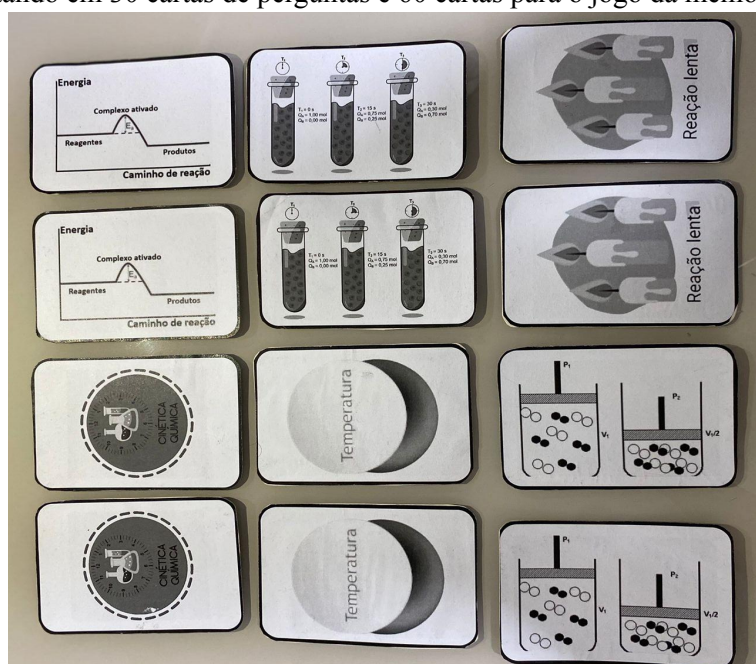


FIGURA 1. Exemplos de cartas usadas no jogo da memória relacionada à Cinética Química.

O jogo didático de cinética química foi realizado nas turmas do terceiro ano dos cursos de Informática para Internet e Produção de Audio e Video do Instituto Federal de São Paulo Campus São Miguel Paulista. No dia da atividade, a turma analisada contou com 25 alunos, que foram separados em 4 grupos para a realização do jogo didático, que foi ministrado pelas integrantes do projeto. Para iniciar o jogo, foi sorteada a ordem do jogo e se seguiu com a dinâmica.

Durante e após a realização do jogo, os alunos participantes se mostraram muito entusiasmados com a dinâmica realizada e conseguiram responder com facilidade à maioria das perguntas. Ao final do jogo, foi solicitado que os alunos respondessem algumas perguntas para demonstrarem qual foi sua opinião acerca da atividade. De acordo com a Figura 2, com a pergunta “Você acha que jogos didáticos podem contribuir para o ensino de ciências da natureza?”, todos os 20 respondentes responderam que sim, os jogos auxiliam na compreensão dos conteúdos. Com relação à questão relacionada ao jogo aplicado com as turmas (Figura 3), mesmo que 5 respondentes tenham indicado que aprenderam “um pouco” do conteúdo de Cinética química, os demais 15 respondentes indicaram que “sim”, o jogo contribuiu com a aprendizagem.

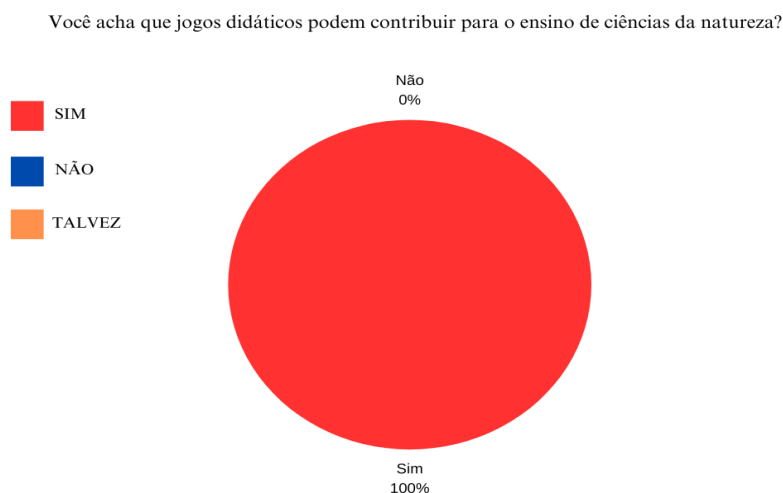


FIGURA 2. Respostas de estudantes cursando o terceiro ano de curso técnico integrado ao ensino médio à questão “Você acha que jogos didáticos podem contribuir para o ensino de ciências da natureza?”

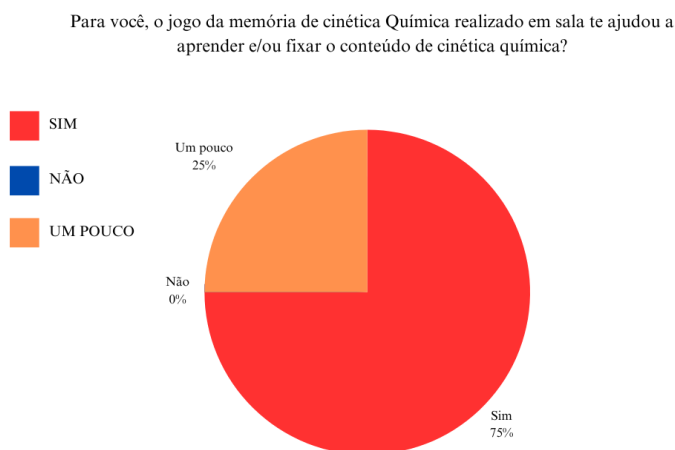


FIGURA 3. Respostas de estudantes cursando o terceiro ano de curso técnico integrado ao ensino médio à questão “Para você, o jogo da memória de cinética química realizado em sala te ajudou a aprender e/ou fixar o conteúdo?”

Além das perguntas exibidas nas figuras acima, foi pedido que os alunos escrevessem sobre o que acharam do jogo realizado e como isso contribuiu para seu aprendizado. Uma das respostas recebidas foi “Acredito que esse tipo de jogo contribui para a memória e ainda tentar responder

perguntas ajuda no aprendizado. Em particular fazer as coisas sob pressão, já que foi utilizado tempo, talvez, me deixa um pouco nervosa e pressionada em responder às perguntas. E, se essa resposta for errada, prejudica meu time na pontuação.” Nesse comentário, apontamos que o tipo de jogo pode ser benéfico para a memória, mas também gerar ansiedade.

Outra/o estudante relatou “Bom, mas pode melhorar. Acho que ajudou bastante a revisar o conteúdo de cinética mas acho que as perguntas poderiam ser um pouco mais desafiadoras e a gamificação mais justa.” Cabe mencionar que as participantes do projeto são estudantes do 4º e último ano do ensino médio integrado ao técnico e, durante a seleção das questões, selecionou-se 15 questões de nível fácil, 10 de nível médio e 5 difíceis. Dessa forma, entendeu-se que o nível de dificuldade é subjetivo.

Outra/o estudante comentou que “As questões ajudam a pôr em prática o que aprendemos em sala, contribui para a fixação e melhor aprendizado do conteúdo”. Nesse comentário pode-se identificar como associar teoria e prática é importante para os alunos. Em outra resposta um/a estudante relatou “Acredito que contribui para nosso aprendizado por cravar a pergunta em que acertamos. Fora que sai da rotina cansativa e exaustiva de todos os dias. Todos envolvidos no projeto/jogo merecem os nossos parabéns, foi divertido, dinâmico e intrigante”. Nesses dois comentários fica evidente que é importante se distanciar do ensino tradicional que fica preso somente a teoria e torna o ensino monótono e entediante, pois os jogos podem contribuir com o desenvolvimento da inteligência e da personalidade, o desenvolvimento da sensibilidade, da estima e da amizade, a ampliação dos contatos sociais, o aumento da motivação e o estímulo à criatividade (Miranda, 2002).

Em uma outra resposta um/a estudante indicou que “Ao realizar o jogo percebi que respondia as questões com mais facilidade e rapidez, sem me preocupar se a questão era uma prova ou vestibular. Dessa forma, o jogo se tornou um método de aprendizado e teste de conhecimento mais leve e descontraído, o que auxiliou no meu ensino de ciências da natureza”. Isso indicou que os jogos didáticos são um teste de conhecimento mais ameno e agradável do que uma prova, por exemplo, que deixam os alunos nervosos e indecisos. Como não existe uma receita para que todos os docentes utilizem, fica evidente que o uso de diferentes métodos e estratégias deve considerar a realidade de cada turma, bem como o interesse dos estudantes (Gonzaga et al., 2017).

Sendo assim, de acordo com os resultados obtidos, a experimentação e a utilização de jogos podem ser estratégias valiosas para tornar o ensino de ciências da natureza mais envolvente e eficaz. Elas não apenas ajudaram os estudantes a compreender melhor os conceitos, mas também tornaram o processo de aprendizado mais leve e agradável. Isso reforça a importância de abordagens criativas e interativas no ensino de ciências da natureza, para motivar os estudantes e aprofundar seu conhecimento.

CONCLUSÕES

Em virtude dos resultados apresentados, conclui-se que todas as atividades elaboradas pelo projeto atenderam o objetivo, proporcionando uma aprendizagem mais significativa dos conteúdos de ciências da natureza, além de promoverem a divulgação científica. O experimento sobre forças intermoleculares proporcionou aos estudantes envolvimento em uma experiência prática, que os ajudou a compreender conceitos complexos, como a tensão superficial da água. A maioria dos alunos conseguiu explicar corretamente o fenômeno observado, indicando que estes conseguiram relacionar teoria com prática. Já o jogo didático de cinética química possibilitou um ambiente de aprendizado divertido e desafiador. Os alunos se envolveram ativamente no jogo da memória e responderam às perguntas com entusiasmo, destacando como isso os ajudou a revisar e aprofundar seu entendimento do conteúdo. Por fim, tratando-se de um projeto de ensino, o processo de elaboração do experimento e jogo serviram como revisão dos conteúdos para as estudantes que integram o projeto.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia pela bolsa ensino concedida - Edital SMP Nº 05/2023. Agradecemos também à coordenadora do projeto por nos orientar no desenvolvimento de todas as atividades.

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

G.S contribuiu para coleta de dados, análise de dados e discussão dos resultados. G.A.N.M, G.S e H.R.C contribuíram para a redação do trabalho. S. S. S. K revisou o trabalho.

Todas as autoras aprovaram a versão submetida.

REFERÊNCIAS

BINSFELD, Silvia Cristina; AUTH, Milton Antonio. A experimentação no ensino de ciências da educação básica: constatações e desafios. **Encontro nacional de pesquisa em educação em ciências**, v. 8, p. 1-10, 2011.

CAMPOS, Luciana Maria Lunardi et al. A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Caderno dos núcleos de Ensino**, v. 47, p. 47-60, 2003.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de et al. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning**, v. 1, p. 1-19, 2013.

CATELAN, Senilde Solange; RINALDI, Carlos. A atividade experimental no ensino de ciências naturais: contribuições e contrapontos. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 1, p. 306-320, 2018.

GALIAZZI, Maria do Carmo et al. Objetivos das atividades experimentais no ensino médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 02, p. 249-263, 2001.

GONZAGA, Glaucia Ribeiro et al. Jogos didáticos para o ensino de Ciências. **Educação Pública**, v. 17, n. 7, p. 1-11, 2017.

MELO, Ana Carolina Ataidés; ÁVILA, Thiago Medeiros; SANTOS, Daniel Medina Corrêa. Utilização de jogos didáticos no ensino de ciências: um relato de caso. **Ciência Atual–Revista Científica Multidisciplinar do Centro Universitário São José**, v. 9, n. 1, 2017.

MIRANDA, S. No fascínio do jogo, a alegria de aprender. **Linhas Críticas**, v. 8, n. 14, p. 21-34, 2002.