

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

ENSINO DA PROPRIEDADE COLIGATIVA OSMOSE PARA ALUNOS COM TEA, POR MEIO DA PLATAFORMA SCRATCH

LUCAS CARAÇA DOS SANTOS ¹, BIANCA ESTRELA MONTEMOR ABDALLA FRANÇA CAMARGO ²,
ALEXSSANDRO FERREIRA DA SILVA ³, ANA PAULA KAWABE DE LIMA FERREIRA ⁴

¹Estudante do Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio, Bolsista da Extensão, IFSP, Campus Jacareí, lucas.caraca@aluno.ifsp.edu.br.

²Estudante do Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio, Bolsista de Ensino, IFSP, Campus Jacareí, bianca.montemor@aluno.ifsp.edu.br.

³Pós-graduado em Educação Empreendedora, Técnico em Tecnologia da Informação, IFSP, Campus Jacareí, alexssandro.ferreira@ifsp.edu.br.

⁴Mestre em Ciências, Docente do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico, IFSP, Campus Jacareí, ana.kawabe@ifsp.edu.br.

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 1.06.03.07-7 Química Teórica

RESUMO: A inclusão educacional para a área de química ainda é deficitária em termos de pesquisa científica, pois há uma escassez de artigos dentre alguns periódicos pesquisados, além deste fato, a maioria dos artigos é voltada para o público cego e surdo. Portando este trabalho objetiva a produção de material para o ensino da propriedade coligativa osmose, adaptado para alunos com TEA, utilizando a plataforma Scratch. O desenvolvimento dos cenários foi feito em um programa gráfico e animado na plataforma Scratch através da programação em blocos. Os 17 cenários contam com adaptações feitas por uma aluna com TEA, nível de suporte 1, consistindo em delimitações visuais, animação em estágios para diminuir a quantidade de estímulos visuais, ícones de áudio e botões de temporalidade. O projeto é promissor pois foi capaz de fornecer à aluna a acessibilidade necessária para compreensão do processo osmótico e a plataforma Scratch se mostrou eficaz para o desenvolvimento de material inclusivo devido à dinâmica de programação em blocos e a interface audiovisual.

PALAVRAS-CHAVE: inclusão; TEA; processo osmótico; química; ensino; Scratch.

Teaching Colligative Property Osmosis for students with ASD, through the Scratch platform

ABSTRACT: Educational inclusion in the field of chemistry is still deficient in terms of scientific research, as there is a scarcity of articles of articles among some journals surveyed. Furthermore, the majority of articles are geared towards the blind and deaf population. Therefore, this study aims to produce teaching material on the colligative property of osmosis, adapted for students with Autism Spectrum Disorder (ASD), using the Scratch platform. The development of the scenarios was carried out using a graphical and animated program on the Scratch platform through block programming. The 17 scenarios feature adaptations made by a level 1 support ASD student, including visual delimitations, staged animation to reduce the amount of visual stimuli, audio icons, and temporal buttons. The project is promising as it was able to provide the student with the necessary accessibility to comprehend the osmotic process, and the Scratch platform proved to be effective for the development of inclusive material due to its dynamic block programming and audiovisual interface.

KEYWORDS: inclusion; TEA; osmotic process; chemical; teaching; Scratch.

INTRODUÇÃO

A pesquisa realizada por Santana et al. (2021) objetivou mapear os estudos brasileiros sobre o ensino de química na perspectiva Inclusiva. Os autores pesquisaram 3 bases de dados, entre os anos de 2007 e 2019, recuperando 26 artigos, contidos em 15 periódicos. Segundo os autores, há diversas terminologias utilizadas como termos de busca para encontrar trabalhos sobre a educação inclusiva nos periódicos citados. Tal fato sugere que não há um entendimento comum entre pesquisadores da área. Quando verificadas as palavras chaves, não foram encontrados termos que fizessem referências à inclusão de pessoas com Deficiência Intelectual, altas habilidades/superdotação e Transtorno do Espectro Autista (TEA). Este fato indica que alunos com essas características são deixados à parte das pesquisas voltadas à Educação Inclusiva. Além disso, a maioria dos artigos trabalha com a inclusão de alunos cegos e alunos surdos, e artigos que trazem temas como “ensino de química”, “educação inclusiva” e “inclusão” como palavras-chave, remetem na maioria, estudos sobre a formação docente.

Montemor *et al.* (2023), mostram que os avanços em pesquisas para a inclusão de alunos autistas na componente curricular em química ainda são escassos, desta forma apresentam um trabalho de material adaptado a este público, utilizando a plataforma Scratch, para o ensino de conceitos termoquímicos e mostram o quão importante é a participação de uma aluna com TEA neste processo.

Visto todo o exposto anteriormente, e corroborando com os dados apresentados por Santana *et al.* (2021) e Montemor *et al.* (2023), as pesquisas de educação inclusiva para o Ensino de Química, carecem de maiores avanços. Neste sentido, o presente trabalho visa produzir um material adaptado para alunos com TEA, para o Ensino da Propriedade Coligativa Osmose, utilizando a ferramenta computacional Scratch, contando com adaptações feitas por uma aluna com TEA, nível de suporte 1.

MATERIAL E MÉTODOS

O conteúdo foi desenvolvido inicialmente em um programa gráfico e os cenários foram adaptados por uma aluna com TEA, nível de suporte 1. Posteriormente foram transcritos para a plataforma de programação Scratch (MIT, 2018), onde ganharam animações através da programação em blocos. Após esta etapa, ocorreram novas adaptações, sugeridas pela aluna. Por fim, foram inseridos os áudios explicativos, gravados mediante um roteiro previamente desenvolvido.

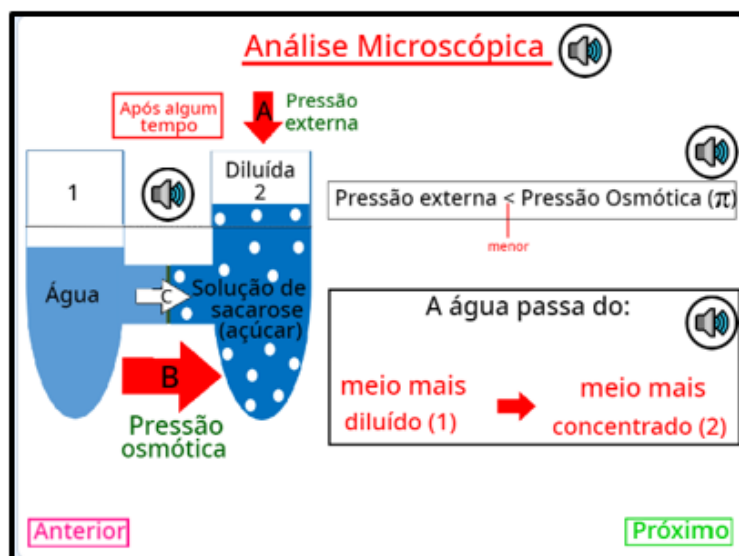
Na plataforma Scratch foram inseridas outras ferramentas que auxiliaram na ludicidade e adaptações para alunos com TEA, como os áudios clicáveis para repetição de áudios explicativos, botões “próximo” e “anterior” para proporcionar temporalidade para cada usuário do projeto, avatares interativos representando a professora e os alunos, caixas ao redor dos textos, para delimitação visual e estágios de apresentação de alguns cenários, para que não ocorra excesso de estímulos visuais.

O processo de adaptação com a aluna foi repetido em cada etapa do projeto, ajustando todos os detalhes necessários, buscando assim atingir o maior nível de inclusão e acessibilidade possível, em sua versão final.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto, elaborado na plataforma Scratch, possui ao todo 17 cenários e 11 atores. Os cenários foram divididos em 13 cenários explicativos e 4 cenários com questões, para testar o aprendizado do usuário. Os atores são: 1 para representar a professora e 1 para a aluna; 2 para os botões “Anterior” e “Próximo”, 3 para as opções de resposta dos cenários de atividades e 4 atores para os botões de som, que permitem ao usuário ouvir novamente os áudios dos cenários explicativos ou de questões. Todos os cenários contam com a presença dos botões “Anterior” e “Próximo” para auxiliar na temporalidade, permitindo ao usuário repetir ou avançar as etapas quando for necessário.

FIGURA 1. Interface gráfica da análise macroscópica do processo osmótico.



Fonte: os autores

Na Figura 1, está representada uma análise macroscópica do processo de osmose, onde a água passa do meio mais diluído para o meio mais concentrado. A figura contém dois frascos interligados através de uma membrana semipermeável, onde o frasco 1 contém água e o frasco 2 uma solução aquosa de sacarose. O líquido do frasco 1 está na cor mais clara, representando o líquido puro, e o líquido do frasco 2 está mais escuro e contém bolinhas representando a solução de sacarose, as cores e a numeração dos frascos auxiliaram a aluna com TEA a reconhecer as diferenças entre os líquidos. As setas A e B, em vermelho, representam respectivamente a pressão externa e a pressão osmótica. Após algum tempo, a seta C aparece, mostrando o sentido de passagem da água pela membrana, durante o processo osmótico.

A Figura 1 também apresenta duas caixas de texto que possuem a função de apresentar conceitos para o usuário, afirmando que sempre que a pressão externa for menor que a pressão osmótica, a água passará do meio mais diluído (representado pelo frasco 1) para o meio mais concentrado (representado pelo frasco 2). Além disso, estão distribuídos na Figura 2, 4 ícones de som, sendo eles responsáveis por repetir os áudios explicativos, sempre que clicados. Por fim, existe a presença dos botões “Anterior” e “Próximo”, que permitem ao usuário retornar ou avançar nas etapas do projeto quando achar necessário.

Devido à grande quantidade de informações contida neste cenário, ele é dividido em estágios. Primeiramente aparece a imagem à esquerda, com um áudio explicativo; posteriormente a primeira caixa de texto que explica sobre as diferenças e pressões e por fim a segunda caixa de texto que explica a o sentido do solvente através da membrana osmótica. Os áudios também são particionados (4 áudios ao invés de um único áudio explicativo) para que um aluno com TEA possa entender de forma paulatina todo o conteúdo e repetir, caso deseje.

A Figura 2 representa um cenário com uma atividade referente ao explanado nos cenários explicativos. Centralizados, e ao topo da figura, estão o título, em vermelho e sublinhado por conta das adaptações necessárias para alunos com TEA; e o enunciado da questão a ser resolvida, que encontra-se dentro de uma caixa de texto por questões de delimitação visual. No centro do cenário existe uma imagem ilustrando a atividade em questão, abaixo existem três opções de resposta, sendo uma delas correta e duas incorretas. Neste cenário o usuário deve escolher uma das respostas, e só poderá prosseguir para a questão seguinte se acertar, caso contrário será incentivado a fazer uma nova tentativa para prosseguimento.

FIGURA 2. Interface gráfica para interação do usuário sobre o processo osmótico.

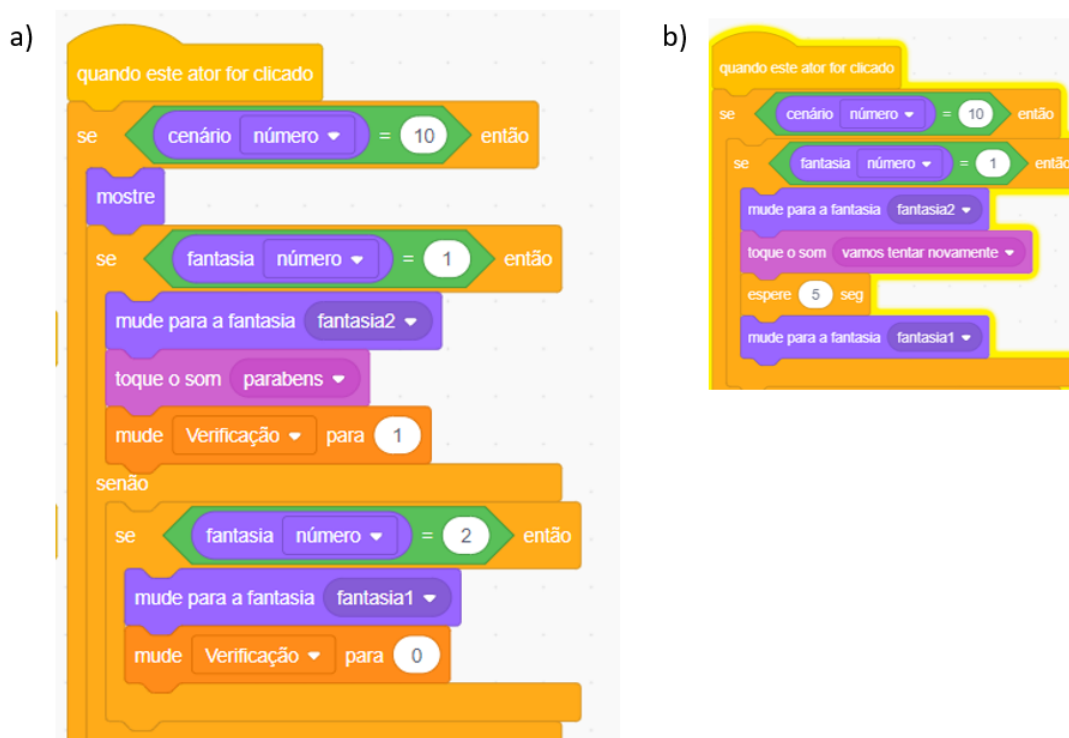


Fonte: os autores

As codificações para as possibilidades de respostas encontram-se na Figura 3. A programação da Figura 3a) está inserida no “ator 1” e é a resposta correta para a questão apresentada na Figura 2; e da Figura 3b) nos “atores 2 e 3”. Na Figura 3a) é seguido o seguinte código: quando o “Ator 1” for clicado, ele mudará para a “fantasia 2”, indicando a escolha desta opção, e será emitido um áudio informando que a esta é a opção correta e sugerindo que o usuário clique no botão “Próximo” para prosseguir para o próximo cenário. Este mesmo bloco de programação é responsável por fazer o “Ator 1” voltar à “fantasia 1” caso clicado novamente e por fazer a avaliação da resposta do usuário, através da variável “verificação”, se esta for igual a “1” a resposta está correta e se for igual a “zero” a resposta está errada.

Já o bloco da Figura 3b) desempenha o papel de mudar a fantasia dos “atores 2 e 3”, destacando-os, quando forem clicados, emitindo um áudio para informar que esta não é a opção correta e incentivando o usuário a tentar novamente, após o fim do áudio, os atores retornam à “fantasia 1”, perdendo o destaque.

FIGURA 3. Programação das opções de resposta. a) Codificação do Ator1, b) Codificação dos atores 2 e 3.



Fonte: os autores

CONCLUSÕES

O projeto mostrou-se promissor em fornecer à aluna a acessibilidade necessária para compreensão do conteúdo, as adaptações requisitadas e inseridas ao projeto foram essenciais para que este se tornasse um projeto inclusivo, sendo capaz de atender tanto alunos neuroatípicos como alunos neurotípicos.

Adaptações como delimitações visuais e opções de resposta predeterminadas auxiliaram a aluna a manter o foco, tais como textos sublinhados e termos em destaque, evitando a dispersão.

O controle do usuário em relação ao tempo que passa em cada etapa do projeto e o poder de decidir quando deseja avançar ou retornar se revelou bastante conveniente, pois o aluno não fica preso em um sistema mecânico de temporalidade, podendo assim desenvolver o projeto em seu próprio tempo.

A divisão de determinados cenários em mais de uma parte foi importante para evitar o excesso de informação, assim a aluna foi capaz de compreender cada conteúdo separadamente, evitando pensamentos evasivos.

A plataforma Scratch também se mostrou uma ferramenta metodológica satisfatória, pois a dinâmica da programação em blocos e da interface audiovisual característica da plataforma tornaram possível a inserção de diversas adaptações para alunos com TEA, facilitando a criação de possíveis outros materiais didáticos inclusivos.

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

LUCAS CARAÇA DOS SANTOS – redação do trabalho escrito, programação na plataforma Scratch, produção de áudios explicativos inseridos na plataforma Scratch.

BIANCA ESTRELA MONTE MOR ABDALLA FRANÇA CAMARGO – adaptações inclusivas para alunos com TEA, produção de áudios explicativos inseridos na plataforma Scratch.

ALEXSSANDRO FERREIRA DA SILVA - co-orientação e adequação do trabalho às normas estipuladas pelo congresso.

ANA PAULA KAWABE DE LIMA FERREIRA - Orientadora – desenvolvimento da parte gráfica (utilizada previamente nas aulas regulares, onde havia uma aluna com TEA, produção de áudios explicativos inseridos na plataforma Scratch e orientação.

Todos os autores contribuíram com a revisão do trabalho e aprovaram a versão submetida.

AGRADECIMENTOS

Ao Me. Sérgio Eduardo Bernardo Lutzer pela tradução do abstract.

À Coordenadoria de Extensão do IFSP Campus Jacareí, pelo apoio e concessão da bolsa de extensão.

À Diretoria Adjunta Educacional pelo apoio à pesquisa e concessão da bolsa de ensino.

À Direção Geral e à Diretoria Adjunta Administrativa pelo apoio à pesquisa e auxílio financeiro.

Aos alunos participantes da equipe de desenvolvimento dos projetos inclusivos: Ricardo Henrique dos Reis, Lyan Lisboa, Ryan Campos Sousa, Maria Wianney Miranda Almeida, Gabriel Kawabe Ferreira

REFERÊNCIAS

MIT, G. L. K. Acerca do Scratch. 2018. Disponível em: <https://scratch.mit.edu/about>. Acesso em: 30 agosto 2023.

MONTEMOR, B. E. *et al.*. A utilização do Scratch para o ensino de termoquímica para alunos com TEA. **Cadernos Macambira**, Serrinha-BA, v. 7, nº 3, p. 82–89, jan., 2023. Disponível em: <https://revista.lapprudes.net/index.php/CM/article/view/790>. Acesso em: 27 jul. 2023. DOI: <https://doi.org/10.59033/cm.v7i3>

SANTANA, Gustavo; BENITEZ, Priscila; MORI, Rafael Cava. Ensino de Química e Inclusão na Educação Básica: mapeamento da produção científica nacional. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte-MG, V. 21, p. 1-27, dez. 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/24795>. Acesso em 07 ago. 2023.

SciELO. Guia para Marcação e Publicação de contribuição de autores: Taxonomia CRediT [online]. SciELO, [cited 02 08 2023]. Available from: <https://wp.scielo.org/wp.content/uploads/credit.pdf>