

## USO DAS FERRAMENTAS METODOLÓGICAS SCRATCH E CHEMSKETCH PARA O ENSINO DE FÓRMULAS QUÍMICAS PARA ALUNOS COM TEA

*Lyan Lisboa de Souza –bolsista de Extensão/IFSP<sup>174</sup>*

*Bianca Estrela Montemor Abdalla França Camargo– Bolsista de Ensino/IFSP<sup>1</sup>*

*TEC. TI - Alexssandro Ferreira da Silva—IFSP<sup>2</sup>*

*Prof. Me. Ana Paula Kawabe de Lima Ferreira- IFSP<sup>175</sup>*

### Introdução

A escola tem um papel de suma importância no processo de inclusão social, pois é o local onde os sujeitos aprendem a conviver com as diferenças, aprendendo a respeitar as especificidades de cada ser humano. De acordo com Santos (2017), quando a escola tem esse olhar para o respeito às diferenças, oportuniza um ambiente propício ao desenvolvimento cognitivo e uma educação com resultados promissores.

A educação inclusiva no Brasil ainda é muito deficitária e segundo Cruz (2022), os obstáculos desse processo, para alunos com TEA (transtorno do Espectro do Autismo) pode ser devido às limitações sobre o conhecimento das características do transtorno, da falta de profissionais capacitados para o atendimento educacional especializado e da organização didático-pedagógica das instituições de ensino.

Um dos meios para obter êxito nesse processo pode ser o uso de ferramentas computacionais que proporcionem um aprendizado significativo, neste sentido, a pesquisa de Bezerra (2021) mostra que o Scratch é uma ferramenta potencial, pois apresenta os conteúdos de forma divertida, mas para isso é necessário que a escola busque novas metodologias de ensino, incentive e propicie a capacitação profissional.

Com base no exposto acima o presente projeto, desenvolvido por alunos do ensino médio, bolsistas de projetos de pesquisa e ensino, vincula as ferramentas computacionais scratch e Chemscketch para contribuir no processo de ensino e aprendizagem de alunos com TEA, objetivando a melhor qualidade de vida desses indivíduos.

---

<sup>174</sup>Estudante do Ensino Médio Integrado ao Técnico em Informática, IFSP – Jacareí/SP. E-mail do primeiro autor: [lyan.souza@aluno.ifsp.edu.br](mailto:lyan.souza@aluno.ifsp.edu.br)

<sup>1</sup>Estudante do Ensino Médio Integrado ao Técnico em Informática, IFSP – Jacareí/SP. E-mail da segunda autora autor: [bianca.montemor@aluno.ifsp.edu.br](mailto:bianca.montemor@aluno.ifsp.edu.br) (aluna com TEA)

<sup>2</sup> Colaborador Interno – Pós-graduado em Educação Empreendedora – Técnico em TI - IFSP – Jacareí/SP. E-mail do terceiro autor: [alexssandro.ferreira@ifsp.edu.br](mailto:alexssandro.ferreira@ifsp.edu.br)

<sup>175</sup>Mestre em Ciências pela Universidade Federal de Lavras IFSP – Professora EBTT IFSP-Jacareí/SP. E-mail do autor: [ana.kawabe@ifsp.edu.br](mailto:ana.kawabe@ifsp.edu.br)

## Metodologia

Os cenários foram desenvolvidos em programa gráfico com a montagem das moléculas orgânicas no programa Chems sketch. Posteriormente estes cenários foram inseridos no programa Scratch e animados através da programação em blocos.

Foram criados 1 cenário e 11 atores, com suas respectivas fantasias, são eles: slides, botão próximo, botão anterior, possibilidades de resposta a, b, c, d, ícone de som e 3 avatares (professora, aluna e aluno).

Posteriormente foi elaborado o roteiro de falas dos avatares, feitas as gravações dos áudios e incorporada a programação em blocos, tornando o projeto um jogo interativo e pedagógico para o ensino de fórmulas químicas de compostos de carbono. O projeto foi adaptado por uma aluna com TEA, nível de suporte 1 e essas adaptações foram inseridas no projeto e visualizadas pela aluna novamente, tal processo se repetiu até que o projeto estivesse o mais adaptado possível. A aluna é integrante do presente projeto.

330

## Resultados e discussões

O projeto versou sobre o reconhecimento dos tipos de fórmulas químicas dos compostos de carbono. Neste projeto estão contidos 16 cenários, sendo 3 cenários de transição, 5 cenários explicativos e 8 cenários para o desenvolvimento do conteúdo. Cada cenário possui atores, ícones de som, botão próximo, botão anterior, avatares para a representação dos personagens e as possibilidades de respostas. A explanação dos conteúdos nos 5 cenários explicativos é feita através da tabela e de áudios explicativos.



A Figura 1 apresenta o cenário explicativo 4, nele estão contidas as personagens dos alunos e da professora e ocorre um diálogo entre eles, através do recurso de áudios gravados. Os recursos de áudio também são utilizados neste cenário para explicar as fórmulas condensadas e em linhas dos compostos: pentano e hexano

Na Figura 1a) o “avatar” da Aluna faz uma pergunta sobre a ausência de fórmulas planas na tabela, logo em seguida, na Figura 1b) o aluno complementa informando que essa mudança facilitaria na compreensão do assunto, pois as fórmulas planas não são muito utilizadas para representações, devido ao excesso de ligações aparentes, e em seguida, ambos são parabenizados pela professora por suas percepções. Além dos avatares, foi inserido em cada um dos cenários um botão “Próximo” e um botão “Anterior” na parte inferior da tela, para facilitar a navegação pelos cenários do projeto e dar autonomia de tempo para um aprendizado individualizado para cada usuário. Um item solicitado para adaptar o projeto para alunos com TEA foi a inserção de uma legenda, para explicar os símbolos dos elementos químicos: carbono (C) e hidrogênio (H).

**Figura 1.** a) Cenário com interação Professora-Aluna. b) Cenário com interação Professora-Aluno

a)

### As Fórmulas



• nome	• Fórmula condensada	• Fórmula em linhas
5.PENTANO	$H_3C-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$	$H_3C-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$ ou 
6.HEXANO	$H_3C-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$	$H_3C-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$ ou 

C = carbono    H = hidrogênio

Anterior
Próximo

b)

### As Fórmulas

• nome	• Fórmula condensada	• Fórmula em linhas
5.PENTANO	$H_3C-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$	$H_3C-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$ ou 
6.HEXANO	$H_3C-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$	$H_3C-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$ ou 


C = carbono    H = hidrogênio

Anterior
Próximo

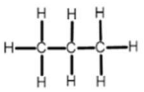
331

A Figura 2 corresponde ao primeiro cenário de desenvolvimento, para verificação dos conteúdos aprendidos anteriormente. No enunciado está destacada a característica a ser verificada nas fórmulas e a disposição do enunciado e das alternativas auxiliam a aluna com TEA, pois delimita as possibilidades de escolha. Também estão presentes os botões próximo e anterior, na parte inferior da tela, com o intuito de deixar o usuário desenvolver as questões no seu tempo, e um botão de áudio que ao ser clicado repete o enunciado da questão e fornece dicas sobre como reconhecer a fórmula cíclica. Os demais cenários de desenvolvimento seguem o mesmo padrão, solicitando o reconhecimento de outros tipos de fórmulas e a quantidade de carbonos. Cada cenário de desenvolvimento do tema possui quatro opções de respostas, porém só uma pode ser a certa, o que varia a cada cena.

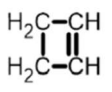
**Figura 2** Cenário de desenvolvimento.

1. Qual das fórmulas abaixo representa uma fórmula **cíclica** ? 

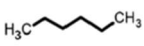
a)



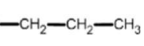
b)



c)

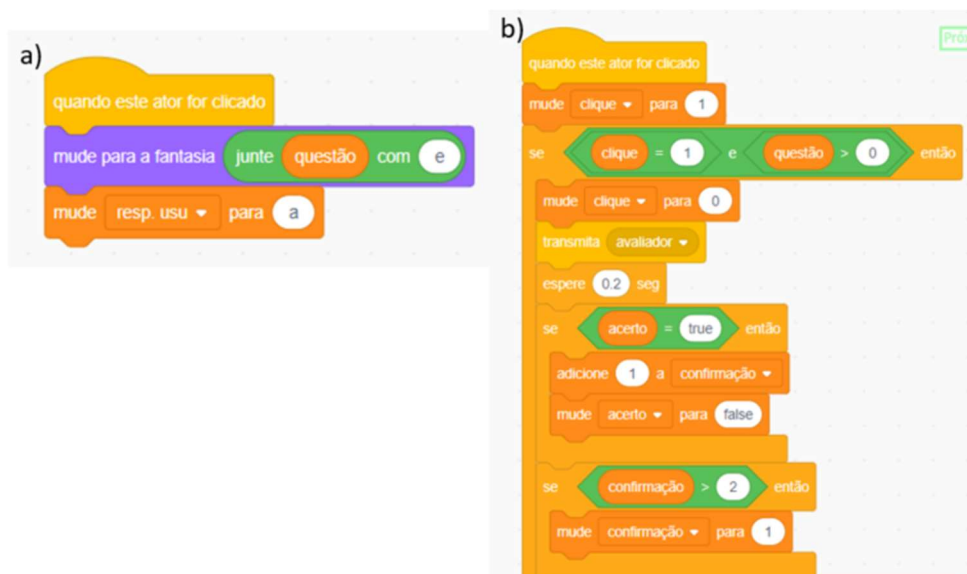


d)



Anterior
Próximo

**Figura 3** Codificação para análise da resposta do usuário a) Mudança da resposta do usuário. b) Requerimento da função Avaliação



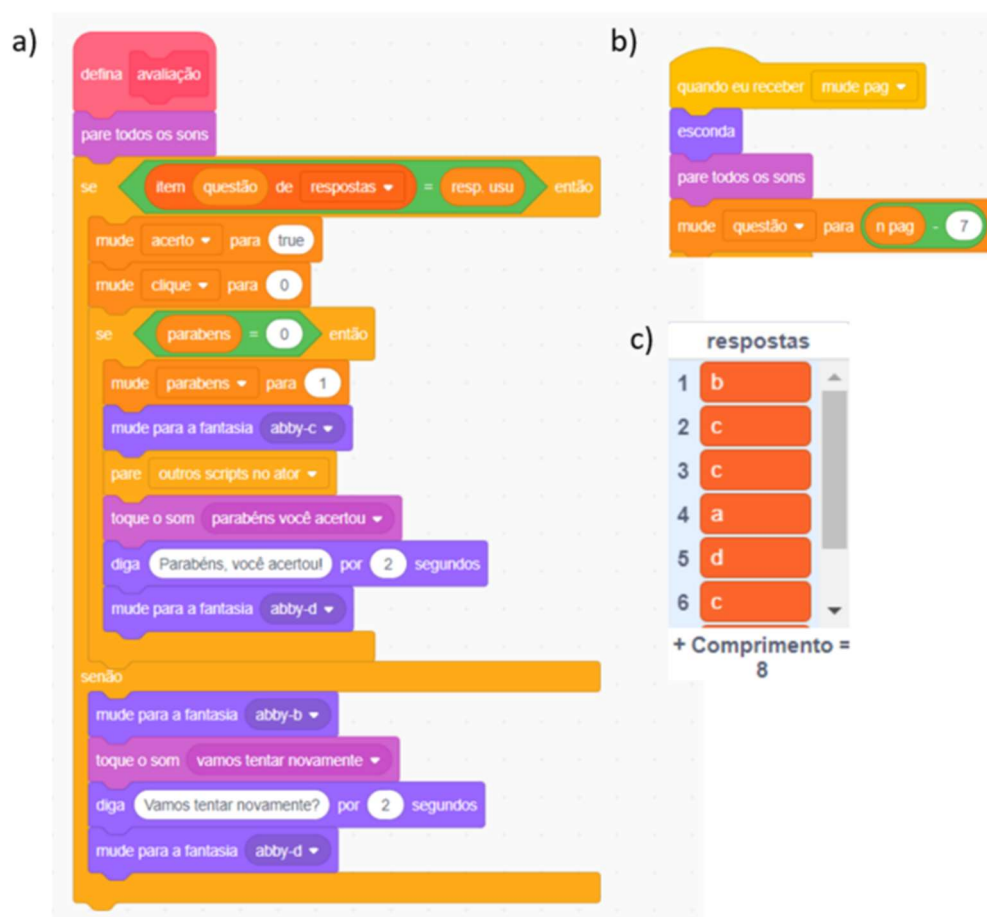
Na Figura 3 estão presentes dois blocos de programação responsáveis pela ativação do mecanismo que verifica as respostas do usuário. A Figura 3a) é parte da codificação das possibilidades de respostas, e mostra a resposta escolhida pelo usuário. A parte do bloco que faz a junção da variável “questão” com a fantasia “e” (escuro), significa que a resposta escolhida ficará com plano de fundo na cor escura.

Para conferir se a alternativa escolhida é a resposta correta, faz-se necessário pressionar o botão “Próximo”, no qual é ativado o bloco mostrado na Figura 3b). Quando pressionado, independentemente do número de vezes, a variável “clique “ é modificada para 1. Se esta for igual a 1 e estiver em um cenário de uma questão ( $questão > 0$ ), o valor da variável será modificada para zero, e é transmitida a mensagem “avaliador”, para que o sistema de codificação verifique se o usuário acertou ou errou a questão. Em caso de acerto é adicionado 1 à variável “confirmação” e desta forma o usuário pode prosseguir para a questão seguinte, clicando mais uma vez no botão “próximo”. Caso o usuário clique várias vezes neste botão ( $confirmação > 2$ ), a variável “confirmação” mudará para 1, desta forma o usuário avança apenas para o cenário seguinte.

Na Figura 4 temos o bloco referente a função “Avaliação”. Este bloco é ativado quando o botão “próximo” dos cenários de questões transmite a mensagem “avaliador” (figura 3b). Na figura 4a), é definida a função “avaliação”; na figura 4b) é definida em qual questão o usuário está, e na figura 4c) há um gabarito das 8 questões. Para o programa verificar qual dado da lista usar, foi utilizado o número da pergunta que está sendo executada (verificado através do código da figura 4b), sendo que se a variável “questão” for igual a 1, o programa deve fazer a comparação com resposta do usuário a partir do item 1 da lista (figura 4c). Quando a verificação das informações for finalizada, a função tem duas opções a seguir, se a resposta for correta, a personagem Professora parabeniza o usuário e é exibido um texto na tela,

juntamente com um áudio, e destrava o mecanismo que passa para o próximo cenário e caso a resposta seja incorreta, o avanço para o cenário seguinte continua travado e o texto “Vamos tentar novamente” surge na tela, juntamente com o áudio.

**Figura 4 –** Verificação da resposta do usuário a) Função Avaliação, b) verificação da questão c) Lista/gabarito das respostas



## Conclusão

A aluna com TEA participou de forma ativa sugerindo adaptações como: a inserção de legenda com a simbologia dos elementos químicos carbono e hidrogênio; a inserção da dupla configuração do botão próximo, ou seja, ao apertar o botão várias vezes, o sistema deveria aceitar apenas um clique e não avançar várias etapas, apenas uma por vez; a manutenção do padrão do ícone de som, o ajuste dos textos de forma a ficarem mais centralizados na tela e a inserção do ícone de áudio na tela das questões, para repetir o enunciado. Alguns padrões de adaptação para alunos com TEA foram mantidos, o escurecimento da opção escolhida, a presença dos botões próximo e anterior, para temporalidade dos slides, de acordo com cada usuário.

O projeto mostrou-se promissor para o ensino da química dos compostos de carbono para alunos com TEA, propiciando um aprendizado significativo da aluna, mas há necessidade de aplicação futura a mais alunos com necessidades específicas semelhantes.

## Referências

BEZERRA, Cristiane de Lima. **Revisão de literatura sobre o uso do scratch no ensino de Química**. Orientador: Danielle Juliana Silva Martins. 2021. 27p. Monografia de Pós-graduação - Tecnologias Digitais Aplicadas à Educação, Instituto Federal do Sertão Pernambucano, Pernambuco, 2021. Disponível em: <https://releia.ifsertao-pe.edu.br/jspui/handle/123456789/860>. Acesso em 14 abr. 2023.

CRUZ, Wébica Ferreira da. **Perspectiva inclusiva no ensino de química para alunos com Transtorno do Espectro Autista: desafios e possibilidades**. Orientador: Lidiane de Lemos Soares Pereira. 2022. 35p. Trabalho de Conclusão do Curso - Licenciatura em Química, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Anápolis, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ifg.edu.br/handle/prefix/1454>. Acesso em: 12 abr. 2023.

SANTOS, Fábio Alexandre. **Expressões Químicas Sinalizadas nas mãos de Intérpretes de Libras**. Orientador: Eduardo Gomes Onofre. 2017. 127p. Dissertação de Mestrado – Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual da Paraíba, Paraíba, 2017. Disponível em: <http://tede.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/tede/3321>. Acesso em: 12 abr. 2023.