

NECESSIDADES ESPECÍFICAS NA COMUNICAÇÃO INCLUSIVA: UMA ALTERNATIVA UTILIZANDO METODOLOGIA LOW-CODE E COMUNICAÇÃO AUMENTATIVA E ALTERNATIVA

Gabriel de Paula Baroni

IFSP, Jacareí, SP, Brasil

Ana Clara de Freitas Biagioni

IFSP, Jacareí, SP, Brasil

Ana Paula Kawabe de Lima Ferreira

IFSP, Jacareí, SP, Brasil

UNICAMP, Campinas, SP,

Brasil

Alexssandro Ferreira da Silva

IFSP, Jacareí, SP, Brasil

UNICAMP, Campinas, SP,

Brasil

Tardelli Ronan Coelho Stekel

IFSP, Jacareí, SP, Brasil

RESUMO: A comunicação é extremamente importante para a vida social do ser humano, possibilitando vários processos como o compartilhamento de informações, sentimentos e o aprendizado. Entretanto, muitas pessoas não conseguem se comunicar de maneira eficiente por diversas razões, como alguns casos de pessoas no Transtorno do Espectro Autista. Além disso, os processos de inclusão em salas de aula regulares nem sempre são estruturados e favorecem o aprendizado deste público. Neste escopo, o presente projeto visa mostrar uma forma de flexibilização curricular para o ensino de Funções Nitrogenadas, presentes nas Aminas, através das moléculas de humor. Para isso, construiu-se uma prancha das moléculas do humor em um software com linguagem low-code associada à Comunicação Aumentativa e Alternativa, que se mostra um recurso muito promissor para minimizar tal lacuna. A combinação da CAA, em forma de pranchas com o método low-code, em um aplicativo gratuito, permite a construção e o acesso de um ambiente de comunicação inclusiva, possibilitando processos de ensino e aprendizagem flexibilizados e inclusivos. O software encontra-se em fase inicial de desenvolvimento e, apesar das Tecnologias Assistivas serem um fator contribuinte, não se pode generalizar sua eficácia para todos os usuários.

PALAVRAS-CHAVE: Inclusão Educacional. FlutterFlow. Tecnologia Assistiva. Transtorno do Espectro Autista. Comunicação Aumentativa e Alternativa.

ABSTRACT: Communication is extremely important for the social life of human beings, enabling various processes such as sharing information, feelings, and learning. However, many people are unable to communicate effectively for various reasons, such as some cases of individuals with Autism Spectrum Disorder. In addition, the processes of inclusion in regular classrooms are not always structured and do not favor the learning of this audience. In this scope, the present project aims to show a way to flexibilize the curriculum for teaching Nitrogenous Functions present in Amines, through molecules of humor. For this purpose, a board of humor molecules was built in a low-code language software associated with Augmentative and Alternative Communication, which proves to be a very promising resource to minimize this gap. The combination of AAC in the form of boards with the low-code method in a free application allows the construction and access to an environment of inclusive communication, enabling flexible and inclusive teaching and learning processes. The software is in the early stages of development and despite being a contributing factor, their effectiveness cannot be generalized for all users.

KEYWORDS: Educational Inclusion. FlutterFlow. Assistive Technology. Autism Spectrum Disorder. Augmentative and Alternative Communication.

INTRODUÇÃO

Se comunicar é algo natural do ser humano. Com essa característica fundamental é possível expressar ideias, compartilhar informações e realizar processos como o aprendizado. O conjunto desses fatores é um dos responsáveis por deixar o indivíduo mais independente intelectualmente e aumentar suas possibilidades de obtenção de conhecimentos. Todavia muitas pessoas enfrentam dificuldades para estabelecer uma comunicação de forma efetiva, por exemplo, indivíduos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) nível de suporte 2 ou 3 e indivíduos com Síndrome de Down (Barros; Souza; Teixeira, 2021; Ganz *et al.*, 2023; Meneses, 2020).

A aprendizagem, por sua vez, que depende de um meio de comunicação, é amplamente afetada por barreiras atitudinais e essa realidade acaba por dificultar os convívios sociais, as oportunidades profissionais e acadêmicas de pessoas no espectro. Tal cenário torna evidente a grande ausência de recursos que promovam uma comunicação inclusiva de qualidade e que possibilitem a acessibilidade de processos de aprendizagem, assim, se mostrando mister o investimento na comunicação e na aprendizagem inclusiva (Ganz *et al.*, 2023).

Mesmo com diversas instituições demonstrando esforços para preencher esta lacuna, é visível a falta de inovação nas abordagens utilizadas e de acessibilidade por conta de preços exorbitantes em relação a recursos de alta tecnologia, o que acaba, muitas das vezes, por limitar o alcance dessas ferramentas (Barros; Souza; Teixeira, 2021; Meneses, 2020; Montenegro *et al.*, 2021).

Nesse cenário, a Tecnologia Assistiva (TA) se mostra uma alternativa promissora para a falta de materiais, recursos e ferramentas, com o intuito de melhorar os processos comunicativos de pessoas com deficiências na comunicação oral, criando formas alternativas, como a presente na Comunicação Aumentativa e Alternativa (CAA). Este método é um sistema que visa fornecer uma variedade de técnicas e recursos que facilitam a comunicação das pessoas com necessidades comunicacionais, podendo auxiliar ou substituir a fala e/ou escrita (Branson; Demchak, 2009; Montenegro *et al.*, 2021; Sartoretto; Bersch, 2010).

Do mesmo modo que gestos, expressões de emoções como choro e a escrita, a CAA pode ser utilizada como uma forma alternativa de comunicação, servindo de maneira permanente ou temporária para pessoas com deficiências de comunicação, assim, essas intervenções na comunicação se mostram promissoras em melhorar os processos de aprendizagem de pessoas com TEA e Síndrome de Down (Ganz *et al.*, 2023; Pereira, 2016).

A integração da CAA com a teoria da aprendizagem significativa (TAS) oferece uma estratégia poderosa para a introdução de novos conceitos, conectando-os aos conhecimentos já presentes na estrutura cognitiva do aluno. De acordo com Ausubel (2012), a aprendizagem se torna mais sólida e duradoura quando novos conceitos são vinculados a ideias prévias do estudante. Moreira (2006) reforça essa perspectiva, destacando que o conhecimento anterior desempenha um papel central para evitar que o aprendizado se limite a uma simples memorização, permitindo, em vez disso, uma compreensão mais aprofundada, quando faz as relações entre o conhecimento novo e o conhecimento antigo. Além disso, conforme assinalado por Moreira, Sousa e Silveira (1982), essa relação entre o conhecimento já adquirido e o novo conteúdo favorece não apenas a retenção da informação, mas também sua aplicação prática em diferentes situações. Trabalhos recentes também sustentam a importância dessa abordagem no contexto da CAA, salientando o papel do ensino personalizado (Montenegro *et al.*, 2021), o que reforça a relevância da TAS para otimizar a comunicação e a aprendizagem em indivíduos que utilizam sistemas de CAA. Como Albert Einstein já dizia: "A mente que se abre a uma nova ideia jamais voltará ao seu tamanho original." A aplicação da teoria da aprendizagem significativa reflete exatamente isso, pois ao conectar novos conhecimentos aos já existentes, a compreensão do aluno se expande continuamente.

Nesse contexto, a CAA pode desempenhar um papel crucial ao facilitar a conexão entre o conhecimento prévio e o novo conteúdo por meio do uso de pictogramas. Esses recursos visuais, com imagens lúdicas e simplificadas, atuam como representações acessíveis e concretas de conceitos, ajudando o aprendiz a relacionar informações novas com conhecimentos já estabelecidos. Ao utilizá-los, o processo de compreensão do conteúdo se torna mais intuitivo, favorecendo uma aprendizagem mais significativa e permitindo que o aluno retenha e aplique os novos conceitos de maneira mais eficaz.

Além disso, a CAA pode fornecer diversos recursos para propor um meio de comunicação inclusiva, sendo eles os recursos de nenhuma tecnologia, como gestos e expressões faciais, recursos de baixa tecnologia como pranchas físicas e, por fim, recursos de alta tecnologia como aplicativos (apps) (Carniel; Berkenbrock; Hounsell, 2017). De acordo com o estudo realizado por Branson e Demchak (2009), a CAA tem uma eficácia de 97% na melhorada comunicação em crianças e consegue ampliar o vocabulário das mesmas.

Entretanto, desenvolver um software não é uma tarefa simples, nem mesmo para os peritos na área. Atualmente, a metodologia mais utilizada para a construção de aplicativos é o high-code, onde diversas linhas de código são escritas em linguagens de programação. Do mesmo modo que

existem diversas línguas humanas, existem diversas linguagens para se comunicar com o computador, exemplo o Python, Java, C, Dart etc. Neste paradigma de programação, processos como a construção de telas podem demorar semanas ou meses (Ranganathan, S., Ramesh, A, 2024).

Assim, a abordagem alternativa conhecida como low-code, permite o desenvolvimento de um software utilizando menos linhas de código, substituindo-as por elementos de arrastar e soltar. Essa metodologia torna o processo de criação significativamente mais rápido e eficiente. Atividades que poderiam levar semanas ou até meses, como a elaboração de interfaces e a implementação de novas funcionalidades, podem ser completadas em questão de dias ou até horas (Alves; Alcalá, 2022; Mendes, 2023).

Plataformas de low-code como o FlutterFlow disponibilizam recursos gráficos pré-existent, facilitando ainda mais o desenvolvimento do software. A rápida curva de aprendizado da plataforma, sua facilidade de utilização e praticidade de desenvolvimento tornam o FlutterFlow uma excelente alternativa ao paradigma high-code, viabilizando, assim, a criação de um aplicativo CAA.

Devido à pouca disponibilidade de recursos de alta tecnologia, especialmente quando se trata de disponibilidade aberta e gratuita (Soares; Mager, 2020), o presente projeto visa divulgar uma das pranchas confeccionadas, em Low-code, através da Plataforma FlutterFlow, utilizando o método CAA, para o ensino das Funções Químicas Orgânicas Nitrogenadas, as Aminas. O software encontra-se em fase inicial de desenvolvimento e compreende em sua extensão outras pranchas, como de pronomes, emoções e uma prancha geral, além de outras que estão em fase de prototipagem. Através deste, espera-se prover um meio de comunicação funcional e propiciar um aprendizado de qualidade para pessoas com dificuldades comunicativas.

METODOLOGIA

O objetivo do projeto piloto é construir um aplicativo de comunicação funcional que possua uma tela inicial, telas de comunicação com diversos botões, como mostrado na Figura 1, e pranchas de CAA temáticas, como mostrado na Figura 4. O aplicativo ainda está em fase inicial de desenvolvimento, possuindo algumas telas prontas e outras em prototipagem. Essas telas contêm uma variedade de botões com pictogramas, que são imagens com o objetivo descritivo das palavras através de desenhos (Medeiros *et al.*, 2011; Soares; Mager, 2020), de forma a proporcionar uma comunicação alternativa à oralizada.

A grande maioria dos pictogramas utilizados foram obtidos através da Plataforma do Centro Aragonês de Comunicação Aumentativa e Alternativa (ARASSAC) (Palao, 2024), uma biblioteca que oferece recursos para CAA. Os ícones que não foram retirados do ARASSAC foram obtidos na biblioteca do FlutterFlow e utilizados nas telas de login e cadastro, no menu de configurações, no histórico de mensagens e nos botões de ação. Para obter as fórmulas químicas, foi utilizado um software de estruturas moleculares da empresa Advanced Chemistry Development chamado ChemsSketch (Shilay, 1995), onde é possível criar imagens de fórmulas químicas de forma livre.

As funcionalidades e telas do app foram desenvolvidas na plataforma FlutterFlow, usufruindo dos recursos gráficos pré-existentes. Feita a montagem das telas e a organização dos pictogramas, foi programado um código em uma linguagem de programação, do paradigma high-code, chamada Dart. Esse código foi feito para confeccionar a voz sintetizada, utilizada para a leitura das frases completas, das palavras e da seleção de tópicos, dessa forma o usuário consegue ouvir a frase montada e as suas escolhas no aplicativo.

Os dados do usuário são armazenados em um banco de dados proveniente do Firebase, uma plataforma de banco de dados da Google. Este foi escolhido pela sua integração nativa com o FlutterFlow. Sua função vai além de armazenamento de informações, sendo o responsável pelo cadastro, login, autenticação de conta e histórico de mensagens, porém o aspecto técnico deste trabalho será melhor aprofundado em uma próxima oportunidade. Na próxima seção apresentaremos os dados parciais das pranchas iniciais e uma prancha de comunicação para o aprendizado da função nitrogenada amina para utilização em aulas de Química voltadas ao Ensino Médio.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O aplicativo, elaborado para este projeto é constituído de um recorte do conteúdo da Química Orgânica, as aminas. Para esta etapa, utilizou-se as moléculas de regulação de: humor, sono, apetite, libido e ansiedade, as moléculas da ocitocina, serotonina, dopamina e endorfina. Para essa construção utilizou-se a Plataforma FlutterFlow, com paradigma low-code, e linguagem de programação Dart, além do FireBase, que serve para o armazenamento de dados, cadastro, login, autenticação de conta e histórico de mensagens.

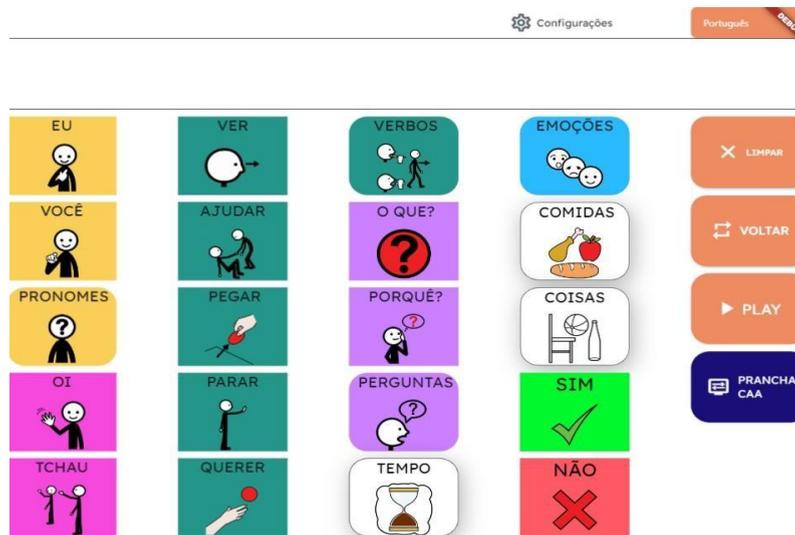
Na Figura 1, está representada a tela inicial de comunicação geral do aplicativo, composta por uma variedade de botões coloridos associados às funções que possuem. Ao todo são 26 botões divididos entre: 24 de funções, 1 de configurações e 1 de troca de idioma, além de um display localizado no canto superior, que mostra a frase escrita pelo usuário. Esses 24 botões de funções são divididos em quatro categorias:

- **Botões de comunicação:** possuem vértices retangulares e são coloridos; quando apertados emitem um áudio referente à respectiva palavra; além disso ocorre a escrita da mesma no display.
- **Botões de ação** com vértices arredondados e cor laranja, possuem diversas funções, sendo uma referente a cada botão. O botão “LIMPAR”, reconhecido através do pictograma de um “X”, tem como função limpar a frase escrita no display. O botão “VOLTAR”, pictograma de duas setas, tem a função de apagar a última frase escrita e, por fim, o botão “PLAY”, que está associado ao pictograma de um triângulo e possui a função de ler, por completo, a frase escrita no display com uso de uma voz sintetizada.
- **Botão de pranchas CAA:** possui os vértices arredondados e a cor azul escuro; encaminha o usuário a uma tela de seleção, representada na Figura 2; nesta o usuário pode escolher entre diversas pranchas temáticas de CAA.

- **Botões de pasta**, com vértices arredondados e cores variadas, são utilizados para acessar as subseções, sendo estas telas secundárias que abordam um único grupo de palavras a fim de ampliar as possibilidades do usuário.

Nos botões de comunicação e de pasta, uma cor específica é determinada a uma classe de palavras. Neste caso, os pronomes são representados pela cor amarela, as saudações pela cor rosa, os verbos pela cor verde-escuro, as perguntas pela cor roxa; tempo, comidas e coisas pela cor branca, as emoções pela cor azul clara, o “SIM” pela cor verde-claro e para o “NÃO”, o vermelho.

Figura 1- Tela inicial da prancha virtual de Comunicação Geral



Fonte: Os autores (2024)

Com um meio de comunicação estabelecido através da prancha virtual de comunicação geral, se torna possível expandir os conceitos apresentados nas pranchas, passando para temas mais específicos, onde novos processos de aprendizado podem ser iniciados.

Ao clicar no botão de pranchas CAA, a tela ilustrada na Figura 2 será apresentada, e, assim, a escolha de um tema será requisitada. Após a seleção, o aplicativo tem o funcionamento de escolha de tópicos, onde cada um destes leva a telas subsequentes, porém contendo temas cada vez mais específicos, possibilitando um melhor aprofundamento sobre assuntos específicos a serem construídos. Cada tela de seleção conta com os botões de tópicos que possuem seus respectivos pictogramas e um botão de voltar, localizado no canto superior esquerdo, reconhecido através de uma seta para esquerda. Quando o usuário escolher um tópico, uma voz sintetizada irá emitir um áudio sobre o respectivo assunto, para confirmar a seleção. Após selecionar o tema que deseja, o usuário será encaminhado para a próxima tela.

Figura 2- Tela de seleção de pranchas temáticas de CAA

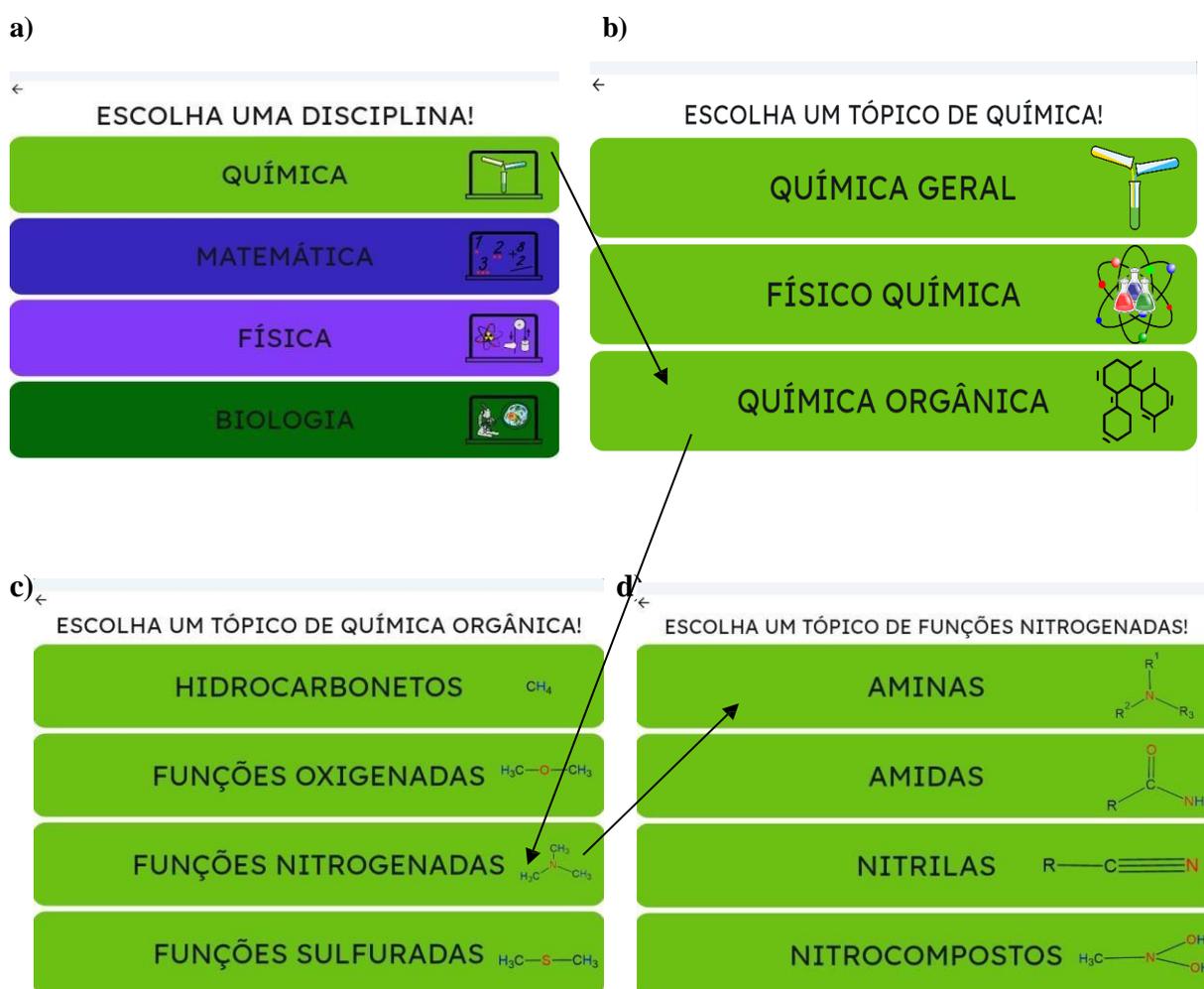


Fonte: Os autores (2024)

Para chegar ao tema de aminos, o usuário deve seguir os passos presentes na Figura 3, que, após selecionar “disciplinas escolares” na tela da Figura 2, será encaminhado para a tela presente na Figura 3, que aborda as matérias escolares. Clicando em “Química”, será enviado para tela representada na Figura 3.b, que contém as principais subdivisões da química.

O usuário precisará clicar em “química orgânica” para a tela presente na Figura 3.c ser exibida. A partir desta tela, as imagens associadas aos tópicos passam a ser fórmulas químicas, onde os átomos principais das fórmulas foram mantidos na cor vermelha para dar destaque, os hidrogênios ficaram em azul e o restante em preto. Por fim, após clicar em “funções nitrogenadas” o tema aminas será apresentado, como ilustrado na Figura 3.d.

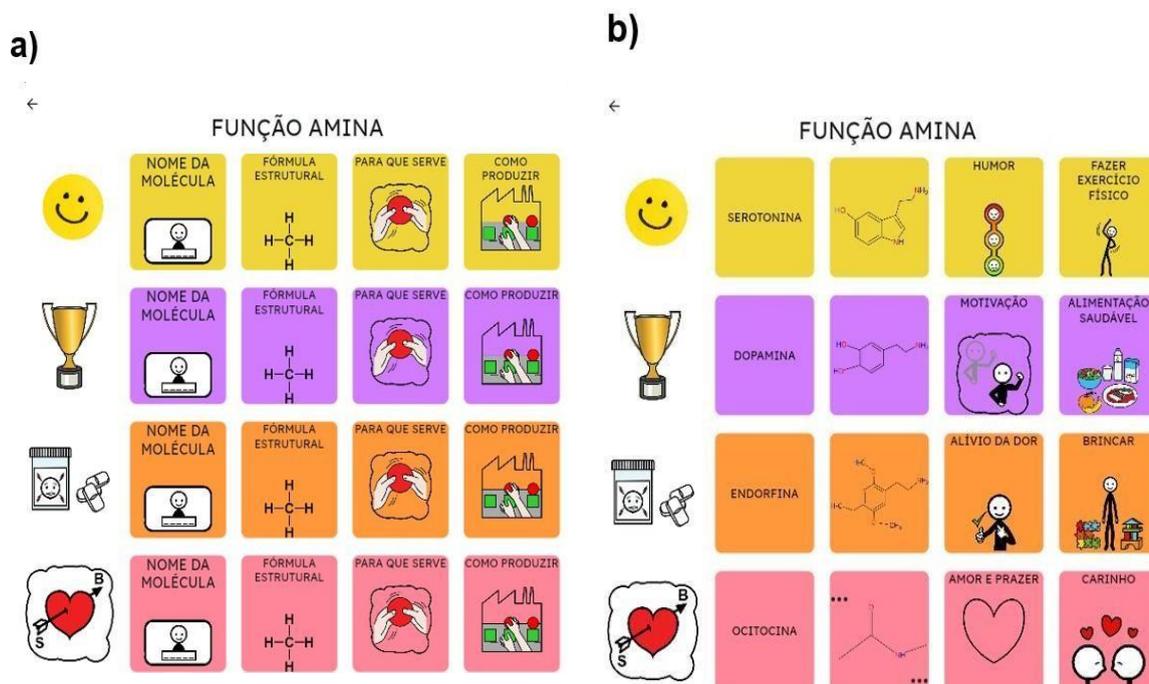
Figura 3- a. Tela da seleção de disciplinas, b. Tela dos tópicos de química, c. Tela dos tópicos de química orgânica, d. Tela dos tópicos das funções nitrogenadas



Fonte: Os autores (2024)

Após o usuário clicar no tópico das aminas, a tela presente na Figura 4.a será exibida junto a uma série de tópicos relacionados ao tema, sob o formato de cartões. Esta metodologia é uma forma de disposição que o usuário poderá usar para aprender sobre o conteúdo proposto. Os cartões apresentam o nome da molécula, a fórmula estrutural, sua utilidade e a forma de produção, e são divididos com a mesma paleta de cores e possuem pictogramas similares ao tópico para auxiliar na compreensão do conteúdo.

Figura 4- a. Tela das aminas com a frente dos cartões, b. Telas das aminas com o verso dos cartões



Fonte: Os autores (2024)

O usuário então, ao clicar sobre um desses cartões (Figura 4.a), observará o respectivo conteúdo contido no verso do cartão e passará para a tela presente na Figura 4.b. Cada tipo de molécula possui uma cor atribuída. No grupo cuja cor é amarelo ouro, está a molécula “Serotonina”, com os tópicos referentes a sua própria fórmula estrutural, sua finalidade e a forma de produzir. Estes tópicos são descritos de forma breve e lúdica para o aprendizado sobre aminas. A partir disso, utiliza-se do mesmo padrão para as próximas moléculas: Dopamina (roxo), Endorfina (laranja) e Ocitocina (rosa).

A Serotonina, popularmente conhecida como o hormônio da felicidade, está associada ao humor e pode ser adquirida por meio da prática de exercícios físicos. A Dopamina afeta na motivação do ser humano e pode ser obtida por meio de uma alimentação saudável. A Endorfina, cuja característica principal está no alívio da dor, pode ser adquirida brincando e praticando exercícios de lazer. Por último, a Ocitocina, cuja finalidade é as sensações de amor e prazer, pode ser

produzida através do carinho e sentimentos similares (Ferreira, 2018; Hasin *et al.*, 2018).

As funções aminas fazem parte de um grupo químico chamado funções nitrogenadas. Este grupo geralmente é formado por compostos que contenham a combinação de hidrogênio, carbono e nitrogênio, em hibridização sp^3 em relação ao nitrogênio. São derivadas da amônia (NH_3), onde a substituição de um, dois ou três hidrogênios por ramificações carbônicas, pode acarretar em diversos tipos de compostos químicos nitrogenados. Elas podem ser encontradas em medicamentos, explosivos, cosméticos, ureia e nos hormônios da felicidade, por exemplo (Caus, 2020).

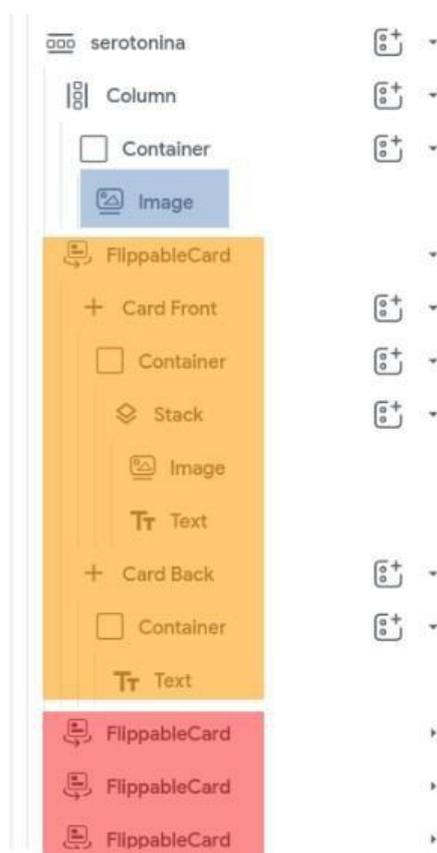
Com base nessas telas, o usuário aprenderá o conceito sobre aminas através de emoções já conhecidas em seu cotidiano, poderá reconhecer a estrutura das aminas, será capaz de reconhecer a fórmula estrutural de cada uma das moléculas do humor e como fazer para obtê-las em seu organismo. Para esta proposta de ensino de aminas, foi utilizada a CAA, de forma a incentivar a comunicação alternativa e seu aprendizado sobre a temática relacionando conceitos já conhecidos associados aos novos conceitos (Ausubel, 2012; Moreira, 2006; Moreira; Sousa; Silveira, 1982).

A utilização do FlutterFlow facilita a programação do aplicativo, a criação de telas e novas funcionalidades, aumentando a agilidade desses processos (Alves; Alcalá, 2022). Para a criação da tela das aminas, confeccionada uma árvore estrutural com os elementos disponíveis na plataforma. Esses elementos variam de colunas, linhas, imagens, containers e cartões.

Na Figura 5, um trecho dessa árvore está ilustrado e refere-se ao campo da serotonina presente na tela da Figura 4. O elemento “*Image*”, parte em azul, se refere à imagem do rosto feliz, a parte em laranja representa a estrutura de todo “*FlippableCard*”, que são os cartões de frente e verso.

A estrutura dos cartões é simples e definida por um pictograma combinado a um texto relacionado ao tema. Pode ser vista em todos os outros cartões presentes na parte em vermelho, porém com algumas alterações, como a adição ou não de um pictograma. A estrutura desta árvore se repete para as demais moléculas, mudando somente as imagens e os respectivos textos.

Figura 5- Trecho da árvore estrutural da tela das aminas



Fonte: Os autores (2024)

Figura 6- Esquema da estrutura lógica do botão de tópico “disciplinas escolares”



Fonte: Os autores (2024)

Outro aspecto facilitador do método low-code é a agilidade para a introdução de novas ações dos botões, uma vez que sua implementação consiste no ordenamento de ações com base na lógica de programação. Na figura 6 está ilustrada uma estrutura lógica de ações pertencentes ao botão de tópico “disciplinas escolares” presente na tela da Figura 2. Quando o usuário clica no botão de tópico, as ações ilustradas são realizadas de cima para baixo. Primeiramente ocorre o encaminhamento do

usuário para a tela respectiva, após isso, é feita a definição do tópico escolhido para que, por fim, a leitura desse tópico possa ser feita na terceira ação, por meio de uma voz sintetizada. Vale ressaltar que essas ações são realizadas em milissegundos.

A inovação no ensino e nos processos educacionais inclusivos com propósito de amenizar as dificuldades encontradas por pessoas com necessidades comunicativas específicas é um tema central neste projeto. Esse aspecto é destacado pela utilização de recursos como a CAA na parte inclusiva e o low-code/FlutterFlow na parte tecnológica. A combinação desses dois métodos proporciona uma nova visão e ferramentas promissoras para a acessibilidade da comunicação e do aprendizado, além de processos de inclusão em escolas regulares.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A lacuna na comunicação verbal e no ensino inclusivo é uma realidade pelo fato de muitas pessoas possuírem dificuldades específicas na comunicação e, conseqüentemente, no aprendizado. Por isso, surge uma necessidade de inovação e acessibilidade para que essas pessoas consigam se comunicar e aprender de forma eficiente.

A Tecnologia Computacional, associada à CAA, se mostra uma forma muito promissora para estabelecer um meio de comunicação mais eficiente para pessoas com TEA e Síndrome de Down. Neste escopo, a tecnologia low-code é uma alternativa facilitadora para o processo de construção desse meio comunicativo na forma de um aplicativo gratuito.

Com a combinação desses dois métodos, é possível ir além da comunicação básica, sendo viável disponibilizar um aprendizado de qualidade e inovador para esse público alvo. Com as ferramentas facilitadoras incluídas no aplicativo, como a voz sintetizada, pranchas de comunicação e pranchas temáticas, o app proporciona um ambiente de comunicação e aprendizagem sólido e funcional. Assim, a ideia de um aplicativo gratuito de pranchas CAA se mostra uma alternativa para democratizar a comunicação verbal e a educação inclusiva.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

ALVES, F. R.; ALCALÁ, S. G. S. Análise da abordagem LOW-CODE como facilitador da transformação digital em indústrias. **Revista e-TECH: Tecnologias para Competitividade Industrial-ISSN-1983-1838**, v. 15, n. 1, 2022. Acesso em: 5 jul. 2024. Disponível em: <https://etech.sc.senai.br/revista-cientifica/article/view/1186>

AUSUBEL, D. P. **The acquisition and retention of knowledge: A cognitive view**. Springer Science & Business Media, 2012. Acesso em: 25 set. 2024. Disponível em: <https://abrir.link/WtPSN>

BARROS, Á. G.; SOUZA, C. H. M.; TEIXEIRA, R. Evolução das comunicações até a Internet das Coisas: a passagem para uma nova era da comunicação humana. **Cadernos de Educação Básica**, v. 5, n. 3, p. 260–280, 2021. Acesso em: 3 jul. 2024. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/fc9e/86ed78a37d3bf92717d7561ee6f1f964c801.pdf>

BRANSON, D.; DEMCHAK, M. The use of augmentative and alternative communication methods

with infants and toddlers with disabilities: A research review. **Augmentative and alternative communication**, v. 25, n. 4, p. 274–286, 2009. Acesso em: 20 set. 2024. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.3109/07434610903384529>

CARNIEL, A.; BERKENBROCK, C. D. M.; HOUNSELL, M. da Silva. Um mapeamento sistemático sobre o uso da comunicação aumentativa alternativa apoiada por recursos tecnológicos. **Revista Brasileira de Computação Aplicada**, v. 9, n. 2, p. 84–98, 2017. Acesso em: 4 jul. 2024. Disponível em: <https://seer.upf.br/index.php/rbca/article/view/6500>.

CAUS, J. L. V. **Funções nitrogenadas na abordagem sobre “drogas”: Ensino de química e aprendizagem significativa (as)**. Vila Velha: Instituto Federal do Espírito Santo, 2020. Acesso em: 24 set. 2024. Disponível em: <https://repositorio.ifes.edu.br/handle/123456789/1129>

MEDEIROS, G. C. R. et al. Pictogramas na orientação farmacêutica: um estudo de revisão. **Rev. Bras. Farm.**, v. 92, n. 3, p. 96–103, 2011. Acesso em: 28 jul. 2024. Disponível em: <https://abrir.link/xCPRQ>

FERREIRA, F. DA S. **A relação entre química da felicidade, química do estresse, liderança, motivação e confiança organizacional**. São Paulo: Instituto Universitário de Lisboa, 2018. Acesso em: 24 set. 2024. Disponível em: https://repositorio.iscte-iul.pt/bitstream/10071/18161/1/master_fabio_silva_ferreira.pdf

GANZ, J. B. et al. Considering instructional contexts in AAC interventions for people with ASD and/or IDD experiencing complex communicative needs: A single-case design meta-analysis. **Review Journal of Autism and Developmental Disorders**, v. 10, n. 4, p. 615–629, 2023. Acesso em: 20 set. 2024. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40489-022-00314-w>

HASIN, D. et al. Happy hormones and their significance in animals and man. **International Journal of Veterinary Sciences and Animal Husbandry**, v. 3, n. 5, p. 100–103, 2018. Acesso em: 24 set. 2024. Disponível em: <https://abrir.link/EBwKJ>

MENDES, J. L. G. **Desenvolvimento de um sistema de gestão de funcionalidades de Business Intelligence em plataforma low-code**. Mestrado em Engenharia Informática— Universidade da Madeira, Funchal, Portugal, 2023. Acesso em: 24 jul. 2024. Disponível em: <https://digituma.uma.pt/handle/10400.13/5286>

MENESES, E. A. Transtorno do espectro autista (TEA) e a linguagem: a importância de desenvolver a comunicação. **Revista Psicologia & Saberes**, v. 9, n. 18, p. 174–188, 2020. Acesso em: 4 jul. 2024. Disponível em: <https://cesmac.emnuvens.com.br/psicologia/article/view/1221>

MONTENEGRO, A. C. de A. *et al.* Contribuições da comunicação alternativa no desenvolvimento da comunicação de criança com transtorno do espectro do autismo. **Audiology - Communication Research**, v. 26, p. e2442, 26 jul. 2021. Acesso em: 6 ago. 2024. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/acr/a/ZpKbgfnP8wH6k73HHHXSKxd/>

MOREIRA, M. A. Aprendizagem significativa subversiva. **Série-Estudos-Periódico do Programa de Pós-Graduação em Educação da UCDB**, 2006. Acesso em: 25 set. 2024. Disponível em: <https://www.serie-estudos.ucdb.br/serie-estudos/article/view/289>

MOREIRA, M. A.; SOUSA, C. M. S. G. de; SILVEIRA, F. L. da. Organizadores prévios como estratégia para facilitar a aprendizagem significativa. **Cadernos de pesquisa**, n. 40, p. 41–53, 1982. Acesso em: 7 ago. 2024. Disponível em: <https://publicacoes.fcc.org.br/cp/article/view/1524>

PALAO, S. **Centro Aragonês de Comunicação Aumentativa e Alternativa**. Acesso em: 2 jul. 2024. Disponível em: <https://arasaac.org/>

PEREIRA, J. M. M. M. **A Comunicação Aumentativa e Alternativa enquanto fator de inclusão de alunos com Necessidades Educativas Especiais**. Mestrado em Ciências da Educação na Especialidade em Educação Especial: Domínio Cognitivo-Motor—Escola Superior de Educação João de Deus, fev. 2016. Acesso em: 4 jul. 2024. Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/14218>

RANGANATHAN, S., RAMESH, A. "**The Evolution of Software Development: A Comparative Analysis of High-Code and Low-Code Approaches**", 2024. Acesso em: 4 jul. 2024. Disponível em: <https://www.manageengine.com/appcreator/application-development-articles/low-code-vs-no-code-vs-high-code-a-comparison.html>

SARTORETTO, M. L.; BERSCH, R. DE C. R. **A educação especial na perspectiva da inclusão escolar. Recursos pedagógicos acessíveis e comunicação aumentativa e alternativa**. Brasília: Ministério da Educação; Secretaria de Educação Especial, 2010. 67p. Acesso em: 23 jul. 2024. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/43218>

SHILAY, V. **ChemSketch**. Toronto Advanced Chemistry Development, 1995. Acesso em: 14 set. 2024. Disponível em: <https://www.acdlabs.com/resources/free-chemistry-software-apps/chemsketch-freeware/>

SOARES, K. L.; MAGER, G. B. Pictogramas, categorias e iconotipos: Uma análise em aplicativos de comunicação aumentativa e alternativa (CAA). **Revista Brasileira de Design da Informação**, v. 17, p. 56–72, 2020. Acesso em: 28 jul. 2024. Disponível em: <https://abrir.link/MnPhp>