****

**AutoComunic:** Uma plataforma de Apoio e Conexão para Crianças com Autismo, Focado em Facilitar a Comunicação, Estimular o Desenvolvimento e Promover a Inclusão

**Meta 1**

**Descrição da meta:** Revisão Bibliográfica e Análise das Tecnologias

**Atividades**

**1-** Explorar e compreender as abordagens terapêuticas atualmente utilizadas para melhorar a comunicação em crianças com TEA e atraso na fala, destacando métodos eficazes e desafios encontrados, como também, aprofundar o conhecimento nas ferramentas e linguagens de programação que serão utilizadas para o desenvolvimento da plataforma.

**Responsável:** Clayton Maciel

**Período:** 01/02/2024 - 31/03/2024

O Transtorno do Espectro do Autista (TEA) é uma condição complexa que afeta o desenvolvimento neurológico e comportamental de uma pessoa. Por englobar vários sintomas e níveis de gravidade, é chamado de “espectro”.

Os sintomas do TEA variam de pessoa para pessoa. Alguns dos sintomas frequentes são dificuldades na comunicação, dificuldades na interação social, comportamentos repetitivos e sensibilidades sensoriais. Por exemplo, pessoas com autismo podem ter dificuldade em fazer amigos e manter conversas. Além disso, muitas vezes apresentam padrões de comportamento repetitivos e interesses fixos em temáticas específicas.

As causas do TEA ainda não são completamente compreendidas, mas acredita-se que fatores genéticos e ambientais desempenham um papel crucial. Não existem evidências de que vacinas provoquem o autismo, o diagnóstico geralmente é feito por profissionais de saúde mental, baseado em observações comportamentais e na análise do histórico clínico. O diagnóstico precoce é essencial para iniciar intervenções e apoio adequado.

Apesar de não haver uma cura para o autismo, é necessário o acompanhamento de consultas terapêuticas comportamentais, educação especializada e apoio familiar, que podem ajudar a melhorar a qualidade de vida das pessoas no espectro. É fundamental o suporte da família, escola e comunidade para promover a inclusão e o bem-estar.

O autismo é dividido em graus de suporte, sendo eles o grau 1, 2 e 3. O grau 1 é considerado o autismo leve, em que as pessoas têm pouca necessidade de apoio, são autônomas em seu dia a dia e podem ter dificuldade em iniciar interações sociais e trocar olhares, focando-se mais em si mesmas.

Pessoas com autismo que apresentam desafios mais significativos na comunicação, interação social e comportamento fazem parte do grau 2. Essas pessoas normalmente precisam de ajuda para lidar com mudanças de rotina ou situações sociais complexas.

O grau 3 é o mais severo e necessita de muito apoio substancial, apresentando uma certa dificuldade na comunicação e relações sociais. É imprescindível o apoio para atividades diárias e enfrentar desafios intensos. O suporte é essencial para melhorar a qualidade de vida.

O autismo está frequentemente associado a desafios na comunicação, incluindo atrasos na fala. Atualmente existem muitos métodos de abordagens terapêuticas que auxiliam na comunicação, inclusive alguns deles têm se mostrado muito eficientes no tratamento e na superação de muitas dificuldades enfrentadas diariamente. Mas é importante notar que cada criança é única, e as abordagens terapêuticas podem variar em eficácia de acordo com as necessidades individuais. Além disso, é comum combinar diferentes métodos para criar um plano de tratamento adequado.

De acordo com a organização *Talk About Autism* “Quanto mais longe uma criança com autismo caminha sem ajuda, mais difícil se torna alcançá-la.”. Diante disso, compreende-se a contribuição que esses métodos podem proporcionar para o progresso de pessoas autistas, pois, quanto mais recursos eficazes forem utilizados, melhor será o desenvolvimento.

Segundo a Engenheira MELLO, A. M. S. Ros De. fundadora da Associação de Amigos do Autista (AMA), a primeira associação de autismo na América Latina,

O autismo é uma síndrome definida por alterações presentes desde idades muito precoces, tipicamente antes dos 3 anos de idade, e que se caracteriza sempre por desvios qualitativos na Comunicação, na interação social e na imaginação.

Diante da citação acima, quando há suspeita de ausência de fala associada ao autismo, é de extrema importância realizar o diagnóstico antes dos 3 anos de idade, por meio de escalas de triagem, escalas de avaliação diagnóstica e critérios do DSM-5 para identificar sinais de autismo. Dessa forma se torna possível adaptar as abordagens que serão utilizadas ao decorrer do tratamento adequadamente.

Crianças autistas frequentemente apresentam interesses próprios em temas específicos, e aproveitar esses interesses durante as atividades pode facilitar a atenção e memorização. Em um estudo publicado pela Revista *Autism* compreende-se que 75% dos jovens autistas tinham pelo menos um interesse especial e 50% deles tinham dois ou mais interesses especiais. Assim, pode ser fundamental a associação de palavras, letras e expressões em momentos do dia a dia. Ao incluir as preferências da criança à músicas e experiências, cria-se uma ligação visual e auditiva que promove a articulação de palavras.

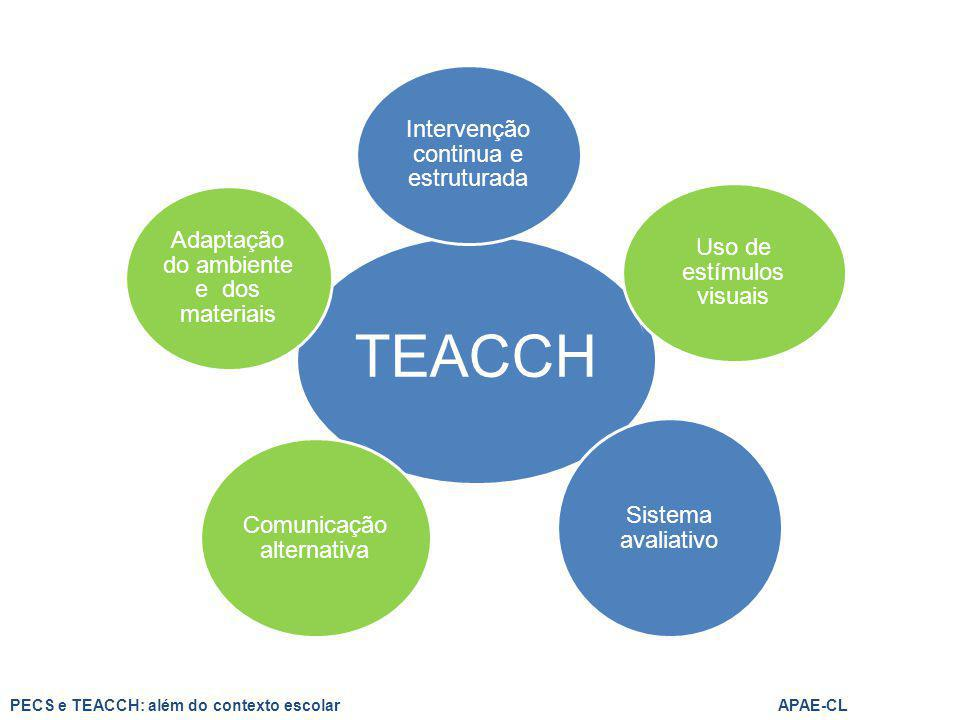
Muitos especialistas afirmam que os jogos podem ser um lugar seguro para as pessoas autistas socializarem. Em um relatório, a Dra. Kathryn Ringland, pesquisadora e especialista afiliada à *Northwestern University*, diz que os *videogames* podem remover partes “dolorosas e desafiadoras” da interação social.

Um estudo divulgado na revista *Autism Research* afirma que indivíduos com autismo apresentam uma maior habilidade no reconhecimento de emoções, especialmente quando se trata de interpretação de expressões em desenhos animados. Por isso, para melhorar a comunicação é importante a utilização de imagens, desenhos, vídeos e esquemas envolventes. Dessa maneira, percebe-se que essa é uma estratégia eficaz para abordar a linguagem, estabelecendo associações entre palavras e as ações representadas nas imagens. Nesse sentido, diversos métodos são utilizados para auxiliar na comunicação do autista não-verbal, alguns deles são apresentados a seguir:

**Método *TEACCH***

A psicóloga Maria Elisa Granchi Fonseca, Mestre em Educação Especial pela UFSCAR e *TEACCH Certified Professional (Practitioneer)* explica: “O *TEACCH* entende o que o autismo provoca na pessoa e fornece meios comprovados pela ciência para aprimorar a comunicação, comportamentos e habilidades. Empresta de várias teorias os meios para este fim”. A Dra. Maria Elisa também elucida que o maior objetivo do *TEACCH* é promover autonomia e independência a fim de garantir uma melhor qualidade de vida.

Imagem 01: Método *TEACCH*



Fonte: *SlidePlayer*

**Método ABA**

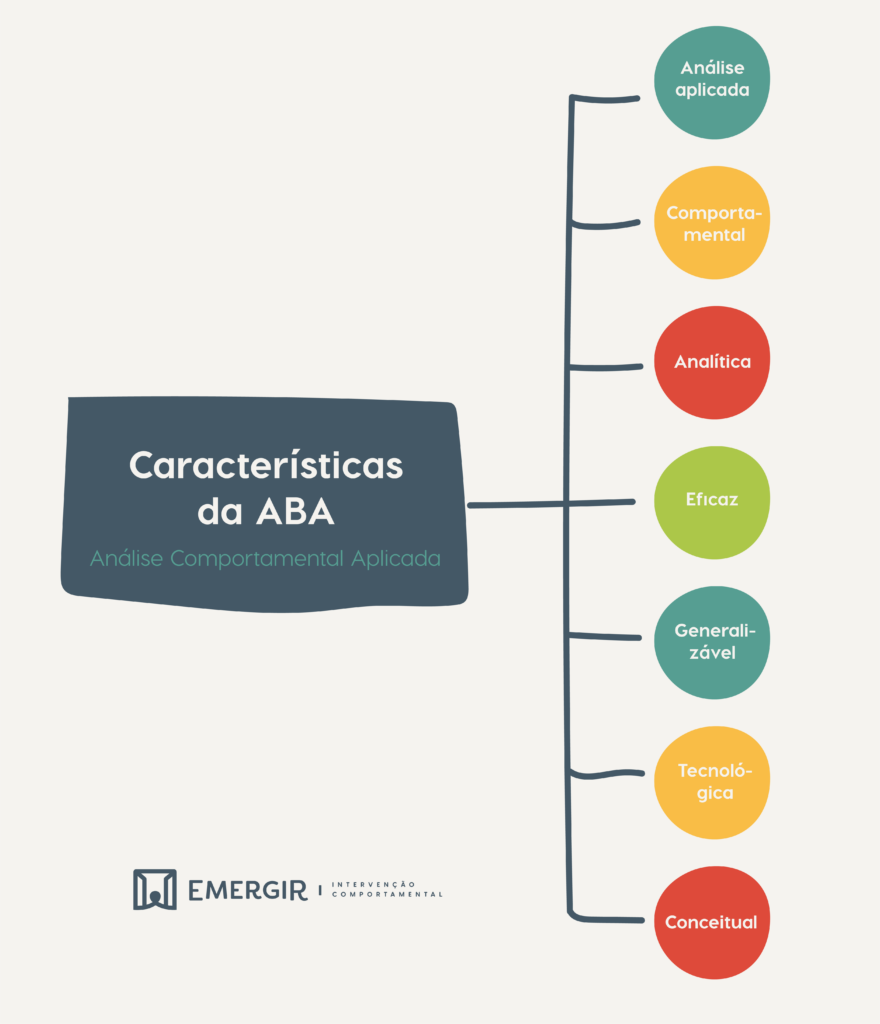
A Análise do Comportamento Aplicada ou *Applied Behavior Analysis* *(ABA)* é reconhecida como uma abordagem para crianças autistas, muitas vezes denominada "aprendizagem sem erro". Essencialmente, o *ABA* concentra-se no reforço dos comportamentos positivos como parte fundamental de seu método. Atualmente, o *ABA* é considerado pelo *US Surgeon General* e pela *American Psychological Association* como uma abordagem terapêutica fundamentada em evidências, tornando-se assim uma excelente opção para a superação desse tipo de dificuldade.

O site Autismo em Dia relata que:

Nos Estados Unidos, a intervenção da análise do comportamento aplicada ao TEA é muito difundida, assim como a reivindicação de que os seguros de saúde aumentem a sua cobertura para tratamentos baseados em evidências. Sendo que 43 estados tiveram seus estatutos de seguros de saúde modificados e, na maioria, tem-se a indicação explícita de tratamentos baseados na análise do comportamento aplicada.

A metodologia *ABA* busca lidar com o impacto do transtorno do espectro autista em situações do dia a dia. O objetivo, assim, é amplificar os comportamentos considerados favoráveis e vantajosos, enquanto diminui aqueles prejudiciais ou que impactam negativamente no progresso educacional. A ênfase está em abordar os comportamentos socialmente relevantes para a vida cotidiana das pessoas.

Imagem 02: Método *ABA*



Fonte: Emergir

**Método PECS**

Sobre o método PECS (Sistema de Comunicação por Troca de Figuras), representado na imagem 2, Camila de Oliveira, psicóloga do projeto TEA Assistencial do Instituto PENSI, com treinamento em Aplicadores em *ABA* pelo *CBI of Miami*, capacitação em Terapia *ABA* pela Academia do Autismo e curso de *Supporting and Engaging People* with *Autism pela Swinburne University* *of Technology*, explica que o uso do PECS permite que o autista aumente o seu vocabulário e melhore sua capacidade de comunicação. Esse método possui as seguintes fases descritas abaixo:

* *Fase I:* a criança entrega um cartão com a imagem de um item que deseja e recebe em troca o próprio item.
* *Fase II:* ainda utilizamos figuras únicas para as trocas, mas em ambientes variados.
* *Fase III*: a criança poderá escolher entre duas figuras.
* *Fase IV:* é possível realizar a construção de frases, combinando uma variedade de figuras.
* *Fase V:* deve-se incluir nas frases o uso de pronomes, adjetivos e verbos.
* *Fase VI:* a criança aprende a responder perguntas simples.
* *Fase VII:* a criança aprende a fazer comentários, perguntas e dar respostas.

A psicóloga Camila declara que: “Por meio do PECS, o autista mostra, por exemplo, o que quer comer, onde deseja ir, de que objetos precisa e pode até mesmo permitir conversações.”, conforme ilustrado na imagem 3.

Imagem 03: Método PECS



Fonte: *Crop art*

**Método *Denver***

Já o Método *Denver* foi criado para intervir e acompanhar pessoas diagnosticadas ou suspeitas de autismo. Esta abordagem tem como objetivo fomentar a interação social, empregando reforços para impulsionar o desenvolvimento infantil por meio de experiências sociais positivas e consistentes.

De acordo com Figueiredo (2014), tal método busca “utilizar estratégias analíticas aplicadas aos comportamentos naturais, estimulando habilidades cognitivas, sociais e de linguagem”. Esse tipo de método estabelece a sequência normal de desenvolvimento. Uma informação importante destacada no estudo de Figueiredo (2014) é que o *Early Start Denver Model (ESDM)* considera “necessário o envolvimento dos pais na terapia de seus filhos”, e estimula também as trocas interpessoais e o afeto positivo no engajamento com as pessoas.

**Comunicação Alternativa e Aumentativa**

A Comunicação Alternativa e Aumentativa (CAA) é um amplo conjunto de estratégias e ferramentas projetadas para ajudar pessoas com dificuldades na comunicação verbal a expressarem seus pensamentos, necessidades e emoções de maneira eficaz.

A CAA possui tanto sistemas com assistência quanto sem assistência. Os sistemas sem assistência compreendem gestos e comunicação por meio de sinais, os quais não requerem materiais ou equipamentos especiais. Já os sistemas com assistência dependem de materiais e dispositivos específicos, como imagens, livros e computadores. Os métodos de CAA são diversos e devem ser adaptados individualmente para atender às necessidades de cada pessoa. Muitas formas de CAA incorporam elementos de tecnologia assistiva, variando de soluções básicas a tecnologias de ponta.

**Ferramentas e linguagens de programação**

Imagem 04: Linguagens de programação

****

Fonte: *Apex* Ensino

Uma das linguagens de programação que serão usadas para o desenvolvimento da plataforma é o *HTML*, sigla para *HyperText Markup Language*, a linguagem de marcação de hipertexto, é fundamental para a estrutura da *web*. Ele possibilita a criação de sites e a incorporação de diversos tipos de conteúdo, como imagens e vídeos, estruturar o conteúdo em parágrafos, criar listas com marcadores, inserir imagens e tabelas, entre outras coisas.

Além disso, cada documento *HTML* é formado por marcadores, ou *tags*, representados por sinais < para abertura e > para fechamento. Um elemento *HTML* inclui uma *tag*, atributos, valores e elementos filhos. Os atributos modificam os resultados padrão dos elementos, enquanto os valores atribuem características específicas a essas modificações.

Além do *HTML* também será utilizado o CSS (*Cascading Style Sheet*), uma linguagem de estilo amplamente empregada junto com *HTML* ou *XHTML*. Oferece uma ampla gama de opções para formatação. Ele facilita a edição, o alinhamento, a remoção e o ajuste do espaço entre elementos de uma página *web*. O código *CSS* pode ser integrado diretamente nas tags *HTML* ou ser colocado dentro da *tag* <*style*>. Uma alternativa é criar um arquivo *CSS* separado e vinculá-lo ao documento HTML. Desta forma, ao necessitar modificar os estilos da aplicação, basta editar o arquivo *CSS* vinculado.

Outra linguagem que será utilizada para o desenvolvimento do projeto é o *JavaScript,* uma linguagem de programação dinâmica, interpretada e de alto nível. Inicialmente destinada a criar interatividade em páginas *web*, ela evoluiu para ser utilizada em diversas áreas, como desenvolvimento de aplicativos *web*, servidores (*Node.j*s), aplicativos móveis, jogos e Internet das Coisas (IoT). Sua versatilidade e ampla adoção a tornaram uma das linguagens mais populares para desenvolvimento de *software*.

Já o *Bootstrap* é uma ferramenta de programação que fornece estruturas de CSS para a criação de *sites* e aplicações responsivas de forma rápida e simples. Além disso, pode lidar com *sites* de *desktop* e páginas de dispositivos móveis da mesma forma.

Imagem 05: *Bootstrap*



Fonte: *Phixies*

*Bootstrap* é um *framework front-end* que oferece um sistema de *grid* responsivo, permitindo layouts flexíveis em diferentes dispositivos. Além disso, proporciona uma vasta gama de componentes reutilizáveis, como botões, formulários e barras de navegação, economizando tempo no desenvolvimento. Sua flexibilidade é destacada pela capacidade de personalização de estilos e temas, adaptando-se à identidade visual de cada projeto. Compatível com a maioria dos navegadores modernos, o *Bootstrap* garante uma experiência consistente aos usuários. Sua documentação detalhada e a comunidade ativa fornecem suporte e recursos adicionais, facilitando a implementação e aprendizado para os desenvolvedores.

**Referências Bibliográficas**

DIA, A. EM. Método ABA: conheça uma das terapias mais eficazes no tratamento do autismo. Disponível em: <<https://www.autismoemdia.com.br/blog/metodo-aba-conheca-uma-das-terapias-mais-eficazes-no-tratamento-do-autismo/>>. Acesso em: 01 fev. 2024.

MARTIN. "13 ABA therapy techniques. Disponível em: <<https://hiddentalentsaba.com/aba-therapy-techniques/>>. Acesso em: 03 fev. 2024.

Método TEACCH e a inclusão escolar de crianças autistas. Jadeautism.com, 23 nov. 2022. Disponível em: <<https://www.jadeautism.com/metodo-teacch-e-a-inclusao-escolar-de-criancas-autistas>>. Acesso em: 03 fev. 2024.

Especialistas falam sobre o uso de jogos no tratamento de crianças autistas. Disponível em: <<https://www.bing.com/ck/a?!&&p=32fd56ec661b9578JmltdHM9MTcwNzE3NzYwMCZpZ3VpZD0wNWFiZmUxOC01OTYxLTYxMjItM2VkZS1lYzdlNTg3NTYwNjMmaW5zaWQ9NTQ3NA&ptn=3&ver=2&hsh=3&fclid=05abfe18-5961-6122-3ede-ec7e58756063&psq=especialistas+falam+sobre+uso+de+jogos+no+tratamento+de+crian%c3%a7as+autistas+n%c3%a3o+oralizadas&u=a1aHR0cHM6Ly9pbnN0aXR1dG9uZXVyb3NhYmVyLmNvbS5ici9qb2dvcy12aXJ0dWFpcy1jb21vLWludGVydmVuY2FvLW5vLWF1dGlzbW8vIzp-OnRleHQ9QWxndW5zJTIwcGVzcXVpc2Fkb3JlcyUyMGRpemVtJTIwcXVlJTIwb3MlMjB2aWRlb2dhbWVzJTIwcG9kZW0lMjBzZXIscmVtb3ZlciUyMHBhcnRlcyUyMCVFMiU4MCU5Q2RvbG9yb3NhcyUyMGUlMjBkZXNhZmlhZG9yYXMlRTIlODAlOUQlMjBkYSUyMGludGVyYSVDMyVBNyVDMyVBM28lMjBzb2NpYWwu&ntb=1>>. Acesso em: 04 fev. 2024.

Nova pesquisa examina interesses especiais no autismo. Disponível em: <<https://www.casulocs.com.br/nova-pesquisa-examina-interesses-especiais-no-autismo/>>. Acesso em: 05 fev. 2024.

Redirect notice. Disponível em: <<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Femergiric.com.br%2F2021%2F08%2F10%2Fdimensoes-da-aba%2F&psig=AOvVaw2sGWcd6C15VcEsFsqKyafJ&ust=1706902221097000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjhxqFwoTCNjcobfwioQDFQAAAAAdAAAAABAE>>. Acesso em: 06 fev. 2024.

RISSATO, H. CAA e autismo: a importância para o desenvolvimento infantil. Genial Care, 2 out. 2023. Disponível em: <<https://genialcare.com.br/blog/caa-e-autismo/>>. Acesso em: 06 fev. 2024

SETÚBAL, J. L. Terapia ABA: conheça esse método para crianças com autismo. Disponível em: <<https://institutopensi.org.br/blog-saude-infantil/terapia-aba-tratamento-autismo/>>. Acesso em: 07 fev. 2024.

VIEIRA, N. Pessoas com autismo são melhores em identificar emoções em desenhos animados. Disponível em: <<https://www.terra.com.br/nos/pessoas-com-autismo-sao-melhores-em-identificar-emocoes-em-desenhos-animados,9680c8d128b6718e6e9cecac7ed32e2bpm7xpvm5.html>>. Acesso em: 07 fev. 2024.

SLIDEPLAYER. PECS e TEACCH. Disponível em: <https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fslideplayer.com.br%2Fslide%2F2746161%2F&psig=AOvVaw3OShbIBIff4YHFnYLuHfbj&ust=1706901654868000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjhxqFwoTCPCWgLjxioQDFQAAAAAdAAAAABAE>. Acesso em: 01 fev. 2024.

REALIDADE, Autismo e. PECS: um recurso de comunicação. Disponível em: <https://autismoerealidade.org.br/2023/07/28/pecs-um-recurso-de-comunicacao/>. Acesso em: 03 fev. 2024.

NEUROSSABRE. Método Denver: como aplicar no autismo . Disponível em: <<https://institutoneurosaber.com.br/artigos/metodo-denver-como-aplicar-no-autismo/>>.

Acesso em: 04 fev. 2024.

SPEAKS, Autism. Applied Behavior Analysis (ABA). Disponível em: <https://www.autismspeaks.org/applied-behavior-analysis>. Acesso em: 01 fev. 2024.

CONSULTANTS, Pyramid Educacional. PECS®: UMA PRÁTICA BASEADA EM EVIDÊNCIAS. Disponível em: <https://pecs-brazil.com/sistema-de-comunicacao-por-troca-de-figuras-pecs/#:~:text=O%20PECS%20consiste%20em%20seis,como%20junt%C3%A1%2Dlas%20em%20frases>. Acesso em: 04 fev. 2024.

REALIDADE, Autismo e. Método Denver para intervenção precoce em autistas. Disponível em:

<<https://autismoerealidade.org.br/2022/03/25/metodo-denver-para-intervencao-precoce-em-autistas/#:~:text=O%20m%C3%A9todo%20Denver%20foi%20desenvolvido,contatos%20sociais%20cont%C3%ADnuos%20e%20prazerosos>/>. Acesso em: 02 fev. 2024.

NEUROSABER. AUTISMO NÃO VERBAL: COMO ESTIMULAR A FALA DA CRIANÇA? Disponível em: <https://institutoneurosaber.com.br/autismo-nao-verbal-como-estimular-a-fala-da-crianca/>. Acesso em: 08 fev. 2024.

TERRA. Pessoas com autismo são melhores em identificar emoções em desenhos animados https://www.terra.com.br/nos/pessoas-com-autismo-sao-melhores-em-identificar-emocoes-em-desenhos-animados,9680c8d128b6718e6e9cecac7ed32e2bpm7xpvm5.html?utm\_source=clipboard. Disponível em: <https://www.terra.com.br/nos/pessoas-com-autismo-sao-melhores-em-identificar-emocoes-em-desenhos-animados,9680c8d128b6718e6e9cecac7ed32e2bpm7xpvm5.html?utm_source=clipboard>. Acesso em: 02 fev. 2024.

CRUZ, F. M.; TAMANAHA, A. C. Do silêncio às ações corporificadas em interações de crianças com Transtorno do Espectro do autismo não-verbais. Calidoscópio, [S. l.], v. 19, n. 2, p. 209–223, 2021. DOI: 10.4013/cld.2021.192.04. Disponível em: <http://revistas.unisinos.br/index.php/calidoscopio/article/view/22628> . Acesso em: 01 fev. 2024.

LIMA, Cristiano. Sintomas sensoriais no transtorno do espectro autista: análise em crianças e adolescentes verbais e não-verbais. Orientador: Cleonice Alves Bosa. 2021. 48 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Psicologia do Instituto de Psicologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2021. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/233810> . Acesso em: 01 fev. 2024.

INCLUSÃO, Esporte e. Você sabe o que é TEACCH? Disponível em: <https://www.esporteeinclusao.com.br/autismo-infantil/voce-sabe-o-que-e-teacch/> . Acesso em: 02 fev. 2024.

CEDS. CAA – Comunicação Aumentativa e Alternativa: o que você precisa saber! Disponível em: <https://www.cesdcampinas.org.br/caa-comunicacao-aumentativa-e-alternativa-o-que-voce-precisa-saber#:~:text=A%20CAA%20%C3%A9%20um%20termo,discurso%20verbal%20para%20se%20comunicar>. Acesso em: 08 fev. 2024.

VIDA, M. Autismo: o que é, sintomas e tipos. Disponível em: <<https://www.minhavida.com.br/saude/temas/autismo>>. Acesso em: 16 fev. 2024.

Autismo: o que é, sintomas, causas e tratamento. Disponível em: <<https://www.tuasaude.com/autismo-infantil/>>. Acesso em: 16 fev. 2024.

MILIAUSKAS, D. C.; PINHEIRO, D. P. Autismo: o que é, causas, sintomas, gravidade e tratamento. Disponível em: <<https://www.mdsaude.com/psiquiatria/autismo/>>. Acesso em: 16 fev. 2024.

W3SCHOOLS. HTML Tutorial. Disponível em: <<https://www.w3schools.com/html/>>. Acesso em: 16 fev. 2024.

MARCELA. HTML e CSS: entenda o que são e para que servem. Disponível em: <<https://awari.com.br/html-css/?utm_source=blog&utm_campaign=projeto+blog&utm_medium=HTML%20e%20CSS:%20entenda%20o%20que%20s%C3%A3o%20e%20para%20que%20servem>>. Acesso em: 16 fev. 2024.

JavaScript. Disponível em: <<https://developer.mozilla.org/pt-BR/docs/Web/JavaScript>>. Acesso em: 16 fev. 2024.

****

**Descrição da meta:** Revisão Bibliográfica e Análise das Tecnologias

**Atividades**

**2-** Analisar e detalhar os requisitos essenciais a fim de garantir que a plataforma proporcione as ferramentas necessárias com o intuito de contribuir para a comunicação efetiva. Isso engloba o uso de interações visuais e implementação dos recursos necessários.

**Responsável:** Clayton Maciel Costa

**Período:** 01/02/2024 - 31/03/2024

**Resultados esperados:** Coletar e analisar os requisitos fundamentais a fim de criar uma plataforma que atenda as necessidades do público alvo.

A plataforma deve oferecer o suporte necessário para utilizar os métodos de Comunicação Alternativos e Aumentativos (CAA). O sistema precisa ter imagens e símbolos que possam ser adaptados às habilidades e preferências de cada usuário. Visto que cada autista têm escolhas e opiniões diferentes, se as expectativas não forem atendidas, o sistema pode se tornar desinteressante para o usuário.

A interface precisa ser intuitiva e de fácil navegação, evitando elementos desnecessários a fim de não confundir os usuários, contendo instruções claras e simples para facilitar o uso por parte de pessoas com diferentes níveis de habilidade cognitiva. É imprescindível que a interface da plataforma possua formas e cores consistentes para que o usuário não se confunda e possa navegar satisfatoriamente.

Além disso, a plataforma deve ser acessível em vários dispositivos, incluindo computadores, *tablets* e *smartphones*, para que assim o usuário possa se comunicar em diferentes ambientes e situações. É necessário que a interface seja compatível com diversos sistemas operacionais e dispositivos.

É fundamental oferecer *feedback* visual e auditivo claro para indicar quando uma mensagem for enviada com sucesso, recebida ou visualizada, isso ajudará o usuário a compreender o processo de comunicação. Além do mais, o sistema deve oferecer suporte técnico habilitado para atender as necessidades de cada usuário, por meio de um formulário que será gerenciado pelas desenvolvedoras, que irão buscar resolver o problema da melhor forma possível.

É importante lembrar que a ausência de fala não implica necessariamente uma falta de compreensão. Pessoas autistas não verbais podem, de fato, entender o que os outros dizem, mesmo que não consigam se expressar verbalmente. É importante reconhecer que a comunicação vai além das palavras faladas e pode ocorrer de várias maneiras, incluindo gestos, expressões faciais e outros meios não verbais.

**Referências Bibliográficas**

PSICOTÉR. Comunicação com autistas: como funciona? Disponível em: <<https://psicoter.com.br/comunicacao-com-autistas/>>. Acesso em: 13 fev. 2024.

Autismo não verbal: estratégia para inclusão comunicativa. Disponível em: <<https://genialcare.com.br/blog/o-que-e-autismo-nao-verbal/>>.Acesso em: 13 fev. 2024.

Problemas de comunicação e crianças com autismo. Disponível em: <<https://institutoneurosaber.com.br/autismo-desenvolvimento-da-comunicacao-verbal/>>. Acesso em: 13 fev. 2024.

****

**Descrição da meta:** Revisão Bibliográfica e Análise das Tecnologias

**Atividades**

**3-** Revisar e aprofundar a compreensão dos requisitos necessários, linguagens e ferramentas a serem utilizadas para o desenvolvimento da plataforma.

**Responsável:** Clayton Maciel Costa

**Período:** 01/02/2024 - 31/03/2024

**Resultados esperados:** Adquirir o conhecimento preciso para o desenvolvimento da plataforma.

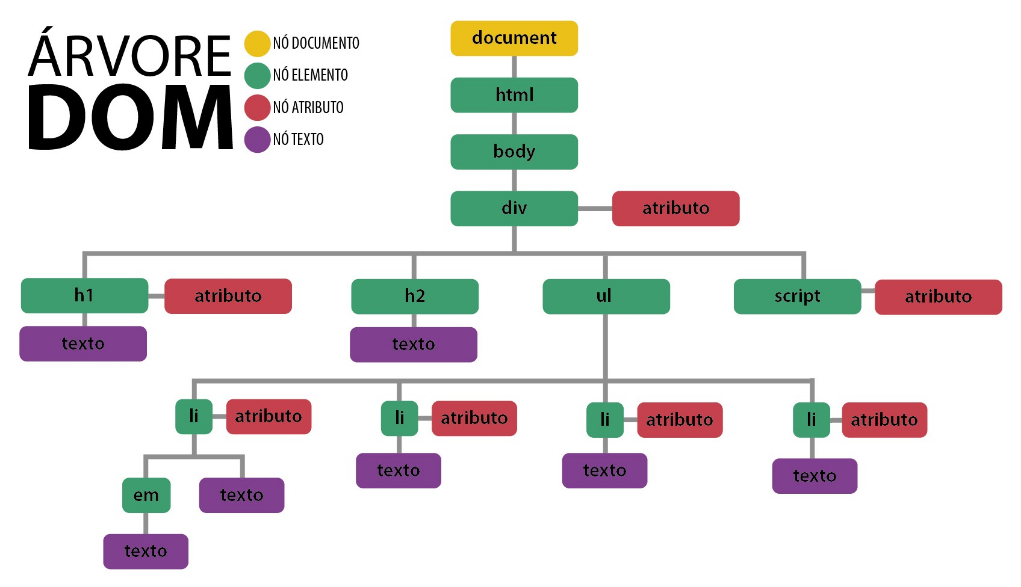
**Ferramentas e Linguagens de Programação**

O HTML (*HyperText Markup Language*) é uma linguagem de marcação fundamental para a estrutura da *web*, permitindo a criação de *sites* e a inclusão de diversos tipos de conteúdo, como imagens e vídeos. Ele organiza o conteúdo em parágrafos, listas, imagens e tabelas, entre outros elementos. Cada documento HTML consiste em *tags*, representadas por sinais de abertura (<) e fechamento (>), e inclui elementos, atributos e valores

A marcação HTML inclui "elementos" especiais, como <*head*>, <*title*>, <*body*>, <*section*>, <p>, <*div*>, <*span*>, <*img*>, <video>, <ul>, <ol>, <li> e muitos outros.

Além disso, os elementos do código HTML devem possuir uma indentação adequada (O espaçamento utilizado no início das linhas de código contribui para manter uma hierarquia visual clara) e seguir uma hierarquia, a qual pode ser representada em uma árvore DOM *(Document Object Model -* representação de dados dos objetos que compõem a estrutura e o conteúdo de um documento na *Web*).

Imagem 01: Árvore DOM



Fonte: Rodrigo Brito

→Vantagens de utilizar o HTML:

* Fácil de usar.
* Flexibilidade na sintaxe, embora não cumpra necessariamente os padrões.
* A escrita de HTML é simples.
* A codificação em HTML é acessível.
* HTML suporta o uso de modelos, facilitando o design de páginas da *web*.
* Altamente útil para iniciantes em *web design.*
* Compatível com a maioria dos navegadores, senão todos.
* Amplamente adotado; presente em praticamente todos os sites.
* Sintaxe semelhante à XML, cada vez mais utilizada para armazenamento de dados.
* Gratuito - Não é necessário comprar *software*.
* Fácil de aprender e codificar, inclusive para programadores iniciantes.

→Desvantagens encontradas no HTML:

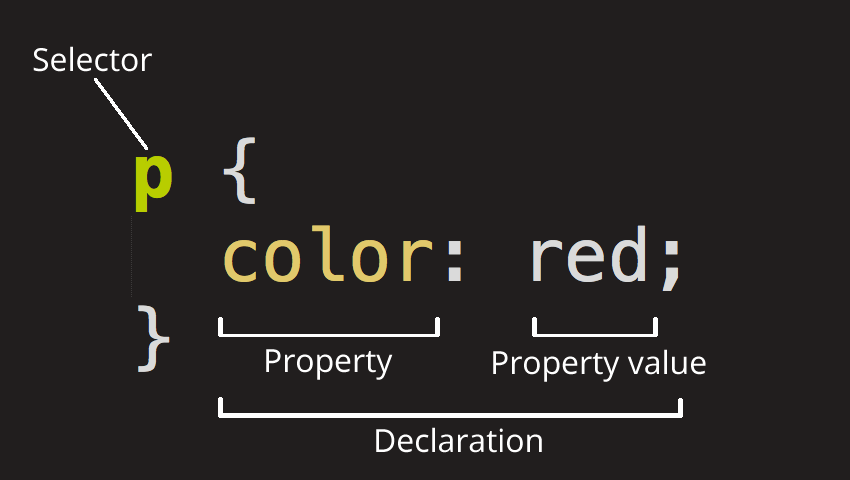
* Alguns navegadores podem levar tempo para implementar recursos novos.
* Navegadores mais antigos ocasionalmente têm dificuldade em renderizar novas *tags*.
* Cada página precisa ser desenvolvida individualmente.
* Não é tão adequado para funcionalidades dinâmicas; nesses casos, é comum recorrer ao uso de *JavaScript*, por exemplo.

Diante das informações fornecidas, percebe-se como o HTML pode ser muito útil para o desenvolvimento da plataforma, já que é uma linguagem simples e que consegue ser usada para adaptar o sistema de acordo com o uso do usuário.

Outra linguagem de programação que também será utilizada para desenvolver o *AutoComunic* é o CSS, *cascading Style Sheets* ou folhas de estilo em cascata, uma das principais linguagens de estilo *open web* e é usada para descrever a apresentação de um documento escrito em HTML ou XML, ou seja, como os elementos são mostrados na tela. Além disso, o CSS é padronizado em navegadores web de acordo com as especificações da W3C (*World Wide Web Consortium*) e pode ser usado para personalizar diversos aspectos de um documento HTML, como por exemplo alterar a cor do texto e do fundo, especificar a fonte e seu estilo, controlar o espaçamento entre parágrafos e outros elementos, criar tabelas e estilizá-las, utilizar diferentes *layouts* para organizar o conteúdo e ajustar imagens para se adaptarem a diferentes tamanhos de tela.

Uma declaração em CSS é composta por uma propriedade e um valor. A propriedade define a característica a ser estilizada, como cor, tamanho ou margem, enquanto o valor determina como essa propriedade deve ser estilizada, como mostrado na imagem abaixo:

Imagem 02: Declarar uma propriedade no CSS



Fonte: MDN Web docs

→O CSS possui diversas vantagens, como por exemplo:

* Reutilização de Estilos, pois com o CSS é possível definir estilos uma vez e aplicá-los em vários elementos, garantindo consistência e economia de tempo.
* O CSS permite aplicar estilos de forma consistente em todo o *site*, de forma que facilite a manutenção e garanta uma boa experiência para os usuários.
* Usar o CSS, permite que os códigos sejam menores e por consequência a página fica mais leve com o carregamento mais rápido.
* Alterar um estilo em uma folha de estilo CSS afeta automaticamente todos os elementos que o utilizam, simplificando a manutenção do *site*.
* Com o aumento do uso de dispositivos diversos para acessar a *web*, o CSS permite criar *designs* responsivos que se adaptam a diferentes tamanhos de tela.
* O CSS oferece controle preciso sobre o posicionamento dos elementos na página, facilitando ajustes e rearranjos.

→Mesmo com todas essa vantagens, o CSS também possui algumas desvantagens, por exemplo:

* Diferentes navegadores podem interpretar o CSS de maneiras diferentes, o que requer testes de compatibilidade e ajustes para garantir que o sistema seja executado de forma consistente.
* O CSS não oferece recursos avançados de segurança, o que pode tornar o site vulnerável a alguns tipos de ataques.
* Os diferentes níveis de CSS e sua sintaxe podem ser complicados de entender e serem dominados pelos os iniciantes e não desenvolvedores.
* Algumas propriedades CSS podem não ser suportadas em todos os navegadores, levando a problemas de compatibilidade e necessidade de soluções alternativas.
* A interpretação variável de recursos CSS por diferentes navegadores pode levar a resultados inesperados, exigindo soluções adicionais como *hacks* ou *polyfills* para corrigir essas disparidades.
* Com a introdução de novos padrões e versões do CSS, pode haver confusão e complexidade na migração e na escolha das melhores práticas.

O CSS pode ser aplicado diretamente nas tags HTML ou ficar contido dentro das tags <*style*>. Também é possível introduzir estilos adicionando um *link* para um arquivo CSS que contém os códigos. Em síntese, o CSS é uma linguagem de estilo extremamente necessária para o desenvolvimento desse projeto.

A próxima linguagem de programação que será utilizada para a realização do projeto pertence à terceira camada de tecnologia padrão da *web* (sendo que as duas primeiras são: *HTML* e *CSS*), o *Javascript,* uma linguagem muito utilizada, visto que possibilita a implementação de elementos complexos em páginas *web*. Ele é muito usado para exibir informações estáticas, apresentar conteúdos que se atualizam em intervalos de tempo, mapas interativos ou gráficos 2D/3D animados.

Imagem 03: JavaScript



Fonte: *site* Dio

Apresenta uma série de vantagens que o destacam muito, especialmente em determinados contextos. Alguns dos benefícios associados ao uso dessa linguagem são:

* Não requer um compilador, pois os navegadores interpretam diretamente junto ao *HTML*.
* Possui uma curva de aprendizado mais acessível em comparação com outras linguagens de programação.
* A localização de erros é simplificada, facilitando a correção de problemas no código.
* Pode ser atribuído a elementos específicos em páginas *web* ou a eventos particulares, como cliques e rolagens de mouse personalizadas.
* É totalmente compatível com diversas plataformas e navegadores.
* Facilita a validação de entradas, reduzindo a necessidade de verificações manuais de dados.
* Contribui para tornar os sites mais interativos, mantendo a atenção dos visitantes por períodos mais prolongados, influenciando diretamente na experiência do usuário.
* Demonstra desempenho mais rápido e uma pegada mais leve quando comparado a outras linguagens de programação.

Apesar de todas as vantagens, o *JavaScript* também apresenta algumas desvantagens. Quando uma linguagem de programação atinge um nível elevado de popularidade, como é o caso do *JavaScript*, isso cria um incentivo adicional para que *hackers* e outros usuários mal-intencionados explorem suas vulnerabilidades de segurança. Algumas das fraquezas associadas a essa linguagem de programação são:

* Susceptibilidade a vulnerabilidades de segurança;
* Potencial para ser explorado na execução de códigos maliciosos nos dispositivos dos usuários;
* Inconsistências no suporte a diferentes navegadores e dispositivos;
* Tendência a gerar trechos de código extensos em JS;
* Possibilidade de renderização variável em diferentes dispositivos, levando a inconsistências na apresentação.

Assim, entende-se que o uso do *javascript* irá complementar de forma satisfatória para a execução do sistema, bem como o *Bootstrap* (*framework front-end*) que fornece estruturas de CSS para o desenvolvimento de *sites* e aplicações responsivas que também pode ser usado para lidar com sites de *desktop* e páginas de dispositivos móveis.

Além disso, o *Bootstrap* geralmente é disponibilizado através do *site* oficial, npm (um gerenciador de pacotes para o Node.JS), CDN (*Content Delivery Network*) e também pode ser instalado. Além do mais, usando o código-fonte é possível criar sua própria distribuição. Um CDN permite que um site da *web* acesse facilmente arquivos públicos hospedados em servidores distribuídos globalmente. Logo abaixo será apresentada a página inicial do site oficial do *Bootstrap*.

Imagem 04: Página inicial do *Bootstrap*



Fonte: site oficial do *Bootstrap*

Na documentação do Bootstrap, é possível encontrar variados componentes e classes que servem como referência para suas próprias criações. Como por exemplo de alguns componentes: alertas, botões, menus, formulários, e muitos outros recursos úteis.

Observe alguns exemplos de lista de classes que podemos usar.

m → Define a margem;

p → Define o *padding;*

t → Define margem superior ou *padding* superior;

b → Define a margem inferior ou *padding* inferior;

l → Define a margem esquerda ou *padding* esquerdo;

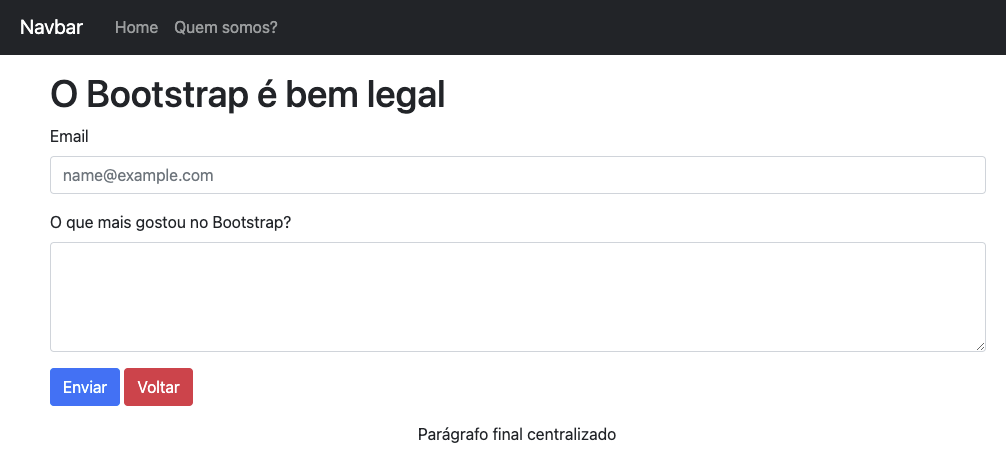
r → Define a margem direita ou *padding* direito;

x → Define tanto *padding* esquerdo como *padding* direito ou margem esquerda e margem direita;

y → Define tanto *padding* superior e *padding* inferior ou margem superior e margem inferior.

* A seguir será apresentado um exemplo prático do uso do *bootstrap*:

Imagem 05: exemplo prático



Fonte: Site alura

Portanto, nota-se que o *Bootstrap* é uma estrutura de código-aberto HTML, CSS e *JavaScript* que possui várias funções as quais serão bem utilizadas no desenvolvimento da plataforma do *AutoComunic*, da mesma forma que o PHP poderá ser bastante útil para o sistema do projeto.

Esta linguagem de programação é um acrônimo recursivo para PHP: *Hypertext Preprocessor* (Pré-Processador de Hipertexto). Esse tipo de linguagem é um subconjunto de linguagens de *scripts* como *JavaScript* e *Python*. A diferença é que o PHP costuma ser mais usado para comunicação do lado do servidor (*back-end*). O termo PHP foi criado com apenas um aglomerado de códigos CGI – um elemento que torna a ligação física ou lógica entre dois sistemas ou servidores, descritos em uma linguagem C.

O PHP é capaz de lidar com várias funções de *backend* como coletar formulários de dados, gerenciar arquivos do servidor e modificar bases de dados. Além disso, o PHP é uma ótima linguagem de *scripts* para se utilizar, pois é fácil de aprender, apresenta baixo custo, atualmente é muito utilizada e integração com bases de dados, alguns exemplos são *MySQL*, *Oracle, Sybase*, DB2.

Imagem 06: PHP



Fonte: Hostinger Tutoriais

Uma das principais características do PHP é o fato de ser uma linguagem dinâmica. Ela é fundamental para o desenvolvimento de *sites* que terão algumas aplicações mais robustas. O objetivo do uso dessa linguagem é diminuir o tempo de carregamento das páginas, deixando o servidor executar o seu trabalho de forma leve para carregar *plugins* e aplicações de *sites*. Dessa maneira, os *sites* poderão desenvolver os recursos de uma forma ágil e com a garantia de sustentabilidade de desempenho em longo prazo usando o PHP.

Imagem 07: Aplicativos que utilizam a linguagem PHP



Fonte: Tecno Veste

Algumas ferramentas utilizadas na linguagem PHP são:

* *Composer* - gerenciador de dependências mais utilizado no PHP;
* *Doctrine* - ORM escrito em PHP, baseado no *Hibernate*;
* *PHPUnit* - *Software* para testes unitários em PHP;
* *PHPMD* - *Software* para verificar bagunças em códigos PHP;
* *PHPstan* - *Software* para análise estática de código PHP.

*Laravel, Symfony e Laminas* (*Zend Framework*) são os conjuntos de *frameworks* mais conhecidos. Os *frameworks* são usados para facilitar o desenvolvimento na linguagem. Além desses conjuntos como *codeigniter, cakephp, phalcon, Yii* alguns outros fazem com que o ecossistema da linguagem seja ainda mais completo.

Assim, conclui-se que muitas funções do Pré-Processador de Hipertexto (PHP) podem ser utilizadas durante o processo de desenvolvimento do projeto, bem como o *app inventor* que é um *software* *web* criado pela universidade americana *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) que permite desenvolver aplicativos *Android* usando um navegador da *Web* e um telefone ou emulador conectados.

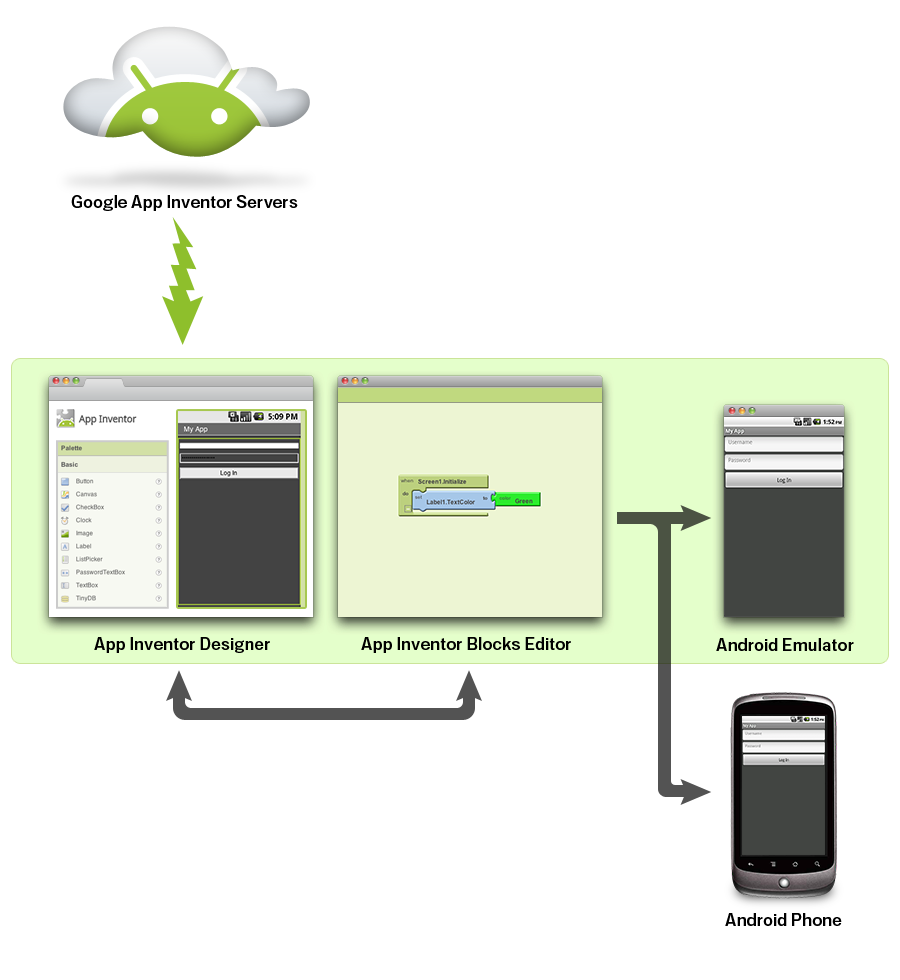
Imagem 08: App inventor



Fonte: MIT

Por meio desse programa o usuário pode criar aplicativos selecionando componentes para o seu *app* e montando blocos que especificam como os componentes devem se comportar. Através de peças, a criação do seu aplicativo é feita de forma visual. A medida que o usuário adiciona as peças, o *app* aparece no dispositivo para a execução dos testes. Após o término do projeto, é necessário empacotar tudo e produzir uma aplicação executável para instalar em outros dispositivos.

Imagem 09: Introdução ao App Inventor



Fonte: Android Pro

Existem várias formas de configuração alternativa, como usar o emulador ou conectar seu celular via USB. Uma das formas para a configuração do ambiente é por meio de uma conexão *Wi-Fi,* um computador e um telefone. É necessário seguir alguns passos para a execução funcionar:

* Em seu telefone ou *tablet*, abra a *Google Play Store*, encontre e instale o aplicativo *MIT AI2 Companion*. O aplicativo *Companion* é um aplicativo *Android* que permite testar os aplicativos que você constrói à medida que os cria.
* Ao voltar ao navegador do seu computador (*Chrome, Firefox* ou *Safari*), abra o *App Inventor* acessando *http://ai2.appinventor.mit.edu/*. Crie um novo projeto.
* No menu superior, clique em ‘*Connect*’ e ‘*Connect to Companion*’. Um *QR Code* aparecerá, utilize o *MIT AI2 Companion* para ler o código.

O *App Inventor* é composto por duas seções: o *App* *Inventor* *Designer* e o *App* *Inventor* *Blocks Editor*, cada seção tem uma função específica. O primeiro tem o intuito de construir a interface do seu aplicativo e o segundo de adicionar interatividade aos componentes na tela.

Portanto, o *App* *Inventor* torna o processo de programação simplificada, por meio de um sistema dinâmico no qual os usuários podem usar blocos para criar seus projetos. Assim, percebe-se que o *App Inventor* é uma ótima ferramenta para ser utilizada no processo de criação do *AutoComunic*, assim como o *Thunkable* queé uma plataforma usada para criar aplicativos móveis personalizados sem a necessidade de habilidades de programação.

Possui uma interface visual intuitiva, funcionalidades nativas e lógica avançada, *Thunkable* permite construir aplicativos de acordo com suas próprias especificações.

Imagem 10: *Thunkable*



Fonte: Deborah *Silver Music*

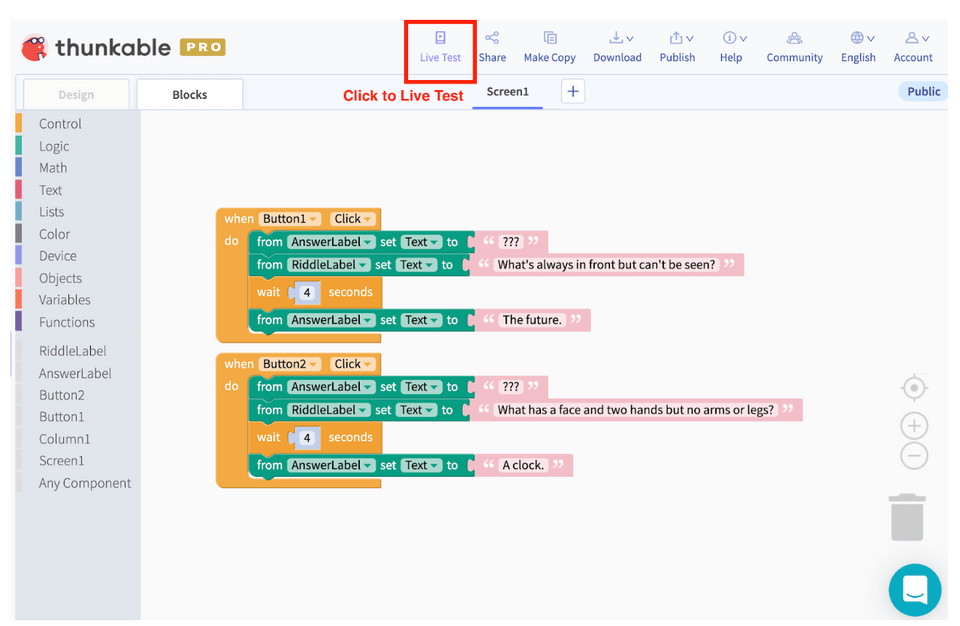
Os destaques do *Thunkable* incluem:

* Utilizar o *designer* visual para construir o aplicativo exatamente como deseja, explorando funcionalidades nativas e implementando lógicas personalizadas.
* Seja para desenvolver algo sem precisar de conhecimento em programação, lançar seu próprio negócio ou expandir um produto existente para dispositivos móveis, o *Thunkable* simplifica todo o processo.

A seguir será apresentado os principais recurso do *Thunkable*:

* **Designer Visual Intuitivo**: O *Thunkable* possui um construtor de arrastar e soltar que permite criar interfaces de usuário visualmente atraentes.
* **Funcionalidades Nativas**: O *Thunkable* oferece acesso a funcionalidades nativas do dispositivo, como câmera, GPS, notificações *push* e muito mais. Isso permite que você crie aplicativos ricos em recursos.
* **Lógica Personalizada**: Você pode adicionar lógica personalizada ao seu aplicativo usando blocos de programação.

Imagem 11: Blocos de programação do *Thunkable*



Fonte: *Create & learn*

* **Publicação Multiplataforma**: Depois de criar o aplicativo, ele pode ser publicado em dispositivos *Android* e *iOS*. O *Thunkable* facilita o processo de distribuição.
* **Comunidade Ativa**: Possui uma comunidade ativa de criadores.

Diante do apresentado, o *Thunkable,* bem como as outras ferramentas e linguagens de programação que foram expostas, será utilizada para desenvolver uma plataforma acessível e intuitiva que cumpra com os objetivos designados para a criação do projeto.

**Trabalhos Relacionados**

Atualmente, o cenário tecnológico é vibrante e repleto de inovações, e é fascinante observar como diferentes plataformas surgem com perspectivas similares, buscando atender às necessidades variadas de seus usuários. No contexto do projeto em desenvolvimento, percebe-se que há diversas plataformas que também buscam proporcionar soluções inovadoras e eficazes para melhorar a comunicação das pessoas com TEA.

Os apps encontrados para dispositivos móveis que são semelhantes ao objetivo do trabalho são:



***Leeloo AAC -* Autismo Falando**

*Leeloo AAC* é um aplicativo que ajuda crianças não verbais a se comunicarem com seus pais, professores e amigos. *Leeloo* é desenvolvido com os princípios *AAC* (*Augmentative and Alternative Communication*) e PECS (*Picture Exchange Communication System*), que são técnicas fortes para o tratamento do autismo e terapia do autismo na comunicação.

Logo no início, o usuário pode escolher um avatar de sua preferência dentre as opções disponíveis, conforme a imagem 2. Também é possível que os pais tenham acesso e controlem a interação de seus filhos dentro do app, como vemos na imagem 3.

Neste aplicativo, há um cartão para cada palavra que a criança precisa usar no dia a dia, que pode ser observado na imagem 4. Cada cartão é combinado com uma imagem vetorial definitiva sobre a frase ou palavra a ser comunicada. A imagem 5 nos mostra ainda que pode-se criar e ordenar frases personalizadas de acordo com a necessidade.

O *app* tem capacidade de voz e cada cartão pressionado revelará opções de frases. A frase escolhida será lida por um robô *text-to-speech*. O usuário pode escolher entre mais de 10 vozes que você gosta no aplicativo *AAC Speech Leeloo* como mostradas na imagem 6.

A plataforma é projetada para crianças que sofrem de transtornos mentais, de aprendizagem ou de comportamento, principalmente autismo e é adequado, mas não limitado a: Síndrome de Asperger, Síndrome de *Angelman*, Síndrome de *Down*, afasia, Apraxia de fala, ALS, MDN, *Cerebral pally*.

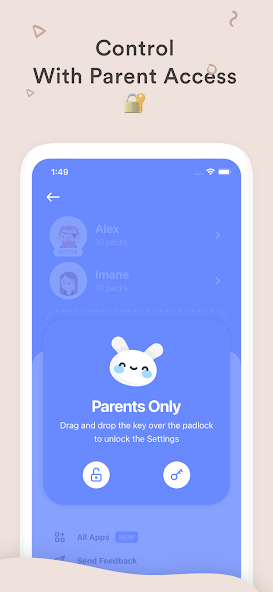
O *Leeloo* é pré-configurado e testou cartões para crianças em idade pré-escolar e atualmente em idade escolar. Mas pode ser personalizado para um adulto ou uma pessoa de idade avançada que esteja sofrendo de transtornos semelhantes ou no espectro mencionado.

Imagem 03: *Leeloo AAC*

****

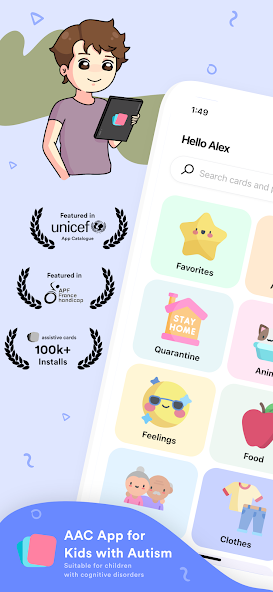
Fonte: *Play Store*

Imagem 04: *Leeloo AAC*

****

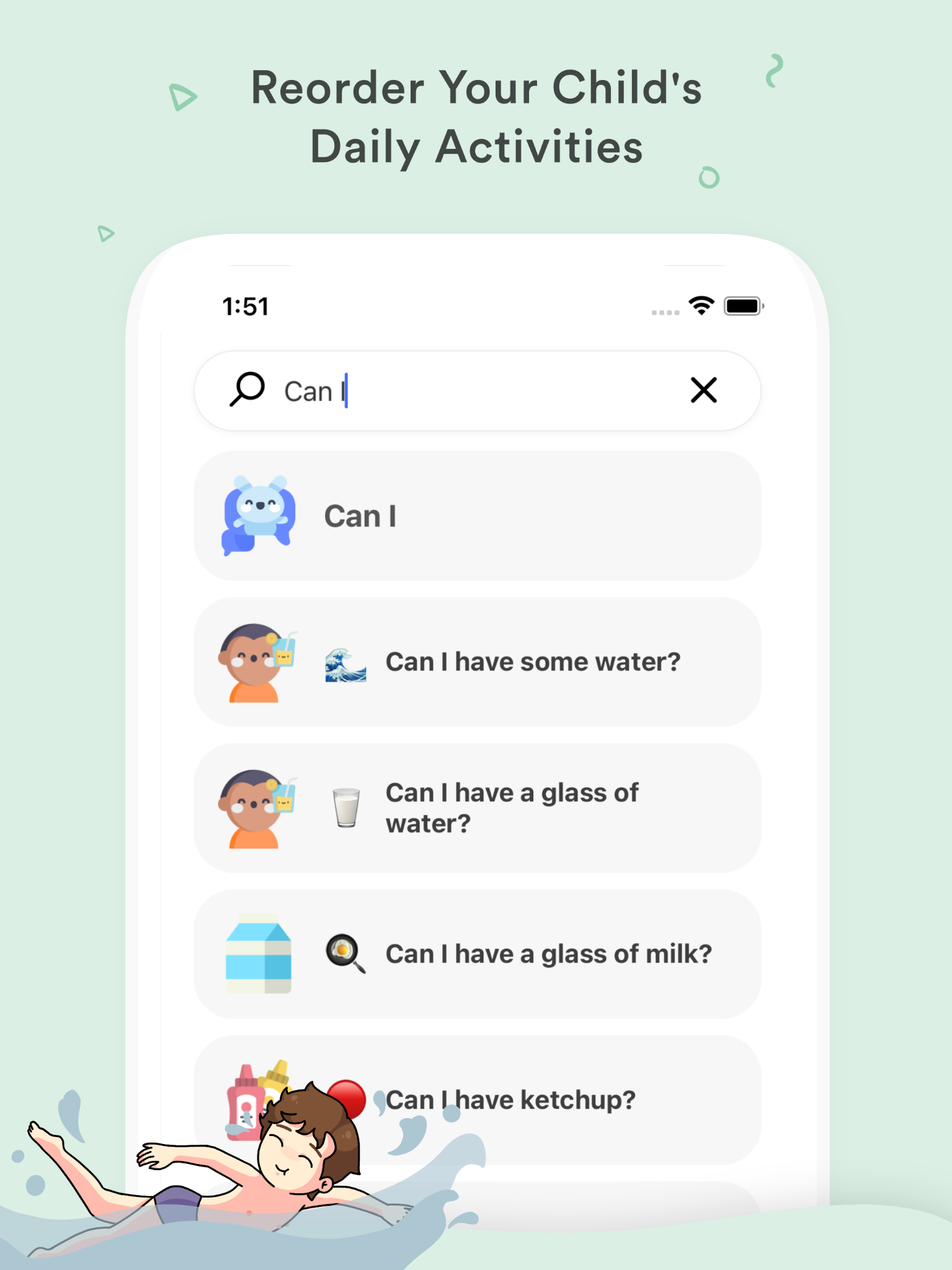
Fonte: *Play Store*

Imagem 05: *Leeloo AAC*

****

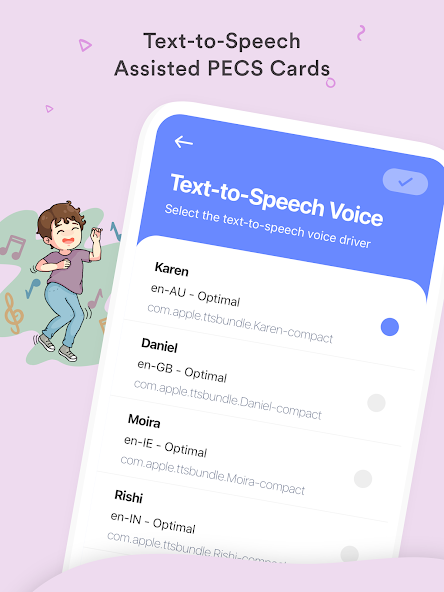
Fonte: *Play Store*

Imagem 06: *Leeloo AAC*

****

Fonte: *Play Store*

Imagem 07: *Leeloo AAC*

****

Fonte: *Play Store*



**Matraquinha: Autismo**

Matraquinha é um aplicativo de comunicação alternativa para que autistas possam transmitir desejos, emoções e necessidades. Ao utilizar o aplicativo, o usuário pode escolher uma das opções de avatar disponíveis como nas imagens 7 e 8. O funcionamento é feito através de cartões que, ao serem clicados, fazem com que uma voz reproduza o que desejam transmitir.

O app conta com nove seções, cadastro de imagens personalizadas, mais de 250 cartões, está disponível de forma nativa em múltiplos idiomas (Português - Brasil, Português - Portugal, Inglês, Espanhol, Francês e Italiano), contém uso intuitivo, funciona *offline*, modo avião e *online*. As imagens 9 e 10 apresentam algumas das categorias de cartões disponíveis.

Imagem 08: *Matraquinha*



Fonte: *Play Store*

Imagem 09: *Matraquinha*



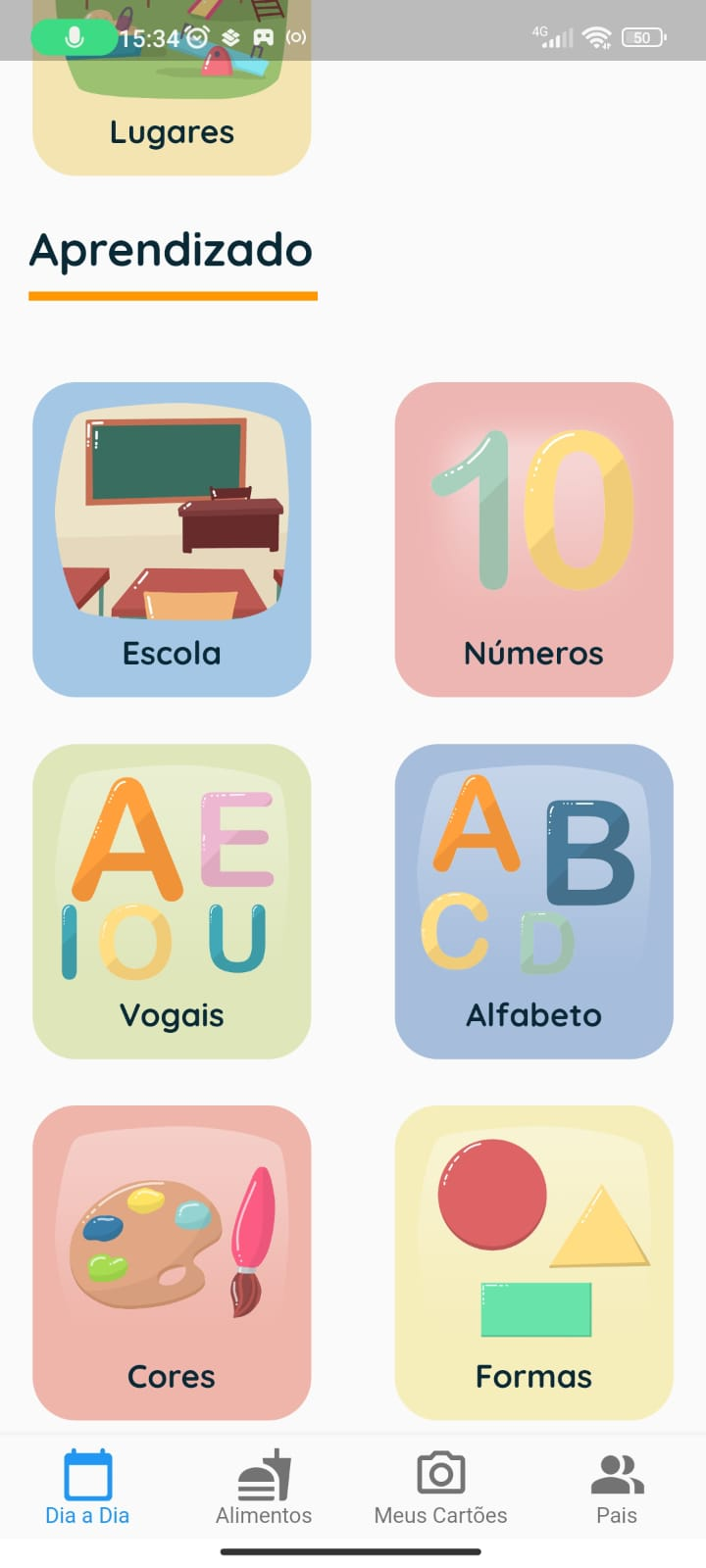
Fonte: *Play Store*

Imagem 10: *Matraquinha*



Fonte: *Play Store*

Imagem 11: *Matraquinha*

****

Fonte: *Play Store*

Imagem 12: *Matraquinha*

****

Fonte: *Play Store*

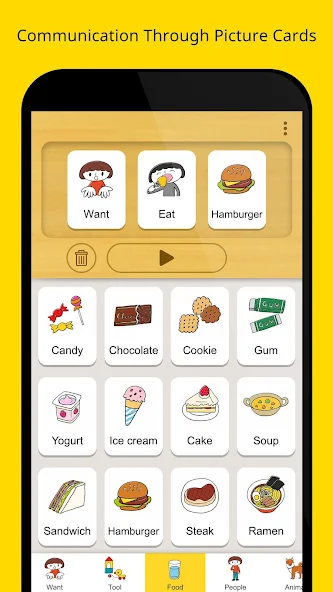


***Card Talk***

O aplicativo oferece apoio a crianças que têm dificuldade em se comunicar verbalmente. Nas imagens 12, 13 e 14 podemos ver que o app possibilita o uso de cartões que reproduzem os cartões reais usados em sala de aula, em qualquer lugar, a qualquer momento e por qualquer pessoa. O aplicativo foi otimizado várias vezes, com base no feedback recebido em salas de aula.

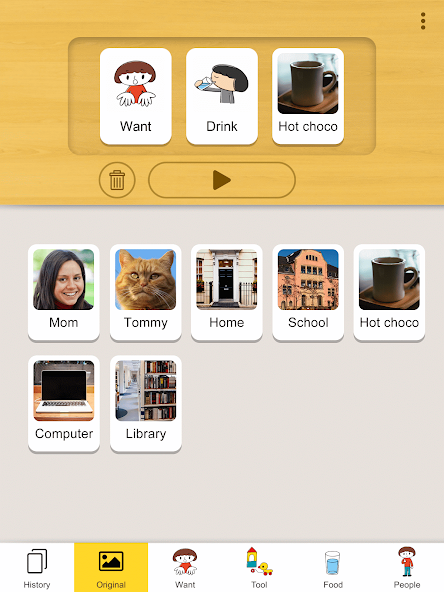
A plataforma oferece 200 tipos de cartões para o uso no dia-a-dia. Todos os cartões incluem arquivos de som em diversos idiomas. O usuário pode criar seus próprios cartões usando qualquer foto e gravação à sua escolha, como pode ser observado na imagem 15.

Imagem 13: *Card Talk*

****

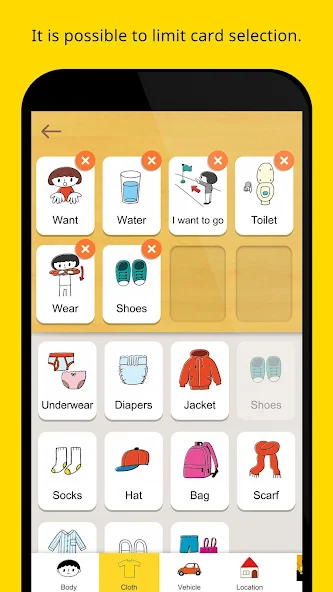
Fonte: *Play store*

Imagem 14: *Card Talk*

****

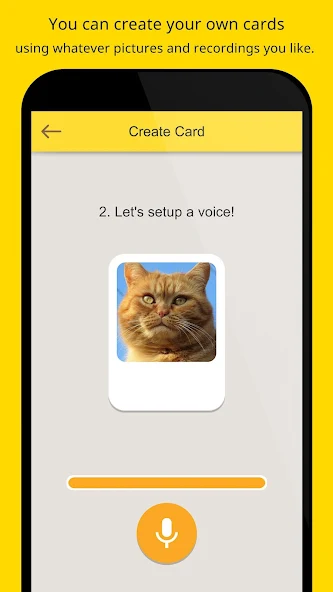
Fonte: *Play Store*

Imagem 15: *Card Talk*

****

Fonte: *Play Store*

Imagem 16: *Card Talk*

****

Fonte: *Play Store*

**Unindo Inspiração e Inovação: Desenvolvendo o *AutoComunic* como uma Plataforma Acessível e Interativa**

A presença de aplicativos com o mesmo objetivo do nosso projeto serve de inspiração e incentivo para criar uma plataforma acessível que atenda as necessidades do usuário. Assim, os apps citados acima possuem perspectivas similares com as propostas em nosso projeto, porém algumas das nossas ideias não estão presentes nos trabalhos apresentados, então, eles apenas poderão ser usados como uma fonte de inspiração, sendo um diferencial em nosso sistema. Algumas funções consideramos úteis e podemos desenvolver mais em nosso sistema, mas há outras que não se enquadram na ideia do nosso *software.*

O aplicativo *Leeloo AAC* possui uma área própria para os pais da criança e a opção de personalizar o perfil do usuário escolhendo o avatar e o nome que será usado. Além disso, o aplicativo é bem-organizado.

Já o app *Matraquinha* dispõe de uma interface mais simples, o que facilita no uso. Porém esse aplicativo possui um defeito que é o seguinte: se a pessoa que está utilizando o app tiver uma coordenação motora baixa e clicar em dois cards no mesmo momento vai ocorrer uma sobreposição no áudio, o que pode incomodar o usuário.

O último aplicativo que analisamos foi o *Card Talk*, que possui a possibilidade de criar uma frase com os cards, todavia, a interface é um pouco desorganizada e não tão simples, já que o público-alvo precisa, muitas vezes, de uma interface mais descomplicada.

Sendo assim, esperamos poder combinar o nosso conhecimento e ideias com a inspiração que esses aplicativos nos proporcionaram, a fim de que o *AutoComunic* se torne acessível e interativo.

**Referência Bibliográficas**

Leeloo AAC - Autism Speech App - Apps on Google Play. Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=org.dreamoriented.leeloo&pcampaignid=web_share>>. Acesso em: 16 fev. 2024.

Matraquinha – Apps Android no Google Play. Disponível em: <<https://play.google.com/store/search?q=matraquinha&c=apps&hl=pt_BR&gl=US>>. Acesso em: 16 fev. 2024.

Card talk – Apps Android no Google Play. Disponível em: <<https://play.google.com/store/search?q=card+talk&c=apps&hl=pt_BR&gl=US>>. Acesso em: 16 fev. 2024.

Bootstrap: O que é, Como Instalar e Exemplos Práticos. Disponível em: <<https://www.alura.com.br/artigos/bootstrap>>. Acesso em: 05 mar. 2024.

Redirect Notice. Disponível em: <<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.rodrigobrito.dev.br%2Fblog%2Fjs-0301-javascript-completo-es6-basico-sobre-dom&psig=AOvVaw247Zo3ZtypuAdzeaMxnTUc&ust=1709750153797000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjhxqFwoTCJCc4unh3YQDFQAAAAAdAAAAABAE>>. Acesso em: 03 mar. 2024.

FERREIRA, K. O que é PHP e para que serve essa linguagem de programação? Disponível em: <<https://rockcontent.com/br/blog/o-que-e-php/>>. Acesso em: 03 mar. 2024.

E, C. O Que é PHP e Para Que Serve? Guia Simples e Completo. Disponível em: <<https://www.hostinger.com.br/tutoriais/o-que-e-php-guia-basico?ppc_campaign=google_search_generic_hosting_all&bidkw=defaultkeyword&lo=20103&gad_source=1&gclid=CjwKCAiA0bWvBhBjEiwAtEsoW0QSqQAJdZ72HPYUHAdUCwP7oHz1D6m6YKMB8h5AbNkioaF1sJNhRRoCFRUQAvD_BwE>>. Acesso em: 09 mar. 2024.

FIGUEIREDO, A. PHP - tudo o que você precisa saber: histórico, características e por onde começar. Disponível em: <<https://www.tecnoveste.com.br/php-hypertext-preprocessor-tudo-o-que-voce-precisa-saber-historico-caracteristicas-e-por-onde-comecar/#google_vignette>>. Acesso em: 07 mar. 2024.

CONTRIBUTORS, M. O., Jacob Thornton, and Bootstrap. Introdução. Disponível em: <<https://getbootstrap.com.br/docs/4.1/getting-started/introduction/>>. Acesso em: 09 mar. 2024.

ARAÚJO, R. Sintaxe, declaração e seletores CSS. Disponível em: <<https://blog.grancursosonline.com.br/sintaxe-declaracao-e-seletores-css/#:~:text=As%20declara%C3%A7%C3%B5es%20CSS%20s%C3%A3o%20respons%C3%A1veis>>. Acesso em: 10 mar. 2024.

SOARES, V. JavaScript (JS) é uma das linguagens de programação mais importantes na web. Disponível em: <<https://www.dio.me/articles/javascript-js-e-uma-das-linguagens-de-programacao-mais-importantes-na-web>>. Acesso em: 03 mar. 2024.

E, C. O que é JavaScript: comece a aprender sobre JavaScript agora. Disponível em: <<https://www.hostinger.com.br/tutoriais/o-que-e-javascript>>. Acesso em: 04 mar. 2024.

O que é JavaScript? - Aprendendo desenvolvimento web | MDN. Disponível em: <<https://developer.mozilla.org/pt-BR/docs/Learn/JavaScript/First_steps/What_is_JavaScript>>. Acesso em: 03 mar. 2024.

G, A. O que é CSS? Guia Básico para Iniciantes. Disponível em: <<https://www.hostinger.com.br/tutoriais/o-que-e-css-guia-basico-de-css#:~:text=Utilizando%20o%20CSS%20%C3%A9%20poss%C3%ADvel>>. Acesso em: 05 mar. 2024.

CARDOSO (POKEMAOBR), R. Linguagem de programação PHP: tudo o que você deve saber! Disponível em: <<https://www.locaweb.com.br/blog/temas/codigo-aberto/tudo-sobre-linguagem-de-programacao-php/>>. Acesso em: 10 mar. 2024.

HTML: Linguagem de Marcação de Hipertexto | MDN. Disponível em: <<https://developer.mozilla.org/pt-BR/docs/Web/HTML>>. Acesso em: 06 mar. 2024.

Introdução ao DOM - APIs da Web | MDN. Disponível em: <<https://developer.mozilla.org/pt-BR/docs/Web/API/Document_Object_Model/Introduction>>.

Acesso em: 05 mar. 2024.

O que é HTML? Vantagens e desvantagens | Render Blog. Disponível em: <<https://blog.render.com.br/tecnologia-informacao/o-que-e-html-vantagens-e-desvantagens/>>. Acesso em: 06 mar. 2024.

EDUCAÇÃO, R. X. O que é HTML, para que serve e sua importância. Disponível em: <<https://blog.xpeducacao.com.br/o-que-e-html/>>. Acesso em: 09 mar. 2024.

CSS | MDN. Disponível em: <<https://developer.mozilla.org/pt-BR/docs/Web/CSS>>. Acesso em: 02 mar. 2024.

Redirect Notice. Disponível em: <<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fdeveloper.mozilla.org%2Fpt-BR%2Fdocs%2FLearn%2FGetting_started_with_the_web%2FCSS_basics&psig=AOvVaw0T3Av79RMZdtjKmdkMmjd5&ust=1709925635623000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjhxqFwoTCID_06rw4oQDFQAAAAAdAAAAABAE>>. Acesso em: 07 mar. 2024.

CORDEIRO, F. App Inventor: Guia de Criação de Apps. Disponível em: <<https://www.androidpro.com.br/blog/desenvolvimento-android/app-inventor/#:~:text=O%20App%20Inventor%20%C3%A9%20um>>. Acesso em: 06 mar. 2024.

Redirect Notice. Disponível em: <<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fappinventor.mit.edu%2F&psig=AOvVaw1cjS5bzM39dOirTKFuh9h1&ust=1710181819500000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CAUQjB1qFwoTCLDFsPSp6oQDFQAAAAAdAAAAABAE>>. Acesso em: 10 mar. 2024.

Redirect Notice. Disponível em: <<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.deborahsilvermusic.com%2F%3Fm%3Dwhy-thunkable-vv-N8ZrGbiJ&psig=AOvVaw2IRUKqqLJUzvHImxYpJ0pK&ust=1710184751845000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CAUQjB1qFwoTCPDO0Oq06oQDFQAAAAAdAAAAABAJ>>.Acesso em: 10 mar. 2024.

Redirect Notice. Disponível em: <<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.create-learn.us%2Fblog%2Fthunkable-tutorial-for-kids-code-your-first-mobile-games-for-free%2F&psig=AOvVaw305dTHRwSM76O0An2s5Da2&ust=1710185193834000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjhxqFwoTCKDjvL226oQDFQAAAAAdAAAAABAJ>> . Acesso em: 10 mar. 2024.

CORDEIRO, F. App Inventor: Guia de Criação de Apps. Disponível em: <<https://www.androidpro.com.br/blog/desenvolvimento-android/app-inventor/#:~:text=O%20App%20Inventor%20%C3%A9%20um>>. Acesso em: 10 mar.2024.