

Eu também quero brincar! IA gerativa integrada à comunicação alternativa para inclusão de crianças neurodivergentes em contextos lúdicos

Taciana Pontual Falcão¹, Karina Machado¹, Carlos Pereira², Paulo Rodrigues²,
Ana Paula Furtado¹, André Nascimento¹

¹Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Recife-PE

²Livox

{taciana.pontual, anapaula.furtado, andre.camara}@ufrpe.br,
karinamachado@msn.com, {carlos, paulo}livox.com.br

Resumo. *A comunicação aumentada e alternativa é uma tecnologia assistiva que permite a pessoas não-verbais expressarem suas vontades e seus pensamentos. Porém, tipicamente, crianças não-verbais têm pranchas de comunicação preparadas para elas por adultos responsáveis, o que limita as suas possibilidades de expressão a partir da visão de uma outra pessoa. Em contextos lúdicos, que são fundamentais para o desenvolvimento infantil, essas limitações tornam-se mais gritantes e impeditivas. A partir de cenários de participação de crianças neurodivergentes e não-verbais em brincadeiras, apresentamos soluções que integram técnicas de IA gerativa e outros recursos a um aplicativo de comunicação alternativa, visando combater o capacitismo e a inclusão efetiva dessas crianças em brincadeiras, contribuindo para sua interação social e desenvolvimento cognitivo e emocional.*

1. Contextualização

Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), apesar dos esforços visando a inclusão e participação nos últimos anos, as pessoas com deficiências (PcD) ainda enfrentam muitas barreiras (ONU, 2018). A Agenda 2030 da ONU para Desenvolvimento Sustentável defende que “ninguém pode ser deixado para trás”, e aborda as deficiências como uma questão transversal aos dezessete Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) (ONU, 2015). O ODS 4, que trata da educação inclusiva de qualidade, ainda está longe de ser alcançado. Os índices de alfabetização e acesso à educação formal são menores entre as PcD, e uma das causas é a falta de preparo das escolas para recebê-las (ONU, 2018). De forma geral, a ONU defende que as comunidades precisam criar ambientes onde as PcD sejam incluídas sem discriminação e possam participar equitativamente.

Uma das grandes barreiras para a inclusão de PcD é a comunicação. Em particular, pessoas não-verbais, seja devido a deficiências motoras, questões neurológicas como paralisia cerebral, ou transtornos como o espectro autista, enfrentam dificuldades de se expressar, o que prejudica a interação com outras pessoas, impactando em sua educação e vida social (MIZUNOYA et al., 2016). Para as crianças, a dificuldade em se comunicar impacta o acesso à educação e a inclusão em brincadeiras, essenciais para o seu desenvolvimento cognitivo e emocional. Neste sentido, as tecnologias assistivas são fundamentais, tendo o potencial de prover autonomia, acesso à informação e comunicação às PcD, ajudando a combater o

capacitismo e promovendo meios de inclusão (BEUKELMAN; MIRENDA, 2013). Entretanto, a falta de acesso a ambientes virtuais e físicos e a tecnologias assistivas figuram entre as barreiras enfrentadas pelas PcD. Por isso, as recomendações da ONU incluem a conscientização e a regulação da acessibilidade tecnológica e dos princípios do design universal (ONU, 2018).

O aplicativo Livox é um software de comunicação aumentativa e alternativa (CAA) criado para permitir a comunicação de crianças neurodivergentes, em particular crianças não-verbais. Baseado no PECS - *Picture Exchange Communication System*, o aplicativo integra recursos de inteligência artificial (IA) para acelerar a comunicação, reduzindo a lacuna entre as falas, e implementa recursos de acessibilidade personalizados para permitir o uso por crianças com todo tipo de deficiência. Porém, a interface do aplicativo foi pensada seguindo uma abordagem tradicional, para que os responsáveis pelas crianças (sejam mães, pais, terapeutas ou professores) montem as pranchas de comunicação a serem então usadas pelas crianças. Essa abordagem, de certa forma, acaba caindo em uma visão capacitista ao assumir que as crianças não conseguiriam criar suas pranchas, e, conseqüentemente, limita as possibilidades criativas e de comunicação da criança.

De fato, não é fácil aplicar os princípios de design universal a uma interface de criação de maneira que qualquer criança consiga produzir seu conteúdo, independentemente da sua deficiência. Porém, os novos recursos surgidos com a IA gerativa abrem possibilidades para ampliar a capacidade de comunicação autônoma das crianças neurodivergentes.

2. Inclusão em contextos lúdicos

Desde a primeira infância, as crianças aprendem através da brincadeira. As experiências lúdicas positivas são fundamentais para o aprendizado contínuo das crianças, e precisam ser estimuladas. O brincar envolve engajamento e interação com outras pessoas e/ou com o ambiente, e é influenciado pela cultura e valores da comunidade (LEGO Foundation, 2017).

Uma questão de grande importância é que, na brincadeira, as crianças precisam ser protagonistas, tendo poder de escolha e liderando as tomadas de decisão (Copple & Bredekamp, 2009). Em momentos de brincadeiras estruturadas, de certa forma guiadas por adultos, é preciso prover oportunidades para que as crianças ponham suas ideias em prática e se expressem através do lúdico. Ao compartilhar ideias e recursos, ouvir os outros e colaborar, as crianças exercitam foco, confiança, perseverança e atitudes exploratórias (Weiser et al., 2016).

A partir de uma revisão de literatura, pesquisadores da LEGO Foundation (2017) propuseram cinco características consideradas essenciais para uma experiência que promova o aprendizado por meio da brincadeira: i) alegre; ii) significativa (relacionada a outras experiências da criança, possibilitando expressão e expansão do conhecimento através de mídias, símbolos e ferramentas); iii) ativamente engajadora (promovendo imersão mental e foco); iv) iterativa (envolvendo exploração e experimentação, verificação de hipóteses, etc.); e v) socialmente interativa (ao comunicar seus pensamentos e compreender o das demais, as crianças constroem relacionamentos e conhecimentos robustos).

Tipicamente, as políticas públicas e os espaços escolares dão menos importância à brincadeira em relação aos contextos de educação formal (Toub et al. 2016). Neste sentido, a inclusão também é muito mais pensada dentro da sala de aula, em atividades formais, do que por exemplo na hora do recreio, ou mesmo fora da escola. Em outras palavras, pouco se tem pensado sobre a inclusão de crianças neurodivergentes em brincadeiras. O aplicativo Livox tem potencial para apoiar esse processo, principalmente no tocante à componente de interação social do aprendizado através da brincadeira, garantindo a comunicação. Entretanto, novas tecnologias abrem um leque de possibilidades para enriquecer esta comunicação e interação social.

3. Além da comunicação: possibilidades de suporte à brincadeira inclusiva

A comunicação no aplicativo Livox, baseada no sistema PECS, funciona a partir da seleção sequencial de cartões com palavras ou trechos de frases (por exemplo, “Eu quero”). Recursos personalizados de acessibilidade permitem que essa seleção seja feita com toque na tela com mãos ou pés (mesmo que não ideal, como um toque “arrastado”, repetido ou impreciso, no caso de crianças com dificuldades motoras); uso de acionadores; seleção usando o movimento dos olhos, entre outros.

Entretanto, embora bastante eficaz, essa comunicação é lenta em comparação com a comunicação oral, visto que cada expressão depende de uma busca por cartões em diversas pranchas temáticas. Recursos de IA ajudam a acelerar a comunicação, por exemplo conversação natural através de uma palavra de ativação (tipicamente o nome da criança) que seja usada por um interlocutor no começo de uma pergunta, acionando o reconhecimento de voz do aplicativo, que então pode exibir opções de resposta contextualizadas, eliminando a necessidade da criança buscar os cartões necessários; ou até mesmo a exibição automática de cartões de Sim ou Não, no caso de perguntas deste tipo, que são muito comuns na comunicação rotineira.

Ainda assim, pensando em contextos lúdicos e no ritmo e características de grupos de crianças brincando, mesmo usando um aplicativo de comunicação alternativa a criança neurodivergente e não-verbal enfrenta barreiras para participar das brincadeiras. Em particular, a participação protagonista e a possibilidade de fazer escolhas e expressar suas ideias é ainda mais difícil, visto que as pranchas são construídas para as crianças por outras pessoas, e podem não refletir a sua vontade e seus pensamentos. Buscando promover a inclusão dessas crianças em brincadeiras na escola ou em família, apresentamos cenários com a persona Pedro, uma criança que tem paralisia cerebral (com dificuldades motoras severas) e não se comunica verbalmente, e soluções baseadas em IA gerativa que poderiam ser integradas ao aplicativo.

Cenário 1: São 10 horas e o alarme toca na escola anunciando o recreio. As crianças gritam felizes e Pedro vai para o pátio com seus colegas. Em círculo, as crianças debatem sobre a brincadeira do dia. Elas sugerem jogos que conhecem ou inventam. Pedro adoraria poder dar sua opinião, pois ele já está entediado dos mesmos jogos! Mas ele não consegue achar em sua prancha de comunicação o que gostaria de sugerir. Pedro fica frustrado, porque ele sempre tem que brincar do que os outros sugerem.

Como poderíamos ajudar Pedro a ter participação na escolha das brincadeiras no recreio?

A partir do reconhecimento da cena acústica, o aplicativo pode ouvir a conversa das crianças, identificar o contexto, e automaticamente exibir para Pedro cartões relacionados ao tópico. Por exemplo, ao identificar que a conversa é sobre brincadeiras, o aplicativo mostraria um conjunto de três cartões com opções de brincadeiras. A partir desta tela, Pedro pode pedir a geração de novos cartões (caso não se interesse por nenhum), ou selecionar um dos cartões para ver mais cartões como aquele. A Figura 1 é um protótipo de interface que ilustra o caso em que Pedro selecionou brincadeiras de bola na tela da esquerda, e como isso outros três cartões com alternativas de jogos com bolas apareceram na tela.



Figura 1. Geração automática de cartões com opções de brincadeiras (à esquerda); e geração de cartões a partir de um tópico específico selecionado pela criança (à direita)

O cenário 1 foca em promover o protagonismo, engajamento ativo e interação social da criança não-verbal, que tipicamente é obrigada a seguir as decisões feitas para ela por outras pessoas. A geração temática de cartões de maneira rápida permite que Pedro explore uma gama de possibilidades que não foram pré-determinadas por um adulto que preparou as suas pranchas, e sim geradas a partir de bases de dados massivas e relacionadas ao contexto da situação. Este tipo de solução pode ser usada em outros contextos, como por exemplo a comunicação personalizada, usando também dados de geolocalização, que poderia exibir automaticamente cartões para conversa com familiares (reconhecendo os personagens da cena acústica e mostrando, por exemplo, apelidos divertidos que Pedro gosta de usar para seus primos quando chega na casa da sua avó); e cartões de cumprimentos temáticos como na época de Natal ou no aniversário de alguém da família. Atualmente, o aplicativo já possui um sistema de recomendação sensível ao contexto (NEAMTU et al., 2019), que mostra os cartões usados com mais frequência em determinados locais em que a pessoa chega, e de acordo com a hora do dia.

O cenário 2 é inspirado em um jogo popular, mas dificilmente acessível a crianças neurodivergentes / não-verbais.

Cenário 2: É hora do tempo em família, no domingo à tarde. A família de Pedro resolve brincar de um jogo que adoram: Imagem e Ação! A irmã de Pedro começa a desenhar e ele tem certeza que sabe o que é, mas enquanto ele navega em suas pranchas de comunicação procurando a palavra que quer dizer, seu irmão grita a resposta correta. Pedro fica tão frustrado que ele nem quer mais brincar. Ele nunca é o primeiro a adivinhar! Se pelo menos ele pudesse participar desenhando também... mas, quando ele tenta, ninguém entende seus rabiscos. É muito difícil para Pedro usar um lápis.

Como podemos incluir Pedro no jogo, de maneira que ele tenha as mesmas chances de participar e adivinhar que seus irmãos?

No caso em que Pedro quer adivinhar o desenho de outras pessoas, a partir da câmera do tablet, o aplicativo poderia detectar o desenho em andamento, prever a imagem (usando técnicas de visão computacional), e gerar cartões que poderiam corresponder ao desenho (a partir de IA gerativa). Assim, Pedro conseguiria fazer tentativas de adivinhar tão rápido quanto seus irmãos. A Figura 2 mostra o desenho em andamento que vai sendo exibido em tempo real na tela no tablet a partir da detecção pela câmera, e as possibilidades sugeridas pelo aplicativo.

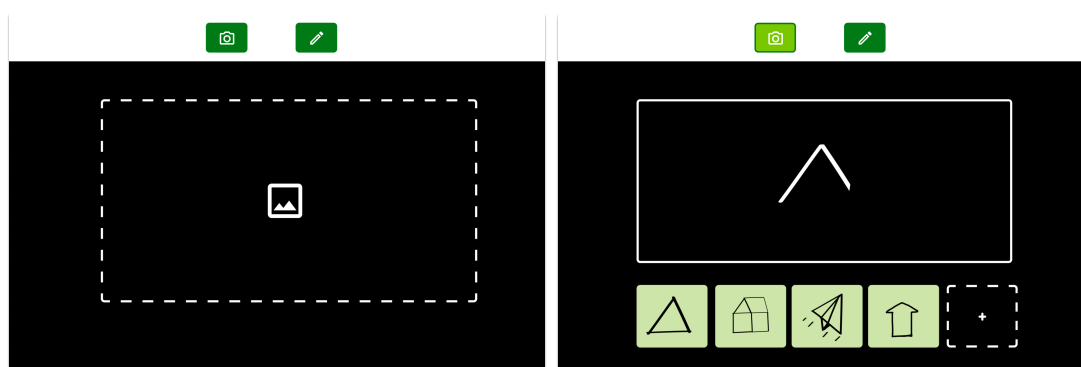


Figura 2. Desenho em andamento, e opções sugeridas pelo aplicativo.

Quando é a vez de Pedro desenhar, o aplicativo poderia fornecer formas básicas para ele escolher, e a partir daí gerar sugestões do que Pedro poderia estar tentando desenhar, para que ele escolha dentre elas. Por exemplo, na Figura 3, Pedro teria escolhido o círculo, e visto as opções de rosto, sol e maçã, dentre as quais ele escolheu o sol. Pedro poderia também, de maneira similar ao cenário 1, pedir a geração de cartões relacionados a uma das opções já mostradas (por exemplo, ele poderia querer ver mais cartões relacionados a “sol”, e o aplicativo poderia mostrar planetas). Com isso, Pedro poderia participar da brincadeira também desenhando, com a ajuda do aplicativo.

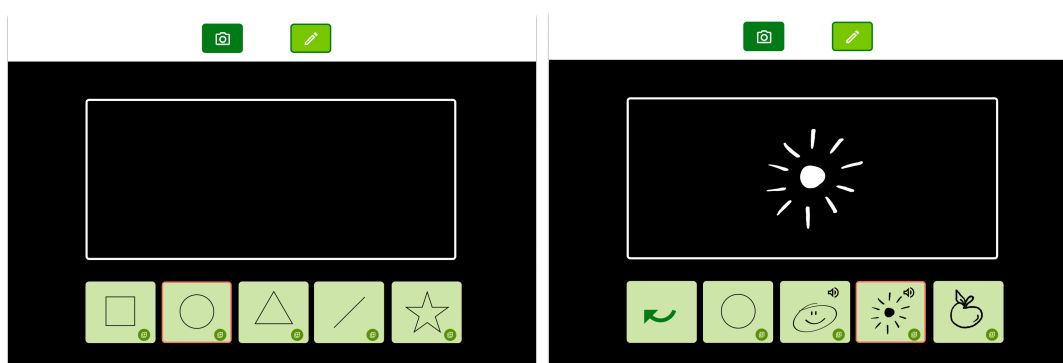


Figura 3. Opções de formas básicas, e sugestões dadas a partir da forma escolhida.

Outra possibilidade para o desenho de Pedro é ele desenhar com uma caneta própria, ou mesmo com o movimento dos olhos (rastreamento ocular), e o aplicativo “corrigir” o desenho, a partir de predição sujeita à aprovação de Pedro, para que o desenho se torne mais próximo dos objetos reais e os demais jogadores consigam adivinhar.

4. Conclusões

Os cenários apresentados são pontos de partida para a geração de ideias de aplicações que possam incluir as crianças neurodivergentes e não-verbais em momentos de brincadeira, seja na escola ou fora dela, focando no protagonismo, participação ativa e interação social, características do aprender brincando que são tipicamente negadas a essas crianças. Muitas vezes, elas são incluídas de maneira passiva, por conta do capacitismo que não as acredita capazes de ter sua própria vontade. Essa posição limita muito as possibilidades dessas crianças e impacta em seu desenvolvimento cognitivo e emocional.

As tecnologias assistivas são instrumentos com grande potencial para ampliar as ações dessas crianças, e devem ser aplicadas não somente à educação formal, mas também aos contextos lúdicos, tão importantes para o desenvolvimento infantil. A integração da comunicação aumentada alternativa com as técnicas de IA gerativa podem representar uma revolução na inclusão efetiva dessas crianças na sociedade.

Referências

- BEUKELMAN, D.R., MIRENDA, P. 2013. *Augmentative and Alternative Communication: Supporting Children and Adults with Complex Communication Needs*. Paul H. Brookes Publishing, Baltimore
- COPPLE, C., & BREDEKAMP, S. (eds.). (2009). *Developmentally appropriate practice in early childhood programs serving children from birth through age 8* (3rd ed.). Washington, DC: National Association for the Education of Young Children.
- LEGO Foundation. 2017. *What we mean by: Learning through play*. Version 1.2
- ONU. 2015. *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*. United Nations, General Assembly.
- ONU. 2018. *Disability and Development Report. Realizing the Sustainable Development Goals by, for and with persons with disabilities*. United Nations Department of Economic and Social Affairs.
- MIZUNOYA, S., MITRA, S., YAMASAKI, I. 2016. *Towards inclusive education: the impact of disability on school attendance in developing countries*. UNICEF.
- NEAMTU, R., CÂMARA, A., PEREIRA, C. FERREIRA, R. 2019. *Using artificial intelligence for augmentative alternative communication for children with disabilities*. INTERACT 2019: 17th IFIP TC 13 International Conference.
- TOUB, T. S., RAJAN, V., GOLINKOFF, R. M., & HIRSH-PASEK, K. (2016). *Guided Play: A Solution to the Play Versus Learning Dichotomy*. In *Evolutionary Perspectives on Child Development and Education (Evolutionary Psychology)* (pp. 117–141).
- WEISBERG, D. S., HIRSH-PASEK, K., GOLINKOFF, R. M., KITTREDGE, A. K., & KLAHR, D. (2016). *Guided play: principles and practices*. *Current Directions in Psychological Science*, 25(3), 177-182.