

Relato de Experiência: Contribuições do Pilar Reconhecimento de Padrões na Formação de Neurodivergentes da APAE

Andressa C. S. Chaves P. A. Santos¹,
Antonio Alexandre Lima^{2,3}, Maria Augusta S. N. Nunes²

¹ Bolsista IT/UNIRIO / Licenciatura em Pedagogia - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO) – Av. Pasteur, 458 – 22290-250 – Rio de Janeiro – RJ – Brazil

² Programa de Pós-Graduação em Informática – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO) – Av. Pasteur, 458 – 22290-250 – Rio de Janeiro – RJ – Brazil

³ Faculdade de Formação de Professores (FFP) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) – R. Francisco Portela, 1470 – 24435-005 – São Gonçalo – RJ – Brazil

andressacristinascp@hotmail.com, {profaalima, gutanunes}@gmail.com

Abstract. *Computational Thinking (CT) transcends human relationships, problem-solving, and, here, brings contributions to the education of neurodivergent individuals. The aim of this article is to present the experience report of applying two unplugged activities using printed emoticons through the Pattern Recognition (PR) pillar to 12 participants from APAE in Iguaba Grande - RJ, qualitatively and interpretively assessing their ability to recognize emotions and facial expressions. The PR, along with Portuguese Language and Arts, had as its reference the objective EI03CO01 from the Complement to the Brazilian Curricular Common Base (BNCC) on Computing. The study observed the good interdisciplinary potential of PR for the education of neurodivergent individuals, promoting neuroplasticity.*

Resumo. *O Pensamento Computacional (PC) transpassa relações humanas, resolução de problemas e, aqui, traz as contribuições para a formação de neurodivergentes. O objetivo deste artigo é apresentar o relato de experiência da aplicação de duas atividades desplugadas utilizando emoticons impressos através do pilar Reconhecimento de Padrões (RP) para 12 assistidos da APAE¹ de Iguaba Grande - RJ, avaliando de modo qualitativo e interpretativo, a capacidade de reconhecer as emoções e suas expressões faciais. O RP, em conjunto com Língua Portuguesa e Artes, teve como referência o objetivo EI03CO01 do Complemento à BNCC sobre Computação. Observou-se o bom potencial interdisciplinar do RP para a formação dos neurodivergentes, impulsionando a neuroplasticidade.*

1. Introdução

A Ciência da Computação torna-se importante e necessária para a sociedade, a educação, a economia e as relações humanas. Neste cenário, o ensino de Computação tem sua importância ampliada para possibilitar a equidade educacional — e, consequentemente, a equidade social — necessária para a manutenção e permanência dos alunos na Educação Básica, através do gostar de estudar e suas significâncias [CNE/CEB 2022].

¹ Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais: Sociedade civil, filantrópica, de natureza cultural, educacional e assistencial de apoio à pessoa com deficiência.

Os neurodivergentes com déficit de compreensão emocional, ou seja, aqueles que apresentam no cérebro e no sistema nervoso central características neurológicas diferenciadas da maioria [Trillo 2021], possuem dificuldade de entender as expressões faciais e suas emoções [APA 2014] e [Fraga 2009]. Para parte desse público de aproximadamente 1 a cada 160 mil crianças com, ao menos, uma neurodivergência [Flores-Fernández *et al.* 2022], a Lei 13.146 (Brasil 2015) garante a inclusão, onde o seu vigésimo sétimo artigo, promove um sistema educacional inclusivo capaz de desenvolver as potencialidades e habilidades físicas, sensoriais, intelectuais e sociais, segundo as características, interesses e necessidades de aprendizagem desses sujeitos.

Apesar disso, o ensino regular ainda está longe de garantir todas as adaptações e inclusões necessárias para a permanência das pessoas neurodivergentes, com ou sem deficiência [Frias e Menezes 2008] e [IBGE 2021], tampouco, oferecer Computação de forma adaptada e satisfatória em âmbito nacional, para esse público específico, quando nem os demais alunos têm acesso adequado a Computação [Oliveira *et al.* 2014].

Por isso, é preciso oferecer mais atividades aos neurodivergentes que necessitam de um número maior e constante de estímulos para impulsionar a neuroplasticidade e, conseqüentemente, manter novas ou antigas habilidades sociais, cognitivas, comportamentais e de comunicação, isto é, mais atividades para incentivar a reconfiguração cerebral de acordo com as experiências vividas no meio externo e manter antigas capacidades ou recém adquiridas [Losardo *et al.* 2016].

Pensando no direito à educação e na reabilitação para inclusão de neurodivergentes, este artigo relata a experiência do contato humano com o Pensamento Computacional (PC), através, principalmente, do pilar Reconhecimento de Padrões como uma forma de desenvolver a capacidade de entender e reproduzir as expressões faciais humanas, favorecendo a neuroplasticidade e, conseqüentemente, as habilidades de comunicação — se apropriando da interdisciplinaridade entre Artes, Língua Portuguesa e Computação ao utilizar emoticons impressos. Afinal, deve-se possibilitar a proximidade com uma educação equitativa e de qualidade, capaz de promover mais chances de aprendizagem ao longo da vida do sujeito, independente de qualquer necessidade especial [Lima, Oliveira e Nunes 2022].

Com o objetivo de apresentar o relato de experiência da aplicação de duas atividades desplugadas e avaliadas de modo qualitativo e interpretativo, utilizando emoticons impressos através do pilar Reconhecimento de Padrões (RP), o presente artigo expõe o potencial interdisciplinar do RP, em ambas atividades, na formação da neuroplasticidade de 12 neurodivergentes assistidos pela Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) de Iguaba Grande - RJ.

Para tal, este artigo está dividido em 7 seções. Na sequência, a seção 2 contém a Fundamentação Teórica com conceitos atrelados aos neurodivergentes e ao Pensamento Computacional (PC). A seção 3 aponta os Trabalhos Relacionados. Na seção 4 discorre-se sobre a Metodologia. Na seção 5 apresenta-se as Atividades Aplicadas. Na 6ª seção expõem-se os Resultados e Reflexões. E, finalizando, a 7ª e última seção traz as Considerações Finais e Trabalhos Futuros.

2. Fundamentação Teórica

Lamoglia e Cruz (2014, p. 31) diz que “A capacidade do cérebro de fazer e desfazer conexões de acordo com a necessidade do indivíduo, proveniente de sua interação com o meio, deve-se à plasticidade neuronal”; isto é, deve-se ao processo natural chamado de neuroplasticidade, sendo a capacidade do tecido neural e seus circuitos cerebrais de se conectar ou reconectar, o que ajuda na aprendizagem [Losardo *et al.* 2016]. Para incitar a neuroplasticidade, as pessoas precisam de atividades que estimulem componentes cognitivos de aprendizagem, assim, o cérebro mantém, lembra ou adquire determinados conhecimentos [Hua e Smith 2004].

Neurodivergentes são pessoas que apresentam diferenças entre as conexões e o funcionamento cerebral, de forma geral, alterando, assim, as suas funções cognitivas e comportamentais, a forma e o tempo de aprender — seja apresentando um resultado inferior ou superior aos demais [Trillo 2021] e [Flores-Fernández *et al.* 2022]. Uma das características presente em uma parcela dos neurodivergentes é o déficit de reciprocidade sócio emocional, que consiste na dificuldade de manter interações sociais de qualidade, muitas vezes, pela dificuldade de reconhecer e/ou reproduzir os padrões de expressões faciais condizentes com as emoções e seus significados [APA 2014]. Além disso, para o êxito da aprendizagem, há a necessidade de interagirem com o meio, o que deverá desencadear sensações, de modo que alcance os sentidos e, assim, ocorra a conceituação do mundo em que se habita [Lamoglia e Cruz 2014].

A compreensão emocional é dividida em cinco níveis: o reconhecimento de emoções básicas em desenhos esquemáticos; o reconhecimento de expressão facial em fotografias; a identificação de emoções de acordo com determinadas situações; reconhecimento de emoções a partir de um desejo; e a identificação de emoções baseadas em uma crença. Todos esses níveis podem ficar prejudicados, dependendo da neurodivergência [Fraga 2009].

De modo interdisciplinar, os níveis de compreensão emocional dialogam com o Pensamento Computacional (PC), do inglês, Computational Thinking (CT), sendo este um combinado de procedimentos cognitivos e metacognitivos interligados aos conceitos de Abstração, Decomposição, Reconhecimento de Padrões e Algoritmo. O PC pode ser utilizado, não apenas por especialistas da Computação, mas por qualquer indivíduo para resolver problemas, desenvolver a capacidade analítica e aprender a ler, escrever, contar, entre outras possibilidades interdisciplinares de aprendizado [Papert 1980] e [Wing 2006].

A relação entre o PC e os níveis de compreensão emocional pode ocorrer por intermédio, principalmente, do pilar Reconhecimento de Padrões, caracterizado pela identificação de similaridades entre os atributos ou problemas analisados, para assim, resolver o problema em questão [Liukas 2015] e [Brackmann 2017]. O pilar Reconhecimento de Padrões consta no Complemento à BNCC sobre Computação na Educação Básica (2022). Este documento traz uma série de objetivos de aprendizagem relacionados a Computação, sendo o de código EI03CO01 (reconhecer padrão de repetição em sequência de sons, movimentos, desenhos), especificamente direcionado para o Reconhecimento de Padrões de repetição. Enquanto, a BNCC - Base Nacional Comum Curricular (2018), também possui seus objetivos em cada área, sendo possível,

assim, utilizar a interdisciplinaridade para cumpri-los ao ensinar o Pensamento Computacional (ou outro assunto da Computação) [Lima, Oliveira e Nunes 2022].

Além do Reconhecimento de Padrões, o PC se sustenta em outros pilares: Abstração, Decomposição e Algoritmo. O pilar Abstração filtra o que é relevante para a resolução de determinado problema. O pilar Decomposição é a fragmentação de um problema em partes menores para alcançar a sua resolução. E, o pilar Algoritmo, é um passo a passo a ser seguido em prol da resolução de um problema estipulado [Liukas 2015] e [Brackmann 2017]. Os quatro pilares do PC podem aparecer de modo interdisciplinar em disciplinas e atividades [Romero 2016], seja de modo plugado ou desplugado, isto é, utilizando recursos digitais e computacionais, ou não [Mantegazini e Cardoso 2022] e [Santos, Nunes e Santos Júnior 2019].

Os pilares do PC podem aparecer em Tecnologias Assistivas de baixo custo, isto é, em recursos acessíveis para vencer e contornar as barreiras que dificultam a aprendizagem e a comunicação de neurodivergentes com alguma necessidade educacional especial [Silva *et al.* 2021].

3. Trabalhos Relacionados

No meio digital há vários jogos que visam colaborar para o desenvolvimento do déficit de reciprocidade sócio emocional dos neurodivergentes, como o jogo “Meu Jardim de Emoções” e o jogo “Emotismo”. Ambos oferecem uma alternativa plugada para reconhecer ou reproduzir as emoções, desenvolvendo, ao menos, um dos cinco níveis de compreensão emocional [Oliveira, Arantes e Mota 2021] e [Nunes e Aguiar 2020].

O jogo “Meu Jardim de Emoções”, apresenta uma dinâmica com imagens retratando situações rotineiras do cotidiano infantil, de modo que o jogador escolha qual a emoção - e sua expressão facial correspondente - melhor se adequa ao contexto da situação representada. Esta análise, necessária durante a jogabilidade, pode ser entendida como uma forma de aplicação do pilar Reconhecimento de Padrões, ao se observar as nuances faciais dentro de determinadas situações possivelmente vivenciadas, comparando-as com as opções para escolher - o que se enquadra no terceiro nível de compreensão emocional: a identificação de emoções de acordo com determinadas situações; assim como, no primeiro nível: o reconhecimento de emoções básicas em desenhos esquemáticos [Oliveira, Arantes e Mota 2021].

O jogo “Emotismo”, também oferece uma proposta de reconhecimento das emoções semelhante ao jogo “Meu Jardim de Emoções”, entretanto, tem um diferencial em uma das seções, ao, ao direcionar e incentivar o jogador a reproduzir as emoções e suas expressões faciais. Nele, há a premissa principal de que se deve identificar e reconhecer as emoções, entretanto, a configuração do jogo se diferencia, pois, enquanto o “Meu Jardim de Emoções” utiliza apenas imagens que representam e descrevem visualmente as situações e expressões, o “Emotismo”, em uma das suas seções, tem, além de uma imagem, um texto para a descrição da situação, e a possibilidade de ouvir a leitura desse texto, proporcionando acessibilidade e autonomia para os jogadores não leitores. Ademais, também há o desenvolvimento do primeiro e do terceiro nível de compreensão emocional [Nunes e Aguiar 2020].

As atividades descritas neste relato de experiência de experiência utilizaram uma proposta similar a dos jogos plugados apresentados nesta seção, plugados apresentados nesta seção, ao desenvolverem o reconhecimento das emoções em situações e expressões, como também, ao imitarem as expressões, porém, com uma abordagem desplugada.

4. Metodologia

O estudo da aplicação das atividades se desenvolveu com a metodologia qualitativa e interpretativa [Vernaglia 2020] pelos significados e comportamentos, assim como, pela análise e interpretação da observação direta durante a aplicação das duas atividades, realizadas em momentos distintos, para 12 neurodivergentes assistidos pela APAE, no município de Iguaba Grande - RJ.

Ao menos um apontamento de alguma CID (Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados com a Saúde) foi atribuído a cada um dos assistidos. A primeira atividade foi aplicada para três crianças e um adolescente: uma criança com Transtorno do Espectro Autista (TEA) e Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH); outra com TEA e Transtorno Opositor Desafiador (TOD); a terceira criança com Síndrome de Down, e o adolescente com TOD. Na segunda atividade, oito neurodivergentes com idade mental equivalente a de crianças: dois adultos e um jovem com Síndrome de Down; dois idosos, dois adultos e uma jovem com Deficiência Intelectual.

Do PC, o pilar Reconhecimento de Padrões esteve presente durante o desenvolvimento de ambas atividades, através do reconhecimento e reprodução das nuances que se repetem ou se alteram nas expressões faciais, utilizando emoticons impressos como principal ferramenta, e o Complemento à BNCC sobre Computação (2022), especificamente o objetivo de aprendizagem de código EI03CO01 (reconhecer padrão de repetição em sequência de sons, movimentos, desenhos).

Observando o desenvolvimento e a participação dos assistidos durante as atividades, os dados das aplicações foram coletados no período de estágio obrigatório da formanda em Licenciatura em Pedagogia e primeira autora deste artigo. Foram coletadas, também, produções orais e artísticas dos assistidos, sendo registrados, em fotografias, os desenhos realizados por eles.

5. Atividades Aplicadas na APAE de Iguaba Grande - RJ

Duas atividades foram aplicadas na APAE de Iguaba Grande - RJ, no dia 8 de novembro de 2022. Uma denominada “Atividade Individualizada de Historinha com Emoticons” (AIHE), aplicada no turno da manhã, e a outra, “Atividade Coletiva com Emoticons” (ACE), aplicada no turno da tarde. A formanda e aplicadora das atividades observou e interagiu diretamente com os 12 neurodivergentes, durante toda aplicação, avaliando qualitativamente, registrando e anotando as nuances comportamentais destes indivíduos. A aplicação das atividades foi autorizada pelos responsáveis dos 12 neurodivergentes por intermédio da APAE de Iguaba Grande - RJ.

A AIHE se desenvolveu com quatro assistidos, enquanto a ACE, com oito. Ambas as atividades desenvolveram os níveis de compreensão emocional de modo interdisciplinar, utilizando, do PC, o pilar Reconhecimento de Padrões, com Língua

Portuguesa e Artes, aplicando, principalmente, o objetivo EI03CO01 do Complemento à BNCC sobre Computação (2022), estipulado para a Educação Infantil e condizente com o perfil dos 12 neurodivergentes.

A AIHE trabalhou quatro dos cinco níveis de compreensão emocional, utilizando emoticons impressos (desenhos esquemáticos), fotografias de pessoas conhecidas, além de trabalhar o desejo e a ideia. A ACE desenvolveu dois níveis, o primeiro e o terceiro (desenhos esquemáticos e emoções nas situações).

5.1 Atividade Individualizada de Historinha com Emoticons - AIHE

Em um dia de atendimento individual na APAE de Iguaba Grande - RJ, foram atendidas 3 crianças e um adolescente, sendo duas crianças dentro do Transtorno do Espectro Autista (TEA), uma com Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) e outra com Transtorno Opositor Desafiador (TOD); uma criança com Síndrome de Down e um adolescente com TOD. Cada assistido, de modo individual, esteve em contato com os emoticons impressos em papelão (Figura 1) com diversas expressões, replicando no espelho o padrão visto no papel, dizendo se era alegria, tristeza, raiva, medo, nojo ou surpresa.



Figura 1. Emoticons impressos

Posteriormente, o assistido olhou fotografias da coordenadora do local — pessoa conhecida e com vínculo afetivo, propiciando interesse e significado — fazendo variadas expressões faciais (alegria, tristeza, raiva, medo, nojo ou surpresa), explicando quais eram e, também, o que poderia ter deixado ela com tal expressão facial ou, ainda, o que o deixa com a expressão facial observada.

Depois, foram apresentadas imagens de um personagem favorito dos assistidos esboçando uma expressão, como o Naruto (personagem de anime, um desenho oriental) e Gabigol (jogador de futebol de um time carioca). Para, assim, cada assistido reconhecer o padrão da expressão e nomear o que estava observando: se o personagem parecia feliz, triste, com medo, surpreso, com nojo ou raiva.

Os assistidos escolheram um emoticon e fizeram um desenho livre, seja copiando o emoticon genérico ou do seu personagem favorito, ou mesmo, apenas fazendo o personagem com determinada expressão, mas sem a referência da imagem. Após o desenho, foi questionado o que deixa tal personagem daquela forma, estimulando a oralização, a criação de frases, situações e historinhas.

Um assistido mostrou preferência pelo Gabigol, conforme visto na Figura 2, de modo que, ao perguntar o que o deixa com expressão de raiva, o assistido disse “1 gol do Santos” e, ao perguntar sobre o Gabigol feliz, ele disse: “Marcou 3 gols”. Outro

assistido foi vestido de Minecraft, de modo que utilizou-se uma imagem com o personagem “Creep” para trabalhar o padrão da expressão facial. Ao ser perguntado o que deixa este personagem feliz, respondeu: “Boom, explodir”.



Figura 2. Assistido desenhando expressão

A partir das frases soltas criadas por eles, foram oralizadas mini histórias de 1 parágrafo, em tom de pergunta, mas adicionando conectivos e outros elementos nas frases inventadas, para manter a coesão e coerência, os fazendo repetir ou recriar o que foi dito a partir do que foi ouvido. Alguns repetiam, outros confirmavam, outros acrescentavam, desenvolvendo a linguagem pela oralização e também pelo Reconhecimento de Padrões. O objetivo de cada etapa da atividade foi trabalhar a compreensão emocional, oralizando as observações, verificando os padrões dos olhos, da boca, e de cada elemento que compõem a expressão facial, para, assim, identificar, reproduzir e relacionar a emoção correspondente.

Esta etapa foi realizada em um momento com cada um dos quatro assistidos, através da exposição e dos diálogos em torno da identificação e do reconhecimento das expressões, de como os assistidos percebem e acham o que está acontecendo, criando alguma situação (historinha) para explicar a expressão observada em uma foto de um personagem favorito (humano ou não) e/ou genérico, em um conjunto de emoticons impressos.

Apenas um assistido, o adolescente com TOD se destacou em relação aos outros, fazendo tudo mais rápido que os demais, de modo que foi improvisado um jogo diferente, em que o objetivo foi reconhecer as expressões e associá-las a momentos passados e/ou pessoas, para assim, através de diálogos, trabalhar, também, a autoestima do adolescente. Neste jogo, o assistido apontou para cada emoticon (Figura 3) e citou uma pessoa / lembrança ruim ou boa e, assim, o diálogo se desenvolveu nessa dinâmica.



Figura 3. Adolescente com TOD jogando com os emoticons impressos

5.2 Atividade Coletiva com Emoticons - ACE

Em um momento coletivo, um grupo de 8 assistidos foram atendidos. A composição desses neurodivergentes foi de dois adultos e um jovem com Síndrome de Down; dois

idosos, dois adultos e uma jovem com Deficiência Intelectual. Dialogou-se, brevemente, sobre felicidade, raiva, tristeza, e o que provoca essas emoções. Depois, foram expostos apenas aos emoticons genéricos impressos para observar os padrões e reconhecer as expressões faciais, nomeá-las e imitá-las.

Conforme ilustração da Figura 4, cada assistido recebeu, na sequência, uma folha com um rosto sem expressões faciais, ou seja, sem olhos, nariz, boca e sobrancelha e, abaixo do rosto, escrita a expressão que se deseja ser aplicada ao rosto sem expressão. Além da palavra abaixo do rosto, foi explicado, oralmente, uma breve descrição sobre a expressão.

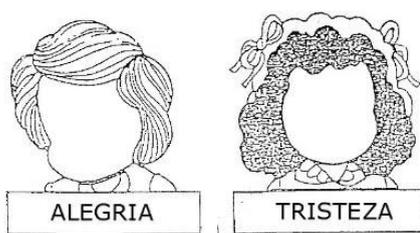


Figura 4: Faces sem expressão facial.

Para dois assistidos mais ágeis, foi passada uma folha em branco para desenhar uma expressão facial de como estavam se sentindo no momento e explicar as causas, além de apontar o emoticon com o padrão correspondente e nomear a expressão desenhada.

Durante toda a atividade, o Reconhecimento de Padrões esteve presente ao ser enfatizado que os assistidos observassem, em cada expressão representada no emoticon impresso, como estavam os olhos, as sobrancelhas, ou se a boca estava para cima ou para baixo. Além disso, a aplicadora, próxima do assistido, imitava as expressões caracterizando os movimentos faciais, olhando nos olhos, falando devagar e sem falas longas ou complexas, respeitando suas limitações [Fujihira *et al.* 2012].

O objetivo da atividade foi perceber se os assistidos associavam a nomenclatura correta, como alegria ou tristeza, a sua devida expressão facial no emoticon impresso e se, após apresentados aos emoticons e suas emoções, saberiam reproduzir, identificar e correlacionar o padrão, seja ao desenhar, apontar ou imitar.

6. Resultados e Reflexões

A **Atividade Individualizada de Historinha com Emoticons (AIHE)** possibilitou a percepção de si e do outro em relação às emoções e as expressões faciais, reconhecendo e se atentando aos padrões das expressões, desenvolvendo, assim, a estimulação do cérebro do assistido (neuroplasticidade), possibilitando a contribuição para uma aprendizagem significativa e duradoura, em especial, havendo continuidade das atividades. Além da percepção das emoções e o reconhecimento de expressões faciais, a AIHE proporcionou a oralidade e o raciocínio, através das historinhas com emoticons (e fotografias / desenhos) criados pelos assistidos oralmente, enquanto a aplicadora anotava.

Ainda sobre as observações na AIHE, dos quatro assistidos, as três crianças demonstraram reconhecer e entender a alegria e a tristeza, e apresentaram dificuldade de

diferenciar medo, nojo, raiva e surpresa, nomeando-as, também, de tristeza — revelando a necessidade de mais estímulos em atividades futuras. O adolescente com TOD as diferenciou, mas não soube expressar quais situações as desencadeiam em si.

A **Atividade Coletiva com Emoticons (ACE)** alcançou resultados semelhantes aos observados na AIHE. A ACE foi aplicada para um grupo de 8 neurodivergentes ao mesmo tempo, e não individualmente, como na AIHE. Todos apresentaram, ao menos, conhecer alegria e tristeza (apesar de não conseguir associar totalmente a expressão), e houve dificuldade e desconhecimento em relação às outras expressões.

Ao criar, na ACE, uma face para o rosto sem expressão facial, três não desenharam a expressão solicitada, porém, fizeram outra expressão no papel. O rosto sem face solicitava desenhar alegria, porém, um dos assistidos desenhou uma face triste e quando perguntado falou que estava triste e os seus motivos para esse sentimento; enquanto, o outro, desenhou dois sorrisos quando o solicitado foi fazer uma face triste, e o terceiro não foi capaz de desenhar o descrito, sem saber explicar. Um outro fez duas vezes: primeiro escreveu um texto sem desenhar, mas que poderia ser passível de uma interpretação da emoção solicitada, de acordo com o assunto do texto (algo que não foi possível esclarecer), depois acertou e reconheceu os padrões da expressão facial solicitada. Os outros desenharam o que se esperava, sem dificuldades.

Ainda sobre as observações na ACE, na parte de desenhar uma expressão e falar sobre o desenho, dois conseguiram acabar no tempo previsto e ambos explicaram as situações que desencadearam seus desenhos, caracterizando o Reconhecimento de Padrões na sensibilização do terceiro nível de compreensão emocional (identificação de emoções de acordo com determinadas situações).

7. Considerações Finais e Trabalhos Futuros

Em meio a necessidade de mais estímulos durante a formação de neurodivergentes, assim como, o crescente desenvolvimento da Ciência da Computação no mundo contemporâneo, este artigo tem como objetivo relatar a experiência interdisciplinar do pilar Reconhecimento de Padrões (do PC) com Língua Portuguesa e Artes, durante a aplicação de duas atividades, AIHE e ACE, para 12 neurodivergentes na APAE de Iguaba Grande - RJ.

As atividades AIHE e ACE funcionaram, também, como avaliação diagnóstica² para coletar os dados deste artigo, de forma qualitativa e interpretativa, conhecendo, assim, o entendimento dos assistidos em relação ao reconhecimento das expressões faciais e suas respectivas emoções, mostrando o potencial de interdisciplinaridade do pilar Reconhecimento de Padrões dentro do campo comportamental humano.

Em ambas as atividades, ao realizar o reconhecimento de expressões faciais pelo pilar Reconhecimento de Padrões, os assistidos estimularam a criação de um repertório sobre as características faciais das expressões e suas emoções, algo importante para o convívio social. As atividades, possivelmente, contribuíram para a formação e, conseqüentemente, a reabilitação a longo prazo dos 12 neurodivergentes, servindo como uma oportunidade para o desenvolvimento de outras atividades interdisciplinares com

² Avaliação Diagnóstica: avaliação que busca conhecer o aluno, analisando as suas potencialidades e dificuldades, para assim, adaptar as atividades de acordo com o conhecimento prévio do aluno.

PC. Neste contexto, as atividades apresentaram indícios de contribuição para o desenvolvimento da compreensão emocional e positivo impulsionamento da neuroplasticidade dos assistidos, em prol de uma formação equalitária.

Utilizando materiais acessíveis e de baixo custo, os emoticons impressos foram usados como uma alternativa de tecnologia assistiva para a comunicação dos neurodivergentes. Cabe ressaltar que essas aplicações, realizadas isoladamente, não alcançam a constância e repetição necessárias, para suprir os déficits de compreensão emocional dos 12 neurodivergentes assistidos pela APAE de Iguaba Grande - RJ, visto que, cada atividade foi aplicada uma vez.

Apresenta, porém, possibilidades de estímulos direcionados iniciais para impulsionar a neuroplasticidade, a longo prazo, utilizando o Reconhecimento de Padrões, do Pensamento Computacional (PC), como uma ferramenta interdisciplinar. Sendo necessário, entretanto, repetir os estímulos em trabalhos futuros, para ampliar a formação, o desenvolvimento da compreensão emocional e, conseqüentemente, a inclusão dos neurodivergentes.

Apresenta, também, a viabilidade e a amplitude do uso do Reconhecimento de Padrões, pilar do PC, cumprindo o objetivo de aprendizagem EI03CO01 (reconhecer padrão de repetição em sequência de sons, movimentos, desenhos), para a Educação Infantil, presente no Complemento à BNCC sobre Computação (2022) ao reconhecer os padrões e as nuances das expressões faciais, em conjunto com Língua Portuguesa - nos exercícios para estruturar a oralidade - e Artes - ao desenhar, explicar, imitar e observar os emoticons. Ademais, é perceptível, portanto, ao se observar as dificuldades apresentadas por uma parcela de neurodivergentes na APAE de Iguaba Grande - RJ, em relação a compreensão emocional e suas expressões faciais, que o pilar Reconhecimento de Padrões, do PC, pode ser um modo de auxiliar na formação e no desenvolvimento de neurodivergentes.

O fato de criar histórias oralmente, na atividade individual (AIHE), ajuda, também, na melhora da capacidade de abstração, de imaginação, além de facilitar o processo futuro de escrita, seguindo o Eixo da Oralidade presente na BNCC (2018). Por isso, quando os assistidos realizavam a atividade para criar e improvisar, na ora, uma historinha, poderiam estar direcionando e treinando um pensamento mais estruturado através da oralização, oportunizando o desenvolvimento do PC. Isto, com constância e repetição, poderá ajudar o assistido a se expressar e se inserir na sociedade de forma mais independente, contextualizando o lúdico e tornando a aprendizagem significativa, além de abrir portas para explorar outros objetivos de aprendizagem abordados pelo PC.

Sendo necessário, entretanto, mais estudos e aplicações para acompanhar as possibilidades e os resultados, como, por exemplo, pesquisas quantitativas com tamanho de amostra representativa de neurodivergentes e neurotípicos³, possibilitando a avaliação e comparação da compreensão emocional de ambos os grupos e, com isso, adaptar os currículos e criar novas atividades utilizando o PC.

³ Neurotípicos: Aqueles com comportamento neurológico típico, dentro dos padrões esperados para a maioria. O oposto de neurodivergentes.

Referências

- APA - American Psychiatric Association. (2014). Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014. Disponível em: <<https://www.institutopebioetica.com.br/documentos/manual-diagnostico-e-estatistico-o-de-transtornos-mentais-dsm-5.pdf>>. Acesso em: 2 de jun. de 2023.
- Brasil. (2021). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa nacional de saúde : 2019 : ciclos de vida. Coordenação de Trabalho e Rendimento. - Rio de Janeiro : IBGE, 2021. 139p. Disponível em: <<biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101846.pdf>>. Acesso em: 5 de jun. de 2023.
- Brasil. (2015). Lei nº 13.146, de 06 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm>. Acesso em 13 abr. de 2023.
- Brackmann, C. P. (2017). Desenvolvimento do Pensamento Computacional Através de Atividades Desplugadas na Educação Básica. 226 p. Tese (Doutorado em Informática da Educação) – Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul Porto Alegre. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/172208/001054290.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 5 de jun. de 2023.
- CNE (2022). Parecer CNE/CEB nº 2/2022, aprovado em 17 de fevereiro de 2022 – Normas sobre Computação na Educação Básica – Complemento à Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=235511-pceb002-22&category_slug=fevereiro-2022-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 3 de jun. de 2023.
- Flores-Fernández, C.; Olivares, C.; Pinto-Troncoso, G.; Reyes-Narváez, C. (2022). Neurodivergencia en la biblioteca académica: adaptaciones en colecciones y servicios. Ibersid. p. 111-119. Disponível em: <<https://www.iversid.eu/ojs/index.php/iversid/article/download/4848/4339/8538>>. Acesso em: 10 de jun. de 2023.
- Fraga, M. N. N. (2009). Ensino de habilidades emocionais para pessoas autistas. Maringá, Fundação Universidade Estadual de Maringá, Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE, 2009. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2116-8.pdf>>. Acesso em: 20 de abr. de 2022.
- Frias, E. M. A.; Menezes, M. C. B. (2008). Inclusão Escolar Do Aluno Com Necessidades Educacionais Especiais: contribuições ao professor do Ensino Regular. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1462-8.pdf>>. Acesso em: 3 de jun. de 2023.
- Fujihira, C. Y.; Paiva, A. B. P.; Giordano, B. A.; Maia, C. de. V.; Golebski, C. R. C.; Arruda, C. A. A.; Rodrigues, T. Mude seu falar que eu mudo meu ouvir. Associação Carpe Diem, São Paulo, 2012.

- Hua, J.; Smith, S. Neural activity and the dynamics of central nervous system development. (2004). *Nat Neurosci* 7, 327–332. DOI:<<https://doi.org/10.1038/nm1218>>.
- Lamoglia, A.; Cruz, M. M. da. (2014). *Psicopedagogia*. v. 1. 166 p. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ. Disponível em: <<https://canal.cecierj.edu.br/012016/df82f8a378df408a7c0642626dacaad3.pdf>>. Acesso em: 3 de abr. de 2023.
- Lima, A. A.; Oliveira, M, C. de.; Nunes, M. A. S. N. (2022). A Transversalidade do Pensamento Computacional: Algumas Justificativas. *In: Workshop De Pensamento Computacional e Inclusão (WPCI), 1. Manaus. Anais [...]. Porto Alegre: SBC, p. 73-85. Disponível em: <<https://sol.sbc.org.br/index.php/wpci/article/view/22561/22385>>. Acesso em 1 de jun. de 2023. DOI: <https://doi.org/10.5753/wpci.2022.227528>.*
- Liukas, L. (2015). *Hello Ruby: adventures in coding*. Feiweil & Friends. Disponível em: <http://www.cs.unibo.it/~renzo/DIDATTICA/RUBY/HelloRuby_KickStarter_lores.pdf>. Acesso em: 5 de jul. de 2023.
- Losardo, A.; McCullough, K. C.; Lakey, E. R. (2016). Neuroplasticity and Young Children with Autism: A Tutorial. *Anat Physiol* 6: 209. Disponível em: <<https://www.longdom.org/open-access/neuroplasticity-and-young-children-with-autism-a-tutorial-2161-0940-1000209.pdf#3>>. Acesso em: 5 de jun. de 2023. DOI: 10.4172/2161-0940.1000209.
- Mantegazini, D. Z.; Cardoso, V. C. (2022). O uso de atividades desplugadas baseadas no Scratch para o ensino das estruturas aditivas. *Revista Educação Pública*, v. 22, nº 25, 5 de julho de 2022. Disponível em: <<https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/22/25/o-uso-de-atividades-desplugadas-baseadas-no-scratch-para-o-ensino-das-estruturas-aditivas>>. Acesso em: 2 de jun. de 2023.
- Nunes, G. M.; Aguiar, Y. P. C. Emotismo: um aplicativo para auxiliar crianças no espectro autista a reconhecer e reproduzir emoções. *In: Simpósio Brasileiro De Informática Na Educação, 31. , 2020, Online. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2020. p. 692-701. Disponível em: <<https://sol.sbc.org.br/index.php/sbie/article/view/12825/12679>>. Acesso em: 24 de ago. de 2023.*
- Oliveira, M. de.; Souza, A. de.; Ferreira, A.; Barreiros, E. (2014). Ensino de lógica de programação no ensino fundamental utilizando o Scratch: um relato de experiência. *In: Workshop sobre Educação em Computação (WEI), 22. Brasília. Anais [...]. Porto Alegre: SBC, p. 239-248. ISSN 2595-6175. Disponível em: <<https://sol.sbc.org.br/index.php/wei/article/view/10978/10848>>. Acesso em: 3 de jun. de 2023.*
- Oliveira, S. E. S.; Arantes, A.; Mota, V. F. Meu Jardim de Emoções: jogo para compreensão de expressões faciais para crianças e adolescentes autistas. *In: Trilha De Educação – Artigos Completos - Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames), 20. , 2021, Online. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021. p. 549-555. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/sbgames_estendido/article/view/19688/19516>. Acesso em: 23 de ago. de 2023.*

- Papert, S. *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. (1980). New York: Basic Books. Disponível em: <worrydream.com/refs/Papert%20-%20Mindstorms%201st%20ed.pdf>. Acesso em: 3 de jun. de 2023.
- Romero, M. (2016). Do aprendizado processual da programação à integração interdisciplinar da programação criativa [Crônica]. *Formação e ocupação*, 24(1), p. 87-89. Acesso em: 4 de jun. de 2023. DOI: <<http://dx.doi.org/10.18162/fp.2016.a92>>.
- Santos, C. G. dos.; Nunes, M. A. S. N.; Santos Júnior, J. H. (2019). Almanaque Para Popularização de Ciência da Computação. Série 7: Pensamento Computacional; Volume 4: Introdução ao Scratch - Parte 3: Computação Desplugada. 1. ed. v. 4. 36p. Porto Alegre: SBC. Disponível em: <<https://almanaqesdacomputacao.com.br/gutanunes/publications/serie7/S7V4small.pdf>>. Acesso em: 24 de jun. de 2023.
- Silva, D.; Farias, L.; Pimentel, L.; Silva, S.; Venancio, G.; Fernandes, P.; Bremgartner, V.; Rivero, L. (2021). Tecnologias Assistivas para Alfabetização de Crianças com TEA: Uma Análise de Aplicativos da Plataforma Google Play. In *Anais do XXVII Workshop de Informática na Escola*, p. 255-266) Porto Alegre: SBC. Disponível em: <<https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/17853/17687>>. Acesso em: 8 de jun. de 2023.
- Trillo, C. M. (2021). *Deporte Inclusivo y la Neurodivergencia*. Trabajo de fin de grado. Grado en Educación Social - Facultad de Ciencias de la Educación, 2021. Disponível em: <<http://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/13480/MONTIEL%20TRILLO%2c%20CRISTINA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 28 de abr. de 2023.
- Vergnalia, T. V. C. (2020). *Pesquisa Qualitativa*. Programa de Pós Graduação em Saúde e Tecnologia no Espaço Hospitalar - Mestrado Profissional - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/581071>>. Acesso em: 13 de jun. de 2023.
- Wing, J. M. (2006). Computational Thinking. *Communications of the ACM*, v. 49, n. 3, p. 33-35. Disponível em: <<https://www.cs.cmu.edu/~15110-s13/Wing06-ct.pdf>>. Acesso em: 29 de abr. de 2023.