

O ENSINO DA ROBÓTICA COMO POTENCIALIZADOR DAS HABILIDADES DE CRIANÇAS NO TRANSTORNO DO ESPECTRO DO AUTISMO (TEA)

Rayane Evelin da Silva Araújo¹
Rafaella Asfora Siqueira Campos Lima²

Resumo:

No anseio por uma sociedade inclusiva, buscam-se ferramentas, como é o caso da robótica, para auxiliar a aprendizagem e o desenvolvimento de pessoas com Transtorno do Espectro do Autismo (TEA). Na perspectiva de encontrar práticas de ensino que reconhecem e impulsionam as competências desses educandos, assim como sua inclusão, o objetivo foi identificar as estratégias do ensino da robótica como potencializador de habilidades de crianças com TEA, mediante seus eixos de interesses, para sua inclusão social. A pesquisa teve sua natureza qualitativa e para alcançar seus fins, foi realizado um estudo de caso. As ferramentas escolhidas para coleta de dados foram a observação e a entrevista semiestruturada. Os participantes foram duas crianças com TEA, duas professoras de tecnologia e um estagiário. Mediante isso, para analisar os dados, foi usada a análise de conteúdo de Bardin (2011). Como resultado, constatou-se que o ensino da robótica foi identificado como um instrumento que estimula as habilidades, dando o foco para seus potenciais e eixos de interesses.

Palavras-Chave: Autismo; robótica; inclusão; habilidades; eixos de interesse.

INTRODUÇÃO

Na perspectiva de uma sociedade inclusiva, buscam-se ferramentas, como é o caso da robótica, para auxiliar a aprendizagem e o desenvolvimento de pessoas com Transtorno do Espectro Autista (TEA), com ênfase em estimular a comunicação social, desenvolver os aspectos cognitivos e favorecer a expressão de suas emoções. A problemática do olhar restrito e preso ao diagnóstico das crianças com autismo muitas vezes é o que gera a exclusão delas dos meios educacional e social, por não se enxergarem seus potenciais. Dessa forma, o ensino da robótica surge como um instrumento inovador para auxiliar a inclusão e potencializar as habilidades das crianças com TEA, assim como a influência do papel da intervenção educacional nesse processo.

¹ Concluinte do Curso de Pedagogia do Centro de Educação da Universidade Federal de Pernambuco.
raypedagoga25@gmail.com

² Professora Doutora do Departamento de Psicologia, Inclusão e Educação - UFPE.

O Transtorno do Espectro do Autismo (TEA) é uma condição neurológica, geradora de alterações no desenvolvimento, caracterizada por dificuldades nas interações sociais, interesses em assuntos específicos ou restritos, comportamentos repetitivos e estereotipados, maneiras únicas de processar informações (sensoriais, comunicacionais e auditivas) e tendência a rotinas (APA, 2014). Compreender o que é o autismo é o ponto de partida, entretanto, nesta pesquisa, será dada maior atenção aos seus potenciais.

Tendo isso em vista, o conceito de eixos de interesses defendido por Orrú (2016), de valorização dos pontos positivos dos educandos no processo de ensino e aprendizagem, é uma estratégia significativamente viável para o aprimoramento da aprendizagem e das habilidades dos indivíduos.

Nessa direção, a educação é pensada como a ponte para esse segmento, sendo esta, segundo Freire (2003), o processo contínuo de criação do conhecimento e a busca por um modo de intervir na realidade por meio da ação-reflexão humana. Essa aprendizagem é o fruto da transformação ou reinvenção do meio. Ou seja, o conhecimento posto em prática pode mudar o contexto e atuar a favor da inclusão.

No atual arranjo da sociedade, a discussão sobre inclusão está em evidência, principalmente no campo educacional. Neste contexto, a ideia de Freire (2003) sobre esse tema traz a reflexão sobre quais estratégias e ferramentas estão sendo utilizadas para combater a exclusão e mostrar que todos os indivíduos são agentes de transformação.

Em meio a isso, surgem os questionamentos sobre como realizar a inclusão das pessoas com TEA na sociedade, tendo o ensino como a ponte principal e o papel do educador em destaque nessa situação. Com isso, é preciso contar com artefatos e estratégias fortes e incisivas, dentre as quais a robótica aqui se destaca.

A Robótica é um ramo que vem ganhando grande visibilidade no meio educacional. Nesse contexto, ela foi inserida pelo matemático Papert (1985), que trouxe o início do conceito de robótica educacional, sendo esta a utilização de alguns conceitos da robótica em um espaço de aprendizagem (Dos Santos; Pozzebon; Frigo, 2013). Papert, mostrou que ela pode ser bastante positiva para o desenvolvimento dos sujeitos, pois trabalha diversos aspectos da vida do ser humano, como o físico, o social e o cognitivo.

Diante desses pontos, surgiu a ideia de pensar o ensino da robótica como uma ferramenta para estimular as habilidades das crianças com TEA. Logo, para abordar essa temática, foram consideradas as concepções de autores como Freire (2006), Orrú (2016), Grandin (2003) e Papert (1985), assim como outros autores baseados em suas ideias. Considerando assim, suas concepções sobre o que propicia uma verdadeira inclusão,

reconhecimento e a valorização das habilidades dos sujeitos na sociedade. Conferindo, desse modo, aos eixos da educação, do autismo e da robótica a devida importância na análise do processo de ensino e aprendizagem e de inclusão.

Dessa forma, objetivou-se identificar as estratégias de ensino da robótica como potencializador de habilidades de crianças no Espectro do Autismo (TEA), mediante seus eixos de interesses, para sua inclusão social. Junto a isso, o intuito de reconhecer as habilidades das crianças com TEA na robótica; identificar quais as estratégias de ensino usadas pelo educador favorecem o estímulo das habilidades, mediante seus eixos de interesse; e, por fim, verificar o ensino da robótica como ponte para a inclusão social de crianças autistas. Para isso, foi realizado um estudo de caso com crianças com TEA e professores de tecnologia, tendo em vista as estratégias dos docentes nas aulas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 O Transtorno do Espectro Autista e Habilidades por Eixos de Interesses

Por muito tempo se pensou sobre o autismo apenas pela perspectiva clínica da psiquiatria, contudo, na contemporaneidade se tem uma visão mais antropológica, que auxilia na quebra do pensamento preso ao diagnóstico.

O Transtorno do Espectro Autista é entendido como um transtorno do neurodesenvolvimento. Trata-se de uma condição neurológica, geradora de alterações neuro-comportamentais do desenvolvimento; caracteriza-se por apresentar dificuldades nas interacções sociais sendo elas singulares, interesses em assuntos específicos ou restritos, comportamentos repetitivos e estereotipados, maneiras únicas de processar informações (sensoriais, comunicacionais e auditivas) e tendência à rotinas (APA, 2014). Considerando que há variadas expressões do autismo, passou-se a usar o termo TEA com a finalidade de contemplar todas elas.

O laudo é o guia que orienta os profissionais e aponta informações importantes, junto com a avaliação multidisciplinar da pessoa com TEA. A equipe multidisciplinar avalia e coleta informações sobre interesses específicos e habilidades, o que possibilita conhecer melhor a pessoa no espectro. Após avaliação e obtenção do diagnóstico é imprescindível a intervenção precoce de profissionais especializados de acordo com cada especificidade e grau de suporte necessário; sendo indispensável o acompanhamento.

É crucial entender o autismo, suas características e peculiaridades, entretanto dando maior atenção aos pontos positivos. Busca-se, com isto, a evolução da criança para que cresça com todas as suas necessidades atendidas e competências expandidas. Evidentemente, pessoas com TEA apresentam questões comportamentais relacionadas a interesses fixos e restritos. Bem como, também apresentam inclinações e facilidades para uma determinada área do conhecimento, mostrando talentos e desenvolturas diversas.

Um exemplo bastante conhecido é de uma mulher, muito famosa por suas habilidades e vocações inquestionáveis, que é autista, a Temple Grandin. Em suas obras ela fala sobre suas dificuldades e potenciais, toda sua trajetória, que a levaram até o lugar em que hoje se encontra. Uma das principais habilidades que ela tem é seu pensamento visual, ela afirma que “O meu pensamento é visual. Quando eu penso em conceitos abstratos como me relacionar bem com outras pessoas, eu uso imagens visuais como a de uma porta de correr” (Grandin, 2003, p. 11), o que a ajudou bastante em várias situações.

Além disso, ela retrata outras habilidades como, “eu não tenho problema em entender os princípios das estatísticas, pois consigo ver as distribuições na minha cabeça” (p. 11); “eu era boa construindo coisas” (p. 12) e que “sou capaz de “ver” cada parte do projeto vai se encaixar e também consigo “ver” as possibilidades de problemas” (p. 12). Ela ainda relata exemplos de outros autistas que conheceu e seus potenciais, como um programador de computador que “consegue visualizar a árvore do programa em sua mente e depois é só preencher os galhos com os códigos” (p. 12) e de um compositor que fazia “sons-gravura” (p. 12), mostrando assim que pessoas autistas têm competências diversas e que devem ser desenvolvidas.

Tendo isso em vista, as instituições de ensino são um dos principais âmbitos para o reconhecimento dessas habilidades, em qual área se revela e melhor se aplica; Grandin afirma que “quando os interesses da criança são estreitos é preciso trabalhar para aumentá-los e transformá-los em atividades construtivas” (Grandin, 2003, p. 11). Logo, precisa-se explorar esses potenciais, ampliá-los e pensar em rumos para empregá-los.

Reconhecer os eixos de interesse da criança é um caminho relevante para iniciar esse processo do seu desenvolvimento educacional. Neste contexto, Orrú (2016) traz sua perspectiva de ensino nesta linha, e fala que “trabalhar por eixos de interesse como ponto principal de partida e valorizando o ‘ponto ótimo’ do aprendiz com autismo, é aproveitar ao máximo aquilo que ele se mostra capaz de fazer, é respeitá-lo em suas limitações, é promovê-lo, sempre, a uma próxima etapa[...]” (p. 169). Afirmando assim, que além das pessoas com TEA terem habilidades, elas precisam ser trabalhadas e estimuladas, sendo

isso uma forma de respeito. Para isso, é fundamental fazer uma boa averiguação da habilidade para a melhor aplicação dessa estratégia e um rendimento profícuo.

Ademais, têm-se, mediante os eixos de interesses, “[...] possibilidades de também se identificar e planejar estratégias de desenvolvimento de outras habilidades ainda não desenvolvidas [...]” (Orrú, 2016, p. 169), impulsionando assim a expansão do avanço do indivíduo. Diante disso, considerar essa prática é um significativo ponto para gerar um espaço mais inclusivo. Pois, consiste em um conjunto de práticas efetivas que compreendem o sujeito como capaz de aprender e propõe caminhos os quais eles possam se expressar do seu modo em espaços e momentos voltados aos seus interesses (Orrú, 2016). Tendo assim, o cuidado de um olhar sensível às suas peculiaridades.

Logo, pensa-se que é substancial “[...] o conhecimento do alunado, de suas preferências, suas singularidades e potencialidades. Conhecer as individualidades dos alunos é ponto de partida para pensar estratégias de aprendizagem que alcancem a todos e que promovam sua interação [...]” (Nogueira; Orrú, 2019, p. 05). Vendo-se assim, que é indispensável, para uma prática inclusiva, conhecer os sujeitos do processo. Desse modo, obtém-se uma inclusão real nos espaços sociais, especialmente o educacional.

A educação e ensino mediante os eixos de interesse promove e facilita a identificação dos potenciais dos estudantes com autismo, assim como dos demais, sendo uma estratégia perspicaz para o processo do rompimento da exclusão, atentando-se, deste modo, para suas “[...] formas de expressar seus sentimentos, seus pensamentos, seus desejos, suas preferências, suas habilidades, suas dificuldades, suas descobertas e suas subjetividades” (Orrú, 2016, p. 169), enxergando-os para além de seus diagnósticos e os estimulando a progredir. Outro ponto importante, é que:

O fato de sermos uno não quer dizer que somos iguais ou semelhantes. Somos únicos e uno porque somos diferentes, e isso é próprio da espécie humana. Mas também somos uno porque a única identidade que realmente existe é a de Ser humano. Portanto, a diferença não é atributo de apenas alguns,[...] a diferença é de todos, porque pessoas não se repetem, mas se diferenciam. A diferença contém a própria diversidade, ela é inexata e, ao mesmo tempo, é excesso de grandeza; nela, não há repetição (Orrú, 2016, p. 69).

Assim, fica explícito na perspectiva de Orrú (2016) que todos são diferentes, têm necessidades específicas e que são únicos em suas diversidades, mas igualmente seres humanos. Logo, devem ser verdadeiramente respeitados e incluídos na sociedade.

Posto isso, os interesses dos indivíduos podem ser em variadas e qualquer área, inclusive a de tecnologia. Aqui a atenção será dada à robótica, onde pesquisas mostram

sua contribuição no desenvolvimento e melhoria na vida das crianças, especialmente as autistas (Giglio; Nogueira; Martins, 2017), trazendo a reflexão de sua usabilidade na e para a educação delas e a inclusão social.

2.2 Robótica Educacional e o Desenvolvimento dos Indivíduos

Tendo em vista as habilidades e interesses da criança com TEA no ramo da tecnologia, aqui será trazida a robótica, definida como “a ciência que estuda a elaboração, montagem e programação de robôs para execução de tarefas de forma automática” (Giglio; Nogueira; Martins, 2017, p. 08), pensando na melhor realização de atividades.

Na educação, a introdução dos conceitos de robótica nas escolas como recurso pedagógico foi trazida pelo matemático Seymour Papert, na década de 60. Ele acredita que a tecnologia tem uma importante função no aprendizado das crianças, contudo o seu ponto principal é como a mente humana funciona e não a máquina por si só, entendendo-se que a ideia central é “[...] como as pessoas pensam e como aprendem a pensar” (Papert, 1985, p. 24), isto é, o foco precisa ser no processo da aprendizagem.

A partir de então, a inserção da robótica no meio pedagógico foi mais recorrente e começou a ser conhecida como robótica educacional. Esta, basicamente, é entendida como a utilização de alguns conceitos de robótica industrial em um espaço de aprendizagem (Dos Santos; Pozzebon; Frigo, 2013), ou seja, uma articulação com a educação. Outra definição, é que “Robótica Educacional, refere-se ao conjunto de processos e procedimentos envolvidos em propostas de ensino e de aprendizagem que utilizam os dispositivos robóticos como tecnologia de mediação para a construção do conhecimento” (César, 2013, p. 55). Observa-se assim, a robótica como um novo recurso benéfico para o educando na dinâmica do ensino e aprendizado,.

Papert (1994) acredita que o aprendizado acontece quando o estudante constrói um artefato físico, assim sendo, enxerga-se a robótica como um campo de conhecimento capaz de auxiliar o trabalho de potencialização das habilidades de todos os educandos, para instigar e expandir suas capacidades. Mediante o ensino da robótica é possível identificar, favorecer e aguçar várias competências do sujeito, como:

O raciocínio lógico, relações interpessoais e intrapessoais, conceitos da matemática e geometria, noções de proporção, noções topológicas, resolução de problemas, representação, comunicação, leitura, motricidade fina, concentração e observação, flexibilidade, planejamento, precisão, organização de ideias e a generalização de conceitos aprendidos em outras áreas de

conhecimento. Também são trabalhadas as competências afetivas, como a cooperação em grupo, interesse em projetos, criatividade, motivação, senso de responsabilidade, autoconfiança e auto-estima (Farias, 2019, p. 28).

Sendo assim, é um instrumento útil para o estímulo de algumas esferas do ser humano, como a física, a motora, a social e a cognitiva. Trata-se de uma área de interdisciplinaridade, sendo esta a “busca de interfaces entre conhecimentos, visando a construção de um conhecimento global em detrimento do conhecimento fragmentado” (Teles; Santos; Melo, 2018 , p. 73), articulando informações de variados campos, procurando assim atingir objetivos precisos para o desenvolvimento do indivíduo.

Dessa forma, o ensino da robótica para pessoas com TEA é uma direção não apenas possível, mas também favorável para seu melhor desempenho e atuação nos meios educacionais e sociais. Tendo em vista, que “os objetivos principais da utilização da robótica é favorecer as habilidades sociais, comunicativas e cognitivas de crianças e adolescentes com Transtornos do Espectro do Autismo” (Giglio; Nogueira; Martins, 2017, p. 12), fazendo com que essas pessoas evoluam em suas competências.

Segundo estudos realizados usando a robótica como ferramenta facilitadora para o aprendizado, os pesquisadores observaram que “o autista apresenta pontos fortes no aprendizado mecânico, nas habilidades de memória e na solução de problemas visuo-espaciais[...]” (Giglio; Nogueira; Martins, 2017, p. 12). Nota-se, com isso, potenciais, fundamentais para a execução das atividades propostas na robótica, que necessitam ser reconhecidos e aprimorados.

Ainda nessa perspectiva, percebe-se a contribuição do ensino da robótica no impulsionamento das competências dessas crianças, pois os mesmos estudos mostram que “é evidente a melhoria da qualidade de vida do autista com a utilização de robôs, uma vez que os robôs são previsíveis, simples e de fácil compreensão, desencadeando no autista uma maior motivação além de estimular habilidades sociais como contato visual e a imitação” (Giglio; Nogueira; Martins, 2017, p. 14). De acordo com o citado, é notório a colaboração que a robótica proporciona para a vida das crianças autistas, tornando-se algo essencial para seu crescimento e progresso.

Ademais, nota-se também que “o autista tem muito interesse pelos robôs e isso gera um facilitador para o avanço nos processos de inclusão dos mesmos” (p. 14), sendo também, um auxílio viável para a inclusão social destes. Tendo por fim, o uso da robótica educacional como ferramenta estimulante e empolgante para uma educação inclusiva, que valoriza as especificidades e diversidades.

2.3 A Educação Inclusiva e o Educador na Perspectiva da Transformação Social

A concepção de educação aqui abordada é a que causa transformação na sociedade através da ação-reflexão do homem, tendo este como ferramenta para tal feito o conhecimento (Freire, 2003). Este pensamento do professor Freire (2002) traz a educação como prática da liberdade, que reconhece a relação do homem com a realidade do seu mundo, admitindo assim a conexão existente entre eles.

Ademais, o mesmo também fala que “[...] o conhecimento é processo que implica na ação-reflexão do homem sobre o mundo” (Freire, 2003, p. 79), vendo assim as implicações das ações dos homens no ambiente. Tendo isso em vista, compreende-se que a obtenção do conhecimento e a reflexão/ação advinda dele é um processo substancial e incisivo nas dinâmicas existentes na sociedade. Sendo ela então o conjunto de ideias postas em prática em busca de algum objetivo.

O mesmo traz, em outra obra, a reflexão sobre como a instrução pode mudar o homem e este mudar o ambiente em que vive, pois “A realidade não pode ser modificada, senão quando o homem descobre que é modificável e que ele pode fazê-lo” (1979, p. 40). A educação entra para mostrar ao indivíduo que tal realidade pode e deve ser transformada, sendo uma tarefa considerável na vida das pessoas.

Posto isso, reflete-se sobre o processo de ensino e aprendizagem. Freire (2006) afirma que ele acontece de forma compartilhada entre o educador e o educando, ambos trocando conhecimentos entre si e com o meio. Sendo assim, trata-se de um processo pedagógico dinâmico e mútuo entre os indivíduos envolvidos.

Com isso em mente, o sentido aqui atribuído é a mudança para uma sociedade verdadeiramente inclusiva, visando que “Se a educação sozinha não transformar a sociedade, sem ela tampouco a sociedade muda” (Freire, 2000, p. 67), inferindo-se que a educação é necessária e impulsionadora de sujeitos para mudanças sociais.

Orrú e Bocciolesi (2019, p. 301) trazem que “educar para transformar o mundo é se deixar transbordar aos outros. É transbordar para além do conhecimento científico.”. Posto isso, fica nítida a importância do outro nessa trajetória de transformações, e o papel do educador aqui se destaca, pois sua atuação é diretamente ativa na vida dos estudantes.

O professor tem a função de mediar o caminho da aprendizagem do educando, incluindo-o no processo, porém, muitas vezes a realidade é outra. Orrú (2016) fala que “[...]o que ocorre, mesmo que de modo inconsciente por muitos professores, é uma relação de dominação sobre o aluno, sobre o que ele deve aprender, sobre o que é

realmente importante”(p. 150), eles desconsideram assim seus mundos, conhecimentos prévios e habilidades. Con quanto, seu dever é identificar os potenciais dos educandos e direcioná-los para seu melhor proveito, como o exemplo da Grandin (2003, p. 10) que fala “tenho uma carreira bem sucedida projetando equipamento para gado, e devo isso ao meu professor de ciências do segundo grau. O Sr. Carlock ajudou-me a canalizar a minha fixação para me motivar a estudar psicologia e ciências”, vê-se que seu mentor foi crucial para seu direcionamento e sucesso profissional.

Outro diálogo indispensável é a necessidade do educador ter em mente que o processo educativo sempre será uma troca, pois “Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender.” (Freire, 2006, p. 23), neste sentido, deve-se ter consciência que ele não é o detentor de toda a sabedoria e o estudante não é um depósito de saberes. O matemático Papert (1985) fala que ao invés de sufocar a criatividade a solução seria criar um ambiente favorável a ela, tendo em mente a responsabilidade do professor em auxiliar esse processo dos sujeitos na troca de conhecimentos, dando-lhes autonomia e meios para isto. Para mais, o docente tem o compromisso com a sua evolução:

A nós, os professores, é dado o privilégio de interpretarmos e dinamizarmos, potencialmente, as possibilidades de aprendizagem de cada aprendiz, de cada ser humano que aprende a ser gente a partir da convivência com outras pessoas em uma obstinação pelo direito de todos à educação (Orrú; Bocciolesi, 2019, p. 302).

Diante do exposto, comprehende-se a grande significância e necessidade que há em sua atuação, que precisa ser vista como algo valoroso. Por fim, quando se fala das pessoas com deficiência é preciso entender que “[...] o acesso à educação é um dos maiores desafios das crianças com necessidades específicas, mas, também, é o maior legado que um país pode deixar para todas as crianças, sem distinção” (Orrú; Siquelli, 2012, p. 258), sendo a educação vital para o seu progresso, sua inclusão e sua vida.

3 METODOLOGIA

A pesquisa do presente estudo tem sua natureza qualitativa, que segundo Minayo “[...] a pesquisa qualitativa responde a questões muito particulares. Ela se preocupa, nas ciências sociais, com um nível de realidade que não pode ser quantificado [...]”(1994, p. 21); entendendo-se assim como algo mais amplo e relacional com o meio e indivíduos abrangentes; visto que o objetivo principal foi de identificar as estratégias de ensino da robótica como potencializador de habilidades de crianças no Espectro do

Autismo (TEA), mediante seus eixos de interesses, para sua inclusão social. A mesma ainda afirma que essa abordagem:

Trabalha com o universo dos significados, dos motivos, das aspirações, das crenças, dos valores e das atitudes. Esse conjunto de fenômenos humanos é entendido aqui como parte da realidade social, pois o ser humano se distingue não só por agir, mas por pensar sobre o que faz e por interpretar suas ações dentro e a partir da realidade vivida e partilhada com seus semelhantes (Minayo, 1994, p. 21).

Diante disso, nesta pesquisa houve uma preocupação com a compreensão aprofundada das relações de um grupo social específico, e dentro do objetivo geral, e como objetivos específicos, teve-se o intuito de reconhecer as habilidades das crianças com TEA na robótica; identificar quais as estratégias de ensino usadas pelo educador favorecem o estímulo das habilidades, mediante seus eixos de interesse; e por fim verificar o ensino da robótica como ponte para inclusão social de crianças autistas. Tendo estes como pontos-chave para o andamento, discussão, análise e conclusões da investigação. Para esses fins, foi realizado um estudo de caso, que segundo Da Fonseca:

Um estudo de caso pode ser caracterizado como um estudo de uma entidade bem definida como um programa, uma instituição, um sistema educativo, uma pessoa ou uma unidade social. Visa conhecer em profundidade o como e porquê de uma determinada situação que se supõe ser única em muitos aspectos, procurando descobrir o que há nela de mais essencial e característico. O pesquisador não pretende intervir sobre o objeto a ser estudado, mas revelá-lo tal como ele o percebe. (Da Fonseca, 2002, p. 33).

Perante o exposto, procurou-se enxergar, expor e debater as particularidades, através do que foi observado e também pela perspectiva dos personagens implicados nele, mediante duas ferramentas: a observação e a entrevista semiestruturada.

A observação é um instrumento para coleta de dados, que tem como atrativo a espontaneidade das circunstâncias. Para isso é preciso observar os comportamentos, registrá-los e classificá-los em um determinado período de tempo (Chizzotti, 2018). Já as entrevistas, no caso as semiestruturadas, colhem as informações de maneira mais livre, pois permite que o entrevistador reformule o roteiro dependendo do que está sendo abordado (Chizzotti, 2018). Percebendo-as assim, como as mais apropriadas para alcançar o que se pretendia compreender.

Posto isso, inicialmente foram realizadas observações de seis aulas de robótica, cada uma com 1 hora e 30 minutos de duração, em uma turma vespertina mista de crianças entre 7 e 10 anos, na Unidade de Tecnologia na Educação e Cidadania (UTEC),

que são plataformas criadas com o objetivo de proporcionar inclusão digital à população das Regiões Político Administrativas (RPAs) do Recife, coordenadas pela Secretaria Executiva de Tecnologia na Educação (SETE) (UTECS, 2016).

Os participantes da pesquisa foram duas crianças com TEA, do segundo e quarto ano do ensino fundamental I, nomeadas, respectivamente de crianças A e B, estudantes de escolas da rede Municipal de Ensino do Recife; duas professoras efetivas de tecnologia do local, nomeadas de P1 e P2; além de um estagiário (estudante de licenciatura em ciências da computação, da Universidade Rural de PE), chamado de E1. O apoio de um dos estudantes autistas seria entrevistado, mas não compareceu no dia e não participou. Todos foram observados, mas a entrevista, realizada após as observações, foi realizada apenas com o estagiário e as professoras.

Tendo em mente, a relevância da pesquisa para os âmbitos educacionais e sociais, buscou-se compreender quais estratégias do educador são empregadas no ensino de robótica para a potencializar as habilidades das crianças com TEA e como o ensino de robótica atua para a inclusão desses estudantes, sendo essas as questões norteadoras.

Mediante isso, neste estudo foi usada como ferramenta para a análise dos dados, a análise de conteúdo de Bardin (2011). Para atingir cada um dos objetivos traçados, a análise foi estruturada em três etapas: a primeira, de pré-análise, é a etapa de organização de todo material que será usado e ocorre em quatro fases: a leitura flutuante, a escolha dos documentos, a formulação das hipóteses e dos objetivos e a referenciação dos índices e elaboração de indicadores; na segunda, de exploração do material e categorização, explora-se e analisa o material organizado e o categoriza de acordo com as hipóteses e a fundamentação teórica; e a terceira, é o tratamento dos resultados, inferências e interpretações, como uma etapa final de condensação das informações coletadas, analisando, inferindo, discutindo e respondendo o que se buscou com os objetivos.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

4.1 Observação

O primeiro instrumento, para a coleta dos dados, foi a observação das aulas de robótica, ocorridas na UTEC. Na ocasião, para fins acadêmicos, foi o estagiário quem ministrou cinco das seis aulas do projeto de robótica, tendo o apoio e supervisão das duas professoras de tecnologia do local. A turma era composta por doze crianças de escolas da

rede Municipal de Ensino do Recife, sendo duas com diagnóstico de TEA. Visando aos objetivos da pesquisa, as análises das observações foram divididas em duas partes: na primeira, foi visto o comportamento, características, interesses e habilidades dos estudantes com TEA; e na segunda parte, as estratégias usadas nas aulas.

4.1.1 Observação dos Estudantes do Espectro do Autismo

Nas observações dos estudantes com TEA, foi dado o enfoque em comportamentos e questões específicas, buscando o reconhecimento das habilidades dessas crianças na robótica. Abaixo, segue o quadro com características básicas, para entender-se um pouco do perfil dos indivíduos, aqui identificados como Crianças A e B.

Perfil dos Estudantes com TEA

Educandos	Características Observadas
A	1. 7 anos; Segundo ano do ensino fundamental I; 2. Nível de suporte 1; 3. Sabe ler e escrever em letra bastão; 4. Poucas estereotipias; 5. Não se desorganiza com facilidade.
B	1. 9 anos; Quarto ano do ensino fundamental I; 2. Nível de suporte 2; 3. Sabe ler e escrever em letra bastão; 4. Estereotipias regulares em situações de fortes emoções; 5. Não se desorganiza com facilidade.

Fonte: Rayane Araújo e Rafaella Asfora (2024).

Diante disso, foi visto que, a criança A aparentemente se sentiu bastante confortável no local e com as pessoas, contudo é um pouco mais calada. Ela não costuma interagir e ter a iniciativa de conversar com os outros, mas responde com prontidão a quem fala, geralmente repetindo a última frase dita e respondendo logo após. A estereotipia visível foi quando se empolgava, ela ficava balançando as pernas. Além disso, gostou bastante de ficar girando e mexendo na cadeira. Precisava de comandos direcionados para compreender o que se pedia dela, mas assim que os recebia ela ficava atenta e logo executava; para tal tinha uma pessoa como apoio e a quem pedia ajuda.

Ademais, tem como interesses pessoais os ônibus da linha BRT e gosta de jogos. Este interesse foi utilizado na sondagem e introdução de conceitos pelo educador, em que a criança teve um excelente desempenho, chegando à resolução do problema. Infelizmente, participou de apenas três aulas, o que interferiu na quantidade de conteúdos

observados. Entretanto, neste tempo, conseguiu-se reconhecer algumas habilidades na robótica (Farias, 2019), como: a concentração por longo prazo; ser metódico; observar bem e comparar as peças e objetos; assim como a capacidade de fazer o reconhecimento de padrões e de sequências, ligada aos conceitos da matemática e raciocínio lógico.

Já a criança **B**, é mais comunicativa, respondia a todos e tomava a iniciativa de conversar com colegas e professores, tendo facilidade em expressar seus pensamentos, e com isso, percebeu-se que também se sentiu confortável no local e com as pessoas. Tinha estereotipias constantemente, quando estava animado ou frustrado, em todas situações de maior emoções. Também gostava de girar na cadeira. Era mais ansioso e tinha baixa concentração. Precisava de comandos direcionados e que chamassem seu nome para iniciar e permanecer nas atividades. Por várias vezes, expressou que gostava de robótica, o que o fez comparecer a todos os encontros e sempre interagir com todos.

Para mais, tem como interesses pessoais, filmes de desenho, jogos e computador. Estes foram muito utilizados pelo educador, e a criança apresentou facilidade no manuseio do último. Estava sempre disposto a ajudar os colegas de turma, mas tinha certa resistência em pedir e receber ajuda. Assim, tinha facilidade em guiar os colegas na execução do projeto e impasses quando precisava ser guiado. Referente às habilidades reconhecidas na robótica, foram visíveis, de acordo com Farias (2019): ser prestativo; boa comunicação; reconhecimento de sequências e padrões conceitos relacionados à matemática e raciocínio lógico; ter autoconfiança e ser interessado em projetos.

Em suma, essas competências citadas, de ambas as crianças, são essenciais para a construção do projeto de robótica, assim como o auxílio de usar os eixos de interesses dos estudantes “como possibilidade criativa e prazerosa para a aprendizagem de todos[...] É abrir-se para uma educação de todos e para todos, sem mecanismos de exclusão ou subestimação do potencial do aprendiz” (Orrú, 2017, p. 25). Diante disso, entendeu-se que primeiro foi necessário conhecer os educandos, seus gostos e potenciais, para assim adotar estratégias pedagógicas eficazes e benéficas para todos.

4.1.2 Observação do Estagiário e das Professoras

Na segunda parte das observações, foram analisadas as estratégias de ensino utilizadas pelos educadores, visando identificar quais delas favorecem o estímulo das habilidades e verificar o ensino da robótica como atuante na inclusão de crianças autistas.

Principais Estratégias Observadas

Partícipes	Estratégias
E1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perguntou seus conhecimentos prévios sobre os assuntos; 2. Deu exemplos sempre ligados à realidade da turma, direcionando-os a resolução dos problemas; 3. Acompanhou de perto, de cadeira em cadeira, o andamento das atividades propostas, mas interferiu apenas quando necessário; 4. Fez atividades individuais para observar quais as dificuldades e facilidades dos estudantes e atividades em grupo, para gerar interação entre eles; 5. Montou os grupos de acordo com a observação dos estudantes, colocando os que têm mais dificuldades com os que poderiam auxiliar; 6. Fez orientações gerais, individuais e direcionadas às crianças com TEA, chamando-as pelos nomes; 7. Deu a atenção necessária às crianças com TEA nas atividades e instruiu as outras crianças a como lidar e auxiliar as crianças autistas; 8. Estalava os dedos ao falar chamando a atenção deles para si; 9. Trouxe auxílios visuais para compreensão de conceitos, assim como instigou suas imaginações; 10. Usou jogos como atividades; 11. Usou as duas salas disponíveis, mas teve um foco na dos computadores; 12. Fez rodízio dos estudantes nas funções que existem dentro do projeto; 13. Incentivou os estudantes a chegarem aos objetivos; 14. Estimulou o pensamento crítico e criativo dos estudantes e fez perguntas desafiadoras para todos os alunos, instigando-os a pensarem e fazerem; 15. Escutou os estudantes quanto aos seus desejos e gostos, conversando com eles sobre variados assuntos.
P1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Observou o grupo e interferiu apenas quando necessário dando sugestões; 2. Auxiliou na comunicação com as crianças com TEA; 3. Participou de perto no desenvolvimento das atividades, instruindo a todos e individualmente; 4. Observou os estudantes quanto a inclusão das crianças autistas nos grupos, interferindo quando necessário; 5. Incentivou os estudantes a chegarem aos objetivos; 6. Chamou a atenção das crianças com autismo falando seus nomes; 7. Falava com tranquilidade e teve um relacionamento afetuoso com os estudantes.
P2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fez recomendações aos grupos quando necessário; 2. Deu o suporte no modo de falar necessário às crianças com TEA; 3. Acompanhou de cadeira em cadeira, o andamento das atividades propostas, dando comandos gerais e individuais quando preciso; 4. Observou os estudantes quanto a inclusão das crianças autistas nos grupos, interferindo quando necessário; 5. Elogiou os estudantes no andamento das atividades; 6. Fez orientações às crianças com TEA, chamando-as pelos nomes; 7. Teve um contato carinhoso com os estudantes.

Fonte: Rayane Araújo e Rafaella Asfora (2024).

Logo, com base nas estratégias observadas acima, a priori percebeu-se que mesmo com perfis diferentes, houve similaridade em algumas táticas adotadas pelos educadores. Para Freire (1979) a educação está em cada método adotado, assim como em seus conteúdos e programas, e eles devem ser adaptados de acordo com o fim pretendido. Sugerindo-se assim, que certas estratégias parecem ser fundamentais para esse ensino.

Em virtude disso, as estratégias de ensino na robótica também precisam ter o viés educacional de impulsionar o indivíduo de acordo com sua realidade. O educador deve ter esse olhar sensível, e isso foi realizado nos pontos 01 e 02 do **E1**. Freire (2006) afirma que reconhecer a importância de articular os conteúdos às suas realidades e seus conhecimentos trazidos é respeitar sua dignidade, é auxiliar no reconhecimento de sua identidade. Trazendo assim o processo da aprendizagem para perto de seus mundos. Além disso, mostra a preocupação do educador de não pular etapas, de não ignorar o que ele sabe, assim como o que ainda não sabe, entendendo que por vezes para adquirir novos conhecimentos é necessário ter alguns saberes anteriores.

Para mais, outro aspecto importante para o aprendizado dos estudantes, que está intrinsecamente ligado ao exposto anteriormente, pode ser visto nos pontos 15 do **E1**, e 07 de **P1** e **P2**, nos quais fica expresso o afeto em ações e a sensibilidade que se faz crucial do educador para com o seu educando nos diferentes momentos das trocas de experiências, em que aprendem mutuamente e levam para suas vidas a essência daquilo que compreenderam dos conteúdos (Orrú, 2016), essas atitudes só valorizam e estimulam uma relação saudável e o aprendizado.

Ademais, verificou-se na prática o papel da educação na inclusão, nos pontos 04, 05 e 07 do **E1** e 04 de **P1** e **P2**, viu-se que por seu intermédio é capaz de se orientar a aceitação das diferenças, o respeito a estas e a como aprender a conviver com as dissemelhanças das pessoas (Orrú; Bocciolesi, 2019), vendo assim na instrução e na ação dos docentes o ensino norteando a inclusão.

Em seguida, notou-se que houve o reconhecimento indispensável da necessidade de abordagens incisivas para o aprendizado dos dois educandos autistas, nos pontos 06, 08 e 09 do **E1**, 02 e 06 de **P1** e de **P2**, em que se usou de estratégias visuais e auditivas para chamar a atenção, e que foram eficazes para ambas as crianças, tendo-se a percepção que “pessoas diferentes, também têm diferentes estilos de aprendizagem” (Orrú, Bocciolesi, 2019, p. 326), e estes devem ser de acordo com suas especificidades. Posto que, todo ser humano é diferente do outro e tem suas peculiaridades.

Além disso, identificou-se que foi usado um recurso estratégico, do eixo de interesse da turma, e principalmente das duas crianças autistas, no ponto 10 do **E1**, o que foi o jogo como atividade; sobre isso, Orrú e Bocciolesi (2019) falam que ações que levam em consideração as singularidades das pessoas e seus interesses contribui para o estabelecimento de um vínculo melhor entre o estudante e o conteúdo, tornando o aprendizado mais dinâmico e prazeroso. O ponto 11 do **E1**, refere-se também a um

recurso adotado, assim como ao ambiente de aprendizado escolhido, em que Papert (1985) traz a relevante reflexão, quando fala “[...] como ele aprende isso depende dos modelos que tem disponíveis [...]” (p. 13), entendendo assim que a escolha dos recursos e locais influenciam diretamente na aprendizagem do estudante e sua importância.

Outra questão, é do papel do professor e do estudante no processo do ensino e aprendizagem, observou-se que nos pontos 03 e 12 de **E1** e 01 e 03 de **P1** e **P2** constam atitudes que tornam os educandos protagonistas da suas experiências, estando o professor no dever de norteador e não de dominador, deixando-os explorarem; a respeito disso, Papert (1994) defende que a aprendizagem acontece da melhor forma quando os aprendizes desvendam esses conhecimentos por si mesmos e com liberdade para tal, tendo o auxílio do professor, mas não sendo este uma figura que sufoca a criatividade.

Assim, a educação aqui discutida é a que valoriza o potencial dos indivíduos, como nos pontos 13 de **E1** e 05 de **P1** e **P2**, que de modo mais explícito mostram a valorização do educando no processo, Papert (1994) fala que a educação auxilia quando certificado que eles estão sendo apoiados psicológica, intelectual e moralmente em seus esforços. E, a atitude dos educadores em questão traz isso incisivamente nas suas falas de motivação, ao dizer que eram capazes de resolver e concluir as problemáticas existentes, assim como refletir a respeito de outros impasses da sua sociedade, trazendo a robótica como ferramenta para tal resolução. Sendo assim uma educação que aguça o senso crítico, a detecção de problemas e o refletir sobre suas possíveis soluções, como no ponto 14 do **E1**, vendo nisto o ensino defendido por Freire (2006), em que ensinar não se trata de transferir conhecimento, é um processo mais complexo e intenso, a fim de gerar a possibilidade de construção desses saberes, de despertar o olhar analítico.

Logo, todas as questões, observadas e dialogadas aqui colocaram em pauta as principais estratégias dos docentes, em especial as do estagiário que conduziu a maioria das aulas. Entendendo que práticas que valorizam e impulsionam as habilidades dos educandos “é favorecer a troca de experiências, as articulações dos saberes, o confronto de ideias, a curiosidade, a criatividade no expor o que está sendo aprendido; a cooperação; a solidariedade entre os colegas e o desenvolvimento de diversas competências” (Orrú, 2016, p. 167-168), afirmado assim que essas ações constituem o ato de educar, de estimular e prezar pelo aprendizado dos indivíduos.

Por fim, infere-se que o ensino da robótica proporciona “construir junto com o aprendiz seu percurso de aprendizagem por meio de projetos que tenham como raízes seus eixos de interesse é possibilitar a imersão do aprendiz no âmbito individual e

coletivo o prazer pelo aprender.” (Orrú, 2016, p. 167), diante disso, viu-se que a maioria dos pontos expostos refletem o objetivo buscado. Dessa forma, as atitudes acima foram entendidas como essenciais não apenas para as crianças autistas, mas para todos os aprendizes. Enxergou-se nessas ações que as crianças com TEA foram sempre abarcadas, sem exclusões ou esquecimentos. Adotando-se um olhar inclusivo nesta análise. Sendo, portanto, identificadas estratégias viáveis e necessárias na robótica educacional, que auxiliam no estímulo das habilidades, fitando o olhar para a valorização do ser humano.

4.2 Análise da Entrevista

Na segunda parte da coleta dos dados, foram realizadas as entrevistas semiestruturadas, tendo como participantes: o estagiário, estudante de licenciatura de ciências da computação da UFRPE; as duas professoras de tecnologia da UTEC, efetivas da Rede Municipal do Recife; e a priori, pretendia-se também entrevistar a apoio da criança A, contudo no último dia da observação, escolhido para a entrevista, o estudante não compareceu e consequentemente o seu apoio, não sendo assim possível realizar a entrevista e ter suas informações. Por isso, no quadro há apenas os perfis dos três participantes. Visando objetivos específicos, através das suas perspectivas. Para tal, as respostas foram classificadas em quatro núcleos: **(I)** as habilidades das crianças autistas na robótica; **(II)** ensino por eixos de interesse; **(III)** estratégias de ensino de robótica que potencializam as habilidades dos estudantes; **(IV)** a robótica como ponte para a inclusão.

Perfil dos Entrevistados

Partícipes	Graduação e Especializações	Experiência com TEA	Formação na Robótica	Tempo no Ensino de Robótica
P1	– Graduação em Pedagogia UFPE; Mestrado em Educação da UFPE; Doutorado em Educação na UFPE; Especialização em Ensino a Distância com foco em Metodologias Digitais	– Sim. Em sala de aula na educação básica, início em janeiro de 2024, 8 meses.	– Sim. Cursos de robótica e competências digitais, há 8 meses	– início em março de 2024.
P2	– Graduação em Pedagogia; Graduação em Licenciatura em Letras: Inglês/Português; Pós graduação em Educação especial e inclusiva, em Psicopedagogia, em Educação infantil e em Gestão, coordenação, supervisão e orientação educacional.	– Sim, 12 anos.	– Sim. Até o momento 04 cursos de formação.	– 06 meses.

E1	– Graduando em Licenciatura de Ciências da Computação na UFRPE	– Sim, período de 3 a 4 meses	– Mini formações mensais.	– 1 ano e 8 meses.
-----------	--	-------------------------------	---------------------------	--------------------

Fonte: Rayane Araújo e Rafaella Asfora (2024).

A princípio, a respeito do núcleo (**I**) reconhecimento das habilidades das crianças com TEA, percebeu-se que as duas crianças possuíam mais de uma competência na robótica. Isto fica explícito nas falas dos educadores, como quando a **P1** afirma:

Então, o que eu percebi é que a criança A, ela é uma criança que, para fazer algo, precisa de alguns comandos. Eu percebi que ele tem, assim, ele trabalha alguns conceitos, que a gente consegue perceber a resolução de alguns problemas, mas, assim, sempre tendo o comando. A gente fez alguns momentos de jogo, nessa parte desplugada, e ele conseguiu resolver. Mas o que eu pude perceber é que ele já tem um certo desenvolvimento também de raciocínio lógico, porque é uma criança ainda que está com sete anos, mas ele já consegue conectar algumas ideias. Ele consegue se concentrar e desenvolver esses conceitos também da matemática, umas noções que a gente identificou nesse curto espaço de tempo. (P1)

Mas, em relação à criança B, o que a gente consegue observar é que é uma criança, assim, gosta muito de trabalhar a afetividade, a questão de cooperação em grupo, de ajudar. Sempre estava ali disposto. E aí ele tinha também interesse em realizar alguns projetos, mas, ao mesmo tempo, é uma criança que se despeça muito fácil, que sempre está ali naquela dispersão fácil, precisa ainda trabalhar mais essa concentração, essas habilidades e o raciocínio dele também para tentar se concentrar na atividade. Mas aí, na robótica, a gente percebe que ele tem essas habilidades de trabalhar em grupo com algumas pessoas, também ajudar e na comunicação. (P1)

Nota-se, o detalhamento na resposta e na observação, e que apesar do curto prazo de aulas, o tempo foi suficiente para perceber, que as duas crianças tinham habilidades, que se destacavam da sua forma, e ambas possuíam mais de uma competência na robótica. Ademais, a outra professora fala “Eu percebi na criança A o desenvolvimento do raciocínio lógico e da concentração. Já na criança B, eu percebo bastante autoconfiança e autoestima, além da motivação. E também das relações interpessoais.” (P2) e por fim o estagiário relata:

Foi identificado na criança A, que é o mais jovem, que ele possuía uma habilidade chamada sequência, que vem do eixo do pensamento computacional, no entanto, ele teve um pouco de dificuldade, porque ele precisa de um apoio que conseguisse, como eu posso dizer, um suporte para passar as informações para ele, de maneira mais simples. E conseguiu executar as tarefas que foram desenvolvidas relacionadas à sequência com excelência. No caso da criança B, ele é um pouco mais velho, no entanto, ele também já possuía essa habilidade, que dava para se desenvolver, melhorá-la. Só que diferente do A, a gente falava algo e meio que ele falava ‘já sei’ e começava a fazer, no entanto, ele não sabia, ele ficava com a dúvida e errava. (E1)

Diante do exposto, na fala de todos, fica compreensível que as pessoas neuro divergentes têm habilidades e capacidades de resolução de problemas. Que o seu modo diferente de ver e experienciar o mundo não o impossibilita de ser participativo no seu meio, como alguns ainda pensam. Grandin (2003), relata, em sua obra, suas competências que foram exploradas e guiadas, contudo, antes foi necessário alguém ter o olhar atento a essa questão, o qual ela diz ter sido um professor. A mesma ainda diz que “Alguns dos autistas mais bem sucedidos são pessoas que, de alguma forma, conseguiram canalizar as fixações da infância transformando-as em carreiras” (2003, p. 10), essas “fixações” também podem ser entendidas como gostos e desejos que quando trabalhados podem se tornar potenciais nessas crianças e promover um futuro promissor.

Outro ponto de destaque é a fala do E1, quando diz que “A segunda habilidade que eles também possuíam é o reconhecimento de padrões, que é para identificar, seja figuras iguais, seja códigos iguais, no caso da robótica vai ser códigos iguais repetitivos.”, enxergando que as habilidades mais citadas e vistas em ambos os estudantes é referente a conceitos ligados a matemática e raciocínio lógico, capacidades importantes para a concepção de mundo dessas crianças, que provavelmente os auxilia na solução de impasses, e que na robótica elas estão aguçando ainda mais esses saberes. Sobre isso, Papert diz que “Um dos meus princípios matemáticos centrais é que a construção que ocorre “na cabeça” ocorre com frequência de modo especialmente prazeroso quando é apoiada por um tipo de construção mais pública, “no mundo”. (1994, p. 137), isto é exatamente o que acontece na robótica, ao construírem robôs para problemas sociais vigentes e por isso é necessário ter o estímulo desses conhecimentos.

Para mais, Orrú (2016) defende que é necessário o professor identificar tais habilidades e se organizar no seu planejamento para que não apenas aquelas habilidades sejam desenvolvidas, mas também novas. Além disso, é preciso conhecer esses alunos e seus gostos e trabalhá-los no dia a dia nas aulas. Sendo assim, seguiu-se para o ponto (**II**) sobre o ensino por eixos de interesse, em que as professoras pareceram favoráveis a adoção desse método, quando questionadas sobre a possibilidade de se trabalhar por ele na robótica. A P2 fala “É possível, e sendo a aprendizagem mais divertida, torna o processo mais prazeroso. Considero também necessário ao professor esse olhar.”. P1 diz:

Assim, o que eu acho é que se a gente consegue conciliar a robótica e os interesses das crianças, os interesses pessoais, as questões do cotidiano, trazer também temáticas de resolução de problema, trazer sempre esse link com o que eles vivenciam na realidade deles, a gente vai conseguir um trabalho muito mais qualitativo. Então, é possível sim, e eu acho que só tem, de fato, questões

qualitativas nesse sentido da gente trabalhar com essas questões e problemas e resolução de problemas. (P1)

Notando-se assim, que elas acreditam que seria algo favorável ao seu trabalho e ao aprendizado das crianças. Porém, o E1 trouxe um ponto intrigante, ele diz “É o ideal. No entanto, cada criança tem uma realidade, como a gente pegou crianças de turmas diferentes, de locais diferentes, ia acabar dificultando porque eles não teriam um interesse em comum. Mas, é uma boa ideia.”, em meio a essa resposta foi questionado se ele conseguiu identificar algum interesse em comum da maioria dos alunos daquela turma, o mesmo respondeu que:

O interesse em comum que foi identificado, que havia sido identificado antes também com outras turmas, era com jogos, então foi utilizado um jogo, para testar as habilidades que possuíam e que iriam se desenvolver durante o projeto. E eles dois, no caso de tanto A e B, tinham também esse interesse em comum sobre jogos. (E1)

Disto, pode-se inferir que é viável identificar ao menos algum gosto em comum, que pode ser explorado, entre a maioria deles, tendo em vista a turma em geral. Contudo, aqui o olhar é um pouco mais minucioso e específico para o indivíduo e seu gosto, um olhar mais individual, tendo em vista as dificuldades encontradas no caminho, mas vendo como possível esse trabalho. A vista disso, Orrú afirma que:

Não é mais fácil ou mais difícil o trabalho pedagógico a partir de eixos de interesse dos aprendizes. No entanto, é um jeito de favorecer a aprendizagem mais próxima e mais íntima da constituição humana, uma vez que não somos máquinas reprodutoras de conhecimento, tampouco somos objetos inanimados sem preferências ou desejos. (Orrú, 2017, p. 37)

Perante isso, entende-se a real motivação e preocupação ao trabalhar por eixos de interesses, que deve ser com o estudante e o seu aprendizado, enxergando-o com mais profundidade e dando validade a quem ele se constitui por inteiro. Entretanto, no final o E1 afirma que “É possível sim utilizar os interesses pessoais dos alunos na robótica”, confirmando assim a viabilidade da tática. Acreditando-se assim, que essa estratégia é necessária e elementar no processo de aprendizagem e na robótica não é diferente.

Com isso, introduziu-se na entrevista o tópico (**III**), que trata das estratégias de ensino de robótica que potencializam as habilidades dos estudantes. Logo, a P2 falou que “A introdução ao pensamento computacional, bem como o estímulo à concentração, ao trabalho em grupo, estimulando a socialização com os outros colegas” seriam estratégias

que ela acredita que auxiliam no impulsionar das habilidades dos alunos. A P1 e o E1 tiveram respostas semelhantes levando em conta pontos interessantes de reflexão, como:

Existem metodologias que auxiliam nesse desenvolvimento de habilidades. Utilizar as formas lúdicas que mais se aproximam do que eles gostam, para deixar mais simples o entendimento do assunto, seja robótica ou qualquer outro tipo de assunto. É utilizado isso hoje em dia nas escolas também, com a realidade deles, para resolver um problema da comunidade deles, que eles veem para eles, ou como uma forma de deixar lúdico a robótica. E uma que a gente utilizou também, o trabalho em grupo, eles se comunicaram entre si, que é aprendizado por pares, e um ajudava o outro, e ficava até mais fácil. (E1)

Antes da gente, de fato, trabalhar a programação, falar da robótica plugada, a gente pode trabalhar também com a discussão dos jogos, com atividades desplugadas, com pensamento computacional. E isso vai incentivando eles, porque tocou na temática jogos. Apesar do interesse muito maior para o uso do jogo na tecnologia. Então, assim, a gente tem que usar isso ao nosso favor também para trabalhar a robótica. Então, buscar os interesses deles tanto nos jogos como em atividades mais lúdicas. Passar de uma forma mais lúdica em alguns momentos, usando outras estratégias e exemplos de formas geométricas, de um material expositivo mais colorido para chamar a atenção também. E estar sempre fazendo esse link com coisas do cotidiano que eles gostam. (P1)

Percebeu-se então, alguns pensamentos análogos a respeito de algumas estratégias, como por exemplo deixar a robótica mais lúdica e atrativa aos estudantes com aspectos dos seus agrados e interesses, para tornar o processo mais instigante para o aprendizado. E, pensar sobre as dinâmicas que serão adotados no cotidiano e que irão refletir nas vidas de outros, que precisam ajudar e auxiliar sua aprendizagem, além disso:

Falar de eixos de interesse como possibilidade criativa e prazerosa para a aprendizagem de todos é estar disponível para repensar as práticas pedagógicas desenvolvidas em nossas escolas. É abrir-se para uma educação de todos e para todos, sem mecanismos de exclusão ou subestimação do potencial do aprendiz (Orrú, 2017, p. 25).

Observou-se que partir dos interesses dos estudantes sempre será uma boa estratégia de ensino, inclusive na robótica, e que ela não só é benéfica para os alunos, como também ao professor, se usá-la ao seu favor em um trabalho dinâmico e prazeroso para ambos, com educandos interessados e motivados. Outro ponto em comum foi a estratégia de trazer elementos relacionados às suas realidades, podendo assim perceber a preocupação com os mundos das crianças. Tendo em vista, que essa atenção é essencial para um ato primordial da educação, a inclusão.

Nessa perspectiva, o núcleo (**IV**), de ver a robótica como ponte para a inclusão, entra em discussão, tendo em mente verificar se isso é possível e como acontece. Os participantes responderam que acreditam nessa inclusão e discorreram sobre:

Eu observo a robótica como objeto de inclusão para os alunos com TEA. Não só enquanto estudantes, de forma que ao participar das dinâmicas propostas com os outros colegas, ocorre essa inclusão, essa socialização. Como também no que a robótica possa vir a oferecer a eles enquanto cidadãos, enquanto profissionais para o futuro deles. (P2)

Com certeza, como foi citado agora, com toda certeza, vou só citar o kit da Lego, que foi criado para isso, que tivesse interações entre os estudantes. Foi um kit criado para trabalhar em grupo, ou seja, que vai ajudar na socialização dessas crianças, independente se elas têm TEA ou não. (E1)

A robótica vem auxiliando sim nessa inclusão social. A gente pode usar da robótica diferentes estratégias, repetindo um pouco do que a gente já falou aqui, mas, assim, para eles também pensarem problemáticas de questões que eles enfrentam em outros espaços, em outros contextos. Então, ajuda com certeza na inclusão social e a gente sabe que futuramente no mundo do trabalho, na inclusão no geral, em projetos, programas também de incentivo, inclusive para eles desenvolverem em diferentes áreas de conhecimento, eles precisam, sim, desse pensamento computacional, desse uso da tecnologia, dessas estratégias e habilidades da robótica. (P1)

Verifica-se então, que a inclusão mediante o ensino da robótica é um caminho possível e relevante. E, que está associada à realidade dos educandos é fundamental para esse processo. Que o fato de auxiliar na potencialização das habilidades pode proporcionar aos estudantes oportunidades a mais em suas caminhadas, em seu presente e futuro. Além de, ver-se a robótica para a inclusão não apenas das crianças autistas.

Incentivar a educação das crianças no meio da robótica pode ser percebido como “dar vazão aos espaços de aprendizagem onde seja possível tecer conhecimentos em redes em meio a pilares inclusivos, cooperativos e solidários, [...] É promover a possibilidade do aprendizado em comum, uns aprendendo com os outros[...]” (Orrú, 2016, p. 164). Tendo assim, um percurso inovador e prazeroso possível para socialização e educação inclusiva. Ademais, outras falas interessantes trazem uma amarração para tudo que foi abordado nesta pesquisa.

Então, assim, a gente tem que buscar usar diferentes estratégias de ensino, não só o método expositivo, mas trabalhar também com outras estratégias, jogos e outras atividades, nem sempre com o uso da tecnologia, mas usando também diferentes inovações e saindo do tradicional para poder estimular mais essas crianças na robótica, na participação também e tentar interagir. (P1)

Existem projetos que a gente consegue resolver problemas reais, A gente aqui na UTEC, ou em qualquer outro lugar que estivéssemos trabalhando, poderíamos criar um problema para eles solucionarem o da vida real. Geralmente essas crianças têm problemas, geralmente essas crianças têm dificuldade em solucionar problemas, e eles conseguem sair desse clube de robótica, ou alguma atividade em relação à robótica, solucionando problemas com mais facilidade, seja problemas reais ou não. (E1)

Por fim, nessas duas últimas falas, firmam-se as concepções abordadas em toda a investigação, trazendo assim respostas e conclusões para os objetivos almejados. Diante disso, reconheceu-se as habilidades das crianças com TEA, identificou-se estratégias viáveis para a potencialização das competências dos educandos, neuro típicos e atípicos, assim como verificou-se que o ensino da robótica é um caminho de inclusão, em especial dos autistas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A investigação desenvolvida viabilizou uma visão mais aprofundada de como as estratégias dos educadores da robótica favorecem o processo de ensino e aprendizagem dos educandos, especialmente os neuroatípicos. Foram realizadas observações pertinentes e buscou-se compreender que estratégias os professores empregam no ensino de robótica para reconhecer e potencializar as habilidades das crianças com TEA e como este ensino atua para sua inclusão, sendo estas as principais questões que nortearam a pesquisa. Em face disso, constatou-se que existem estratégias específicas que estimulam as habilidades e favorecem o aprendizado, assim como favorecem a inclusão.

Em vista disso, todos os objetivos específicos foram contemplados, atingindo, por conseguinte, o objetivo geral da pesquisa. Dessa forma, é essencial destacar a relevância de ter o olhar voltado para as competências que as crianças autistas têm, rompendo com isso uma visão limitada a respeito delas e de suas capacidades de atuação na sociedade. Almejando assim, que este trabalho instigue a vontade de outros explorarem mais essa temática, com a visão atenta ao positivo, à apreciação das diferenças.

Nessa direção, novas investigações podem ser realizadas, tendo esta base da valorização, sobre qualquer outra área do conhecimento e com outros públicos que ainda são invisibilizados como agentes atuantes no meio que vivem. Por fim, constatar a significância que há na prática docente de enxergar o estudante antes de tudo como ser humano com talentos e habilidades, incentivando-o a ser agente de transformação social. Vendo assim, a robótica como um caminho essencial e inovador no meio educacional para reconhecer habilidades e impulsioná-las para seu uso na sociedade, tornando-a de fato inclusiva.

6 REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO AMERICANA DE PSIQUIATRIA [APA]. (2014). **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais - DSM-V.** São Paulo, SP: Artmed. Disponível em: <http://institutopebioetica.com.br/documentos/manual-diagnostico-e-estatistico-de-transtornos-mentais-dsm-5.pdf>. Acesso em: 29 de jan. de 2024

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo.** São Paulo: Edições 70, 2011

CÉSAR, Danilo Rodrigues. **Robótica pedagógica livre: uma alternativa metodológica para a emancipação sociodigital e a democratização do conhecimento.** Tese de doutorado. Universidade Federal da Bahia. – 2013. Disponível em: https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/16087/1/Tese_revisada_final.pdf. Acesso em: 30 de jan. de 2024

CHIZZOTTI, Antonio. **Pesquisa em ciências humanas e sociais.** Cortez editora, 2018.

DA FONSECA, João José Saraiva. **Apostila de metodologia da pesquisa científica.** João José Saraiva da Fonseca, 2002.

DOS SANTOS, Tatiana Nilson; POZZEBON, Eliane; FRIGO, Luciana Bolan. A utilização de robótica nas disciplinas da educação básica. **Revista Técnico-Científica do IFSC**, p. 616-616, 2013. Disponível em: <https://periodicos.ifsc.edu.br/index.php/rtc/article/view/1165>. Acesso em: 30 de jan. de 2024.

FARIAS, Maira Cristina. PROJETO DE ROBÓTICA PARA ALUNOS COM AUTISMO NO ENSINO FUNDAMENTAL. **ANAIIS–V FÓRUM INTERMUNICIPAL DE DISCUSSÃO: A EDUCAÇÃO ESPECIAL EM FOCO!-2019 “A inclusão do aluno com Transtorno do Espectro Autista: desafios e possibilidades”**, 2019, p. 26.

FREIRE, Paulo. **A alfabetização de adultos: crítica de sua visão ingênua; compreensão de sua visão crítica.** In: Ação Cultural para a Liberdade: e outros escritos. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2003.

FREIRE, Paulo. **Conscientização; teoria e prática da libertação; uma introdução ao pensamento de Paulo Freire.** São Paulo: Cortez & Moraes, 1979.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa.** [s.l.]: Sabotagem, 2006.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Indignação: cartas pedagógicas e outros escritos.** São Paulo: Editora Unesp, 2000.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido.** 32. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2002.

GIGLIO, Giuliano Prado de Moraes; NOGUEIRA, Liliane Aparecida; MARTINS, André Luiz Pinheiro. A robótica aplicada na educação de alunos autistas. **REVISTA DE TRABALHOS ACADÊMICOS–CENTRO UNIVERSO JUIZ DE FORA**, v. 1, n. 5, 2017. Disponível em:

<http://www.revista.universo.edu.br/index.php?journal=1JUIZDEFORA2&page=article&op=viewFile&path%5B%5D=5051&path%5B%5D=2887>. Acesso em: 30 de jan. de 2024.

GRANDIN, Temple. **Uma Visão Interior do Autismo**. Tradução: Jussara Cunha de Mello. Associação de Pais de Portadores de Autismo e outras Síndromes - APPAS. Belo Horizonte, 2003.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 17. ed. Petrópolis: Vozes, 1994.

NOGUEIRA, Julia Candido Dias; ORRÚ, Sílvia Ester. Eixos de interesse como possibilidades de aprendizagem para estudantes com Transtorno do Espectro Autista. **Acta Scientiarum. Human and Social Sciences**, v. 41, n. 3, 2019. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/3073/307363383011/307363383011.pdf>. Acesso em: 20 de fev. de 2024.

ORRÚ, Sílvia Ester. **Aprendizes com autismo: aprendizagem por eixos de interesse em espaços não excludentes**. Editora Vozes Limitada, 2016.

ORRÚ, Sílvia Ester. **O Re-Inventar da inclusão: os desafios da diferença no processo de ensinar e aprender**. Petrópolis: Vozes, 2017.

ORRÚ, Sílvia Ester; BOCCIOLESI, Enrico. **Educar para transformar o mundo: inovação e diferença por uma educação de todos e para todos**. Librum, 2019.

ORRÚ Sílvia Ester; & SIQUELLI, Sônia Aparecida (2012). **Avanços e desafios nas políticas públicas para crianças e adolescentes com necessidades especiais**. Revista Ser Social, 14(31), 355-374. 2012. Disponível em: https://periodicos.unb.br/index.php/SER_Social/article/view/13005/11353. Acesso em: 20 de fev. de 2024.

PAPERT, Seymour. **A Máquina das Crianças: Repensando a Escola na Era da Informática**. Tradução de Sandra Costa. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

PAPERT, Seymour. **Logo: Computadores e educação**. Tradução de José Arnaldo Valente; Beatriz Bitelman e Afira Ripper Vianna. São Paulo: Brasiliense, 1985.

TELES, Rosinalda Aurora de Melo; SANTOS, Ana Paula Rufino dos; MELO, Maria da Conceição Costa. **PROFESSORA, HOJE O CADERNO É DE QUÊ? ANÁLISE DE PRÁTICAS INTERDISCIPLINARES OS ESTÁGIOS CURRICULARES DO CURSO DE PEDAGOGIA. PESQUISAS E PRÁTICAS FORMATIVAS: DIÁLOGOS SOBRE A FORMAÇÃO DOCENTE**. Editora UFPE, Recife, 2018, p.73.

Unidade de Tecnologia - UTEC. **AS UTECS**. Secretaria de Educação, Esporte e Lazer. Prefeitura do Recife. Recife, 2016. Disponível em: <https://utecepe.wordpress.com/as-utecs/>. Acesso em: 22 de fev. de 2024.