

O uso da tecnologia assistiva no processo de ensino e aprendizagem de alunos com tea no componente curricular de ciências na educação básica

The use of assistive technology in the teaching and learning process of students with asd in the science curriculum component in basic education

DOI:10.34117/bjdv8n3-422

Recebimento dos originais: 27/01/2022

Aceitação para publicação: 25/02/2022

Bianca de Fátima Fonseca Jardim Pantoja

Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas

Instituição: Universidade Federal do Rio de Janeiro

Endereço: Av. Pedro Calmon, 550 - Cidade Universitária da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro - RJ, CEP: 21941-901

E-mail: biancapantoja@yahoo.com.br

Marcelo Marques de Araújo

Doutor em Ensino de Ciências e Matemática

Instituição: Universidade Federal do Pará - UFPA Campus Belém

Endereço: Rua Augusto Correa Guamá, N°01, CEP: 66.075-110, Belém, PA – Brasil

E-mail: marcelomarkes@uol.com.br

Jussara Cassiano Nascimento

Pós-doutora em Educação

Instituição: Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Endereço: R. São Francisco Xavier, 524 - Maracanã, Rio de Janeiro - RJ, CEP: 20550-013

E-mail: professorajussara@yahoo.com.br

RESUMO

Este trabalho objetivou refletir a respeito do processo de ensino e aprendizagem de estudante com Transtorno do Espectro Autista - TEA da educação básica, nas aulas do componente curricular de Ciências. O objetivo foi verificar a contribuição das tecnologias assistivas produzidas com materiais de baixo custo, para a aprendizagem dos estudantes com TEA. O trabalho foi realizado com um (1) aluno do 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede federal de ensino de Belém do Pará. A coleta dos dados ocorreu em dois períodos, o primeiro com atividades tradicionais com uso do livro didático como auxílio do processo de ensino e aprendizagem, e o segundo com intervenções com a utilização da tecnologia assistiva como ferramenta. Em ambos, foi realizada observação e registro em diário de bordo durante as atividades previamente planejadas. No primeiro momento, realizamos atividade sem adaptações e sem auxílio da tecnologia assistiva e foram observadas, várias dificuldades por parte do estudante com TEA, que apresentava muitas lacunas nos conhecimentos relacionados aos assuntos do componente curricular voltado para o ensino de Ciências, como órgãos dos sentidos, partes do corpo humano, higiene e saúde. No segundo momento, foi observado que há necessidade de que o

currículo, as unidades temáticas e os objetos do conhecimento trabalhados pelo professor, estejam adequadamente adaptados para alunos com TEA, devido as especificidades do transtorno. Pois foi constatado que com a utilização da tecnologia assistiva, verificou-se que houve uma melhora significativa para o discente com TEA, fato notório que nos revelou a importância dessa ferramenta, e de sua eficiência para o ensino do componente curricular de Ciências.

Palavras-chave: ensino de ciências, tea, tecnologia assistiva.

ABSTRACT

This study aimed to reflect on the teaching and learning process of students with Autism Spectrum Disorder - ASD in basic education, in the classes of the curricular component of Science. The objective was to verify the contribution of assistive technologies produced with low-cost materials to the learning of students with ASD. The work was carried out with one (1) student of the 6th year of Elementary School from a school in the federal education network in Belém do Pará. Data collection took place in two periods, the first with traditional activities using the textbook as an aid of the teaching and learning process, and the second with interventions using assistive technology as a tool. In both, observation and recording in a logbook were carried out during the previously planned activities. At first, we carried out an activity without adaptations and without the aid of assistive technology and several difficulties were observed on the part of the student with ASD, who had many gaps in knowledge related to the subjects of the curricular component aimed at teaching Science, such as sense organs, human body parts, hygiene and health. In the second moment, it was observed that there is a need for the curriculum, thematic units and objects of knowledge worked by the teacher, to be properly adapted for students with ASD, due to the specificities of the disorder. It was found that with the use of assistive technology, it was found that there was a significant improvement for the student with ASD, a notorious fact that revealed the importance of this tool, and its efficiency for the teaching of the curricular component of Science.

Keywords: science teaching, asd, assistive technology.

1 INTRODUÇÃO

No contexto mundial, percebe-se que, cada vez mais, pessoas têm sido diagnosticadas com TEA, e as escolas e seus profissionais precisam estar preparados e capacitados para recebê-las, de forma adequada, para junto com as famílias, garantirem o direito à educação, em condições de igualdade, de acesso e permanência na escola de ensino regular. Mediante esses fatos, refletimos e nos questionamos: será que é possível que esses alunos tenham esse direito garantido, constitucionalmente, efetivado na prática? Como podemos fazer para promover e consolidar o processo de ensino e aprendizagem para alunos com TEA?

A concepção de educação e do processo de ensino e aprendizagem, ancorada nos princípios democráticos de equidade de acesso e permanência, além de explanarmos a

respeito do processo de aprendizagem sob a ótica da concepção sociointeracionista, de Lev Vygotsky, a qual nossa pesquisa dialoga.

A educação é um processo interativo entre sujeitos. É uma interação entre pessoas em desenvolvimento científico e social, com o objetivo de possibilitar a cada indivíduo o pleno desenvolvimento de suas potencialidades, o preparo para o exercício da cidadania e de sua qualificação para o trabalho (CF1, 1988). Partindo deste conceito de universalização da educação, acredita-se que todos os cidadãos têm direito ao acesso e à permanência a uma educação de qualidade, em que os processos de ensino e aprendizagem respeitem as especificidades dos alunos, levando em consideração suas demandas, dificuldades e potencialidades.

Segundo Mól (2019), Vygotsky há tempos trilhava um caminho que apontava possibilidades de desenvolvimento para as pessoas com deficiência, por meio da aprendizagem coletiva, em espaços sociais (interação). A teoria parte da premissa de que o desenvolvimento infantil acontece por meio de dois segmentos: o biológico, que corresponde ao natural; e o cultural, que se relaciona ao social. É importante ressaltar que, no contexto histórico das décadas de 20 e 30 na União Soviética, no qual o pensador estava inserido, não se cogitava a educação inclusiva.

Vygotsky compreendia que a deficiência ia além das perdas de visão e de audição. Para ele, era necessário tratar essa questão de forma qualitativa por meio das intervenções e mediações, através das interações, que promovem aprendizagens e elaboração de conhecimento. E ao discorrer a respeito de desenvolvimento infantil, revela que a escola possui um papel de grande relevância, pois possibilita a transição entre a capacidade do pensamento, por meio do visual e do sensitivo, de refletir a realidade para a generalização, permitindo que as crianças passem a operar, via pensamento abstrato, por meio do raciocínio lógico.

O texto desta pesquisa é parte integrante da dissertação de mestrado intitulada “Um estudo de caso sobre o uso da tecnologia assistiva no ensino de Ciências para alunos com Transtorno do espectro autista: criação do aplicativo / *Software* educacional Casulo TEA.

Em nosso trabalho, utilizamos o termo Transtorno do Espectro Autista – TEA para designar a pessoa que apresenta especificidades no desenvolvimento, no comportamento e com dificuldade de comunicação e interação social, inserido desde 2013, na nova versão do Manual de Diagnóstico e Estatística dos Transtornos Mentais (DSM-5).

De acordo com as mais renomadas pesquisas, o termo “Autismo” surgiu no ano de 1908, na área da Psiquiatria, pelo psiquiatra Paul Eugen Bleuler (1887-1939), para nomear comportamentos humanos em torno de si mesmos e replicados pela própria pessoa (ORRÚ, 2019).

O termo autismo vem de *autós*, de origem grega, e tem o significado “de si mesmo”. Ferrari (2012) e Vasques (2000) destacam que termos como “Autismo” e “psicose infantil” referem-se a conceitos e construções linguísticas vindas de diversas racionalidades e epistemologias.

Mas o que é realmente o autismo? Essa pergunta não é tão fácil de responder, pois não consegui, até hoje, uma definição e uma delimitação consensual das terminologias sobre ele. A multiplicidade das terminologias fenomenológicas e, respectivamente, seus sinônimos demonstram a complexidade do problema e a diversidade dos principais esclarecimentos existentes até hoje (FACION, 2005, p.17).

O TEA é considerado como um distúrbio de desenvolvimento neuropsicológico, que se manifesta por intermédio de déficits de interação social e afetiva, com repertório de interesses restrito e dificuldades na comunicação (SURIAN, 2010).

O autismo é um transtorno grave que acomete a sequência e a qualidade do desenvolvimento infantil, caracterizado por alterações significativas na comunicação e na interação social e pela presença de interesses restritos e comportamentos repetitivos (GOMES; SILVEIRA, 2016, p.6).

Schwartzman (2011) caracteriza o autismo como uma síndrome marcada por alterações presentes desde idades bem precoces que se manifesta, sempre, por desvios nas áreas da relação interpessoal, linguagem/comunicação e comportamental.

Para Cunha (2019), o padrão do comportamento autístico revela uma tendência rígida em relação à rotina fixa, e o indivíduo apresenta os seguintes comportamentos: isolamento social, resistência ao contato físico, resistência a mudanças na rotina, agitação desordenada, movimentos circulares no corpo, fixação por objetos, enorme sensibilidade a barulhos e apreço por objetos inapropriados.

Ressalta-se que o Transtorno do Espectro Autista é um distúrbio neuromotor do desenvolvimento, caracterizado por comportamentos restritos, repetitivos, com ecolalias e dificuldades na comunicação e interação social. O TEA é um transtorno tão complexo, que pode haver diagnósticos médicos abarcando quadros comportamentais diferentes, devido à criança possuir outras comorbidades associadas. Seus sintomas podem gerar dúvidas, que podem dificultar bastante o diagnóstico.

Destaca-se que o diagnóstico precisa ser o mais breve possível, pois quanto antes a criança for estimulada e receber o tratamento terapêutico adequado, maior será a probabilidade de ela corresponder ao tratamento e ter sua funcionalidade para a vida prática desenvolvida.

Segundo Estrela (1996), é na escola, por meio do cotidiano, que se forja a identidade do docente e se revelam as demandas da formação dos professores. Portanto, é importante refletir acerca do papel dos educadores e da escola no processo de ensino e aprendizagem dos alunos com deficiência.

O grande desafio do professor, atualmente, é fomentar a visão, entre os “alunos típicos”, de que o neurotípico, o diferente não deve causar sinônimo de aversão, nem de répudio. Ele deve ser respeitado por suas especificidades e ter a oportunidade de interagir, conhecer, aprender algo novo, ensinar e, assim, contribuir tanto para o seu desenvolvimento pessoal como ao do próximo; cabe aos alunos típicos, propiciarem às pessoas com deficiência a sensação de se sentirem parte integrante de um grupo social, de que possuem potencial assim como qualquer outro cidadão, pois elas precisam saber que podem contribuir com a sociedade de alguma forma.

Consideramos que o ensino de Ciências precisa de ser tido, como tão importante quanto qualquer outro componente curricular, pois deve ser realizado através de pesquisas e mediações científicas, seguindo o passo a passo das explorações, hipóteses e testagens. O Ensino de Ciências para alunos/as com TEA deve possuir semelhanças e igualdades guardadas as devidas proporções quando houver necessidade de especificidades, respeitando as diferenças, em relação ao trabalho realizado para os alunos com desenvolvimento típico.

Ressalta-se que, na literatura existente, verificamos pesquisas que buscam criar ferramentas que visam inibir ou sanar com as dificuldades por conta do TEA, para que as aulas sejam atrativas, e os alunos possam aprender e terem seu processo de aprendizagem mediado com objetivo de facilitar sua aprendizagem. Levando em consideração que os indivíduos com TEA demonstram grande dificuldades sensoriais por conta da hipersensibilidade.

Ao desenvolvermos esta pesquisa, temos como objetivo investigar a potencialidade e a aplicabilidade da tecnologia assistiva. Nossa intenção foi facilitar, mediar de forma lúdica, através do uso da Tecnologia Assistiva, o aprendizado do aluno com TEA.

Atualmente, vivemos em uma sociedade que está em constante processo de transformações, sejam elas sociais, econômicas, políticas e tecnológicas, as quais, por vezes, acabam refletindo de forma direta ou indireta no sistema educacional.

Portanto, consideramos muito importante destacar a ênfase da educação sobre a perspectiva inclusiva, que foi um direito conquistado, ao longo do tempo, por conta de reivindicações do movimento internacional e consolidação de Órgãos, como a Organização das Nações Unidas - ONU que, por meio da Declaração de Salamanca (1994), defende o direito das pessoas com deficiência e políticas inclusivas; fato este que, na década de 90, gerou a consolidação da Educação Inclusiva, na qual, os países se comprometeram a desenvolver políticas voltadas à inclusão social das pessoas com deficiências. Daí, surgiram pressões por parte da sociedade civil, que se organizou e iniciou o processo de conscientização e luta pelos direitos sociais das pessoas com deficiência.

Com o advento da política de Educação, sob a perspectiva da inclusão, verifica-se que, cada vez mais, as pessoas com deficiências estão buscando seus direitos e se fazem mais presentes e atuantes na sociedade. Diante desse fato, observa-se um crescente aumento de pessoas com TEA; daí, a importância da realização desta pesquisa sobre esta temática, com o intuito de refletirmos e buscarmos alternativas que auxiliem na promoção de uma educação pública de qualidade, que atenda às demandas pessoais dos indivíduos com TEA, respeitando suas peculiaridades, por conta do espectro, e que estimule sua potencialidade.

Ressalta-se que a questão do Transtorno do Espectro Autista mostra-se uma nova realidade, bastante complexa, e não deve ser tratada de forma simplista e nem ser reduzida à dificuldade do indivíduo com TEA. Acredita-se que a mesma deve ser investigada com a devida atenção, sob o aspecto biopsicossocial, portanto, analisada sob diversos olhares: biológico, social, educacional, familiar. Consideramos que essa realidade pode ser diferente, se utilizarmos novos instrumentos de ensino e acreditarmos na mediação do potencial de aprendizagem dos alunos com TEA.

A inserção da Tecnologia Assistiva – TA, na educação, permite explorar conteúdos de forma mais rápida, lúdica e interativa, possibilitando estimular o interesse do aluno pelo conhecimento que está sendo trabalhado, aguçando o processo de ensino e aprendizagem. Porém, no Brasil existem poucos *softwares* desenvolvidos, quando se trata do público com TEA.

Foi pensando sobre as novas tecnologias, em especial, a Assistiva, que esta pesquisa teve como objetivo propor esta experiência do trabalho com e sem o uso da tecnologia assistiva para verificarmos o nível do aprendizado do estudante com TEA.

É importante destacar que a oferta de recursos pedagógicos e didáticos, tal qual a Tecnologia Assistiva, e estratégias de ensino diferenciadas, podem ajudar no trabalho pedagógico e dar suporte para que os alunos possam superar suas limitações e estimular suas potencialidades.

Esta pesquisa foi desenvolvida em um Colégio público tradicional com mais de 70 anos de existência na cidade de Belém, no estado do Pará, com um aluno com TEA dos Anos finais do Fundamental II.

Este trabalho teve como referência a teoria Vygotskyana, na qual acredita na mediação e na interação como forma de possibilidade de construção do conhecimento, através da interação com o meio ambiente.

A Convenção da Organização das Nações Unidas - ONU (2006), sobre os direitos das pessoas com deficiência, estabelece o compromisso de adoção de medidas necessárias para assegurar às crianças com deficiência o pleno exercício de todos os direitos humanos e liberdade fundamentais, em igualdade de oportunidade com as demais crianças. Direitos estes que, posteriormente, após muitas lutas, foram contemplados, via legislações vigentes, como a Constituição Federal do Brasil, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDBN (9394/96), Lei Brasileira de Inclusão – LBI (2015), Política Nacional de Educação Especial (Brasil,2020), Política Estadual de proteção ao direito da pessoa com Transtorno do Espectro Autista – PEPTEA (2020), entre outras, apesar de serem excelentes legislações, muito bem redigidas e super atualizadas, sendo consideradas legislações de excelência na proteção e nos cuidados e direitos das pessoas com deficiência, por vezes, ainda possuem dificuldades de serem consolidadas, na prática, em nosso contexto social, pois ainda enfrentam resquícios de antigos paradigmas, instituídos ao longo do processo, historicamente, já ultrapassados.

Para a Política Nacional de Educação Especial (Brasil,2020), é preciso compreender sobre qual tipo de inclusão um estudante e/ou sua família deseja e qual tipo de inclusão um sistema educacional está disposto a garantir. Estar incluído numa sala comum inclusiva, sem ter as condições de acompanhar o currículo, pode representar uma forma de exclusão, seja no próprio contexto de escolarização, seja mais tarde, ao longo da existência.

Estudos na área da educação mostram que a estrutura de funcionamento do

cérebro das pessoas com Transtorno do Espectro Autista (TEA) apresentam maior facilidade de aprendizagem com atividades estruturadas, organizadas e concretas. Sendo assim, o processo de ensino e aprendizagem deve incluir recursos didáticos, materiais de apoio, informações visuais, atividades e procedimentos de ensino diferenciados.

Atualmente, nos processos de aprendizagem têm sido utilizadas determinadas tecnologias, e uma delas é a Tecnologia Assistiva (TA), a qual é definida como uma área do conhecimento de caráter interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços, visando promover a inclusão social de Pessoas com Necessidades Especiais (PNEs) (ÁVILA *et al.*, 2013).

A respeito da educação de pessoas com deficiência, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), afirmam que: É necessário levarmos em consideração a diversidade que se faz presente no público educacional do ensino regular, fato este que requer por parte das Instituições de ensino, práticas e intervenções flexíveis tanto no currículo quanto nos documentos internos e principalmente na práxis pedagógica do cotidiano para atender de forma significativa, às especificidades educacionais das pessoas com deficiência tais como: altas habilidades (superdotação), condutas típicas de síndromes ou condições outras que venham a diferenciar a necessidade de determinados alunos em relação aos demais estudantes da turma na qual o mesmo esteja incluído. (BRASIL, 1998, p. 13). Sendo assim, se faz preciso um trabalho sob a perspectiva inclusiva.

Nesta nova concepção de ensino, a responsabilidade pela aprendizagem é retirada do aluno, que antes era “culpabilizado” por seu fracasso escolar e, a partir desse momento, a “culpa” sai do aluno e passa a ser dirigida para os procedimentos de ensino. Ou seja, não é o aluno que tem que se adaptar, geralmente, sem condições para tal, sua forma de aprender ao ritmo da aula, mas ao contrário, o ritmo e a dinâmica da aula é que devem ser adaptados para incentivar e possibilitar a participação e a aprendizagem de todos os aprendizes. As aulas têm que adquirir uma dinâmica interdisciplinar, possibilitando atividades diversificadas, que incentivem a participação e a colaboração de todos.

Para Araújo (2017), na escola inclusiva, há cooperação e não competição; e o instrumento utilizado para incentivar a aprendizagem deve ser cada aluno recebendo as condições para conhecer o seu próprio processo de aprendizagem, suas características e dificuldades. Ter conhecimento de seus limites e, como meta, a própria superação, além de suas possibilidades.

Com as transformações históricas, que a educação tem passado, tem-se a necessidade de discutir, de modo geral, a educação sob a perspectiva da inclusão de forma

bastante minuciosa, bem profunda, pois, esse campo apresenta diversas nuances, que precisam ser levadas em consideração em uma análise mais completa, devido a sua alta complexidade. Ressalta-se que este fato levará certo tempo, porque ele deve envolver toda a sociedade civil, em busca de superar preconceitos e cobrir as lacunas deixadas por décadas, pela falta de conscientização e investimento em políticas públicas, voltadas para a área de inclusão, especificamente.

Por isso, a temática da Educação Inclusiva precisa ser recorrente nos debates educacionais; além da necessidade de fomento às pesquisas nessa área, pois ela é um dos maiores desafios, não só para a sociedade contemporânea no Brasil, mas também no mundo.

A Educação Inclusiva é convocada a alcançar as pessoas com deficiências, uma vez que estas foram excluídas do convívio social e vivem segregadas por suas limitações, sem terem seus direitos respeitados. Daí, a necessidade de inclusão dessas pessoas na sociedade e no mundo do trabalho, conforme o art. 1.º da Convenção Internacional dos Direitos das Pessoas com Deficiência.

Pessoas com deficiência são aquelas que possuem impedimentos de natureza física, intelectual ou sensorial, os quais em interação com diversas barreiras, podem obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade com as demais pessoas (Convenção dos Direitos da pessoa com Deficiência, 2009).

As pesquisas da área da educação revelam que uma Educação Inclusiva constitui-se muito mais do que uma política pública, ela precisa ser materializada por meio das ações concretas no cotidiano escolar. Sendo assim, é preciso trabalhar a identidade dos discentes e docentes para que haja o reconhecimento das diferenças, as quais possam ser tidas como algo que constitui as pessoas e é pertinente ao cotidiano da escola, que forma um público com diversas especificidades individuais.

Essa postura referenda mecanismos que favorecem a inclusão das pessoas com deficiências. Portanto, uma escola inclusiva deve desenvolver sua práxis pedagógica focada na coletividade; mas, suas práticas devem atender as demandas individuais dos discentes, tratando-os com equidade e levando em consideração as questões emocionais, cognitivas, físicas e psicossociais dessas pessoas.

Na prática, para que ocorra a promoção da inclusão para a cidadania das pessoas com deficiência, faz-se necessário romper com o paradigma de ideias preconcebidas, que visam as dificuldades da pessoa e não a sua capacidade de superação, tanto de barreiras físicas quanto cognitivas.

Deve-se valorizar a pluralidade e as especificidades, respeitando o ritmo de aprendizagem de cada indivíduo, e a sociedade deve acolher as diferenças.

A escolha desses artigos citados foi realizada durante a busca de trabalhos voltados sobre TEA; Tecnologia Assistiva; Inclusão; Ensino de Ciências.

É importante destacar que a oferta de recursos pedagógicos e didáticos, tal qual a Tecnologia Assistiva, e estratégias de ensino diferenciadas, podem ajudar no trabalho pedagógico e dar suporte para que os alunos possam superar suas limitações e estimular suas potencialidades.

Ressalta-se que todas as atividades foram realizadas com o aluno com TEA e teve como objetivo comparar seu interesse, interação, e a construção do conhecimento elaborado pelo aluno com TEA.

No primeiro momento, trabalhamos sobre o objeto do conhecimento “Corpo humano “e contamos com os seguintes recursos didáticos pedagógicos para mediar o processo de ensino e aprendizagem: livro didático, paradidático, quadro magnético e atividades em folhas impressas. No decorrer do desenvolvimento destas atividades, foi observado dificuldade de comunicação, interação e socialização com o aluno com TEA

Ficou notória a falta de interesse por parte do aluno que logo folheou o livro e o colocou na mesa, da mesma forma ocorreu no momento de realização da atividade impressa, foi preciso conversar com ele e insistir que fizesse a atividade da folha avulsa, depois de um certo tempo o mesmo a pegou e realizou rapidamente. Fatos como estes, nos mostram e reforçam o quanto é importante refletirmos e quebrarmos com este modelo de ensino e aprendizagem tradicional, que infelizmente ainda se mostra presente em algumas escolas de nossa sociedade. Este paradigma está ultrapassado, pois o mesmo não atinge os objetivos propostos, deixa os alunos com enormes lacunas e conhecimento, por apresentar um conhecimento descontextualizado, sem sentido para os estudantes que ficam alheios ao processo de ensino e aprendizagem. E assim, a educação não atinge seu principal objetivo e deixa de cumprir sua função de educar com qualidade com ética e cidadania.

No segundo momento de nossa pesquisa, foram realizadas aulas com o suporte da Tecnologia Assistiva, na qual contamos com os materiais didáticos elaborados previamente como: fichas impressas plastificadas com imagens coloridas sobre a temática trabalhada, bonecos de pano e *software* educacional “Casulo TEA”. Observou-se que o referido aluno mostrou uma postura bem diferente da anterior, o mesmo demonstrou grande interesse pelas TAs disponibilizadas, ficou eufórico e agitado

querendo pegar imediatamente os materiais, e logo começou a explorar os recursos apresentados, em seguida, mostrou maior concentração na realização das tarefas propostas e permaneceu mais tempo realizando-as conforme solicitadas, e reagiu bem, interagindo tanto com os objetos quanto com a professora ao responder positivamente aos estímulos, perguntas e solicitações realizadas pela mediadora.

Considera-se muito importante ressaltarmos que o cérebro da pessoa com TEA possui alterações cerebrais difusas com comprometimentos em diversas áreas, devido a grandes extensões que, dependendo do nível de comprometimento maior ou menor, ele se apresenta predominantemente.

O cérebro de um indivíduo com TEA (atípico), se comparado com um cérebro de uma pessoa típica, observa-se que o cérebro da criança com TEA mostra-se com uma dimensão bem maior, e o cerebelo costuma ser menor. Por isso, as crianças com TEA apresentam distúrbios e dificuldades de percepção social, reconhecimento facial e empático, habilidades espacial e relacional. Pois, as inúmeras alterações acabam não permitindo que o cérebro delas possa processar todas essas informações, ocasionando sérios transtornos em suas vidas.

Vygotsky (1997) discorre a respeito da importância de se atentar para o interesse demonstrado pelas crianças e que se deve estimular e privilegiar a presença e a interação delas nos ambientes sociais, objetivando promover espaços de aprendizagens para que aprendam com suas próprias experiências, destacando-se a contribuição do auxílio solidário e da colaboração entre os pares para a construção da aprendizagem.

É importante situar a criança com TEA no meio social através de como a mesma é constituída e de como é significada pelos outros, considerando-se o sujeito como alguém que pensa, sente, possui desejos e vontades, e que representa o mundo de uma maneira bastante específica, interagindo com ele de uma forma muito própria.

Muitas crianças com TEA focam profundamente em determinados assuntos, como números de placas de carros e interesse pela história geológica das cavernas da Índia. Por isso, é importante observar sobre o que os alunos com TEA demonstram interesse, do que gostam e o que sabem fazer, pois isso facilitará o acesso à comunicação e, conseqüentemente, ao processo de aprendizagem.

É de extrema importância que o professor saiba a respeito do desenvolvimento real da aprendizagem do discente, pois, assim, terá o indicador das habilidades que estão a caminho de serem consolidadas e poderá programar outras que despertem o potencial dos alunos, conforme destaca Vygotsky sobre o que seja a Zona de Desenvolvimento

Proximal ou Potencial (ZDP). Tuleski (2008), defensor do Marxismo, compartilha da concepção Vygotskyana e ressalta que a educação escolar é primordial na constituição de novas atividades do pensamento e ação.

Araújo (2017) nos revela que ensinar não é sinônimo de transmitir informações e que aprender não é apenas aceitar o que se escuta. O autor, inspirado em Grando (2004), destaca que o processo de aprendizagem é construído por meio dos significados ou conceitos desenvolvidos e contextualizados.

O processo de ensino aprendizagem e os objetos e recursos de aprendizagem devem edificar-se de forma acessível, permitindo a qualquer aluno, com deficiência ou não, o acesso aos elementos curriculares, identificando por meio do planejamento, as barreiras à aprendizagem, e posteriormente, projetando currículos (SARTORETTO; BERSCH, 2017, p.8).

Portanto, mediante à sinalização do pensamento acima de Sartoretto e Bersch (2017), é fundamental que os professores estejam em constante movimento de atualização profissional, para que possam desempenhar suas funções com competência e que, no momento em que receber um aluno com alguma demanda da modalidade da Educação Especial, possa estar apto para adaptar seu trabalho às especificidades de cada educando, desenvolvendo ações pedagógicas, tais como as adaptações curriculares e os ajustes nas atividades pedagógicas, no planejamento, no plano de aula e nos projetos que possam auxiliar na superação das barreiras físicas e sociais que, por vezes, podem interferir e, até mesmo, impossibilitar o processo de ensino e aprendizagem. Sendo assim, ao tratarmos do processo de aprendizagem de alunos com TEA, deve-se levar em consideração as peculiaridades do transtorno, assim como suas limitações e suas potencialidades. Para tanto, faz-se necessário que o professor vislumbre o possível futuro do desenvolvimento das potencialidades do aluno, ou seja, o professor deve ter conhecimento a respeito das funções do aluno que estão em desenvolvimento e que, com o auxílio ou a mediação, as mesmas se efetivarão.

Vygotsky afirma que há possibilidades de trilharmos novos caminhos em relação à deficiência, e destaca que:

o defeito produz obstáculos e dificuldades no desenvolvimento e rompe o equilíbrio normal, ele serve de estímulo ao desenvolvimento de caminhos alternativos de adaptação, indiretos, os quais substituem ou superpõem funções que buscam compensar a deficiência e conduzir todo o sistema de equilíbrio rompido a uma nova ordem (VYGOTSKY, 2011, p.869).

Por isso, é preciso quebrar com o paradigma já estabelecido em relação à

deficiência e buscar promover uma transformação social e alterar as visões pré-concebidas que, em determinadas situações, acabam perpetuando o foco na deficiência dos indivíduos.

Vygotsky (1997) revela que todos temos o direito de sermos diferentes e que o sistema regular de ensino precisa se adaptar e promover a inclusão escolar e social dos estudantes com deficiências e transtornos. Conforme o autor, o processo de ensino e aprendizagem deve ser visto como uma atividade social de caráter compensatório. Para ele, a compensação ocorre quando a pessoa com deficiência busca, através do desenvolvimento cultural, “compensar” os sintomas de sua deficiência orgânica. De acordo com ele, a deficiência é de cunho social e não biológica. Portanto, é necessário compreendermos a crucial importância do meio social para a formação das funções mentais superiores, tais como: pensamento, linguagem, memória, atenção, percepção e construção do conhecimento.

2 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao tratarmos do processo de ensino e aprendizagem de alunos com TEA, é crucial termos a compreensão sobre as diferenças entre como ocorre o funcionamento do cérebro de uma pessoa neurotípica e típica, para que possamos entender como os alunos com TEA aprendem e por que os mesmos agem de determinada forma, além de como devemos proceder para auxiliá-los da melhor forma possível, mediante situações inusitadas.

Esta pesquisa objetivou-se o uso da tecnologia assistiva no processo de construção do conhecimento do aluno com TEA. Durante a aplicação da atividade foi possível perceber que considerando que podem apresentar um modo bastante específico de adquirir seus conhecimentos e, torna-se óbvia, a lógica da necessidade de que sejam estabelecidas estratégias, procedimentos e materiais específicos, diferenciados, como a utilização da tecnologia assistiva, que pode promover informações visuais, auditivas e instruções verbais para facilitar a compreensão dos alunos com TEA, visto que os mesmos, em função do transtorno, podem apresentar inabilidade social, baixíssima reciprocidade emocional, comprometimento na comunicação oral, apraxia de fala, entre outras questões em função do transtorno.

Pode-se afirmar que a Tecnologia assistiva se constitui em uma ferramenta de auxílio fundamental para o processo de ensino e aprendizagem para os alunos com TEA, pois contribuiu muito com o aprendizado efetivo do estudante.

Espera-se que esta pesquisa possa despertar o interesse dos leitores para a importância da Tecnologia assistiva para os alunos com TEA no ensino de Ciências na sala de aula regular de ensino da escola pública no intuito de mediar o aprendizado e amenizar as dúvidas e dificuldades do aluno com TEA de forma que o mesmo tenha seu direito a equidade no acesso e permanência a um ensino público e de qualidade.

É importante salientar que não existe “fórmula mágica”, nem “receita de bolo”, mas há reflexões baseadas em estudos científicos, que nos revelam dados específicos importantíssimos, que podem nos auxiliar na elaboração do trabalho pedagógico com estes alunos , tais como as mais variadas atividades, experiências científicas que contribuem para o cotidiano da vida dos educandos com TEA.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, M. M. **O ensino de números decimais em uma classe inclusiva do ensino fundamental**: uma proposta de metodologias visando à inclusão. 2017. 402f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemáticas) – Faculdade de Educação em Ciências e Matemática, Universidade Federal do Mato Grosso (REAMEC), Belém, 2017.

ÁVILA, B.G.; PASSERINO, L. M.; TAROUÇO, L. M. R. Usabilidade em tecnologia assistiva: estudo de caso num sistema de comunicação alternativa para crianças com autismo. **Revista Latino-americana de Tecnologia Educativa**. Espanha, v. 12, (2), p. 115-129, 2013.

BRASIL. PCN + Ensino Médio: **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, 1998. Disponível em: Acesso em: 02 de nov. 2016.

BRASIL. Decreto N° 6.571, de 17 novembro de 2011. Disponível em: . Acesso em: 12 de jan. 2017.

BRASIL. Constituição da Lei n° 13.146 de 6 de julho de 2015. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, LDB de 1996**. Disponível em: . Acesso em: 27 de set. 2020

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. Lei n° 9.394 de 20 de dezembro de 1996. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm>. Acesso em: 10 jul. 2020.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ata VII – **Comitê de Ajudas Técnicas – CAT**. Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República (CORDE/SEDH/PR). 2006. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao>.

BRASIL. **Lei nº 12.764**, de 27 de dezembro de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista; e altera o § 3o do art. 98 da Lei no 8.112, de 11 de dezembro de 1990. Diário Oficial da União, Brasília, 28 dez. 2012.

BRASIL. **Decreto n. 8.368**, de 2 de dezembro de 2014. Regulamenta a Lei nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012, que institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista. Brasília, 3 dez. 2014. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2014/decreto-8368-2-dezembro-2014-779648-publicacaooriginal-145511-pe.html>.

BRASIL. **Lei 13.146**, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília: Diário Oficial da União, Brasília, 07 de julho de 2015, seção 1, p. 2.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

BRASIL, **Classificação Estatística de Doenças e problemas Relacionados à Saúde. CID – 10.** Disponível em: <http://www.datasus.gov.br/cid10/v2008/cid10.htm>. Acesso em: 05/12/2013.

BRASIL, **Parâmetros Curriculares Nacionais.** Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>

Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência: Protocolo facultativo á **Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência:** Decreto Legislativo n° 186 , de 09 de julho de 2008: Decreton° 6.949, de 25 de agosto de 2009.

CUNHA, E. **Autismo e inclusão:** psicopedagogia e práticas educativas na escola e na família. 8ª ed. Rio de Janeiro – RJ, Editora Wak, 2019.

ESTRELA, M. T. **A relação pedagógica:** disciplina e indisciplina na escola. Lisboa: Porto Editora, 1996.

FACION, J. R. **Transtornos invasivos do desenvolvimento e transtornos de comportamento disruptivo.** 2ª Ed. Curitiba: IBPEX, 2005.

FERRARI, P. **Autismo infantil:** o que é e como tratar. 4ª ed. São Paulo: Editora Paulinas, 2012.

GRANDO, R. C. **O jogo e a matemática no contexto da sala de aula.** São Paulo: Editoria Paulos, 2004.

GOMES, C. G. S.; SILVEIRA, A. D. **Ensino de habilidades básicas para pessoas com autismo:** manual para intervenção comportamental intensiva. 1. ed. Curitiba: Editora Appris, 2016.

MÓL, G. **O ensino de Ciências na escola inclusiva.** Campo dos Goytacazes. Brasil Multicultural, 2019.

ORRÚ, S. E. **Aprendizes com autismo:** aprendizagem por eixos de interesse em espaços não excludentes. 2ª ed. Petrópolis-RJ: Editora Vozes, 2019.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Declaração Universal dos Direitos Humanos da ONU,** 2008. Disponível em: <http://www.onu-brasil.org.br/documentos/direitos-humanos.php>. Acesso 16 maio.2021.

PARÁ. Lei n° 9061/de 21 de maio de 2020. Institui a Política Estadual de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista – PEPTEA: **Diário oficial do Estado do Pará,** ano 130, n°34.227, p. 8-10, 22 mai.2020.

SARTORETTO, M. L; BERSCH, R. **Assistiva:** tecnologia e educação. 2017. Disponível em: <<http://www.assistiva.com.br/tassistiva.html>>. Acesso em: 22 jan. 2021.

SCHWARTZMAN, J. S. **Transtornos do espectro do Autismo.** São Paulo: Memnon, 2011.

SURIAN, L. **Autismo:** informações essenciais para familiares, educadores e profissionais

de saúde. São Paulo: Paulinas, 2010.

TULESKI, S. C. **Vygotsky** : a construção de uma psicologia marxista. 2 ° ed. Maringá: Eduem, 2008.

UNESCO. **Declaração Universal dos Direitos Humanos** (1948). Disponível em: http://portal.mj.gov.br/sedh/ct/legis_intern/ddh_bib_inter_universal.htm. Acessado em: 22/08/13.

VASQUES, C. K. Uma leitura em diagonal: as relações entre o diagnóstico e a inclusão escolar. **Contrapontos**, Itajaí, v. 9, n. 1, p. 30-42, 2000.

VYGOTSKY, L. S. *Obras escogidas V. Madrid: Centro de Publicaciones Del MECy Visor Distribuciones*, 1997.

_____. **Psicologia Pedagógica**. 3ªed. São Paulo: Martins Fontes, 2010.

_____. A defectologia e o estudo do desenvolvimento e da educação da criança anormal. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 37, n. 4, p. 861-870, jan./dez. 2011.