

O TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA) E O ENSINO DE CIÊNCIAS: concepções e possibilidades didático-pedagógicas

AUTISTIC SPECTRUM DISORDER (ASD) AND SCIENCE TEACHING: didactic-pedagogical conceptions and possibilities

Hélen Caroline Ledur¹
Suelen Bomfim Nobre²

Resumo: Este estudo tem como objetivo analisar as concepções de professores titulares da educação básica, envolvidos no processo de inclusão de alunos com TEA, identificando possibilidades didáticas e desafios para a prática docente, com enfoque no ensino de Ciências da Natureza e no fomento do letramento científico. A metodologia está ancorada em uma pesquisa básica estratégica, de cunho qualitativo-exploratório. O instrumento de coleta de dados foi um questionário semiestruturado. Os resultados foram analisados baseando-se na análise interpretativa. Foi possível verificar que as estratégias de ensino ofertadas são: uso de analogias e jogos lúdicos. Ainda, observou-se que o conceito de letramento científico precisa ser clarificado nas comunidades escolares, de forma a ampliar o olhar docente.

Palavras-chave: Autismo. Ensino de ciências. Inclusão. Letramento científico.

Abstract: This study aims to analyze the conceptions of basic education teachers, involved in the process of inclusion of students with ASD, identifying didactic possibilities and challenges for teaching practice, with a focus on teaching Natural Sciences and promoting Scientific Literacy. The methodology is anchored in a basic strategic research, of qualitative-exploratory nature. The data collection instrument was a semi-structured questionnaire. The results were analyzed based on interpretative analysis. It was possible to verify that the set of teaching strategies offered are: use of analogies and playful games. Furthermore, it was observed that the concept of scientific literacy needs to be clarified in school communities, in order to broaden the teacher's outlook.

Keywords: Autism. Science teaching. Inclusion. Scientific literacy.

1 INTRODUÇÃO

O ensino de ciências, disciplina obrigatória e fundamental na educação

básica, oportuniza à sociedade conhecimentos acerca do estudo da vida. Através deste aprendizado descobrimos as interações que envolvem o ser humano

¹ Acadêmica da Universidade Feevale. E-mail: helenledur@outlook.com

² Licenciada e Bacharel em Biologia, Mestre e Doutora em Ensino de Ciências e Matemática, Professora da Universidade Feeval. E-mail: suelennobre@feevale.br - <http://orcid.org/0000-0001-6414-0959>

e o meio em que vivemos. Nessa mesma perspectiva, o letramento científico, capacidade essa desenvolvida por meio do ensino de ciências, caracteriza-se pela compreensão do saber científico promovendo a ampliação do repertório sociocultural dos estudantes.

Em relação ao letramento científico, segundo a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2017, p. 321), a área de Ciências da Natureza possui um

compromisso com o desenvolvimento do letramento científico, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências.

Dessa forma, a educação em ciências busca aproximar os alunos aos conhecimentos científicos, contribuindo ainda para a ampliação da visão de mundo (BRASIL, 2017), buscando romper os desafios da transposição da linguagem científica, do excesso de definições e conteúdos impostos ao ensino de ciências, tornando o aluno protagonista da sua própria aprendizagem (BENITE; BENITE; RIBEIRO, 2015).

Neste sentido, as abordagens didáticas alinhadas ao ensino de ciências precisam ser adaptadas para estudantes com necessidades educacionais diversas, caso de alunos autistas, por exemplo. Segundo Ferreira e Compiani (2015), no ensino de ciências, há que se pensar em formas de se trabalhar com estes alunos, seja por meio de recursos visuais ou manipuláveis, que proporcionem experiências perceptivas concretas.

Neste cenário, o presente estudo tem como objeto de pesquisa o ensino de ciências voltado para alunos diagnosticados com TEA (Transtorno do Espectro Autista). De acordo com o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais - DSM-5 (APA, 2014), o TEA apresenta como diagnóstico

prejuízos envolvendo a comunicação e o comportamento social em diferentes níveis, sendo um transtorno com danos específicos e com muitas das habilidades preservadas, propiciando ao aluno autista a capacidade e o direito de frequentar a educação básica na rede regular de ensino.

A vivência escolar com a presença de alunos autistas é definida como uma realidade desafiadora para os docentes, percorrendo dificuldades relacionadas à compreensão, comunicação e adaptação adequada do conteúdo, sendo, apesar desta realidade, estimulados a encarar a aprendizagem como uma meta possível de ser atingida (SILVA, 2016).

Diante desses fatores mencionados, tornou-se necessário analisar as concepções de professores titulares da educação básica, envolvidos no processo de inclusão de alunos diagnosticados com TEA, tendo como enfoque o ensino de Ciências da Natureza e a importância do fomento do letramento científico para esse público, identificando metodologias, possibilidades didáticas e desafios para a prática docente, no que tange ao letramento científico para esse público em específico.

2 ENSINO DE CIÊNCIAS DIRECIONADO PARA ALUNOS AUTISTAS

Pesquisas na área da educação inclusiva vêm abordando estratégias para o ensino aplicado com alunos autistas, bem como as limitações e desafios do trabalho docente da área de Ciências da Natureza (FERREIRA; COMPIANI, 2015; BENITE; BENITE; RIBEIRO, 2015; GUITERIO, 2016; SILVA, 2016; XAVIER; SILVA; RODRIGUES, 2017; RODRIGUES; CRUZ, 2019; SOUSA, 2019). Os estudos mencionados retratam de forma geral proposições de estratégias de ensino direcionadas para o atendimento das necessidades de alunos

autistas, bem como os desafios enfrentados pelos docentes na promoção de uma educação em ciências mais inclusiva. Nesta perspectiva, foi elaborado o quadro 1, que apresenta detalhadamente os estudos visitados durante a construção desta pesquisa.

Os autores supracitados descrevem ainda obstáculos encontrados no ensino de ciências, considerando a apresentação do conhecimento científico como imutável e verdadeiro um dos maiores problemas na aprendizagem de ciências, pois são usualmente reforçados

Quadro 1 – Estudos visitados sobre o ensino de ciências e formação docente com enfoque no espectro autista

Autores/ Ano	Linha de Pesquisa	Objetivo do estudo	Metodologia
Ferreira e Compiani (2015) - artigo científico.	Ensino e Aprendizagem em Ciências.	Destacar a importância do uso de estratégias de aprendizagem que alcancem as necessidades e singularidades de alunos autistas.	Pesquisa bibliográfica.
Benite, Benite e Ribeiro (2015) - artigo científico.	Formação Docente.	Orientar a promoção do ensino de ciências para alunos com TEA através de apontamentos e reflexões acerca da linguagem científica.	Pesquisa bibliográfica.
Guiterio (2016) - dissertação de mestrado.	Ensino e Aprendizagem em Ciências.	Análise acerca do uso de jogos como estratégia de aprendizagem para o público autista no ensino de ciências.	Estudo de caso, pesquisa-ação e análise de conteúdo.
Silva (2016) - dissertação de mestrado.	Ensino e Aprendizagem em Ciências e Formação Docente.	Investigar a importância dada à alfabetização científica para alunos autistas, bem como as percepções apresentadas por seus docentes.	Pesquisa fenomenológica.
Xavier, Silva e Rodrigues (2017) - artigo científico.	Ensino e Aprendizagem em Ciências.	Contribuir na formação docente de alunos do curso de Licenciatura em Ciências, desenvolvendo sequências didáticas para alunos com TEA.	Estudo de caso e observação participante.
Rodrigues e Cruz (2019) - artigo científico.	Formação Docente.	Analisar desafios e possibilidades encontrados por docentes de ciências e biologia com alunos autistas.	Levantamento de campo, análise de conteúdo e análise qualitativa.
Sousa (2019) - trabalho de conclusão de curso (monografia).	Ensino e Aprendizagem em Ciências e Formação Docente.	Identificar e investigar estratégias e práticas utilizadas para o ensino de ciências para alunos com específicas necessidades.	Qualitativa/ exploratória e análise de conteúdo.

Fonte: Autoras (2021).

O quadro acima relata por meio de diferentes aspectos os estudos empregados para a presente pesquisa, podendo ser observadas as linhas de análise aplicadas para elaboração, bem como a descrição das metodologias utilizadas por cada documento e desfechos pertinentes.

pelo excesso de definições apresentados nos livros didáticos e por sistemas de avaliação que privilegiam a reprodução integral dessas definições. Outro empecilho encontrado refere-se à especificidade do ensino de ciências, que apresenta problemas característicos, tais como a dificuldade de transposição da

linguagem científica e o excesso de conteúdos (BENITE; BENITE; RIBEIRO, 2015).

Em sua pesquisa, Guiterio (2016) destaca a presença de diversas leis que asseguram e defendem o processo de inclusão, sendo algumas especificamente para pessoas com TEA, trazendo consideráveis benefícios para esse grupo. Diante disso, observou-se a necessidade de um planejamento didático para pessoas com deficiência, por meio da articulação entre professor, escola, família, alunos e governos.

Nesta perspectiva de estratégias de ensino, Guiterio (2016, p. 42) assegura que

[...] não existe uma metodologia ruim, o que precisa ser avaliado para a escolha de uma delas são: as necessidades do aluno, nível cognitivo do aluno e os objetivos do que se pretende trabalhar com o aluno.

Nesse sentido, o autor recomenda o uso de mapas, figuras e outros materiais concretos com intuito de minimizar as dificuldades apresentadas por alunos com TEA no ensino de ciências.

Guiterio (2016) ainda afirma que jogos didáticos podem ser utilizados como mediadores do ensino de ciências, auxiliando na aprendizagem de alunos com autismo, principalmente para trabalhar conceitos abstratos. Nesse sentido, Sousa (2019) expressa que a utilização de propostas lúdicas no ensino de ciências pode trazer grandes avanços nas habilidades dos alunos com autismo.

Na perspectiva de Silva (2016), faz-se necessária a utilização de atividades pedagógicas que não busquem apenas a funcionalidade como objetivo, mas sim recursos diferenciados, principalmente recursos visuais, os quais podem ampliar e facilitar a aprendizagem de alunos com TEA. Em concordância, Guiterio (2016) destaca que cada aluno autista é único, apesar de portarem os mesmos graus de

gravidade do transtorno. Dessa forma deve-se levar em consideração a particularidade de cada um na confecção de jogos e materiais didáticos, alcançando assim as habilidades apresentadas por cada estudante.

Em seu estudo, Xavier, Silva e Rodrigues (2017) afirmam que para potencializar a aprendizagem é fundamental o uso de sequências didáticas que possibilitem estratégias diferenciadas e dinâmicas, priorizando as especificidades dos alunos. Portanto, por meio das observações, verificou-se que encontros em ambientes diferentes (áreas externas e salas de estudos) estimulam o interesse de alunos com TEA, facilitando a aprendizagem.

Ainda, segundo Silva (2016), no âmbito da formação docente do ensino de ciências, muitos professores não apresentam conhecimento acerca da alfabetização científica e acreditam que alunos autistas não possuem a capacidade de aprender ciências. Nessa conjuntura, Silva (2016) aponta a alfabetização científica como uma potente alternativa para uma educação significativa de alunos autistas.

Entende-se que as estratégias educativas adaptadas para alunos com TEA proporcionam o avanço e estimulam as inúmeras habilidades apresentadas pelo discente. No entanto, para que isso ocorra, são necessárias metodologias desenvolvidas particularmente para esse público (RODRIGUES; CRUZ, 2019).

Diante das metodologias propostas ao ensino de ciências, o lúdico se apresenta como uma estratégia de sucesso, auxiliando na aprendizagem de toda a classe. A utilização do lúdico como recurso pedagógico facilita a relação entre os conceitos teóricos e práticos em ciência, capaz de promover grandes evoluções cognitivas e sociais (SOUSA, 2019).

Em razão disso, é vista a importância de que os conhecimentos científicos não sejam apresentados isoladamente, mas sim como elementos estruturais da ciência, podendo ser moldados para que esse conhecimento se torne acessível para todos, englobando diferentes necessidades e as realidades socioculturais dos discentes (BENITE; BENITE; RIBEIRO, 2015).

No que tange ao processo de ensino para alunos com TEA, Silva (2016) descreve que o avanço dos estudantes, de suas possibilidades e potencialidades deve ser uma meta, apesar de todos os obstáculos. Diante dos desafios que transcorrem sobre o processo de aprendizagem de alunos autistas, Silva (2016) afirma ainda que proporcionar condições para uma educação em que o aluno autista se torna protagonista de suas ações é o ideal (SILVA, 2016).

Contudo, podemos analisar que o aluno com autismo pode ser escolarizado, quando lhe são oportunizados processos educativos que contribuam efetivamente para o seu desenvolvimento cognitivo, emocional e social, envolvendo também aspectos relacionados à aprendizagem (BENITE; BENITE; RIBEIRO, 2015). Além disso, para a promoção da educação inclusiva no contexto escolar, há necessidade de dispor de corpo docente capacitado e com conhecimento sobre o espectro autista, métodos e programas educacionais adequados e instituições estruturadas (RODRIGUES; CRUZ, 2019).

3 ENSINO DE CIÊNCIAS E A PROMOÇÃO DO LETRAMENTO CIENTÍFICO

O ensino de Ciências da Natureza por muitos anos era visto com pouca prioridade no currículo, sendo efetivamente incorporado somente em 1930, iniciando um período de inovações que futuramente seria conhecido como o marco inicial na

realização das pesquisas na área de educação e ciência, bem como a criação dos centros de estudos destinados a essas áreas (SANTOS, 2007). Em contrapartida, segundo Silva (2016, p. 20), historicamente podemos perceber que:

O Ensino de Ciências tem um importante papel enquanto componente curricular e está presente desde a Educação Infantil e o Ensino Fundamental I. É por meio dele que se torna possível o despertar para a criticidade e a criatividade, levando o educando a assumir, aos poucos, seu papel na sociedade.

Desse modo, podemos observar que a educação científica tem uma grande importância para a formação do cidadão e conseqüentemente para promoção do exercício da cidadania, sendo fundamental que este conhecimento seja estendido a todos os níveis da educação brasileira, possibilitando a capacidade e o domínio do letramento científico (SILVA, 2016).

No Brasil, o Sistema Nacional de Educação dispõe de políticas públicas que fomentam o incentivo ao conhecimento científico, como o Plano Nacional de Educação e as Diretrizes Curriculares do Ensino Fundamental, que enfatizam o desenvolvimento de diversas formas de expressão, bem como o aprendizado de ciências (PEREIRA; TEIXEIRA, 2015).

A partir do estado da arte identificaram-se diferentes terminologias para o movimento epistemológico de formação cidadã e educação científica. Inicialmente, com o intuito de articular o conteúdo científico ao contexto social e mostrar à sociedade a relevância da ciência e tecnologia como atividade humana, surgem as nomenclaturas Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) e Ciência-Tecnologia-Sociedade Ambiente (CTSA). Essas propostas visavam a divulgar a ciência para a sociedade através das instituições de ensino (BOURSCHEID; FARIAS, 2014).

Em razão disso, Mamede e Zimmermann (2005) descrevem que a

sociedade é influenciada pela presença da ciência e da tecnologia no cotidiano. Nesse sentido, o ensino de ciências acaba possuindo uma perspectiva social, sendo uma estratégia que propicia e facilita a inclusão de indivíduos no âmbito social, aproximando-se à abordagem CTS (MAMEDE; ZIMMERMANN, 2005).

Na medida dos anos, emergiram outros termos aplicados à educação científica, como ciência cidadã, a qual se refere ao vínculo de cidadãos em pesquisas e à produção de conhecimentos científicos, estando fortemente relacionada ao termo ciência aberta, promovendo uma ciência mais democrática, que possibilita a maior participação da sociedade nas produções científicas (ROCHA, 2019).

Nesse movimento epistemológico de valorização da ciência, a BNCC apresenta no componente de Ciências da Natureza (BRASIL, 2017), a nomenclatura letramento científico, a qual refere-se ao uso social do conhecimento científico por meio da interpretação do papel social da ciência promovendo o desenvolvimento e a formação científica e cultural humana, centrada na discussão de valores (SANTOS, 2007).

Mamede e Zimmermann (2005) relacionam o termo letramento à prática de leitura e escrita científica no âmbito social, apontando o uso do conhecimento científico e tecnológico no cotidiano. Ainda, Mamede e Zimmermann sobre a utilização do conceito de letramento para o ensino de ciências afirmam que

[...] a utilização deste termo traz potencialidades para a discussão dos objetivos e das práticas efetivas de ensino de ciências, mas, como toda metáfora, devemos manter uma certa cautela quanto à sua utilização. (MAMEDE; ZIMMERMANN, 2005, p. 2).

A partir da análise de Pereira e Teixeira (2015), o letramento científico relaciona-se com a aquisição de habilidades e competências necessárias para a

utilização de termos e conceitos científicos, no entanto, poucas vezes é levado em consideração o contexto social do sujeito.

De acordo com essa perspectiva, a BNCC de Ciências da Natureza (BRASIL, 2017) prevê no itinerário formativo a aquisição do letramento científico no processo de escolarização dos alunos no ensino fundamental. A área de Ciências da Natureza se compromete com o objetivo do letramento científico, propiciando ao aluno o desenvolvimento da compreensão e interpretação do mundo, bem como sua transformação por meio de subsídios processuais e teóricos das ciências (BRASIL, 2017).

A respeito do entendimento e conceituação do termo letramento científico, Santos (2007) descreve em seu estudo que existem muitas concepções acerca do termo e que este muitas vezes é confundido ou adotado como sinônimo da alfabetização científica. No entanto, Santos (2007, p. 479) afirma que:

adota-se a diferenciação entre alfabetização e letramento, pois na tradição escolar a alfabetização científica tem sido considerada na acepção do domínio da linguagem científica, enquanto o letramento científico, no sentido do uso da prática social, parece ser um mito distante da prática de sala de aula. Ao empregar o termo letramento, busca-se enfatizar a função social da educação científica contrapondo-se ao restrito significado de alfabetização escolar.

Dessa forma, entende-se a alfabetização científica como um processo menos complexo, sendo adquirido antes do letramento científico. A alfabetização se caracteriza pela compreensão e domínio da linguagem científica, enquanto o termo letramento científico, processo mais complexo, exige o mesmo domínio presente na alfabetização, contemplando ainda a atribuição da prática social, conforme indica a seguir a figura 1 (SANTOS, 2007).

Em concordância, Mamede e

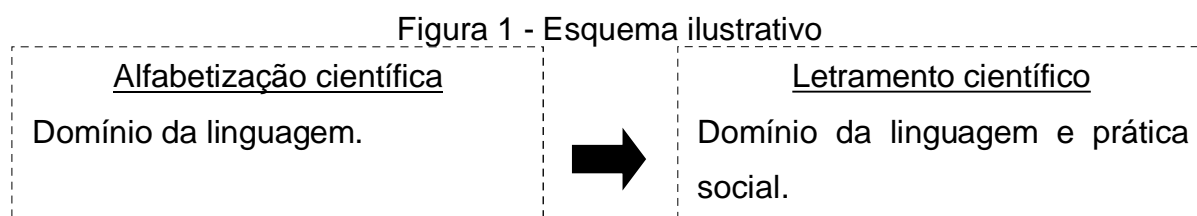
Zimmermann (2005) ressaltam que a diferenciação dos termos originais facilita a compreensão, podendo pensar na alfabetização como algo relacionado à aprendizagem dos conteúdos e linguagem científica, e o termo letramento como algo tecnológico relacionado às competências científicas, presentes no cotidiano.

A seguir está apresentada a figura 1, a qual ilustra a diferenciação dos pressupostos teóricos alfabetização científica e letramento científico, baseado nos escritos de Santos (2007).

(SANTOS, 2007).

Para Pereira e Teixeira (2015), o acesso ao conhecimento científico é visto como função da escola, assim como a oferta de possibilidades que promovem a compreensão do mundo por meio do desenvolvimento do senso crítico, através de espaços que fomentam a descoberta, construção de conceitos, investigação científica de fenômenos sociais, naturais e tecnológicos.

A promoção do processo de alfabetização e letramento científico requer com-



Fonte: adaptado de Santos (2007).

O esquema apresentado acima demonstra que, apesar de a alfabetização completar a terminologia do letramento científico e possuir uma relação comum no domínio de questões científicas, elas possuem conotações singulares e complexas diferenças.

Conforme o documento publicado em 2010 pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), em parceria com o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), descreve-se como competências do letramento científico: identificar questões científicas; explicar fenômenos cientificamente; utilizar evidências científicas e o conteúdo que contemplam os campos da física, química, ciências biológicas e ciências da terra e do espaço (INEP, 2010).

Contudo, podemos considerar que o letramento científico abrange, além da compreensão científica, a sua aplicação na sociedade, sendo essencial para a resolução de problemas relacionados às necessidades da população humana

preensão no desenvolvimento de práticas pedagógicas, associadas à valorização do docente e formações continuadas que visam ao desenvolvimento dos professores frente às atualidades (PEREIRA; TEIXEIRA, 2015).

As discussões acerca do termo letramento científico são bastante inovadoras e complexas, tornando-se uma aptidão relacionada à cidadania, tendo sua aplicabilidade nos mais variados contextos sociais (SANTOS, 2007). Ao analisar os autores supracitados, entende-se que há necessidade do domínio e entendimento da ciência como prática social na formação dos cidadãos. Nesse âmbito, torna-se essencial a reorganização do currículo escolar, para que esse alcance as proposições da BNCC e propicie o desenvolvimento de competências e habilidades de cada estudante, contribuindo para a compreensão da vida e das inovações científicas e tecnológicas.

4 ABORDAGEM METODOLÓGICA

O presente estudo realizou-se por meio de uma pesquisa básica estratégica, de cunho qualitativo-exploratório.

O grupo amostral foi composto por dez professores titulares de ciências/biologia atuantes no atendimento especializado de alunos autistas na educação básica em escolas públicas e privadas, localizadas na região metropolitana de Porto Alegre/RS, que se dispuseram a participar de forma voluntária do estudo. O contato com os sujeitos da pesquisa ocorreu por intermédio de endereços eletrônicos, disponibilizados pelas instituições de ensino onde o docente é atuante.

A coleta de dados para a pesquisa se deu por intermédio de dois procedimentos: revisão de literatura especializada, de caráter bibliográfico, realizou-se por meios eletrônicos e leituras seletivas e críticas dos documentos. Nos meios eletrônicos as buscas foram realizadas mediante as plataformas Google Acadêmico e SciELO, e os descritores utilizados foram “autismo e ensino de ciências”, “ensino de ciências e educação inclusiva” e “professor e autismo”; aplicação de questionário semiestruturado, adaptado da publicação de Silva (2016).

Os resultados foram analisados através do método de análise interpretativa, seguindo as orientações da publicação de Rosenthal (2014), na qual o pesquisador, retomando e utilizando com base seu referencial teórico pôde propor reflexões e interpretações.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O grupo amostral do presente estudo foi composto por dez (10) docentes ciências/biologia atuantes com alunos autistas, estes identificados com siglas específicas. A área de formação entre os sujeitos da pesquisa foi predominantemente relacionada ao curso de ciências

biológicas, sendo as escolas públicas o principal local de atuação desses profissionais.

Em relação ao tempo de experiência profissional e ao ano de conclusão da graduação, percebe-se que os professores participantes no estudo possuem expressiva experiência na área de atuação, no entanto, apenas dois (P8 e P10) possuem formação continuada sobre TEA, a vista que o participante P10 apresenta formação continuada com enfoque em atendimento educacional especializado (AEE).

Seguindo a pesquisa, com o objetivo de analisar de maneira mais aprofundada os conhecimentos dos sujeitos sobre o autismo, o próximo questionamento solicitava que o participante caracterizasse o TEA por meio de respostas objetivas, as quais foram inspiradas no estudo de Silva (2016).

De acordo com o quadro 2, constatou-se que os sujeitos (P1, P3, P4, P6, P7 e P8) possuem conhecimento acerca das características apresentadas pelos alunos autistas, no entanto os indivíduos (P2, P5, P9 e P10) demonstraram falta de domínio sobre este aspecto. Conforme exposto por Xavier, Silva e Rodrigues (2017), os alunos com autismo precisam de professores que busquem atender suas peculiaridades, para que suas potencialidades e habilidades sejam desenvolvidas. Além disso, cabe ressaltar que esse movimento deve perpassar por toda a educação básica, contemplando também os alunos sem autismo.

Quadro 2 – Caracterização da pessoa com TEA

Alternativas	Indicadores
Transtorno global do desenvolvimento que causa comprometimentos como alterações nas áreas da socialização, linguagem e comportamento.	P1, P4, P6, P7 e P8.
Deficiência que afeta relações sociais, causa hipersensibilidade auditiva e dificuldades de expressão.	P3.
Problema mental que afeta a aprendizagem, a coordenação e atenção.	-
Deficiência intelectual que afeta as áreas afetivas e sociais.	-
Nenhuma das Opções.	-
Todas as assertivas mencionadas anteriormente estão corretas.	P2, P5, P9 e P10.

Fonte: dados da pesquisa (2021).

Dessa forma, Silva (2016, p. 105) descreve que “cada professor relaciona o autismo com o aluno que ele tem em sala sem considerar toda a abrangência do espectro do autismo”, ou seja, é necessário que o professor identifique as potencialidades que o autista possui para que se possam promover estratégias significativas, baseadas nas habilidades preservadas pelo estudante. Ainda, a autora supracitada aponta, “[...] a relação de alguns professores com os alunos com autismo é de cuidado apenas, e conseqüentemente eles fomentam isto em outras crianças” (SILVA, 2016, p. 105). Sendo assim, é possível refletir como a falta de formação continuada implica na inclusão desse público na sala de aula.

Seguindo esse mesmo preceito, os participantes foram convidados a redigir suas concepções acerca da inclusão de alunos autistas em salas regulares de ensino, entretanto, nesse questionamento prevaleceram respostas relacionadas às dificuldades encontradas pelos professores com esse público.

Em relação às concepções do público com TEA nas salas de ensino, foi exposto por P1 que “*Se faz muito necessário, é um direito da pessoa, e se bem conduzida pelas instituições de ensino é essencial ao aluno, traz inúmeros benefícios.*”, já P5 mencionou que “*A inclusão na turma regular é importante para o desenvolvimento cognitivo do aluno com TEA, além de ser importante para a turma (aprendizado social e empático).*”, nesse

mesmo sentido P6 afirma “*Fundamental! Pois promove o respeito com as diferenças e possibilita novos aprendizados.*”

Assim sendo, Xavier, Silva e Rodrigues (2017) destacam que o saber é construído pela relação mútua e compartilhamentos entre alunos/professores, fazendo-se necessário que atuais e novos docentes tenham contato com alunos da educação especial. Ainda, para Rodrigues e Cruz (2019), a inclusão dos alunos autistas em salas regulares de ensino promove mudanças de hábitos e de pensamentos, sendo essencial a realização de modificações além das estratégias pedagógicas, sempre em busca do respeito com o aluno autista.

Prosseguindo com a pesquisa, os professores foram convidados a redigir sobre as principais dificuldades encontradas na promoção da aprendizagem de alunos autistas conforme apresentado abaixo no quadro 3.

Quadro 3 - Dificuldades na promoção do aprendizado de alunos com TEA

Categories	Indicadores
Falta de formação continuada, falta de professores auxiliares e materiais de apoio.	<p>P1 – “Falta de formação. Falta de ambiente de ensino adequado”.</p> <p>P2 – “Ajudante/monitor para ajudar na sala de aula e principalmente materiais específicos”.</p> <p>P5 – “Deficiência no conhecimento do processo de aprendizagem pelos professores e apoios. Falta de profissionais adequados - quantidade (nem todos os alunos tem apoio, alguma apresentação necessidade extras como troca de fralda e sonda, que precisariam de apoio de profissionais habilitados não somente dos professores). Falta de tempo para planejamento individualizado e atenção individualizada numa sala com 35 alunos, por exemplo, e 3 inclusões (com um apoiador). Falta de anos finais do ensino fundamental”.</p> <p>P9 – “A falta de auxiliares na sala de aula. Pois além do atendimento aos demais alunos, temos o atendimento aos alunos com necessidades especiais”.</p>
Dificuldades em relação a especificidade do TEA.	<p>P3 – “No primeiro momento é a falta de interação social que dificulta e muitas vezes, dependendo do grau, são agressivos”.</p> <p>P4 – “Depende o aluno, é muito variável. Mas quando o autista é não verbal é muito difícil”.</p> <p>P6 – “A compreensão inicial sobre as necessidades e dificuldades do estudante”.</p> <p>P7 – “Não saber como ajudá-los durante a aula”.</p> <p>P10 – “Cada aluno é único e aprender de forma diferente, a maior dificuldade é encontrar o ponto de aceitação das atividades propostas e o retorno, resultado”.</p>
Apresenta pouca ou nenhuma dificuldade.	<p>P8 – “Nem tantas. Quando você conhece as características do ser autista, ou espectro autista, fica mais fácil. Você compreende o desenvolvimento”.</p>

Fonte: dados da pesquisa (2021).

No quadro 3, os apontamentos apresentados pelos participantes se ramificaram em três categorias analíticas distintas, sendo elas: falta de formação continuada; falta de professores auxiliares e materiais de apoio; dificuldades em relação à especificidade do TEA; apresenta pouca ou nenhuma dificuldade. Diante desse cenário, verificou-se que os professores apresentam dificuldades imediatas, demonstrando a não efetividade de uma educação inclusiva para o público com TEA.

Em adesão, Rodrigues e Cruz (2019) destacam em seu estudo que os professores de ciências/biologia apresentam dificuldades e se sentem despreparados para conduzir os processos de ensino e aprendizagem de alunos com TEA, evidenciando a necessidade de melhorias na capacitação de atuais e futuros profissionais (RODRIGUES; CRUZ, 2019).

Em relação à formação docente, também no quadro 3, pode-se verificar, através do participante P8, que as

dificuldades acerca no ensino de ciências com alunos autistas são muitas vezes superadas quando o professor apresenta formação especializada, pois o participante P8 possui especialização em TEA e foi o único professor a destacar pouca dificuldade com o público.

Nesse sentido, evidenciando a importância da formação continuada, os autores Benite, Benite e Ribeiro (2015, p. 83) destacam que

Entre os fatores determinantes do sucesso ou insucesso da EI, se encontra a necessidade de formar professores aptos a executar a tarefa de lidar com educandos especiais.

Ainda, Rodrigues e Cruz (2019) apontam que a busca por melhores metodologias de ensino e as dificuldades impostas pela docência evidenciam a necessidade de capacitação dos professores para a atuação com alunos autistas. Dessa maneira, nota-se a necessidade de formação continuada docente para uma atuação profissional adequada no âmbito

da educação inclusiva.

Transcorrendo a pesquisa, com o intuito de analisar de que forma está ocorrendo o processo de ensino e aprendizagem em Ciências da Natureza com o público autista, os participantes foram indagados sobre as principais metodologias utilizadas para o ensino de ciências com alunos autistas, entre os argumentos apresentados destacaram-se:

P1 *“Como são de maneira geral muito visuais, utilizo aulas práticas e o uso de histórias sociais ou desenhos”.*

P3 *“Uso de imagens, jogos concretos e iPad”.*

P5 *“Muito material concreto, experiências práticas, jogos e atividades lúdicas. Mas dependendo muito de cada caso. Tive alunos que gostam de falar (então trabalhava com pesquisa /seminário), outros sem alfabetização, sendo necessário o concreto e desenhos [...]”.*

P6 *“Utilizo vídeos, imagens e práticas. Creio que envolver o estudante de forma prática facilita para ele. Utilizar as habilidades que eles possuem, respeitando as limitações individuais promove uma melhora efetiva no aprendizado do estudante autista”.*

P10 *“Uso vídeos, histórias em quadrinhos, músicas, textos pequenos, construção de cartazes, post, etc.”.*

Dessa maneira, constatou-se predominantemente o uso de analogias por todos os profissionais participantes do estudo. Concomitante a isso, destacou-se o uso de tecnologias, materiais concretos e jogos lúdicos. Em relação às estratégias de ensino exploradas com alunos autistas, Ferreira e Compiani (2015, p. 9) apontam:

Especialmente no ensino de ciências, há que se pensar em formas de se trabalhar com estes alunos, seja por meio de recursos didáticos adequados, seja por meio de recursos visuais, concretos ou manipuláveis, que clarifiquem os conceitos trabalhados,

e proporcionem experiências perceptivas concretas a quem pensa concretamente e compreende literalmente.

Na sequência, os docentes foram indagados sobre a exploração de analogias/animações na educação em ciências. Em relação a isto, o grupo foi unânime em apontar que faz uso desses recursos. Em consonância, os pesquisadores Ferreira e Compiani (2015) apontam que, para o ensino de ciências, o uso de analogias possibilita ao estudante estabelecer relações e comparações entre diferentes fenômenos por meio de suas similaridades, pois os alunos autistas caracterizam-se por pensarem de forma concreta, interpretando a linguagem de forma literal.

Percorrendo a pesquisa, o próximo questionamento possui como enfoque a realização ou não de adaptações dos conteúdos e termos científicos, conforme o desenvolvimento cognitivo do aluno, obtendo a prevalência de respostas positivas por todos os participantes. Seguem abaixo importantes contribuições apontadas pelos pesquisados:

P1 *“Sim. No ensino da botânica... utilizo plantas conhecidas do aluno, como flores e chás. No ensino da física, adapto as escalas de medidas às mais utilizadas por ele”.*

P5 *“Sempre que necessário, sim. Em alunos não alfabetizados, por exemplo, ou que não verbalizam, é complicado usar termos técnicos, sendo necessário utilização de desenhos, analogias ou simplificações”.*

P10 *“Sempre, trabalho com currículo adaptado ou flexibilizado, conforme o grau cognitivo de cada aluno. Exemplo: ecologia uso vídeos de animação para trabalhar o conteúdo”.*

De acordo com os dados obtidos, constatou-se que o uso de estratégias adaptadas com materiais concretos e lúdicos facilitam os processos de ensino e aprendizagem de alunos autistas, sendo possível, através das adaptações, que o

aluno acompanhe todos os conteúdos relacionados ao componente de Ciências da Natureza. Segundo Guiterio (2016), para a escolha de uma metodologia adequada é importante analisar as necessidades que o estudante com TEA apresenta, bem como o seu nível cognitivo e os objetivos que o professor pretende alcançar.

Os participantes da pesquisa também foram convidados a exemplificar de forma descritiva e compartilhar através de imagens propostas e/ou atividades que desenvolveram com alunos autistas, no entanto, em relação às imagens, somente o participante P5 compartilhou um jogo lúdico e concreto de quebra-cabeça, conforme figura 2. Esse é utilizado com frequência pelo participante com os alunos autistas não alfabetizados.

Figura 2 – Jogo utilizado por P5



Fonte: dados da pesquisa (2021).

Nesse sentido, podemos perceber a importância da disponibilidade de materiais adaptados pelas instituições de ensino, bem como formação adequada para condução do processo de ensino de alunos com TEA. Sousa (2019) destaca que materiais lúdicos são apontados como excelente estratégia para o ensino de ciências, desenvolvendo habilidades

físicas, cognitivas, efetivas, emocionais, sociais e morais.

Em relação às atividades exemplificadas de forma descritiva pelos participantes e compartilhadas por eles, sobressaíram-se as seguintes respostas:

P1 *“Atividades sobre velocidade média: faço comparativos com diversos animais, onde é possível trabalhar, tempo, distância e velocidade. História em quadrinhos (sociais) sobre teorias evolutivas, mostrando Darwinismo e Lamarckismo”.*

P4 *“Uso do aplicativo merge cube explorer”.*

P5 *“As atividades variam conforme o nível e dificuldades do autista. Alguns interagem muito bem, verbalizam, escrevem. Outros possuem mais dificuldade. Utilizo imagens e vídeos, explicações mais diretas e adaptações (inclusive nas habilidades da BNCC)”.*

Pode ser observado, através dos registros compartilhados acima, que, apesar dos participantes não possuírem formação continuada direcionada a alunos autistas, os docentes se empenham e buscam metodologias diferenciadas, que atendam às necessidades desse público. Em concordância, para uma melhor eficácia da educação inclusiva, os autores Xavier, Silva e Rodrigues (2017) afirmam

que é necessária uma reestruturação didática, modificações nos métodos de ensino de ciências e conhecimento sobre as particularidades do aluno autista.

Outro enfoque dado pela presente pesquisa está relacionado à promoção do letramento científico na educação inclusiva. Dessa maneira, o próximo questionamento permitiu que os professores descrevessem de acordo com suas experiências escolares o que entendiam pelo vocábulo “letramento científico”, conforme apresentado no quadro abaixo.

No quadro 4, podemos observar

brasileira.

Para finalizar a pesquisa, o último questionamento solicitou que os professores apontassem suas concepções acerca da importância dada ao letramento científico durante o processo de ensino de alunos com e sem autismo. Neste questionamento, destacam-se as seguintes respostas:

Quadro 4 - Descrição do vocábulo “letramento científico”

Categorias	Indicadores
Exploração do método científico	<i>P1 – “É o acesso ilimitado e irrestrito à Ciência, ao método científico. É a possibilidade de desde os primeiros anos o aluno ter acesso à consciência da ciência como diversos meios”. P4 – “A criança desde pequena investigar o mundo seguindo os passos do método científico”. P5 – “Entender o processo da metodologia científica, termos científicos e a importância dos conhecimentos científicos adquiridos pela humanidade”. P6 – “Habilidades científicas...uso do método científico”.</i>
Aplicação dos conceitos científicos no cotidiano.	<i>P3 – “É uma forma de fornecer conhecimento de mundo”. P8 – “Uma alfabetização científica. Reconhecer e aplicar conceitos científicos”. P9 – “Conhecimento”. P10 – “E a ciência como forma de investigação e produzindo conhecimento de várias formas”.</i>
Apresentam pouco ou nenhum conhecimento sobre o assunto.	<i>P2 – “Nada, nenhum conhecimento nesta área”. P7 – “Este tema não foi contemplado nas formações de que participamos”.</i>

Fonte: dados da pesquisa (2021).

que todos os participantes responderam o questionamento, sendo eles ramificados em três categorias: exploração do método científico; aplicação dos conceitos científicos no cotidiano; apresentam pouco ou nenhum conhecimento sobre o assunto. No entanto, foi possível constatar respostas pouco aprofundadas e coerentes, demonstrando insegurança por parte dos professores em descrever a proposta educativa do “letramento científico”.

Cabe ressaltar que o letramento científico integra os objetivos propostos pela BNCC (BRASIL, 2017) para o ensino de Ciências da Natureza, sendo fundamental que os professores estejam em consonância com o documento, já que ele é o norteador da educação básica

P1 “[...] No autismo, devido ao nível em que se enquadram, algumas informações devem ser mais ou menos adaptadas, mas em sua maioria é possível fazer. De modo geral a ciência é atrativa, é instigante”.

P3 “Resolver problemas do cotidiano”.

P4 “É muito importante e por vezes pouco explorado. Deveria ser uma disciplina obrigatória na formação docente”.

P5 “Poder, através de conhecimento do método científico, questionar e valorizar os conhecimentos adquiridos”.

P8 “Muito importante. Está demanda está incluída no meu planejamento como objetivo de ensino e

aprendizagem. O aluno precisa conhecer, reconhecer e relacionar os conceitos científicos”.

Dessa forma, podemos destacar que os professores acima citados reconhecem a importância do letramento científico para a educação em ciências, bem como para os alunos com ou sem autismo, destacando o estudante como protagonista desse saber. Nesta mesma perspectiva, Silva (2016, p. 23) afirma:

A necessidade de irmos além das palavras e sermos capazes de ler a linguagem escrita na natureza, na tecnologia e em tudo o que nos cerca, encontra caminho na alfabetização/letramento científico em busca de conhecimentos que facilitem a todos uma leitura mais abrangente e crítica de mundo.

À vista disso, Santos (2007) destaca a importância da construção de um olhar que associe o ensino de ciências à formação científico-cultural dos estudantes e à formação do ser humano mediada pela discussão de valores. Sendo assim, é possível inferir que o letramento científico é parte essencial do ensino de ciências, alinhada ao processo de crescimento e amadurecimento do aluno como cidadão, sendo este capaz de transformar o mundo em que vive com base no conhecimento obtido durante a trajetória escolar.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao analisar as concepções dos professores sobre o ensino de Ciências da Natureza na educação básica, comprometidos com o processo de inclusão de alunos autistas, constatou-se a baixa oferta de formação continuada, a carência de professores auxiliares e a escassez de materiais adequados como os principais desafios para a inclusão de alunos com TEA em salas regulares de ensino, acarretando dificuldades e insegurança para a atuação dos profissionais

em sala de aula.

Em relação ao ensino de ciências, observou-se que, apesar de a maioria dos docentes não possuírem formação continuada relacionada ao TEA, esses fazem uso de adaptações de acordo com o nível cognitivo do aluno. Ainda, o uso de analogias, tecnologias, materiais concretos e lúdicos foram considerados as principais estratégias de ensino utilizadas com alunos autistas, sendo eles alfabetizados ou não.

A respeito das concepções dos professores sobre o enfoque do letramento científico, examinou-se que os participantes conceituam como uma prática que permite ao aluno conhecer e investigar o mundo, oportunizando ao estudante a aplicação do método científico e dos conceitos científicos no seu cotidiano. Ainda, verificou-se que é possível a promoção do letramento científico como objetivo de aprendizagem para alunos com TEA, fazendo-se necessário adequar os assuntos conforme as habilidades de cada aluno, com intuito de possibilitar que o estudante faça uso deste conhecimento para resolver problemas socioambientais. Dessa forma, podemos notar o letramento científico como um viés na independência do aluno autista, possibilitando ao estudante ser protagonista da sua vida através do saber construído na escola.

Ao término desta pesquisa, surgem questionamentos que podem ser compreendidos como desdobramentos do estudo: as políticas públicas estão oportunizando a oferta de formação continuada sobre o TEA para os professores atuantes com o público? Os cursos de formação continuada com enfoque no TEA são adequados e suficientes para o processo de inclusão destes estudantes em salas regulares de ensino?

Devido à relevância deste tema e aos inúmeros questionamentos que dele surgem, é fundamental que a pesquisa seja estendida visando ao preenchimento

das lacunas com intuito de promover e aperfeiçoar a educação inclusiva no Brasil:

REFERÊNCIAS

- AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION (APA). **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.
- BENITE, A. M. C.; BENITE, C. R. M.; RIBEIRO E. B. V. Educação inclusiva, ensino de Ciências e linguagem científica: possíveis relações. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, v. 28, n. 51, p. 81-89, jan./abr. 2015. [VISUALIZAR ITEM](#)
- BOURSCHEID, J. L. W.; FARIAS, M. E. A convergência da educação ambiental, sustentabilidade, ciência, tecnologia e sociedade (CTS) e ambiente (CTSA) no ensino de ciências. **Revista Thema**, [S.l.], v. 11, n. 1, p. 24-36, jul. 2014. [VISUALIZAR ITEM](#)
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília, DF: MEC, 2017. [VISUALIZAR ITEM](#)
- FERREIRA, S. M. S.; COMPIANI, M. A complexidade do ensino de ciências a partir da linguagem analógica para alunos com transtorno do espectro autista. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, 10., 2015, Águas de Lindóia. **Anais eletrônicos...** Universidade Estadual de Campinas, Águas de Lindóia, SP, 2015. [VISUALIZAR ITEM](#)
- GUITERIO, R. N. **Lúdico e Autismo: uma combinação possível nas aulas de ciências**. 2016. 41 p. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016. [VISUALIZAR ITEM](#)
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). Pisa. **Letramento Científico**. 2010. [VISUALIZAR ITEM](#)
- MAMEDE, M.; ZIMMERMANN, E. Letramento científico e CTS na formação de professores para o ensino de Ciências. **Revista Ensenanza de Las Ciencias**, nesp., p.1-4, 2005. [VISUALIZAR ITEM](#)
- PEREIRA, J. C.; TEIXEIRA, M. R. F. Alfabetização científica, letramento científico e o impacto das políticas públicas no ensino de ciências nos anos iniciais: uma abordagem a partir do PNAIC. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, 10., 2015, Rio Grande. **Anais eletrônicos...** Rio Grande: Universidade Federal do Rio Grande, 2015. [VISUALIZAR ITEM](#)
- ROCHA, L. M. P. **Os cientistas e a ciência cidadã: um estudo exploratório sobre a visão dos pesquisadores profissionais na experiência brasileira**. 2019. 77f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Escola de Comunicação, Universidade Federal do Rio de Janeiro; Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, Rio de Janeiro, 2019. [VISUALIZAR ITEM](#)
- RODRIGUES, A. S.; CRUZ, L. H. C. Desafios da inclusão de alunos com transtorno do espectro autista (TEA) no ensino de Ciências e Biologia. **Rev. Eletrônica Pesquiseduca**, Santos, v. 11, n. 25, p. 413-425, set./dez. 2019. [VISUALIZAR ITEM](#)
- ROSENTHAL, G. **Pesquisa social interpretativa: uma introdução**. Porto Alegre: ediPUCRS, 2014.
- SANTOS, W. L. P. Educação Científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, Brasília, v. 6, n. 36, p. 474-550, set./dez. 2007. [VISUALIZAR ITEM](#)

SILVA, V. F. D. **A presença de alunos autistas em salas regulares, a aprendizagem de Ciências e a Alfabetização Científica:** percepções de professores a partir de uma pesquisa fenomenológica. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Julio de Mesquita Filho, Bauru – SP, 2016. [VISUALIZAR ITEM](#)

SOUSA, I. **O ensino de ciências na educação inclusiva:** práticas pedagógicas que favorecem a inclusão. 2019. 61 f. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Feevale, Novo Hamburgo, RS, 2019. [VISUALIZAR ITEM](#)

XAVIER, M. F.; SILVA, B. Y. D.; RODRIGUES, P A. A. Ensino de Ciências inclusivo para alunos com Transtorno do Espectro Autista e o uso de Sequências Didáticas. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, 11., 2017, Florianópolis. **Anais eletrônicos...** Florianópolis, SC: Universidade Federal de Santa Catarina, 2017. [VISUALIZAR ITEM](#)

Recebido em: 06/09/2021
Aceito em: 15/10/2021