

# UM ESTADO DA ARTE A RESPEITO DO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM DE QUÍMICA PARA ESTUDANTES COM TRANSTORNO DO ESPECTRO DO AUTISMO

## A STATE OF THE ART ABOUT THE TEACHING-LEARNING PROCESS OF CHEMISTRY FOR STUDENTS WITH AUTISM SPECTRUM DISORDER

**Daniela Silva Rosa**

Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD  
danyela\_630@hotmail.com

**Isabella Guedes Martinez**

Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD  
isabellamartinez@ufgd.edu.br

### Resumo

Este trabalho se caracteriza como um estado da arte que teve como objetivo mapear, classificar e interpretar os trabalhos científicos voltados ao Ensino de Química para estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Tivemos o objetivo de investigar e identificar as dificuldades pedagógicas existentes no contexto escolar, voltadas para estudantes com TEA. Desta forma, verificou-se como o ensino de Química tem sido abordado para estes estudantes e como esse ensino tem promovido a alfabetização científica e a inclusão escolar. Com este propósito, foi realizada uma pesquisa que nos subsidiou o acesso aos trabalhos relacionados a esta temática. O corpus de análise foi delimitado entre o período de 2016 a 2022. Assim, as buscas foram realizadas em trabalhos do Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) e por fim, no banco de dados do Google acadêmico.

**Palavras chave:** Estado da arte, Transtorno do Espectro do Autismo, Alfabetização Científica.

### Abstract

This work is characterized as a state of the art that aimed to map, classify and interpret the scientific works aimed at Teaching Chemistry for students with Autism Spectrum Disorder (ASD). In this sense, we sought to investigate the pedagogical difficulties existing in the school context, aimed at students with ASD. In this way, it was verified how the teaching of Chemistry has been approached for these students and how this teaching has promoted scientific literacy and school inclusion. For this purpose, a survey was carried out that provided us with access to

works related to this theme. The corpus of analysis considered in this research were the publications that fall between the period 2016 and 2022, found among the works of the National Meeting of Chemistry Teaching (ENEQ), proceedings of the National Meeting of Research in Science Education (ENPEC) and finally, in the Google academic database.

**Key words:** State of the art, Autism Spectrum Disorder, Scientific Literacy

## Introdução

O presente artigo se iniciou a partir de uma disciplina de Alfabetização Científica no Ensino de Química desenvolvida na Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD). Nesse sentido, surgiu a necessidade de se investigar como tem sido abordado e desenvolvido o ensino de Química para estudantes com Transtorno do Espectro do Autismo (TEA) e como esse ensino tem promovido a Alfabetização Científica e a Inclusão escolar. Nesse sentido, com o propósito de melhor compreendermos sobre o tema, vamos pontuar algumas legislações para estudantes com TEA e alguns conceitos.

O Artigo 205 da Constituição Federal de 1988 defende que a educação é um direito de todos e visa o pleno desenvolvimento da pessoa. Essa constituição aborda que é dever “[...] promover o bem de todos, sem preconceitos de origem, cor, idade, raça, sexo e quaisquer outras formas de discriminação (BRASIL, 1988). Ainda neste sentido, a lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) nº 9.394/96 também estabelece que a Educação é um direito de todos. Desta forma, o público-alvo da Educação está inserido nesta perspectiva. De acordo com este documento, esta educação é entendida como modalidade de ensino, e a educação escolar de estudantes público-alvo da educação inclusiva deve ser oferecida preferencialmente na rede regular de ensino.

Neste sentido, de acordo com a lei nº 12.764/12, o estudante com TEA inserido dentro das classes de ensino regular possui direito a um professor de apoio caso haja necessidade. Essa lei também aborda que o estudante com TEA é considerado para todos os efeitos legais uma pessoa com deficiência (BRASIL, 2012). Sendo assim, as pessoas com TEA passam a ter os mesmos direitos que as pessoas com deficiência. Para clarificar, o TEA é um distúrbio que afeta o desenvolvimento neurológico desde o nascimento ou começo da infância (DSM-5, 2014). Pessoas dentro do espectro apresentam déficits nos aspectos da comunicação e na interação social e padrões de comportamentos repetitivos e restritivos, como movimentos contínuos, interesses fixos ou atividades. (DSM-5, 2014).

Sabemos que os diagnósticos de TEA são classificados em níveis de intensidade. Sendo assim, pessoas diagnosticadas com nível 1, apresentam sintomas menos graves e requerem apenas um suporte mínimo para auxiliá-los em suas atividades do cotidiano, porém essas pessoas podem ter dificuldades em situações sociais, comportamentos repetitivos e restritivos, sendo capazes de se comunicar verbalmente, no entanto podem ter dificuldade em manter um diálogo (SILVA; MULICK, 2009). É importante dizer que as pessoas classificadas com nível 1 podem apresentar sintomas diferentes entre elas, pois todas as pessoas são singulares. Neste ínterim, pessoas diagnosticadas com nível 2 podem possuir mais dificuldades com as situações sociais e apresentam comportamento repetitivo e restritivo. Desta forma, o comportamento não verbal pode ser mais atípico, em que podem não fazer muito contato visual, podem não olhar para quem está falando com elas e podem não conseguir expressar emoções por meio da fala (SILVA; MULICK, 2009). Ainda neste cenário, as pessoas diagnosticadas com nível 3

necessitam de muito apoio, pois apresentam dificuldades na comunicação e nas habilidades sociais, além de comportamentos repetitivos e restritivos como balanço e ecolalia que atrapalham sua vida cotidiana. Apesar de poderem se comunicar verbalmente, muitas pessoas não falam (SILVA; MULICK, 2009). A compreensão a respeito desta particularidade, no ensino de Química, é importante para nos guiar no que concerne à elaboração de materiais e para nos nortear em sala de aula no que tange à formulação de planos de aulas e formas de lidar no contexto educacional.

Desta forma, também com base para esta investigação, foi desenvolvido um Estado da arte. Nesse sentido, realizamos um levantamento dos estudos e pesquisas acerca do ensino de Química, voltada a estudantes com TEA. Esta pesquisa se dividiu em três (3) etapas, em que a primeira se centrou nos anais do Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), a segunda no site do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) e por fim, a terceira, no banco de dados do Google acadêmico.

## **Estado da Arte**

No contexto desta pesquisa, entende-se por Estado da arte, as pesquisas realizadas para compreender como está a produção acadêmica e científica sobre um determinado tema. Sendo assim, este processo de identificar, mapear e de discutir sobre um determinado tema é um tipo de fonte de revisão bibliográfica (FERREIRA, 2002). Nesse sentido, buscamos compreender como tem sido abordado o ensino de Química para estudantes com TEA.

O objetivo foi produzir um levantamento dos estudos e pesquisas realizados entre os anos de 2016 e início de 2022, acerca de como tem sido abordado o ensino de Química para estudantes com TEA e como esse ensino tem promovido a alfabetização científica e a inclusão escolar. Com o intuito de realizar uma melhor organização, utilizamos os descritores: Ensino de Química, Ensino de Ciências, Ensino Médio, Inclusão, Alfabetização Científica, Adaptação, Metodologias Ativas, Autismo, Autistas, Transtorno do Espectro autista, Educação Especial e Educação Inclusivas. Com as buscas realizadas encontramos quatrocentos e quarenta (440) trabalhos, dentre eles artigos, teses, anais e dissertações. Todavia, na nossa concepção, apenas dezenove (19) trabalhos apresentaram relevância no que tange à nossa temática. Sendo assim, analisamos, mapeamos e classificamos os trabalhos encontrados nas categorias: Práticas Pedagógicas no Ensino de Química e Ciência para Estudantes com TEA, Atividades Lúdicas no Ensino de Química e Ciências para Estudantes com TEA, Utilização das Tecnologias no Ensino de Química para estudantes com TEA, Formação de Professores e Ensino Inclusivo, Ensino de Química e Ciências para Estudantes com TEA.

**Quadro 1:** Temáticas escolhidas e quantidades por ano

Temáticas	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Práticas Pedagógicas no Ensino de Química e Ciências para Estudantes com TEA	–	–	2	–	–	1	–
Atividades Lúdicas no Ensino de Química e Ciências para Estudantes com TEA	2	–	1	–	–	1	–
Utilização das Tecnologias no Ensino de Química para Estudantes com TEA	–	–	–	1	1	–	–
Formação de Professores	1	–	1	–	–	–	–
Ensino Inclusivo, Ensino de Química e Ciências para Estudantes com TEA	–	1	–	–	3	3	–
Alfabetização e o TEA	–	–	–	–	1	–	–

Fonte: autores

A partir das análises do Quadro 1, é possível perceber que foram selecionados dezenove (19) trabalhos, os quais apresentavam relevância a nossa temática. Foram elaboradas categorias a partir das temáticas dos artigos, que são: Práticas Pedagógicas no Ensino de Química e Ciências para Estudantes com TEA, Atividades Lúdicas no Ensino de Química e Ciência para Estudantes com TEA, Utilização das Tecnologias no Ensino de Química para Estudantes com TEA, Formação de Professores, Ensino Inclusivo e Ensino de Química e Ciências para Estudantes com TEA e Alfabetização e o Transtorno do Espectro Autista. Foram encontrados três (3) trabalhos sobre Práticas Pedagógicas no Ensino de Química e Ciências; quatro (4) a respeito de Atividades Lúdicas no Ensino de Química e Ciência; dois (2) acerca da Utilização de Tecnologias para o Ensino; dois (2) sobre formação de Professores; sete (7) a respeito do Ensino Inclusivo e Ensino de Química e Ciências e um (1) a respeito de Alfabetização e o TEA.

Os trabalhos da temática “Práticas Pedagógicas no Ensino de Química e Ciências para Estudantes com TEA” totalizaram-se em três (3). O primeiro, cujo título é “Potencializando o Processo de Ensino e Aprendizagem em Ciências com autistas: Práticas Pedagógicas no acesso ao Currículo e no AEE” foi realizado pelo Instituto Federal do Espírito Santo (IFES) no ano de 2018, e se refere a uma pesquisa expressa de investigação, apontamentos e práticas pedagógicas com a seguinte questão: “Como subsidiar o acesso ao currículo de ciências com estudantes Autistas?” Tendo por objetivo intervir com práticas pedagógicas embasadas na teoria de aprendizagem significativa, dentro da perspectiva de estudante ativo-participativo pela experimentação. Portanto, ainda a respeito deste trabalho, houve a utilização de mapas conceituais, onde foi possível desenvolver conteúdos que não eram abordados por serem considerados complexos e de difícil motivação. Esses mapas trouxeram inúmeras possibilidades associativas, facilitando o processo de ensino e aprendizado com os estudantes, sendo um dos mapas produzido pelo próprio estudante público-alvo, num sistema interativo de cores, imagem e conceito. Os autores concluem que o envolvimento dos estudantes com TEA, abriu meios de se trabalhar a inclusão de forma interdisciplinar para a potencialização dos conteúdos de Ciências.

O segundo trabalho desta primeira temática, intitulado “Práticas Pedagógicas Significativas no Ensino de Ciências para Autistas” foi realizado pelo Instituto Federal do Espírito Santo (IFES) e trata-se de uma pesquisa que apresenta possibilidades e potencialização do processo de ensino e aprendizado de ciências com estudantes com TEA, por meio da aplicação interventiva de múltiplos métodos no acompanhamento do cotidiano escolar, embasado pela teoria de Aprendizagem Significativa/Crítica. A ideia é que através desse estudo seja possível implementar adaptações das práticas pedagógicas em várias escolas para esses estudantes. Sendo assim, foi realizado sequências didáticas diversificadas com materiais diferenciados (maquetes/projetos, curtas, computadores e tablets, atividades com imagens/filmes e jogos) em ambientes diferentes como quadra esportiva, laboratório de artes, de ciências, de informática, sala de vídeo entre outros. Desta forma, algumas atividades não são descritas no artigo, pois são condutas aplicáveis essencialmente da atividade do professor de atendimento educacional especializado na sua rotina de trabalho. Os autores concluem que o ensino tradicional dificulta no que tange ao desenvolvimento e interesse dos estudantes com TEA, sendo necessário repensar as metodologias aplicadas para estes estudantes.

Por fim, o último trabalho desta categoria “As estratégias e ferramentas em Educação Inclusiva do transtorno do espectro do autismo (TEA) no Ensino de Ciências: Um olhar nos ENPECs da última década” discutiu sobre estratégias e ferramentas para estudantes com TEA. Esse trabalho foi desenvolvido por acadêmicos que analisaram os trabalhos publicados nos ENPECs na última década que dissertaram sobre estudantes com TEA no ensino de Ciências. Dentre os trabalhos analisados, foram selecionados apenas quatro (4) que estavam relacionados ao TEA. Desta forma percebemos a importância de se analisar e discutir os trabalhos relacionados a estudantes com TEA, pois poucos trabalhos são encontrados a respeito deste assunto. Compreendemos que, no entanto, para desenvolver estratégias e ferramentas de ensino de ciências, para estudantes com TEA, é necessário um diagnóstico preciso para o desenvolvimento de práticas pedagógicas específicas, pois é necessário conhecer o estudante para que, assim, possamos desenvolver estratégias que promovam a inclusão.

Em relação à segunda categoria, “Atividades Lúdicas no Ensino de Química e Ciência para Estudantes com TEA” foram encontrados quatro (4) trabalhos. O primeiro é intitulado “Ações Educativas como ferramentas pedagógicas com ênfase para estudantes Especiais no Ensino de Química”, ao qual foi realizada pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM) no ano de 2018. O objetivo foi desenvolver atividades lúdicas para estudantes especiais da Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAIE) relacionadas ao conteúdo de Química para facilitar a compreensão dos conceitos e assim através desta metodologia, motivar estudantes e professores. Realizou-se com os estudantes um teatro que encenava a importância das macromoléculas na vida de uma menina saudável, jogos didáticos, tabela periódica comestível e dança, os estudantes participaram das atividades de forma rotatória. Os autores concluem que as atividades citadas acima facilitaram a compreensão dos conteúdos de Química, sendo todas as atividades realizadas bem aceitas pelos estudantes, pois participaram bastante e interagiram.

O segundo artigo analisado foi “Atividades Lúdicas no Ensino de Química para autistas”, foi desenvolvido pelo Instituto Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) o qual se trata de uma proposta de material didático, que tem por objetivo facilitar a aprendizagem de química para estudantes com TEA do 1º ano do Ensino médio. O tema estruturante utilizado neste material didático foi Química e Hidrosfera ao qual se relaciona á Química da água. Sendo assim, a atividade trata-se de um jogo chamado Ilha do Tesouro composto por perguntas e respostas relacionadas ao tema, em que o objetivo do jogo era que o estudante acertasse as

perguntas e seguisse uma trilha até chegar à Ilha do Tesouro. Compreendemos que um jogo pode ser ambiência favorável para estudantes com TEA e pode propiciar contato com grupo em uma perspectiva amigável, a depender da condução do professor em relação à atividade.

O terceiro trabalho, “Inclusão de Estudantes autistas: Adaptação de plano de aula de Química” realizado pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), discutiu que muitos professores se sentem despreparados para atender estudantes com necessidades específicas educacionais. Desta forma, um grupo do Programa Institucional de Iniciação à Docência (PIBID) Química da UEPG, elaborou planos de aulas adaptados a estudantes com TEA, o que permitiu que os licenciados conhecessem as dificuldades e desafios de inclusão escolar de estudantes especiais e, classes regulares de ensino. Para a elaboração dos planos de aulas verificou-se as características do estudante com TEA, levando em consideração suas habilidades e dificuldades. O plano de aula escolhido refere-se à identificação dos tipos de poluição. Portanto foi realizado um teatro em forma de narrativa, contando a história do chapuzinho vermelho, comparando e associando imagens que retratam ambientes poluídos e não poluídos. Sendo assim, esta atividade desenvolvida de adaptação permitiu que os licenciados conhecessem de perto os desafios e as dificuldades de inclusão dos com TEA. As autoras compreenderam que é de extrema necessidade adaptação de plano de aula, para que haja inclusão de estudantes que fazem parte do espectro autista.

Por fim, o quarto trabalho desta categoria “Análise Semiológica de Imagens Usadas por Pessoas com o Transtorno do Espectro do Autismo” trata-se de uma pesquisa ampla, que teve por objetivo realizar uma análise semiológica de imagens contidas em cartões do Picture Exchange Communication System (PECS). Os PECS são utilizados para fins comunicativos voltados para crianças com TEA. Foram selecionados para análise vinte e quatro (24) fichas do PECS denominadas OPOSTOS. Cada ficha possui diferentes descrições e imagens. Essa proposta dos PECS é bastante interessante, pois trata-se de um ensino diferenciado, que auxilia na comunicação e no desenvolvimento cognitivo das crianças com TEA. Entendemos sobre a importância da utilização de PECS, com fins comunicativos, para crianças com TEA.

Na terceira Categoria, “Uso das Tecnologias no Ensino de Química para Estudantes com TEA” foram encontrados dois (2) trabalhos, O primeiro cujo título “Gamificação: Uma estratégia para socializar o estudante autista de grau leve nas aulas de Ciências” trata-se de uma estratégia pedagógica desenvolvida para estudantes com TEA de grau leve, tendo por objetivo a identificação e compreensão do Ensino de Ciências. Uma das metodologias utilizadas envolveu elementos e jogos eletrônicos adaptados na sala de aula de gamificação. Este trabalho foi desenvolvido em uma turma do ensino fundamental. Segundo (CAROLEI e TORI 2014), a gamificação incorpora elementos dos mais diversos jogos em processos diferentes, no caso a uma estratégia educacional, em que os estudantes realizaram atividades que auxiliaram na aprendizagem e no desenvolvimento de socialização com seus pares. Os autores concluem que, os objetivos foram alcançados, pois o estudante com TEA, através da gamificação conseguiu se socializar e participar das atividades, compreendendo os conteúdos de Ciências abordados, algo que este estudante apresentava dificuldade.

O segundo artigo desta categoria “O uso de aplicativos educacionais no Ensino Inclusivo de Química”, desenvolvido pelo Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Amapá do Amapá-IFAP, aplicado em duas turmas em que se encontrava estudantes do TEA. Na metodologia qualitativa e quantitativa observou-se que 90% do conteúdo foi absolvido pelos estudantes do TEA e toda a turma, mostrando-se uma ótima alternativa. O Quiz da tabela periódica é um jogo que é norteador de 10 perguntas objetivas, todas relacionadas à tabela periódica, bem com, desde sua criação. Fazendo necessária a teoria, para que todo o

conhecimento adquirindo em sala de aula, seja colocado em prática com o recurso tecnológico utilizado, é importante relatar que o uso de metodologias alternativas não é para acabar com o ensino tradicional e sim aperfeiçoá-lo para eu haja sempre um ensino contínuo, para que novos meios possam ser usados para o ensinar química e dentre outras componentes curriculares. Os autores concluíram que os resultados alcançados foram satisfatórios mediante a metodologia proposta da pesquisa, podendo ser usados com toda a turma não fazendo distinção dos estudantes, assim havendo uma inclusão mútua, não sendo necessária uma atividade individual para o estudante independente de sua especificidade com foco no ensino de química, objetivando uma busca alternativa no ensino explorando jogos educacionais, como os jogos virtuais “Quiz da Tabela Periódica” e o “Nome Teste dos Elementos da Tabela Periódica”.

No que concerne à quarta temática do quadro 1, “Formação de Professores”, foram encontrados (2) trabalhos. “Interface Universidade/Escola e valorização do pequeno grupo de professores para a formação de professores” os autores dão ênfase em compreender as necessidades formativas dos professores da educação básica por meio de um Pequeno Grupo de Pesquisa (PGP). Um dos focos do estudo foi à inclusão escolar, pois os professores solicitaram a necessidade de discutir a cerca disso, uma vez que o profissional da educação não está instrumentalizado para lidar com essa situação em sala de aula, sendo o foco da discussão “Práticas inclusivas para pessoas com Transtorno do Espectro Autista”. Vemos a avaliação formativa como uma possibilidade neste âmbito também.

O segundo trabalho relacionado a esta temática “O papel da música no currículo funcional do Ensino de Ciências para estudantes com autismo: formação continuada”, foi realizado pela Universidade Federal de Itajubá no ano de 2016, e teve como objetivo refletir sobre a inclusão de estudantes com TEA considerando a música num currículo funcional natural. Foi feita uma pesquisa mista (quantitativa/qualitativa), onde buscou-se mostrar a realidade numérica de atendimentos de estudantes com TEA na cidade de Itajubá-MG, seguida de um panorama sobre a forma como esses estudantes são atendidos hoje. Diante da análise dos dados, e entendendo a necessidade de formação continuada aos professores, foi feita a proposta do curso de formação continuada. Vimos como a formação continuada é importante para o desenvolvimento do processo ensino-aprendizagem dos envolvidos no processo educativo. O curso de formação continuada buscou mostrar aos professores uma ferramenta de trabalho eficiente no manejo de crianças com transtorno do espectro autista: a música. Compreenderam que a música como forma de comunicação primária do ser humano é dotada de características que estimulam o bom desenvolvimento da criança. Assim, vimos que pode ser uma ferramenta útil ao currículo funcional das crianças com TEA assistidas por escolas inclusivas. Para a realização da pesquisa, foram seguidos os seguintes passos: - Levantamento do número de escolas que fazem o atendimento de crianças com deficiência na cidade alvo: Itajubá/MG. - Visita às escolas e realização das entrevistas semiestruturadas com os diretores e um professor indicado por ele de cada escola. - Organização e análise hermenêutica dos dados coletados nas entrevistas. - Elaboração de proposta do curso de formação continuada para professores baseado nos resultados encontrados.

Ainda sobre esta categoria, a autora concluiu que a Inclusão de crianças com TEA não é uma tarefa simples para a comunidade escolar. Muitas questões permeiam esse processo. Questões como as dificuldades que o meio social impõe, as dificuldades pedagógicas que os professores encontram e muitas vezes não sabem como direcioná-las, são alguns exemplos. A autora também afirma que, mesmo existindo uma troca entre os estudantes com deficiência e os estudantes típicos no que diz respeito aos benefícios de Inclusão, existem muitas barreiras que ainda mostram resistências a esse processo. Professores que confundem inclusão com o

aceitar a matrícula de um estudante com deficiência é um exemplo de barreira ao processo de inclusão. Esse tipo de postura escolar acaba prejudicando o bom desenvolvimento do estudante e conseqüentemente prejudica o processo de inclusão escolar. Entendemos que não adianta todas as potencialidades que a música apresenta ao desenvolvimento humano, se não for agradável ao estudante com deficiência. O ponto crucial sempre é o bem-estar do estudante. Se esse não está se sentindo confortável, o processo de aprendizagem não se dará de forma satisfatória, abrangendo todas as suas potencialidades.

Na quinta categoria “Ensino Inclusivo, Ensino de Química e Ciências para Estudantes com TEA” foram encontrados sete (7) trabalhos. No artigo “Ensino Inclusivo de Química: Uma proposta de tabela periódica para os autistas” foi desenvolvida uma proposta de Tabela Periódica (TP) inclusiva, adaptada pelos autores, na qual visa o desenvolvimento do estudante com TEA com essa ferramenta e assim como promover interações sociais entre estudantes com TEA e estudantes que não possuem esse transtorno no âmbito escolar. Sendo assim a TP foi adaptada utilizando EVA em cores específicas que estão relacionadas com o TEA, como a cor azul que além de representar estudantes com TEA é caracterizada por promover a comunicação verbal e a cor amarela e laranja são caracterizadas por promover a sociabilidade com esses estudantes e quebrar a monotonia. Entretanto, de acordo com os autores essa proposta descrita não foi realizada, mas será uma das etapas futuras. Vemos como possibilidade para utilizarmos no futuro como professora de Química.

O segundo artigo dessa categoria cujo título é “Ensino de Química e Inclusão na Educação Básica: mapeamento da produção científica nacional” foi publicado pela Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, no ano de 2021. Este trabalho teve como objetivo levantar e analisar estudos brasileiros sobre o ensino de química na perspectiva inclusiva, publicados em periódicos científicos revisados por pares. Foram consideradas três plataformas de pesquisa: o Portal de Periódicos da Capes, o *Scientific Electronic Library Online* e a revista *Química Nova na Escola*. A pesquisa do tipo bibliográfica foi realizada em cinco fases: exploração das fontes bibliográficas, leitura do material, fichamento, ordenação/análise das fichas e tomada de inferências. Tal levantamento, focado em trabalhos pertencentes à categoria dos artigos científicos, também possibilitou identificar lacunas e demandas de estudos referentes ao ensino de química, por meio da análise dessa produção. Como resultado dessa pesquisa os autores concluíram que a divulgação de pesquisas relacionadas à educação inclusiva, e voltadas ao ensino de química, está concentrada na década de 2010, sendo crescente.

O artigo cujo título é “Ensino de Ciências da Natureza e Recursos Didáticos para Estudantes com Deficiência e com Transtorno do Espectro Autista: Um estudo bibliográfico”, foi realizado pela Universidade Federal de São Carlos, no ano de 2021. A autora realizou uma pesquisa bibliográfica que percorreu a respeito de uma revisão de trabalhos científicos na área do ensino de Ciências da Natureza sobre a produção de recursos didático-pedagógicos no contexto da educação inclusiva. A partir do levantamento por meio das plataformas digitais SciELO, CAPES, BDTD e Google acadêmico, foram selecionados 111 trabalhos, dentre eles artigos, anais de evento, dissertações, teses, monografias e trabalhos de conclusão de curso, no período entre 2008 e 2020. As análises tiveram o objetivo de evidenciar a diversidade, a criação e o uso de recursos no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes vinculados à educação especial na educação básica. O procedimento metodológico escolhido foi a pesquisa bibliográfica, este possibilita a análise e posterior reflexão crítica de fontes bibliográficas pré-existentes a partir de etapas ordenadas e flexíveis conforme os objetivos da pesquisa. Com essas

pesquisas a autora pode demonstrar que o acesso à escola não garante a aprendizagem. Vemos a necessidade de políticas públicas na educação básica.

O quarto artigo desta categoria cujo título é “Pedro e o Poder da Inclusão: O Ensino de Ciências para estudantes de Ensino Fundamental diagnosticados no espectro Autista usando narrativas heroicas”, foi realizado pelo Instituto Federal do Espírito Santo, no ano de 2020. Os sujeitos dessa pesquisa são estudantes de escolas de Ensino Fundamental da rede pública estadual do Espírito Santo. O objetivo geral, por intermédio de bases teóricas construtivistas, foi analisar os modelos de aprendizagem dos estudantes com TEA voltados a área de Ciências. A metodologia proposta objetivou aplicação de um questionário diagnóstico e realizar análises do modelo de aprendizagem e das melhores estratégias didático pedagógicas para o ensino de ciências com estudantes com TEA, e partir dos resultados construir um e-book com narrativas heroicas que auxiliem e potencializem o aprendizado, voltado à verdadeira inclusão. O uso de narrativas heroicas e de uma aprendizagem significativa potencializaram o aprendizado dos estudantes com TEA. O autor concluiu que a partir deste trabalho pode verificar que, o processo ensino aprendizagem executado de forma desinteressante para o estudante TEA, não terá o mesmo êxito e será somente exaustivo, considerando que a criança não apresentará a mesma energia que dispõe quando realiza uma atividade de seu interesse e se o interesse como vimos é a finalidade da ação, então é ele que permite escolher os meios, ou seja, objetos para chegar à satisfação de cumprir suas necessidades.

O quinto artigo analisado desta categoria foi “Metacognição e Transtorno do Espectro Autismo: produções científicas e possíveis implicações para o ensino de ciências”, trata-se de como desenvolver a Metacognição no Ensino de Ciências. No ensino de Ciências a Metacognição pode estar no conceito ou na capacidade das pessoas com o TEA. Os autores, buscaram pesquisar a relação desta temática a uma perspectiva onde o foco é na formação de pessoas críticas e investigativas. De acordo com os autores este artigo trata-se de uma pesquisa realizada nos últimos anos, articulando entre Metacognição, TEA e Ensino de Ciências, através de um levantamento bibliográfico. Os autores concluem que são necessárias mais pesquisas e reflexões que articulem habilidades Metacognitivas e pessoas com TEA no ensino de Ciências, pois existem poucas pesquisas que articulam habilidades cognitivas frente ao posicionamento crítico e investigativo.

O artigo cujo título é “Processo de Ensino Aprendizagem de Crianças Autistas: Estudo de Caso em Goiânia – GO” foi realizado pelo Instituto Superior de Educação do Centro Universitário Alfredo Nasser no ano de 2020, teve como principal objetivo apresentar um estudo de caso sobre o processo de ensino e aprendizagem de crianças autistas na educação infantil no município de Goiânia. Os procedimentos metodológicos incluem revisões bibliográficas, análise das entrevistas de professoras de estudantes com TEA da educação infantil de uma escola da rede privada de ensino, situado na cidade de Goiânia, cruzamento de fontes, leis referentes ao processo educativo inclusivo e sobre o TEA. Ainda sobre este trabalho, a autora concluiu que as interações entre estudante e professor favorece o desenvolvimento e o aprendizado. Ao conhecer seus estudantes e suas características, o professor pode pensar e elaborar procedimentos e técnicas de desenvolvimentos de habilidades para o êxito da prática educativa. Ao conhecer esse estudante, os professores estabelecem uma educação afetiva e recíproca em que ambos aprendem durante esse processo, lembrando assim que a educação é um acesso ao conhecimento e direito de desenvolver-se de forma integral e com condições que favorecem a participação social de forma ativa. Dessa forma, são necessárias práticas educativas inclusivas.

Por fim, o último artigo desta categoria analisado foi “Ensino de Conceitos Científicos para a Inclusão de estudantes autistas” que visa uma proposição didática para o ensino de conceitos físicos e químicos para estudantes com TEA em sala de aula, em que as atividades desenvolvidas estavam baseadas na utilização dos sentidos sensoriais para compreensão dos conceitos. Sendo a audição e a visão os primeiros sentidos a serem explorados através da temática acerca de alimentos. Posteriormente, todos os sentidos serão explorados (tato, paladar, olfato, visão e audição) em que os estudantes terão que perceber semelhanças e diferenças entre bananas, verdes, maduras, cozidas e apodrecidas, verificando sua cor, textura, odor e gosto.

Relativo à sétima categoria denominada “Alfabetização e o Transtorno do Espectro Autista”, estudamos um (1) trabalho, denominado “Vestindo os Óculos da Pedagogia Waldorf: Inclusão, Alfabetização e Transtorno do Espectro Autista”, o qual foi realizado pela Universidade Estadual Paulista – UNESP, no ano de 2020, o referencial teórico utilizado foi a Pedagogia Waldorf, criada por Rudolf Steiner que se mostrou favorável a esse processo de inclusão, baseia-se em princípios de valorização das potencialidades do ser humano, propondo uma educação integral que visa o atendimento às necessidades de cada indivíduo. Dentro dessa temática, a presente pesquisa teve como objetivo geral descrever e analisar o processo inicial de alfabetização e letramento, considerando uma classe comum com um estudante diagnosticado com TEA. A autora concluiu por meio desse levantamento e constatou-se uma grande defasagem com relação às publicações acadêmicas com a temática da pesquisa em questão, envolvendo inclusão escolar, alfabetização, TEA e Pedagogia Waldorf. Não foi encontrado nenhum trabalho que correspondesse a essa busca nas bases de dados pesquisadas, nacionais e internacionais, evidenciando a autenticidade e importância da divulgação desta pesquisa. Por meio da pesquisa, foi possível ressaltar a importância da reflexão da própria prática pedagógica, analisando o nível de desenvolvimento de cada estudante, a responsabilidade dos discentes e da própria docente para a atividade trazida, quais estratégias seguir, quais materiais e instrumentos são necessários. É um árduo processo de encantar e não deixar de encantar-se pela beleza do processo ensino-aprendizagem dos estudantes.

Em suma, ao analisar estes trabalhos encontrados por meio das nossas pesquisas, compreendemos mais a respeito do processo ensino-aprendizagem em Ciências/Química associado aos estudantes com TEA. Este norte em nossa aprendizagem foi de grande valia para que possamos entender sobre como proceder em sala de aula inclusiva e em diversos âmbitos educacionais. Queremos estudar mais a respeito e desenvolver recursos específicos a estudantes com TEA.

## **Para não concluir**

Esta pesquisa se caracterizou como Estado da Arte, pois visou descrever a produção científica que se relaciona ao desenvolvimento do estudante com TEA durante o processo de ensino e aprendizagem em Ciências/Química. Nesse sentido, buscou-se investigar as dificuldades pedagógicas existentes no contexto escolar, voltadas para estudantes com TEA. Desta forma, verificou-se como o ensino de Química tem sido abordado para estes estudantes e como esse ensino tem promovido a Alfabetização Científica e a Inclusão escolar. Para tanto, foi realizada uma busca em diferentes fontes bibliográficas, a qual se delimitou entre os anos de 2016 e 2022. É importante destacar que esta pesquisa teve como embasamento teórico a pesquisa qualitativa. Ademais, referente aos descritores escolhidos, tivemos o intuito de direcionar a revisão para trabalhos que abordassem o ensino de Química e Ciências para estudantes com TEA.

O presente estudo permitiu identificar uma realidade para o TEA em que, de um lado, o desenvolvimento de pesquisas está pautado na multidisciplinaridade da educação, e do outro, a pouca abordagem de estudos sobre o TEA, o que remete a questionamentos sobre a realidade dos processos de inclusão educacional. A partir deste trabalho, é possível elaborar algumas perguntas que podem ser respondidas por futuras pesquisas para contribuir nesse cenário: Será que já vivemos a verdadeira inclusão no ensino de Ciências? Como poderíamos contribuir diretamente para promovermos uma educação de qualidade e a inclusão escolar neste cenário? Como podemos propiciar um processo ensino-aprendizagem que crie uma ambiência favorável para o desenvolvimento de estudantes com TEA no ensino de Química?

## Referências

BRASIL. **Lei n.º 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 n.º 8.112, de 11 de dezembro de 1990. Brasília: Presidência da República, 2012. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/112764.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112764.htm). Acesso em: 03 de Out. 2022

BRASIL. Lei n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília: Presidência da República, 1996. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19394.htm#:~:text=L9394&text=Estabelece%20as%20diretrizes%20e%20bases%20da%20educa%C3%A7%C3%A3o%20nacional.&text=Art.%201%C2%BA%20A%20educa%C3%A7%C3%A3o%20abrange,civil%20e%20nas%20manifesta%C3%A7%C3%B5es%20culturais](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm#:~:text=L9394&text=Estabelece%20as%20diretrizes%20e%20bases%20da%20educa%C3%A7%C3%A3o%20nacional.&text=Art.%201%C2%BA%20A%20educa%C3%A7%C3%A3o%20abrange,civil%20e%20nas%20manifesta%C3%A7%C3%B5es%20culturais). Acesso em: 30 de Set. 2022

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Presidência da República, 1988. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicaocompilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm). Acesso em: 29 de Set. 2022

FERREIRA, N. S. A. **As pesquisas denominadas "estado da arte."** Educação & sociedade, 2002.

SILVA, Micheline and MULICK, James A.. Diagnosticando o transtorno autista: aspectos fundamentais e considerações práticas. *Psicol. cienc. prof.* [online]. 2009, vol.29, n.1 [cited 2020-10-27], pp.116-131.

Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais [recurso eletrônico] : DSM-5 / [American Psychiatric Association ; tradução: Maria Inês Corrêa Nascimento ... et al.] ; revisão técnica: Aristides Volpato Cordioli ... [et al.]. – 5. ed. – Dados eletrônicos. – Porto Alegre : Artmed, 2014. Disponível em: <http://www.institutopebioetica.com.br/documentos/manual-diagnostico-e-estatistico-de-transtornos-mentais-dsm-5.pdf> Acesso em: 15 de Out, 2022.