

# **Metacognição e Transtorno do Espectro Autismo: produções científicas e possíveis implicações para o ensino de ciências**

## **Metacognition and Autism Spectrum Disorder: scientific productions and their possible implications for Science Education**

**Rochelle da Silva Batista**

Universidade Federal do Pará, PPG em docência em  
Ciências e Matemática  
rochelle.batista@iemci.ufpa.br

**Jesus de Nazaré Cardoso Brabo**

Universidade Federal do Pará, PPG em docência em  
Ciências e Matemática  
brabo@ufpa.br

### **Resumo**

O ensino de ciências a partir da década de 80 assume uma perspectiva onde o foco é a formação de pessoas críticas, investigativas e dialógicas. Estudos apontam que a Metacognição se apresenta como estratégia eficaz para desenvolver a argumentação e o monitoramento da aprendizagem. Refletir acerca do ensino de ciências para alunos com Transtorno do Espectro Autismo se faz importante e necessária dentro deste contexto, ressaltando que o processo de inclusão desses alunos é crescente. Esta pesquisa explorou publicações feitas nos últimos anos que trouxessem articulações entre Metacognição, Transtorno do Espectro Autismo e o ensino de Ciências. Realizou-se levantamento bibliográfico em base de dados específicas, em seguida os artigos foram filtrados e analisados. As produções são predominantemente europeias e o objetivo principal é a observação da manifestação da metacognição. Há motivos para sugerir mais pesquisas acerca da metacognição no ensino de ciências para alunos com Transtorno do Espectro Autismo.

**Palavras chave:** metacognição, ensino de ciências, transtorno do espectro autismo.

## Abstract

Science teaching from the 1980s takes a perspective where the focus is on the formation of critical, investigative and dialogical people. Studies indicate that Metacognition presents itself as an effective strategy to develop the argumentation and the monitoring of learning. Reflect on the teaching of science to students with Autism Spectrum Disorder is important and necessary within this context, emphasizing that the inclusion process of these students is growing. This research explored publications made in the last years that brought links between Metacognition, Autism Spectrum Disorder and the teaching of Sciences. A bibliographic survey was carried out on specific databases, after which the articles were filtered and analyzed. The productions are predominantly European and the main objective is to observe the manifestation of metacognition. There are reasons to suggest more research on metacognition in science education for students with Autism Spectrum Disorder.

**Key words:** metacognition, science education, autism spectrum disorder

## Introdução

Pensar o ensino de ciências para pessoas com Transtorno do Espectro Autismo (TEA) é uma reflexão importante e necessária para o contexto da sala de aula. O aluno com TEA tem direito à educação inclusiva assegurando desta maneira alcançar o máximo de desenvolvimento possível de seus talentos e habilidades (BRASIL, 2015), e neste viés, a educação científica deve ser oportunizada para estes alunos de forma equitativa.

É importante salientar que o ensino de ciências passa por mudanças. Se até nos anos 1980 tivemos como centro do processo de aprendizagem a transmissão de conteúdo, a partir de então, pesquisas e educacionais e recomendações curriculares passaram a recomendar um ensino mais crítico, participativo cada vez mais dialógico em favor da construção de saberes para solucionar questões do cotidiano e impactos ao meio ambiente causados pela ação do homem.

Dentro deste contexto, é fundamental estabelecer estratégias que possam contribuir para a construção de uma sala de aula que proporcione vivências que fomentem a dialogicidade, a criticidade e o olhar investigativo. Nestas circunstâncias a metacognição vêm sendo utilizada em pesquisas e demonstram auxiliar alunos típicos a garantir a capacidade de saber o que se sabe, ou seja, aprender a aprender de forma a regular sua própria cognição.

Referências ao que hoje é comumente chamado de metacognição podem ser encontradas em obras de psicólogos cognitivos do início do Século XX, tais como Jean Piaget (1896-1980) e Lev Vygotsky (1896-1934). Em suas pesquisas com crianças, Piaget (1967), por exemplo, demonstrou a capacidade que elas tinham de verbalizar os processos que usavam para completar uma tarefa e as maneiras que demonstravam estar cientes de seus pensamentos. Piaget denominou essa consciência de “consciência de conhecimento”. Vygotsky (1987/1934) também se debruçou em pensamentos parecidos em suas pesquisas sobre a “voz interior” das crianças, ou seja, o processo de verbalizar pensamentos internos como uma forma de dar sentido a algo.

Embora essas referências ao conceito já existissem, o psicólogo John Flavell foi o primeiro a definir a metacognição como “o conhecimento que toma como seu objeto ou regula qualquer aspecto de qualquer esforço cognitivo” (Flavell 1971 apud Flavell, 1999). Posteriormente, Baker e

Brown (1980) em uma tentativa de aprimorar a ideia, definiram metacognição como “uma consciência de quais competências, estratégias e recursos são necessários para executar uma tarefa de forma eficaz” ou “capacidade de utilizar os mecanismos de autoregulação para garantir a conclusão bem-sucedida de uma tarefa”.

As estratégias metacognitivas tornam nossa aprendizagem mais eficiente e consistente, à medida que nos ajudam a encontrar informações, avaliar que recursos adicionais que precisamos saber e quando podemos aplicar diferentes estratégias para resolver os percalços que podem surgir durante a construção de determinada aprendizagem.

Assim, estabelecer estratégias metacognitivas nas salas de aula de ciências permite a construção de um espaço baseado em uma cultura do pensar. São as habilidades de caráter metacognitivo que habilitam o indivíduo a perceber melhor suas afinidades e/ou dificuldades com determinado problema e planejar e avaliar a execução das tarefas cognitivas necessárias a esse aprendizado (BRABO, 2018).

O processo de ensino e aprendizagem de ciências quando feito de modo intencional, sistemático e assíduo à luz da metacognição, apresenta de acordo com algumas pesquisas de Thomas e Mee (2005) e Thomas (2013), muitos indícios de alunos mais motivados a participar das atividades propostas, levando-os ao desenvolvimento da metacognição e a melhorar a aprendizagem de ciência dos estudantes.

As mudanças acerca do ensino de ciências aqui já salientadas passam a ser o ponto nevrálgico da reflexão, pois descortinam a necessária caminhada reflexiva por estratégias no ensino de ciências para pessoas com Transtorno do Espectro Autismo (TEA) que proponham considerar tais mudanças no intuito de criar um ambiente de equidade na sala de aula. A partir desses aspectos e considerando os estudos acerca da metacognição no ensino e aprendizagem de ciências surge o interesse e a investigação por produções científicas que articulem as estratégias metacognitivas, o ensino de ciências e alunos com TEA, para tal buscou-se identificar as publicações que estudam este campo específico.

## **Procedimentos metodológicos**

Este trabalho trata-se de um estudo exploratório realizado a partir de um levantamento (pesquisa bibliográfica) do banco de dados da plataforma de Periódicos da CAPES (<http://www.periodicos.capes.gov.br>) e da Scielo (<https://scielo.org/>). O objetivo foi conhecer e analisar produções científicas que articulassem estratégias da metacognição dentro do ensino de ciências para pessoas com transtorno do espectro autismo. A busca foi realizada durante o primeiro semestre de 2020. De acordo com Severino (2016) a pesquisa bibliográfica se realiza a partir de registros disponíveis, resultantes de pesquisas anteriores, como livros, artigos, teses, etc..

Para a seleção dos artigos a busca foi realizada utilizando palavras-chave: metacognição, ensino de ciências, autismo. A busca também foi realizada utilizando o idioma inglês neste, foi realizada a busca utilizando as palavras-chave: metacognition, science teacher, autism.

Nas tabelas abaixo estão organizados os trabalhos encontrados resultante das pesquisas realizadas nos bancos de dados da CAPES e SCIELO, respectivamente.

**Tabela 1: CAPES 1**

Autores	Título	Ano
Não foi encontrada publicação na plataforma CAPES.		

**Tabela 2:** SCIELO 1

Autores	Título	Ano
Não foi encontrada publicação na plataforma SCIELO.		

**Fonte: os autores**

No intuito de conhecer as abordagens da metacognição para pessoas com Transtorno do Espectro Autismo e traçar articulações ao ensino de ciências, uma nova busca nas plataformas CAPES e SCIENCE foi realizada utilizando apenas as palavras-chaves: metacognition, autism.

Nas tabelas abaixo estão organizados os trabalhos encontrados resultante da nova pesquisa realizada nos bancos de dados da CAPES e SCIELO, respectivamente:

**Tabela 3:** CAPES 2

Área	Total
Psicologia	1.121 artigos relacionados.
Medicina	
Educação	
Autismo	
Metacognição	
Cognição	
Esquizofrenia	
Atenção	
Funções executivas	
Teoria da mente	

Intervenção	
-------------	--

**Fonte: os autores**

**Tabela 4: SCIELO 2**

Autores	Título	Ano
Martín García, María Jesús ; Gómez-Becerra, Imaculada ; Chávez-Brown, Mapy ; Greer, Douglas .	Perspectiva e teoria da mente: aspectos conceituais e empíricos. Uma proposta complementar e pragmática.	2006

**Fonte: os autores**

Após essa busca foi utilizado na plataforma CAPES o refinamento de resultados por tópicos e por tipo de recurso, os tópicos selecionados foram: Metacognition, Autism Spectro Disorder, Education e Intervention, os recursos foram: Artigos, Autism.

Após o refinamento, observou-se que dois autores estão recorrentes durante o refinamento: Catharine Grainger e David Williams. Nesta etapa, tivemos 07 artigos no banco de dados da plataforma CAPES, como podemos observar na tabela:

**Tabela 5: CAPES 3**

Autores	Título	Ano
Catherine Grainger; David M. Williams; Sophie E. Lind	Online Action Monitoring and Memory for Self-Performed Actions in Autism Spectrum Disorder.	2013
Catherine Grainger ;David M. Williams; Sophie E. Lind	Judgment of Learning Accuracy in High-functioning Adolescents and Adults with Autism Spectrum Disorder.	2016
David Williams; Francesca Happe	Pre-Conceptual Aspects of Self-Awareness in Autism Spectrum Disorder: The Case of Action-Monitoring	2008

Brosnan, Mark ; Johnson, Hilary ; Grawemeyer, Beate ; Chapman, Emma ; Antoniadou, Konstantina ; Hollinworth, Melissa	Deficits in metacognitive monitoring in mathematics assessments in learners with autism spectrum disorder.	2016
Wojcik, Dominika Z ; Waterman, Amanda H ; Lestié, Claire ; Moulin, Chris Ja ; Souchay, Celine	Metacognitive judgments-of learning in adolescents with autism spectrum disorder.	2014
Grainger, Catherine ; Williams, David M. ; Lind, Sophie E	Metacognition, Metamemory, and Mindreading in High-Functioning Adults With Autism Spectrum Disorder.	2014
Williams, David M ; Bergström, Zara ; Grainger, Catherine	Metacognitive monitoring and the hypercorrection effect in autism and the general population: Relation to autism (-like) traits and mindreading.	2018

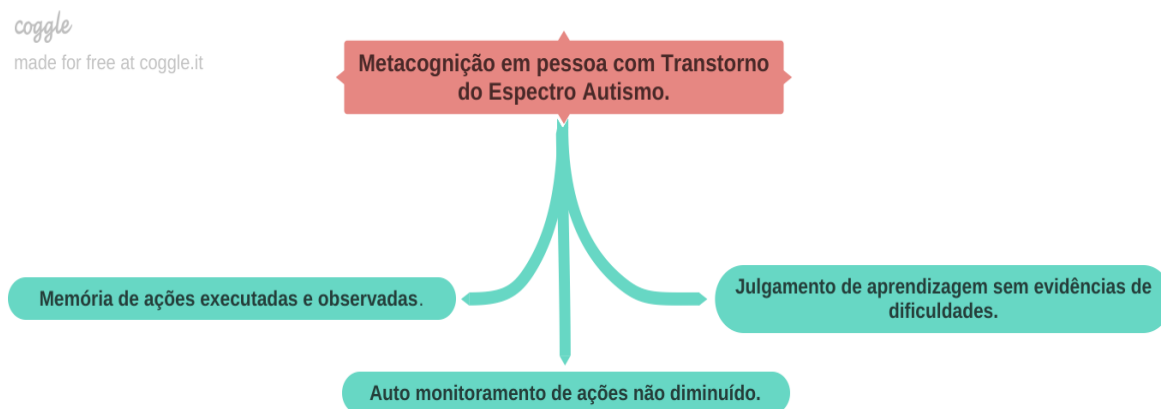
**Fonte: os autores**

A partir da seleção o trabalho continuou com a leitura na íntegra dos artigos para a realização de análise e compreensão dos dados coletados, os quais foram organizados em mapas conceituais observando-se os objetivos, as estratégias utilizadas para trabalhar a metacognição, público-alvo e resultados obtidos.

## **Resultados e discussão**

A metacognição foi abordada artigos predominando em seu contexto a investigação a partir da observação com registro, comparação e escalas no intuito de conseguir investigar a manifestação da metacognição em pessoas com Transtorno do Espectro Autismo. Observou-se que a capacidade de monitoramento metacognitivo foi trabalhada nos artigos em diferentes enfoques: relacionando auto monitoramento da ação de indivíduos com TEA e o ambiente virtual, habilidade de monitorar sua aprendizagem a partir do julgamento e na habilidade de auto consciência para monitorar suas ações. De acordo com as informações coletadas nos artigos elaborou-se um pequeno diagrama para enfatizar pontos relevantes que foram encontrados a partir das pesquisas descritas nas publicações acerca da manifestação da metacognição em pessoas com Transtorno do Espectro Autismo.

**Figura 1:** Pontos relevantes da metacognição e a pessoa com Transtorno do Espectro autismo.



Fonte: os autores

Observa-se ainda que apesar de alguns artigos não abordarem diretamente a metacognição e sua aplicabilidade na sala de aula, é possível encontrar ao longo do texto reflexões sobre tal abordagem, trazendo ao leitor inferências e ideias para desenvolver estratégias metacognitivas para pessoas com Transtorno do Espectro Autismo na sala de aula, trazendo afirmações que os indivíduos com TEA são capazes de monitorar seus próprios comandos motores e se beneficiar dos sentimentos de agência que eram exclusivos da condição do Self da tarefa (GRAINGER, WILLIAMS, 2013), ou em a alegação de que os indivíduos com TEA não são prejudicados em sua capacidade de monitorar suas próprias ações básicas em ambiente virtual, online (WILLIAMS, HAPPÉ, 2008). Nota-se que tais habilidades metacognitivas podem ser utilizadas em sala de aula para fomentar a construção da aprendizagem, inclusive no ensino de ciências em uma abordagem

No artigo que aborda diretamente aspectos da metacognição e alunos com TEA na sala de aula, traz resultados reveladores para a prática educacional, demonstrando acurácia metacognitiva preservada, achados que segundo os autores tem implicações importantes para a prática educacional (GRAINGER, WILLIAMS & LIND, 2016).

Nota-se, contudo, que o primeiro passo da primeira etapa onde a busca foi por publicações de artigos que articulassem metacognição, transtorno do espectro autismo e ensino de ciências ainda não foi encontrado publicações nas plataformas pesquisadas, mostrando a necessidade de realização de pesquisas sobre esta articulação, levando em consideração que alunos com autismo estão cada vez mais presente nas salas de aula e precisam de um ambiente equitativo no que diz respeito a sua aprendizagem dentro do contexto que o ensino de ciências tem se mostrado.

No entanto, a partir do segundo passo, quando a busca foi por artigos onde a articulação fosse entre metacognição e Transtorno do Espectro Autismo podemos observar muitos artigos que fazem tal reflexão, contudo esses artigos são publicações concentradas em sua maior parte em universidades europeias e norte americanas, com destaque para a *University of Kent* na Inglaterra e a *University of Stirling* na Escócia. É importante salientar que não foi encontrado registro de publicação com estudos brasileiros acerca do assunto.

Na amostra de artigos analisados, os autores utilizam diversos mecanismos para capturar a

manifestação da metacognição dos envolvidos na pesquisa, dentre eles a utilização de câmeras, tarefas de julgamento de padrão de aprendizagem como o Judgments of Learning- JOL, para medir sentimentos de saber o Feeling-of-knowing-FOK , para medir padrão de confiança o Judgment of Control-JOC e destacam com suas pesquisas descobertas diferentes das já existentes que afirmavam que pessoas com TEA apresentavam diminuição de todas as habilidades metacognitivas e sugerem estas descobertas como campo promissor e importante para o desenvolvimento da aprendizagem deste público (GRAINGER, WILLIAMS & LIND, 2016).

Considerando as descobertas e afirmações dos autores nas publicações, é importante destacar as aproximações possíveis para a metacognição no ensino de ciências para alunos com TEA, ressaltando que a partir dos artigos podemos inferir que a utilização de estratégias metacognitivas para o ensino de ciências podem ser uma possível proposta para intervenção pedagógica em sala de aula com vislumbre de alcançar os objetivos propostos em acordo com as mudanças no ensino de ciências.

### **Considerações finais**

Os resultados alcançados com este estudo exploratório desvelam a necessidade de mais pesquisas, reflexões que articulem habilidades metacognitivas e pessoas com TEA na perspectiva do ensino de ciências frente à demanda de adoção de posicionamento crítico, investigativo e dialógico que estamos vivendo.

Entende-se que os resultados encontrados aqui sejam úteis para elucidar e ratificar a importância em propor um ensino de ciências equitativo. É importante que a partir desta pesquisa, os pesquisadores e/ou professores que trabalham em sala de aula com ciências atentem para possíveis reflexões articulando as habilidades metacognitivas, os alunos com Transtorno do Espectro Autismo e o ensino de Ciências. Agradecimentos e apoios

Ao Programa de Pós-graduação em Docência em Ensino de Ciências e Matemática, do Instituto de Educação, Matemática e Científica da Universidade Federal do Pará (UFPA) pelo incentivo à pesquisa, bem como ao Professor Orientador desta pesquisa pelas orientações, incentivo e direcionamento incondicional para as produções, inclusive ao presente trabalho.

### **Referências**

BRABO, J.C. **Metacognição, ensino-aprendizagem e formação de professores de ciências.** Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas, v. 14, n. 29, p. 01-09, 2018

BAKER, L.; BROWN, A. **Metacognitive skills and reading.** Technical Report no 188. Washington. DC: National Institute of Child Health and Human Development, 1980.

BRASIL. **Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência).** Lei 13.146 de 06 de julho de 2015. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/CCIVIL\\_03/\\_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm](http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm). Acesso em 20/11/2019.

FLAVELL, J. H. **Cognitive development: children's knowledge about the mind.** Annual Review of Psychology no 50, p.21-45, 1999.

GRAINGER, C., WILLIAMS, D. M, LIND, S. E. **Online Action Monitoring and Memory for Self-Performed Actions in Autism Spectrum Disorder.** Springer Science+Business Media New York 2013. DOI 10.1007/s10803-013-1987-4.



GRAINGER, C., WILLIAMS, D. M, LIND, S. E. **Judgment of Learning Accuracy in High-functioning Adolescents and Adults with Autism Spectrum Disorder**. The Author(s) 2016. This article is published with open access at Springerlink.com. DOI 10.1007/s10803-016- 2895-1.

PIAGET, J. **Seis Estudos de Psicologia**. Trad. Maria A.M. D'Amorim; Paulo S.L. Silva. Rio de Janeiro: Forense, 1967.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 24. Ed. Ver. e atual.- São Paulo: Cortez, 2016.

VIGOTSKY, L. S. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1987

WILLIAMS,D.M, HAPPÉ, F. **Pre-Conceptual Aspects of Self-Awareness in Autism Spectrum Disorder: The Case of Action-Monitoring**. Published online: 22 July 2008 Springer Science+Business Media, LLC 2008. DOI 10.1007/s10803-008-0619-x.