



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA EM
EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA – MESTRADO
PROFISSIONAL**

Rochelle da Silva Batista

**ESTRATÉGIAS METACOGNITIVAS NO ENSINO E
APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS PARA ALUNOS COM
TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA**

**Belém-Pará
2022**

Rochelle da Silva Batista

**ESTRATÉGIAS METACOGNITIVAS NO ENSINO E
APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS PARA ALUNOS COM
TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em docência em educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal do Pará, como requisito para obtenção do título de Mestra em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas. Área de Concentração: Ensino, Aprendizagem e Formação de Professores de Ciências e Matemática. Linha de Pesquisa: Ensino e Aprendizagem de Ciências e Matemática para Educação Cidadã. Orientador: Prof. Dr. Jesus Cardoso Brabo.

**Belém-Pará
2022**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com
ISBD Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará

Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

B333e Batista, Rochelle da Silva.
Estratégias Metacognitivas no Ensino e
Aprendizagem de Ciências para Alunos com Transtorno
do Espectro Autista / Rochelle da Silva Batista, Jesus de
Nazaré Cardoso Brabo . — 2022.
62 f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. Jesus de Nazaré
Cardoso Brabo Dissertação (Mestrado) -
Universidade Federal do Pará,
Instituto de Educação Matemática e Científica,
Programa de Pós- Graduação em Docência em
Educação em Ciências e Matemáticas, Belém, 2022.

1. Ensino de Ciências. 2. Estratégias
Metacognitivas. 3. Transtorno do Espectro
Autismo. I. Título.

CDD 370

Rochelle da Silva Batista

**ESTRATÉGIAS METACOGNITIVAS NO ENSINO E
APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS PARA ALUNOS COM
TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA**

Texto de dissertação apresentado ao programa de Pós-Graduação em docência em educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal do Pará, como requisito para obtenção do título de Mestra em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas. Área de Concentração: Ensino, Aprendizagem e Formação de Professores de Ciências e Matemática. Linha de Pesquisa: Ensino e Aprendizagem de Ciências e Matemática para Educação Cidadã. Orientador: Prof. Dr. Jesus Cardoso Brabo.

Data da Defesa: 14/10/2022

Banca Examinadora

Prof. Dr. Jesus Cardoso Brabo PPGDOC/IEMCI/UFPA – Orientador/Presidente

Prof. Dr. Wilton Rabelo Pessoa PPGDOC/IEMCI/UFPA – Membro Interno

Prof. Dra. Luely Oliveira da Silva PPGECA/UEPA – Membro Externo

Dedico este trabalho a Deus.

Aos meus pais e irmãos por serem meu apoio, incentivo, carinho e amor.

Ao meu marido por ser meu ombro amigo e encorajador, a convivência suave e atenção em todos os momentos.

AGRADECIMENTOS

Durante meu caminhar neste trabalho algumas pessoas foram fundamentais e sem as quais certamente não teria concretizado este momento, a minha profunda gratidão:

Aos meus pais Rosângela e Ronald por sempre me proporcionarem as melhores oportunidades possíveis. Tenho certeza de que só cheguei até aqui porque vocês construíram doces vivências de aprendizagem e encorajamento.

Aos meus irmãos Romulo e Romina agradeço pelo companheirismo incondicional que há entre nós, pelo amor e presença (mesmo tão distantes).

Ao meu marido Luís Felipe pelos afagos e incentivos fundamentais. Obrigada por fazer este caminho mais leve.

Ao meu orientador Professor Dr. Jesus Cardoso Brabo pelas orientações e contribuições com meu fazer docente. Obrigada por acreditar nesta pesquisa! Gratidão por compartilhar comigo sua expertise, compreensão e carinho em tempos pandêmicos, sua presença assídua com mensagens, e-mail e *google meeting* foi fundamental para me proporcionar fôlego e continuar esta pesquisa.

As minhas amigas do PPGDOC Cintia Mesquita e Mariele Lobato que estiveram presentes nesta caminhada e de forma carinhosa nos tornamos apoio uma da outra. Obrigada!

As minhas amigas que compartilham comigo o local de trabalho gratidão por construirmos laços muito mais significativo do que colegas de trabalho, somos uma rede de apoio que acolhe, incentiva e estende a mão. Amo vocês: Kássia Raiol, Edith Costa, Nazaré Sacramento, Wilza Brito, Elaine Freitas, Angélica Gasparim e Silvana Saldanha.

Aos membros que compuseram a Banca de Mestrado e que contribuíram diretamente com esta pesquisa. Meus agradecimentos aos professores Doutores: Wilton Pessoa e Luely Silva.

A Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) de Belém, pelo incentivo à formação continuada, concedendo todo apoio para realizar esta pesquisa.

E um agradecimento especial aos alunos participantes desta pesquisa, que não só acolheram, mas dividiram comigo momentos ímpares, gratidão por me ensinarem tanto e por permitirem que todo esse trabalho fosse possível.

RESUMO

O ensino de ciências para estudantes com Transtorno do Espectro Autista, assim como para os demais estudantes, não deve prescindir de atividades que estimulem a construção do pensamento crítico e autonomia intelectual, tão importantes ao pleno exercício da cidadania na sociedade contemporânea. Neste contexto, este estudo teve como objetivo analisar os limites e possibilidades do uso de determinadas estratégias metacognitivas bem como possíveis contribuições para o processo de ensino e aprendizagem de ciências de alunos com Transtorno do Espectro Autista, tendo como base a teoria metacognitiva proposta por John Flavell. Com abordagem qualitativa, do tipo observação participante, foram elaboradas atividades de leitura e compreensão de textos sobre o tema pandemia, postas em prática com três alunos diagnosticados com transtorno do espectro autista, da faixa etária de quatorze a dezessete anos de um Centro de Atendimento Educacional Especializado, localizado dentro de uma Instituição filantrópica em Belém/Pará/Brasil. Gravações das aulas em vídeo e registros escritos elaborados pelos alunos foram coletados para posterior análise. Fez-se uso da Análise de Conteúdo, utilizando a estrutura de codificação de habilidades metacognitivas proposta em pesquisas recentes sobre o assunto. Os resultados culminaram na elaboração de um Produto Educacional, denominado “Estratégias metacognitivas para o ensino de ciências de alunos com TEA: leitura e interpretação de textos de divulgação científica” que ao ser aplicado possibilitou observar que é viável e promissor fazer uso de estratégias metacognitivas de ensino-aprendizagem com alunos com Transtorno do Espectro Autista, uma vez que tal prática contribuiu para o estabelecimento de um ambiente favorável à dialogicidade e motivou os estudantes a adquirirem e fazer uso de habilidades metacognitivas. Além dos resultados apresentados, esta pesquisa salienta interessantes possibilidades para outros estudos a respeito da aplicação de sugestões do campo pesquisa da metacognição à atividades educativas para alunos com TEA, ainda pouco explorados em nosso país.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Estratégias Metacognitivas. Produto Educacional. Transtorno do Espectro Autismo.

ABSTRACT

Teaching biological science for students with Autistic Spectrum Disorder (ASD), as well as for other students, should consider activities that encourage the construction of critical thinking and intellectual autonomy, which are important for the full exercise of citizenship in contemporary society. In this context, this study aimed to build an Educational Product (Metacognitive strategies for teaching science to students with ASD: reading and interpreting popular science texts) that made it possible to analyse the limits and possibilities of using certain metacognitive strategies as well as possible contributions to biological science teaching and learning process of students with ASD, having as based on the metacognitive theory proposed by John Flavell. With a qualitative approach, of the participant observation type, activities including reading and comprehensive of texts about the topic of the pandemic were developed. The approach was applied with three students diagnosed with autism spectrum disorder, aged between fourteen and seventeen years of an Educational Assistance Center Specialized, located within a philanthropic institution in Belém/Pará/Brazil. Video recordings of the classes and written records prepared by the students were collected for further analysis. Content Analysis was used, using the metacognitive skills coding structure proposed in recent research on the subject. The results suggest that it is feasible and promising to use metacognitive teaching-learning strategies with students with ASD. It contributed to the establishment of an environment that trigger the dialog and motivate students to acquire and make use of metacognitive skills. In addition to the results presented, this research discusses interesting possibilities for other studies regarding the application of suggestions from the research field of metacognition to educational activities for students with ASD, which are still little explored in our country.

Keywords: Science Teaching. Metacognitive Strategies. Educational Product Autism Spectrum Disorder.

LISTA DE QUADROS E FIGURAS

Quadro 1: Assertivas para julgamento Verdadeiro ou Falso, da tarefa <i>Predizer</i>	40
Quadro 2: Categorização de comportamentos verbais e não verbais ou registros em papel que evidenciam habilidades metacognitivas na atividade <i>Predizer</i>	41
Quadro 3: Alguns diálogos na etapa <i>Investigar</i>	43
Quadro 4: Categorização de comportamentos verbais e não verbais ou registros em papel que evidenciam habilidades metacognitivas na atividade <i>Investigar</i>	44
Quadro 5: Alguns diálogos na etapa <i>Explicar</i>	45
Quadro 6: Categorização de comportamentos verbais e não verbais ou registros em papel que evidenciam habilidades metacognitivas na atividade <i>Explicar</i>	47
Quadro 7: Alguns diálogos na etapa <i>Debater</i>	48
Quadro 8: Categorização de comportamentos verbais e não verbais ou registros em papel que evidenciam habilidades metacognitivas na atividade <i>Debater</i>	49
Quadro 9: Alguns diálogos na etapa <i>Mapa Conceitual</i>	51
Quadro 10: Categorização de comportamentos verbais e não verbais ou registros em papel que evidenciam habilidades metacognitivas na atividade <i>Mapa Conceitual</i>	52
Quadro 11: Alguns diálogos na etapa <i>Lista de verificação regulatória</i>	54
Quadro 12: Categorização de comportamentos verbais e não verbais ou registros em papel que evidenciam habilidades metacognitivas na atividade <i>Lista de verificação regulatória</i>	56
Figura 1: Conceitos básicos da metacognição.....	23
Figura 2: Componentes e elementos metacognitivos	24
Figura 3: Atividade <i>Predizer</i> - respostas dos estudantes.....	42
Figura 4: Alunos realizando a atividade <i>Investigar</i>	45
Figura 5: A1 usando o quadro para expor suas ideias para turma.....	46
Figura 6: Mapa conceitual elaborado coletivamente na lousa	50
Figura 7: Mapa Conceitual elaborado pelo aluno A1	50

LISTA DE SIGLAS

AEE	Atendimento Educacional Especializado
APAE	Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
COVID-19	<i>Corona Virus Disease 19</i>
LBI	Lei Brasileira de Inclusão
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
ONU	Organização das Nações unidas
TDIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
TEA	Transtorno do Espectro Autista

Sumário

1.	Introdução.....	13
2.	Referencial teórico	21
3.	Metodologia.....	35
4.	Resultados.....	39
5.	Considerações finais.....	58
6.	Referências	60

1. Introdução

1.1. Um pouco da trajetória docente e desafios acadêmicos-profissionais da autora

O suave embalo de vai e vem das memórias me trazem alguns recortes que apresento como meu memorial, dando início a esta dissertação. Muitos foram os professores que me oportunizaram um pouco de seu jeito, suas colocações e experiências. Não tenho lembrança de todos, afinal foram mais de três décadas de valiosas vivências, variadas formas de pensar e viver à docência, contudo, ressalto que nenhuma estabelecia uma relação dialógica¹ com os alunos ou preocupação com possibilidades efetivas sobre a aprendizagem em sala de aula.

Fecho os olhos por duas ou três vezes, deparo-me com situações vividas na década de 1990. Não tinha muita compreensão, mas sentia as mudanças drásticas acontecendo no país, refletidas na minha vida em forma de apreensão, incertezas, medo e acontecimentos. A implantação das medidas do Plano Collor² estava no auge. Os meus seis anos de idade me permitiam compreender apenas as consequências. Junto a este turbilhão de acontecimentos políticos, econômicos e sociais que impactavam decisivamente aquele momento, muitas medidas foram adotadas para nossa sobrevivência. Neste contexto cheguei na escola pública, uma professora me recebeu com um sorriso largo, cabelos lisos e negros, corpo esguio e um carinho que podia sentir mesmo sentada na minha carteira, distante dela. Gostava de ser chamada de Tia Carla, ali tive início a uma jornada de encantamento pela docência.

Durante esse período vivenciei momentos de medo, alegrias, tristeza, mas sempre fortalecida por um incentivo maternal incondicional que me fizeram transpor desafios e acreditar na superação para alcançar objetivos. Aquela

¹ A relação dialógica fundamenta-se no diálogo, onde a relação de dominação é suprimida para dar lugar ao diálogo horizontal entre os homens mediado pelo mundo (FREIRE, 1987).

² O Plano Collor foi um conjunto de estratégias nada convencional para solucionar problemas na economia brasileira que perduravam de outros governos e foram intensificados por Collor, além de aliados a outros, ocasionando drásticas consequências (NAKANO, 1991).

professora com certeza teve muita influência na minha trajetória acadêmica e em minhas escolhas. Suas aulas eram como bálsamo para os ouvidos e um aconchego para quem iniciará o processo de escolarização. Contudo, nem todos os momentos eram mansos, vivíamos num ambiente rígido, fortemente marcado pelos resquícios do governo militar, o corpo pequeno e frágil, que amava brincar e conversar, precisava ser em muitos momentos como uma estátua ao toque do som de hinos em alusão ao país, a bandeira, ao estado, ao avião, a marinha entre outros. As vestes nunca podiam estar sujas! Nem por marcas de gostosas brincadeiras. Os lugares eram marcados previamente, todos sentados e calados, naquela época, falar, na hora da aula era errado! Não lembro de um jogo sequer, nenhum tipo de atividade lúdica ou preocupação com o que as crianças efetivamente estavam aprendendo ou não. O comportamento disciplinado era reverenciado: quanto mais calado e imóvel o estudante permanecia, melhor.

Após essas vivências outro ciclo foi iniciado, neste momento a preocupação para o ingresso à Universidade me encaminhou para a rede privada de ensino e o tão esperado Ensino Médio chegou e foi marcado por competições, ansiedade, simulados e uma infinidade de conteúdos a decorar. O resultado do vestibular foi um alento em meio ao turbilhão de sentimentos daquele momento, ouvir o nome no rádio foi uma experiência radiante, mas sobretudo libertadora.

Na Universidade do Estado do Pará estive prazerosos seis anos(2003-2009), cinco anos na graduação e um ano na Pós graduação, durante quatro anos cursei Formação de Professores e um ano de disciplinas completares, concluindo dessa forma Licenciatura Plena em Pedagogia, durante o curso as pesquisas acerca da inclusão chamavam minha atenção, desse modo voltei-me para essas pesquisas e mais especificamente para a inclusão do surdo no mercado de trabalho, temática que foi alvo do meu trabalho de conclusão de curso, com título: “ A inclusão do surdo no mercado de trabalho formal”. Logo em seguida, na mesma Universidade, submeti projeto para bolsista da Pós-graduação *stricto sensu* em Psicologia Educacional com Ênfase em Psicopedagogia Preventiva, desse modo iniciei a Pós-graduação. Após pesquisas o trabalho: “As adaptações curriculares e suas implicações no processo de inclusão de alunos surdos na rede regular de ensino” foi apresentado para finalização desta etapa.

O ingresso ao trabalho como pedagoga foi concomitante a Pós-graduação, portanto iniciei também no ano de 2008 em uma escola da periferia do município de Ananindeua como professora e, no município de Marituba como coordenadora pedagógica.

Desde aquele momento a sala de aula me desperta grande prazer e curiosidade, minha jornada como coordenadora pedagógica se encerra após um ano em Marituba e dá continuidade como professora em Ananindeua até 2013, durante estes cinco anos como Professora do município de Ananindeua pude ter valorosas vivências no ensino fundamental e na educação infantil.

Em junho de 2013 tomo posse no concurso da educação especial do estado do Pará e passo a olhar de perto o cotidiano de alunos com deficiência intelectual, múltipla e autismo. Muitos questionamentos surgiram durante os primeiros contatos com os alunos da educação especial e arrisco a dizer no primeiro ano: o que eu faço para ele aprender? Será que não estou conseguindo ser clara o suficiente? Por que eu explico em uma semana e na outra ele já não sabe mais? O sentimento era de não saber lidar com os alunos para que alcançassem aprendizagem, momentos de insegurança pedagógica, de busca por relatos de experiências exitosas.

As buscas tiveram início no próprio ambiente de trabalho e expandiram-se para congressos nacionais, internacionais e eventos, muitos organizados pela instituição onde trabalho com objetivo de estimular trocas de experiências.

Após seis anos dessas experiências, volto à academia como aluna especial para observar de que forma as pesquisas em andamento podem favorecer meu trabalho enquanto professora de Atendimento Educacional Especializado, passo a conhecer os benefícios educacionais da metacognição. Contudo, o fato da metacognição possibilitar ao aluno autorregulação da aprendizagem é o que alavanca sua escolha nesta pesquisa.

Passado o processo de seleção, o Programa de Pós-graduação em Docência em Ciências e Matemática chega com a voz mansa e tomando conta de boa parte dos dias! Com ele, as “cócegas cerebrais” retomam e descubro que para chegar em reflexão que é um ponto de essencialidade para o professor

pesquisador, há necessidade de apropriar-se de elementos antes desconhecidos e causar erros, acertos e buscas, ou seja, desestruturar-se para então voltar a se recompor. O próximo passo então foi dado, as indagações sobre a prática docente uniram-se as leituras, deparando-se com acertos, erros e a certeza de ir em busca de releituras e/ou novas leituras para elucidar o que ainda não foi esclarecido. Agora, as reflexões e conceitos compõe uma teia de elementos construída durante estes meses e, com isso desnuda ideias que categorizam esta dissertação.

Nóvoa (2010) afirma que toda formação tem de viver numa tensão difícil, mas profundamente estimulante, entre uma reflexão mais pessoal sobre o processo de formação individual e uma reflexão mais social sobre a inserção profissional e o enquadramento institucional de cada um. Só essa tensão é criadora. Só ela permitirá abrir novas vias para a formação de adultos.

Creio que é exatamente desta forma que busco caminhar nesta pesquisa, na tentativa de elucidar as singularidades da sala de aula do Atendimento Educacional Especializado (AEE) que se fazem presentes com inquietantes questionamentos. Neste sentido, a busca de práticas pedagógicas que auxiliem no processo de aprendizagem de ciências torna-se o foco desta pesquisa, a partir de então questiono-me: quais os limites e possibilidades das intervenções metacognitivas para alunos com TEA no ensino e aprendizagem de ciências?

A partir desta problemática surgem objetivos específicos que norteiam esta pesquisa: verificar as estratégias metacognitivas para compor o Produto Educacional; Identificar as possibilidades de ensino e aprendizagem de ciências utilizando as estratégias metacognitivas para alunos com TEA; identificar os limites das atividades à luz da metacognição em ciências para alunos com TEA.

Neste viés, o professor reflexivo é aquele docente que observa sua sala de aula considerando seu contexto multicultural e, portanto diverso, faz reflexões diante deste contexto e elabora e/ou reelabora seu trabalho, dentro deste “processo” que compõe este professor, ser um professor reflexivo não quer dizer que este docente seja pesquisador mas um professor pesquisador que busca compreender refletindo criticamente respostas e perguntas e detém de subsídios para exercer pesquisa, é também um professor reflexivo (FAGUNDES, 2016).

Durante este caminhar deparo-me com situações inéditas durante a Pós-graduação, uma sala de aula virtual chamada *Google Meet*, reflexo do que não estava programado, uma pandemia, a COVID-19 chegou sem pedir licença e nos privou daquelas mansas manhãs na Universidade Federal do Pará ressignificando o tempo e a convivência em sociedade. Agora, não podíamos esquecer dos sonhos, carreira pessoal e profissional que por muitos dias não conseguiam sair dos planos porque a sensação do medo e das incertezas era bem maior. Por alguns dias, tentamos o ensino remoto de forma intensa como se a pandemia fosse algo que pudéssemos colocar ao lado e seguir a diante, não tínhamos domínio de como conduzir de forma remota e logo sentimos a dificuldade em prosseguir. Presenciávamos frequentemente muitas pessoas ao nosso lado adoecendo, morrendo ou mesmo precisando de ajuda. Mãe, pai, avós, todos à mercê do tempo que lhes era oferecido para terem acesso ao supermercado, farmácia... Alternando dias de controle emocional e psicológico e em outros nem tanto, demos continuidade na pesquisa.

1.2. Objeto de estudo: ensino de Ciências para alunos com TEA

No que concerne o ensino-aprendizagem de ciências para alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) a sala de aula regular apresenta muitas características tradicionais, retratando a cena em que o aluno é o modelo passivo que está ali se sentando na carteira para aprender de forma hierárquica, e o professor o dono de todo saber estar no topo desta relação e é quem expõe a temática de forma não dialógica. Chassot (2000) tem salientado que os alunos que concluem a Educação Básica demonstram escasso conhecimento sobre a ciência, pois muito pouco do que é ensinado sobre a ciência na Educação Básica é aproveitado.

Os resultados das últimas avaliações internacionais sobre qualidade do ensino de língua materna, matemática e ciências no Brasil (OCDE, 2020), nos levam a concluir que o ensino de ciências pouco tem contribuído para alfabetização e letramento científico dos estudantes do sistema brasileiro de educação básica. Santos (2007) diz que a alfabetização científica compreende a capacidade do indivíduo em aprender as informações científicas e tecnológicas, enquanto o letramento científico seria as interpretações das informações

científicas e tecnológicas acerca do papel social que elas propiciam. Naturalmente, a alfabetização e letramento científico são aptidões que deveriam ser alcançadas por todos os estudantes, inclusive estudantes com TEA, estimulando a construir a autonomia e pensamento crítico, essenciais para o exercício da cidadania em sociedade contemporânea.

O contexto de tensão-reflexão desta dissertação emerge do olhar atento no cotidiano de minha atuação na docência ciências e outras disciplinas para alunos com TEA no Atendimento Educacional Especializado (AEE), que impulsionaram a busca deste caminho, formando uma tríade: alunos com autismo X ensino- aprendizagem de ciências X habilidades metacognitivas.

Destaco que nos últimos oito anos nos quais tenho atuado como professora de uma Instituição filantrópica que atende pessoas com deficiência intelectual e múltipla, Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais em Belém (APAE-Belém), observo que gradativamente tem ocorrido a inclusão de alunos com TEA no ensino regular, bem como o aumento do número de pessoas diagnosticadas com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Daí a necessidade de buscar estratégias didáticas que favoreçam o trabalho dos docentes na sala do AEE e mesmo nas salas de aula comuns.

Este cenário advém da construção do conceito de autismo, que, no Brasil, caminha junto a outras concepções socialmente construídas por movimentos sociais, com implicações de ordem social, política e científica, que acabaram influenciando o processo de elaboração de políticas públicas, desde a Constituição Brasileira (BRASIL, 1988), até a Lei brasileira da Pessoa com Deficiência (BRASIL, 2015), que, atualmente, asseguram direitos à pessoa com deficiência. Dentre os quais, que seja proporcionado um sistema educacional inclusivo em todos os níveis e aprendizado ao longo de toda a vida, fomentando os espaços escolares à proposta de escola inclusiva, proporcionando um ambiente cada vez mais rico e diverso.

Esta pesquisa é, então, motivada pela dificuldade apresentada pelos alunos com TEA em aprender conceitos científicos, observada no cotidiano de dos atendimentos na APAE-Belém e ratificada nas demandas recebidas por professores de escolas regulares que também lidam que tais estudantes.

Após ter contato com literatura de pesquisas sobre metacognição, me ocorreu a ideia de investigar de que forma o uso de determinadas estratégias metacognitivas podem contribuir para o processo de ensino e aprendizagem de ciências de alunos com Transtorno do Espectro Autista. Vejamos alguns pressupostos e alegações que justificam e fundamentam essa ideia.

Locatelli (2014) afirma que diversificar e principalmente buscar ser assertivo na escolha do uso de estratégias de ensino-aprendizagem é importante para alcançar o dinamismo na sala de aula:

Pensando dessa forma, o uso de estratégias metacognitivas no processo de ensino-aprendizagem poderá ser fundamental, uma vez que leva a uma intensa reflexão, criação de significados, reavaliação e redirecionamentos sempre que necessários (LOCATELLI, 2014, p. 19).

É importante ressaltar que este trabalho está em consonância com a política de educação especial na perspectiva da educação inclusiva, neste sentido distancia-se da abordagem médica e busca com que a inclusão aconteça na prática. Compreendendo que a pessoa com deficiência é um ser humano com potencialidades, sem desconsiderar suas diferenças e principalmente sem normalizar, buscando desta maneira, o processo efetivo de inclusão ao fazer: adaptações pedagógicas, estruturais e institucionais. A respeito disso Carvalho (2016, p. 46) afirma que:

O verdadeiro outro não está no diálogo que se constrói em cima de categorias classificatórias segundo as quais, socialmente, ele ganha a dimensão de “aprovado” ou “rejeitado”, incluído ou excluído. O verdadeiro outro não está na sua manifestação externa e sim no seu potencial (interno) de construir-se e reconstruir-se na medida em que nós, intencionalmente, desejarmos ou não viabilizar-lhe o processo. O que se constata, lamentavelmente, é que, nem sempre, são oferecidas as condições necessárias para o desenvolvimento das potencialidades, o que seria a melhor forma de autorizarmos a diferença no nosso convívio cotidiano.

Observar as externalizações da construção da aprendizagem no contexto do Atendimento Educacional Especializado é desafiador e instigante. Nesse espaço cabe ao professor fazer as intervenções que possibilitem favorecer a aprendizagem dos alunos com TEA.

No meu primeiro contato com a metacognição, durante algumas aulas, como aluna especial no Programa de Pós-Graduação em Docência em Ciências e Matemática da Universidade Federal do Pará (PPGDOC/UFPA), notei que as aulas eram diferentes, elucidativas e envolventes, passei a observar e solicitei ao professor algumas leituras. Logo depois, articulei as leituras com a minha prática no Atendimento Educacional Especializado e observei possibilidades de intervenções à luz das proposições de pesquisas sobre metacognição.

Em 2019, ainda antes de ingressar no PPGDOC, utilizei de forma curiosa e não estruturada uma estratégia metacognitiva com adequações às habilidades de um aluno com TEA no Atendimento Educacional Especializado, como havia observado nas proposições de Baker e Brown (1980) e Bransford, Brown e Cocking (2000), denominei a atividade de “Reflexões”, para que o aluno pudesse externar suas impressões e/ou dúvidas e se organizar em relação a sua aprendizagem. Tal estratégia consistiu em sugerir reflexões utilizando habilidades que o aluno apresenta (neste caso foi utilizado o suporte da plataforma *Google Sala de Aula*), com o intuito de estimular o aluno a organizar seu pensamento, externalizando sua compreensão, simulando assim uma atividade metacognitiva. Os resultados foram interessantes, pois observei o despertar do interesse e motivação do aluno a se engajar nas soluções/composições das atividades propostas, quebrando algumas resistências que o aluno apresentava.

Vivenciado esta experiência e, a partir de 2020, já como aluna do PPGDOC/UFPA, debruicei-me, buscando investigar, compreender e dialogar neste estudo os princípios da teoria da metacognição, o ensino e aprendizagem de ciências para alunos com TEA a fim de propor um conjunto de estratégias didáticas no AEE.

2. Referencial teórico

2.1. Conversando sobre a Metacognição.

A melhoria do processo de ensino-aprendizagem-avaliação no âmbito escolar é um propósito que tem mobilizado pesquisadores em diferentes áreas do conhecimento humano. Por muito tempo pesquisas a respeito do desenvolvimento intelectual centraram-se nos fatores motivacionais e nas capacidades cognitivas. Todavia, em meados da década de 1970, o psicólogo e professor norte americano John Hurley Flavell começou a realizar pesquisas sobre memória que culminaram na proposição de um novo conceito psicológico: a metacognição.

Etimologicamente meta + cognição, do latim *cognitio.onis*, quer dizer “ação de conhecer”. No dicionário: substantivo feminino “conhecimento que um indivíduo tem acerca dos próprios processos cognitivos (mentais), sendo capaz de refletir ou entender sobre o estado da própria mente (pensamento, compreensão, aprendizado)” (DICIO, 2022)

Inicialmente a metacognição foi definida ampla e livremente como, qualquer conhecimento ou atividade cognitiva que toma como seu objeto, ou regula, qualquer aspecto de qualquer iniciativa cognitiva (FLAVELL; MILLER; MILLER, 1999). Além de suas próprias descobertas, o modelo de Flavell (1979) se apoiou em resultados e proposições de quatro diferentes abordagens psicológicas.

Primeiramente, do biólogo Jean Piaget, Flavell adotou o modelo da assimilação-acomodação como o sistema cognitivo que interage com o meio ambiente e, nessa interação, sofre mudanças evolutivas, onde cada encontro com o mundo sempre tem dois aspectos, a assimilação e a acomodação (FLAVELL; MILLER; MILLER, 1999, p. 24).

Da abordagem do processamento de informação Flavell e seus colaboradores aproveitaram a ideia da mente humana como um sistema

cognitivo complexo, o cérebro como análogo, de certo modo, a um computador digital, capaz de manipular, processando as informações de várias formas (codificando, recodificando, decodificando, combinando, comparando), além de movê-la, trazendo ou retirando para atenção focal e da consciência (FLAVELL; MILLER; MILLER, 1999 p. 14).

Das ideias do chamados neopiagetianos Flavell aproveitou a hipótese de que há combinação do processamento de informações, dando enfoque ao domínio das habilidades cognitivas e da evolução da capacidade mental (FLAVELL; MILLER; MILLER, 1999 p. 15).

Tal como já havia sido proposto por Vygotsky (1962), Flavell e seus colaboradores também consideraram relevante o contexto social como a principal unidade de análise, onde as mudanças cognitivas são decorrentes das influências sócio-histórico-cultural globais e das influências próximas, tais como pais, colegas e outras pessoas próximas das crianças (FLAVELL; MILLER; MILLER, 1999).

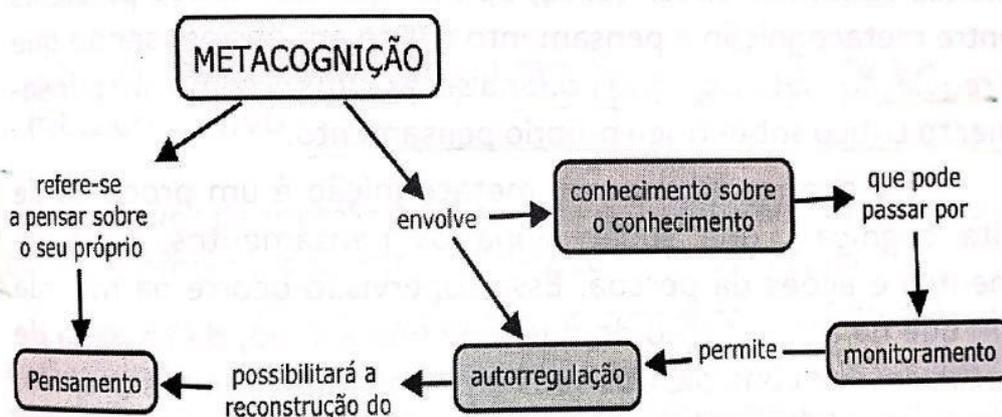
O grupo de Flavell iniciou seus estudos pelo que chamaram à época de metamemória, que embora já incluísse componentes importantes como a sensibilidade e o conhecimento da pessoa, da tarefa e da estratégia não se mostrou suficientemente abrangente para explicar o que vinha sendo observado nos estudos com as crianças. Dessa forma, Flavell e seus colaboradores propuseram o conceito mais amplo de metacognição, composto por quatro fatores inter-relacionados de monitoramento cognitivo global: i) conhecimento metacognitivo (que reúne os componentes sensibilidade e conhecimento das variáveis da pessoa, da tarefa e da estratégia); ii) experiências metacognitivas; iii) objetivos; e, iv) ações (ou estratégias) (RIBEIRO, 2003).

O **conhecimento metacognitivo** é o que o indivíduo sabe sobre o seu próprio processo de aprendizagem, identificando seu repertório de estratégias e selecionando-as de acordo com sua necessidade de utilização; as **experiências metacognitivas** acontecem quando os indivíduos são conscientes do pensar e sentir acerca do processo do próprio pensamento; os **objetivos da tarefa** constituem o desejo para a realização da tarefa e podem ser estipulados pelo próprio indivíduo ou por terceiros, podendo se caracterizar como implícito ou

explícito; por último temos o **ato de avaliar** a eficácia das estratégias cognitivas que é o que propõe as ações e/ou estratégias metacognitivas quando imersas em mecanismos que envolvem a realização de uma tarefa onde a planificação, a verificação, a monitorização, a revisão e a avaliação dos “movimentos cognitivos” são orquestradas de modo proposital (RIBEIRO, 2003).

Podemos dizer que a metacognição é inter-relacionada com processos de monitorar e autorregular (Figura 1), dando condições aos alunos que são submetidos a experiência metacognitiva possibilidades de “aprender a aprender” (LOCATELLI, 2014).

Figura 1: Conceitos básicos da metacognição



Fonte: Locatelli (2014, p.31)

Outro importante conjunto de pesquisas sobre a metacognição foi coordenado pela psicóloga educacional Ann Lesley Brown (1943–1999), que concentrou seus estudos em estratégias que buscassem ativar a memória humana, considerando as diferenças de desenvolvimento nas tarefas de memória. Brown utilizou o conceito de metacognição definido por Flavell e esmiuçou o processo de controle executivo e autorregulador. A partir de então, Brown e colaboradores realizaram pesquisas, nas quais elaboravam e testavam estratégias de aprendizagem metacognitivas, demonstrando que, com o passar do tempo ocorria, por parte das crianças que participaram desses estudos, um significativo aumento no controle dessas estratégias e de outros processos cognitivos, de modo a orquestrá-los eficientemente (ROSA, 2011).

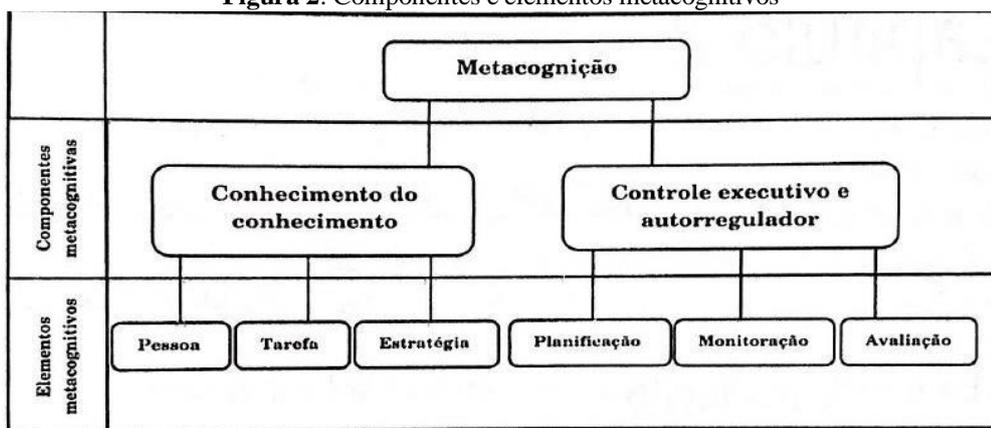
Ann Leslie Brown e John H. Flavell apresentam algumas diferenças de entendimento sobre a metacognição. Para Brown, o controle executivo da tarefa

representa um mecanismo autorregulatório, constituído por operações relacionadas aos mecanismos de ação do sujeito, ao passo que, para Flavell, a autorregulação se relaciona a um mecanismo de monitoração do próprio conhecimento (ROSA, 2011).

As diferentes interpretações de resultados de pesquisa e certas divergências teóricas entre diferentes grupos de pesquisa que passaram investigar o assunto, implicaram na criação de diferentes ramos teóricos. Por exemplo, Brabo (2018) assevera que alguns pesquisadores consideram a autorregulação como um componente subordinado à metacognição (por exemplo, BAKER; BROWN, 1980; FLAVELL; MILLER; MILLER, 1999; SCHRAW; DENNISON, 1994), enquanto outros preferem usá-la com um conceito superordenado à metacognição (por exemplo, ZIMMERMAN, 1995; WINNE, 2005).

Apesar da falta de consenso sobre a compreensão de seus componentes (conhecimento do conhecimento e o controle executivo e autorregulador), a definição a clássica apresentada por Flavell continua sendo útil para entender e aplicar o conceito. A figura a seguir mostra dois componentes e os respectivos subcomponentes do conceito da metacognição, derivado de uma modelo clássico de metacognição discutido por Rosa (2014).

Figura 2: Componentes e elementos metacognitivos



Fonte: Rosa (2014, p. 44).

A estruturação propostas na Figura 2 é uma tentativa de organizar os diferentes processos metacognitivos relacionados à certas habilidades metacognitivas. Isso é bem útil na hora de fazer instrumentos de coleta e análise

de dados (questionários, protocolos, entrevistas etc.) e elaborar atividades que estimulem cada uma das respectivas habilidades.

Embora esse modelo ainda esteja em desenvolvimento, tem se mostrado bastante promissor em guiar psicólogos e professores na implementação de pesquisas para determinar eventuais diferenças entre pessoas com e sem habilidades bem desenvolvidas, bem como criar práticas educativas capazes de estimular a aquisição e desenvolvimento de diferentes habilidades metacognitivas.

2.2. Práticas escolares e Metacognição

Os desafios que permeiam a sala de aula são inúmeros, desde a garantia da matrícula até a efetivação da aprendizagem. Neste sentido, a busca de práticas pedagógicas que estimulem o aumento da capacidade de compreender e aplicar conhecimentos científicos é essencial para o êxito do processo de ensino e aprendizagem escolar. Tal busca pode e deve ser praticada continuamente por professores que, dessa forma, podem reunir e implementar ideias de práticas de ensino que efetivamente tornem a sala de aula um ambiente cada vez mais favorável para a aprendizagem significativa dos estudantes.

Neste sentido podemos observar que há vários dispositivos legais que regulam a educação e trazem em seu escopo um entendimento de uma educação ampla, que vai além dos conteúdos disciplinares. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB, Lei nº 9394/96 (BRASIL, 1996), por exemplo, apresenta essa ideia já em seu Art.2º, quando defini a educação e sua finalidade,

A educação, dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho. (BRASIL, 1996)

A Base Nacional Comum Curricular, homologada em 2017, também reforça a ideia de uma educação como um processo de constante aperfeiçoamento pessoal e social que, entre outras coisas:

Requer o desenvolvimento de competências para aprender a aprender, saber lidar com a informação cada vez mais disponível, atuar com discernimento e responsabilidade nos

contextos das culturas digitais, aplicar conhecimentos para resolver problemas, ter autonomia para tomar decisões, ser proativo para identificar os dados de uma situação e buscar soluções, conviver e aprender com as diferenças e as diversidades. (Brasil, 2017, p.14)

É partindo de considerações como esta que a BNCC detalha, prevê e estabelece a estrutura curricular mínima para as diferentes etapas da educação básica e o que os alunos devem desenvolver de competências e habilidades em cada uma delas. Tais orientações curriculares também abrangem as práticas educativas das chamadas salas de recursos ou AEE, e são fundamentais para que nesses espaços também possam ser implementadas propostas pedagógicas que considerem a diversidade (socioeconômicas, físicas e psicológicas) dos estudantes e assim possam garantir os direitos de aprendizagem preconizadas nos documentos curriculares vigentes.

Para alcançar de forma satisfatória as competências e habilidades que os alunos devem aprender ao longo da educação básica, muitas reflexões e ações acerca de abordagens e/ou metodologias são realizadas por professores e/ou pesquisadores, trazendo o processo de ensino e aprendizagem para o foco. Sobre o processo de ensino e aprendizagem Rosa (2014) destaca que o professor precisa entender que o sucesso não está nas “respostas corretas” dos alunos, mas sim na sua construção e no percurso que os leva à apropriação do saber. Neste sentido, o próprio processo de aprendizagem é valoroso e permite que o professor observe o funcionamento cognitivo do aluno e suas especificidades.

Considerando a definição da metacognição, como o conhecimento que o sujeito tem sobre seu conhecimento e a capacidade de regulação dada aos processos executivos, somada ao controle e à orquestração desses mecanismos, bem como o planejamento de ações articuladoras em forma de estratégias metacognitivas pelo mediador/professor (ROSA, 2014, p. 43), podemos inferir que as estratégias metacognitivas oportunizam aprendizagem desenvolvimento de diversas competências e habilidades visadas na BNCC.

Ainda no campo educacional pesquisas recentes como a de Abreu, Hora e Pinheiro (2020), demonstraram que o desenvolvimento da compreensão leitora dos alunos utilizando a metacognição podem conduzir ao aprimoramento da compreensão leitora, corroborando com as pesquisas de Chiaro e Aquino (2017)

que trazem o potencial metacognitivo da argumentação no ensino de química, revelam que o funcionamento metacognitivo oportunizado pela utilização da argumentação na sala de aula se constitui em um caminho fértil para a construção de conhecimentos e de indivíduos críticos, reflexivos, ratificando que atividades com potencial metacognitivo, enquanto prática pedagógica, podem e devem fazer parte do planejamento de aulas dos professores.

Segundo Flavell, Miller e Miller (1999), uma boa maneira de ver a metacognição em ação é observar como as crianças usam seus conhecimentos metacognitivos para monitorar seu próprio *status* de memória e regular suas atividades mnemônicas. Uma observação cuidadosa dos comportamentos das crianças durante a realização de certas tarefas escolares pode ajudar o professor entender a forma do aluno pensar, sua maneira de compreender e lembrar o material e a traçar estratégias de autorregulação para evocação desse modo de pensar que inclui: planejamento, direção e avaliação do seu comportamento.

Segundo Rosa (2011), o chamado conhecimento metacognitivo seria o motor da reflexão dos estudantes sobre seus conhecimentos, que provoca um sentimento de engajamento nas tarefas e, conseqüentemente, ativa o processo de busca da melhor estratégia que deverá utilizar para lidar com os problemas (decorrente de suas experiências nessa área).

Os mecanismos de ativação e o conceito da autorregulação metacognitiva, acrescenta a necessidade de que o sujeito recorra a sua estrutura cognitiva para monitorar e supervisionar seus próprios conhecimentos, não apenas para identificá-los (ROSA, 2011).

Rosa (2014), por exemplo, mostra o quanto os princípios teóricos desenvolvidos no campo de pesquisa sobre metacognição têm sido usados no âmbito educacional para fundamentar estratégias de ensino-aprendizagem que permitam que os estudantes executem ações a partir da identificação de seus conhecimentos, oferecendo-lhes oportunidades de tomar consciência e controlar a execução de suas ações e melhor estruturação dos seus pensamentos.

Desse modo, as estratégias metacognitivas de ensino-aprendizagem podem ajudar em uma diversidade de objetivos úteis na educação escolar. Ou seja, pode ser vista como uma capacidade chave para alcançar a tal desejada meta de aprender a aprender (RIBEIRO, 2003)

Em vista do exposto, parece-nos educacionalmente pertinente criar e disseminar o uso de estratégias metacognitivas como ferramentas didáticas. Já existe uma boa quantidade dessas estratégias sendo utilizadas em ambientes escolares. Rosa (2014) destaca quatro ferramentas didáticas de natureza construtivista eminentemente metacognitivas: mapas conceituais, diagramas V, estratégia POE e questionamentos metacognitivos.

Embora o uso dessas e outras ferramentas didáticas tenham se mostrado promissoras, ainda há muito a ser pesquisado e desenvolvimento a ser feito. A aplicação e observação de estratégias metacognitivas em diferentes contextos e a criação de novas composições de estratégias com foco em alunos com Transtorno do Espectro Autista é um desafio para o qual este trabalho tem grande interesse em contribuir, especificamente.

2.3. O transtorno do Espectro Autista

Neste tópico destaca-se de forma breve a questão histórica acerca da construção do conceito do TEA para melhor compreensão das intervenções praticadas nos dias de hoje. O termo autismo foi usado pela primeira vez por Eugene Bleuler, em 1911, para designar pessoas que apresentavam aparente perda de contato com a realidade, com dificuldade ou bloqueio na comunicação. Bleuler utilizou tal designação em pacientes diagnosticados com esquizofrenia (SELLA; RIBEIRO, 2018).

Em 1943, Leo Kanner publicou o artigo *Distúrbios Autísticos do Contato Afetivo (Autistic Disturbances of affective contact)* na revista *Nervous Child*. Um estudo de caso de onze crianças com idades entre dois e onze anos, sendo oito meninos e três meninas, que compartilhavam algumas características psicológicas peculiares. As principais características observadas nas crianças estudadas por Kanner (1943) foram: preferência por isolamento extremo, desejo obsessivo pela mesmice e dificuldades em adquirir linguagem verbal, embora apresentassem excelente memória.

Segundo Sella e Ribeiro (2018), no ano seguinte à publicação do trabalho de Kanner, Hans Asperger publicou sua pesquisa de doutorado na Áustria, outro

estudo de caso, com quatro crianças com características semelhantes às descritas por Kanner, utilizando a mesma denominação (autista).

Após a descrição de Kanner (1943), o conceito de autismo passou por reformulações consideráveis, com isso, a abordagem clínica e terapêutica dos pacientes também sofreu transformações. Sella e Ribeiro (2018, p.) esclarecem as transformações em dois pontos:

1) Mudanças conceituais: de doença à síndrome, de ser considerado como apresentando um comprometimento afetivo para um déficit cognitivo e de etiologia de base psicogênica a uma etiologia biológica que acabaram por acarretar as mudanças terapêuticas descritas no próximo item.

2) Mudanças terapêuticas: passa-se do tratamento com antipsicóticos, a partir da consideração do quadro como forma precoce de psicose infantil, para o tratamento de sintomas-alvo a partir de sua conceituação enquanto síndrome de etiologias múltiplas. Passa-se ainda da psicoterapia de base analítica, quando era considerada como decorrente de dificuldades nas primeiras relações objetais, para abordagens pedagógicas com base cognitivo-comportamental em função da importância dos prejuízos cognitivos implícitos no quadro.

Com o tempo o autismo deixou de ser designado como psicose e, em 1976, a partir das propostas de Ritvo e Ornitz (1976 apud Sella e Ribeiro 2018), passou a ser considerado uma síndrome, um transtorno do desenvolvimento psicológico.

Atualmente, segundo Sella e Ribeiro (2018), há um melhor entendimento psicológico e médico sobre os sintomas do transtorno. Segundo as mesmas autoras, um ponto importante a considerar em pessoas com Transtorno do Espectro Autismo é o déficit da atenção compartilhada³. Justamente por isso é necessário criar e utilizar estratégias interventivas para responder às solicitações de atenção. Desse modo, as estratégias interventivas podem evidenciar alguns sinais de mudanças à medida que a pessoa interage e aprende com suas experiências.

Após décadas de constante luta em defesa de direitos de pessoas com deficiência, em 2006 a Organização das Nações Unidas – ONU publicou o texto da Convenção dos Direitos da Pessoa com Deficiência, onde o foco concentra-

³ Habilidade em coordenar sua atenção com a de seu interlocutor.

se nas barreiras existentes que dificultam a plena participação dessas pessoas na sociedade definindo-as como:

[...] aquelas [pessoas] que têm impedimentos de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, os quais, em interação com diversas barreiras, podem obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdades de condições com as demais pessoas” (BRASIL, 2007)

Esta definição foi o ponto de partida para a implantação de políticas públicas em todos os países signatários da ONU. No Brasil, a Lei 12.7764 de 27 de dezembro de 2012, mais conhecida como Lei Berenice Piana, instituiu a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista (TEA) e traz em seu primeiro parágrafo considerações acerca da pessoa com TEA:

§ 1º Para os efeitos desta Lei, é considerada pessoa com transtorno do espectro autista aquela portadora de síndrome clínica caracterizada na forma dos seguintes incisos I ou II:

I - deficiência persistente e clinicamente significativa da comunicação e da interação sociais, manifestada por deficiência marcada de comunicação verbal e não verbal usada para interação social; ausência de reciprocidade social; falência em desenvolver e manter relações apropriadas ao seu nível de desenvolvimento;

II - padrões restritivos e repetitivos de comportamentos, interesses e atividades, manifestados por comportamentos motores ou verbais estereotipados ou por comportamentos sensoriais incomuns; excessiva aderência a rotinas e padrões de comportamento ritualizados; interesses restritos e fixos.

Esta Lei representa um marco para a proteção de direitos e acesso à saúde, educação, mercado de trabalho, moradia, previdência e assistência social das pessoas com TEA, mas principalmente define como deficiência o Transtorno do Espectro Autista. A partir desta definição as pessoas com TEA foram incluídas em normas, convenções e leis específicas para pessoas com deficiência.

Posteriormente, foi promulgada a Lei Brasileira de Inclusão (LBI), 13.146 de 6 de julho de 2015 (BRASIL, 2015), também chamada de Estatuto da Pessoa com Deficiência, destinada a assegurar e a promover, em condições de

igualdade, o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais da pessoa com deficiência, visando à sua inclusão social e cidadania.

Após sua sanção, a LBI e outras legislações correlatas têm definido parâmetros para conceituar e classificar diferentes deficiências, recomendando medidas de inclusão social em diferentes instituições e espaços sociais.

Pessoas com Transtorno do Espectro Autista (TEA) são consideradas nesta legislação como pessoas com deficiência que precisam ser incluídos em escolas regulares e ter o direito a um atendimento especializado. Isso tem sido um grande desafio para os professores.

2.4. A metacognição e o aluno com transtorno do espectro autista

Como professora que lida diariamente com crianças e jovens com TEA, pensei em produzir e testar estratégias de natureza metacognitiva na educação desses estudantes. Com isso, busquei pesquisas sobre o uso de princípios da metacognição aplicados ao processo de ensino aprendizagem de pessoas com TEA, a seguir exponho as que considerei mais interessantes.

Estudos sobre aquisição e desenvolvimento de habilidades metacognitivas de alunos com transtorno do espectro autista ainda são raros na literatura científica, mas podemos observar em pesquisas como a de Grainger, Williams e Lind (2014a), por exemplo, que investigaram quais as dificuldades de monitoramento são apresentadas por estudantes com TEA. Para isso propuseram duas tarefas experimentais para examinar até que ponto adultos com TEA eram capazes de monitorar suas próprias ações *online* e se eles também mostravam efeitos de atuação típicos na memória (memória aprimorada para ações realizadas em comparação com ações apenas observadas).

Os resultados mostraram que os indivíduos com TEA e participantes de comparação apresentaram um padrão semelhante de desempenho em ambas as tarefas, quando submetidos a uma tarefa que exigia que os indivíduos distinguíssem as mudanças causadas por pessoas das causadas por computador na fenomenologia, ambos os grupos acharam mais fácil monitorar suas próprias ações em comparação com as de um experimentador, e ambos os grupos também

mostraram efeitos de representação típicos (GRAINGER; WILLIAMS; LIND, 2014a).

Em outra pesquisa Grainger, Williams e Lind (2014b), demonstraram que a metacognição pode ter importantes implicações para a educação de alunos com TEA, realizando um estudo onde os participantes (pessoas com TEA e neurotípicos) foram submetidos a um monitoramento metacognitivo para explorar até que ponto eram capazes de monitorar com precisão seu próprio pensamento, em seguida foi sugerido que fizessem um autorrelato sobre suas experiências. Os autores apresentaram evidências de que os participantes com TEA demonstraram uma relativa falta de consciência do conhecimento existente, ao invés de uma crença na posse de conhecimento que, de fato, não existe.

A pesquisa de Dunlosky, Kubat-Silman e Hertzog (2003) é outro exemplo de análise do funcionamento metacognitivo de pessoas com TEA, que revela que o monitoramento da metamemória dessas pessoas é prejudicado e precisa ser levado em consideração em ambientes educacionais, e assim guiar esforços de intervenção projetados para remediar deficiências cognitivas desses alunos.

Outra pesquisa, realizada por Wilkinson, Best, Minshew e Strauss (2010), avaliou a consciência de memória durante uma tarefa de reconhecimento facial. De acordo com a pesquisa, tanto crianças quanto adultos com autismo demonstraram consciência de memória menos precisa e diferenciação menos confiável entre suas classificações de confiança em comparação com crianças com desenvolvimento intelectual típico, concluindo que é provável que existam déficits metacognitivos mais amplos em indivíduos com autismo, que contribuem para outras deficiências conhecidas.

Pesquisas como as de Grainger, Williams, Lind (2014a e 2014b) e Wilkinson, Best, Minshew e Strauss (2010) têm demonstrado a necessidade de contemplar na sala de aula intervenções pedagógicas que utilizem estratégias metacognitivas em alunos com TEA, com maiores chances de desenvolver habilidades metacognitivas e ajudar as crianças com TEA a adquirir uma postura reflexiva e estratégica para a aprendizagem. De acordo com Grainger, Williams & Lind (2014) o uso contínuo e sistemático de estratégia de ensino-

aprendizagem de natureza metacognitiva pode apresentar um impacto duradouro em alunos com TEA, mesmo quando deixam suas salas de aula.

2.5. Ensino de ciências e o aluno com Transtorno do Espectro Autista

O ensino e aprendizagem de ciências por muitos anos caracterizou-se ao ato da memorização, repetição de fórmulas, onde o aluno era orientado a seguir experiências em forma de “receitas” com resultados fechados, disseminando uma visão linear e positivista da ciência, não considerando o dialogismo na construção do conhecimento.

Santos (2007) argumenta que essas características são resultado do contexto sócio-histórico influenciado pela Guerra fria e que levou a escola a adotar projetos curriculares com ênfase na vivência do método científico com o objetivo de pensar e agir como cientistas no cotidiano.

Neste sentido, Pavão e Freitas (2008) afirmam que é necessário romper com este método e familiarizar o estudante com a pesquisa, destacando o prazer e a utilidade da descoberta, formando cidadãos capazes de responder às necessidades do mundo atual. Posteriormente, com a recorrência dos problemas ambientais, outras preocupações tomaram conta dos educadores em ciências. Com isso, teve início um movimento de educação CTS que sugere que as aulas de ciências também deem oportunidades para que os estudantes examinem com um olhar crítico e reflexivo os aspectos sociais e as interfaces dos modelos vigentes de desenvolvimento científico e tecnológico (SANTOS, 2007).

Diante dos fracos resultados de aprendizagem obtidos por métodos de ensino de ciências meramente expositivos, autores Cachapuz et al. (2005), Pavão e Freitas (2008), Carvalho (2018), entre outros, passaram a defender que os professores de ciências devem promover a investigação, a experimentação e a discussão ao invés de apenas se preocupar em passar conteúdo.

Nesta perspectiva e considerando que a ciência é socialmente produzida, Santos (2007) aponta que a ciência engloba diferentes atores sociais e que a compreensão desse campo depende da análise das inter-relações entre esses atores, pode-se considerar que a compreensão dos propósitos da educação

científica passa por uma análise dos diferentes fins que vêm sendo atribuídos a ela pelos seus diversos atores.

Hoje não se pode mais conceber propostas para um ensino de ciências sem incluir nos currículos componentes que estejam orientados na busca de aspectos sociais e pessoais dos estudantes. Há ainda os que resistem a isso, especialmente quando se ascende aos diferentes níveis de ensino. Todavia, há uma adesão cada vez maior às novas perspectivas (CHASSOT, 2003, p. 90). É através do repensar a metodologia aplicada com esses estudantes, bem como estabelecer estratégias de ensino voltadas às especificidades dos estudantes com Transtorno do Espectro Autista que será possível implementar em ciências o ensino a favor de potencializar a aprendizagem.

A reflexão acerca de possibilidades de intervenção pedagógicas no contexto do Atendimento Educacional Especializado advém das diretrizes operacionais do AEE onde: o atendimento educacional especializado deve integrar a proposta pedagógica da escola, envolver a participação da família para garantir pleno acesso e participação dos estudantes, atender às necessidades específicas das pessoas público-alvo da educação especial, e ser realizado em articulação com as demais políticas públicas (BRASIL, 2011), somado ao olhar inquieto do mediador (professor) sobre a prática pedagógica e do desenvolvimento do pensamento crítico, reflexivo e autônomo.

Esta pesquisa propõe-se a repensar as práticas pedagógicas no Atendimento Educacional Especializado para buscar estimular o aluno a articular-se (controlar e regular) diante de suas especificidades e, principalmente de suas habilidades, neste viés as estratégias metacognitivas em ciências constituem o modo (prática pedagógica) para alcançar tais estímulos.

A ideia é que a partir da adoção dessas estratégias de ensino (metacognição) seja possível observar nos alunos com TEA, conhecimento metacognitivo, regulação metacognitiva e avaliação. Estas três categorias sugeridas por Whitebread et al. (2009) compõe o esquema observacional desta pesquisa.

3. Metodologia

A fim de analisar os limites e possibilidades (impacto) do uso de estratégias metacognitivas para o ensino-aprendizagem de ciências em estudantes com TEA, foram produzidas um conjunto de sequencias didáticas (ver anexo 1), pensadas especificamente para ensinar leitura e compreensão de textos científicos e, ao mesmo tempo, estimular a aquisição e/ou desenvolvimento de habilidades metacognitivas.

Para observar as manifestações da metacognição propostas para o processo de ensino e aprendizagem de ciências em alunos com TEA, esta pesquisa fez uso de uma abordagem qualitativa, compreendendo assim como Minayo (1996, p. 16) que a metodologia de pesquisa é o caminho do pensamento e a prática exercida na abordagem da realidade.

Com intuito de analisar, identificando e categorizando indícios metacognitivos, temos como base as sugestões de Whitebread et al. (2009), elaborador de uma estrutura de observação projetada, denominado *C.Ind.Le Coding Framework*, que consiste em um esquema de codificação comportamental metacognitivo e autorregulatório, incluindo definições operacionais de cada uma das categorias de comportamento, junto às descrições operacionais de comportamento relacionado e os exemplos retirados dos eventos gravados em vídeo.

Os procedimentos a serem adotados na aplicação e análise das atividades pedagógicas estão baseados nas recomendações dos princípios teórico-metodológicos oriundos das teorias sobre metacognição, da educação especial em consonância com os discursos da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de ciências para o ensino médio.

Trata-se de um estudo de observação participante. Onde o pesquisador atua ativamente na realização das tarefas, observações sistemáticas e detalhadas dos comportamentos dos sujeitos submetidos às intervenções previamente definidas pelos critérios teórico-metodológicos adotados na pesquisa de campo (DUARTE, 2002). Tal método de pesquisa valoriza a interação social deve ser compreendida como o exercício de conhecimento de uma parte com o todo e vice-versa que produz linguagem, cultura, regras e assim o efeito é ao mesmo

tempo a causa. Outro princípio importante na observação participante é integrar o observador à sua observação e o conhecedor ao seu conhecimento (QUEIROZ, VALL, SOUZA, VIEIRA, 2007).

A pesquisa foi realizada na sede da Associação dos Amigos e Pais dos Excepcionais (APAE), no município de Belém. Os participantes da pesquisa foram alunos com autismo, que estavam cursando o 1º ano do Ensino Médio e recebiam Atendimento Educacional Especializado na APAE/Belém: três alunos do sexo masculino, do Programa de Atenção à Pessoa com Deficiência Intelectual, Múltipla e Autismo: Jovens de 14 a 17 anos de idade, no momento da pesquisa os alunos estavam com 16, 17 e 15 anos.

A pesquisadora principal atua na APAE/Belém como professora especializada dos alunos que serão convidados a participar da pesquisa. Por isso, a coleta de dados de pesquisa ocorreu justamente em momentos de atendimentos especializados, uma vez que as atividades de natureza metacognitivas propostas apresentam-se como uma possibilidade pedagógica interessante na complementação e suplementação na modalidade da educação especial. A ideia foi implementar estratégias pedagógicas durante as intervenções educativas, visando a potencialização e autonomia do processo de aprendizagem de alunos com TEA.

Os alunos e/ou seus respectivos responsáveis assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido, a fim de garantir o anonimato e preservar a identidade dos estudantes, que neste estudo tiveram seus nomes substituídos pelos pseudônimos A1, A2 e A3.

Aplicação das estratégias metacognitivas propostas que foram desenvolvidas estão em sintonia com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), divididas em bloco temático, como veremos abaixo:

O primeiro bloco de atividades na BNCC em competência específica 1 de ciências da natureza que traz: a análise de situações-problema, a avaliação de aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em

diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

No segundo bloco de atividades o objetivo é de fomentar a construção de parâmetros para sustentar possíveis justificativas acerca da preservação e conservação da biodiversidade, utilizando para isso estratégias baseadas na percepção e controle da aprendizagem pelo aluno, para isso Competência Específica 2 da BNCC é também utilizada e nos traz a proposta de construir e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar decisões éticas e responsáveis.

As estratégias metacognitivas a serem utilizadas foram adaptadas ao contexto desta pesquisa – alunos com autismo no atendimento educacional especializado – e seguirão o encadeamento de atividades que se constituem nesta proposição “ações didáticas” orientadas por sugestões de pesquisa sobre metacognição, que são: *Predizer, Investigar, Explicar, Representar, Debater, Produzir Mapas conceituais* e, em paralelo a elas, seguir uma *Lista de Verificação Regulatória*.

A intenção é obter evidências da ocorrência de manifestações de habilidades metacognitivas, sugerindo a exteriorização do que o aluno está pensando, mediante o uso de tarefas de controle e monitoramento da ação, que possam estimular a explicitação dos momentos de evocação do pensamento metacognitivo (ROSA, 2014, p.162).

Para estimular e guiar a observação de tais manifestações, foi adaptado um roteiro-guia com os questionamentos metacognitivos pertinentes, denominado lista de verificação regulatória, utilizada em todas as atividades realizadas com os estudantes.

Quadro 1: Lista de perguntas de verificação regulatória

<p>Planejamento</p> <ol style="list-style-type: none">1. O que está sendo estudado?2. O que eu preciso fazer?3. Que tipo de informações e estratégias eu preciso?4. De quanto tempo e recursos vou precisar?
<p>Monitoramento</p> <ol style="list-style-type: none">1. Estou compreendendo o que estou fazendo?2. A tarefa faz sentido?3. Estou alcançando o que me propus a fazer?

4. Eu preciso fazer alterações?
Avaliação
1. Alcancei o que precisava fazer?
2. O que funcionou?
3. O que não funcionou?
4. Eu faria as coisas de forma diferente na próxima vez?

Fonte: Rosa (2011)

Rosa (2011) afirma que as situações didáticas precisam favorecer nos estudantes a capacidade de estabelecer parâmetros que lhes permitam exercer um trabalho cada vez mais autônomo sobre o processo de desenvolvimento das tarefas. Do mesmo modo, é preciso adotar critérios e referências para que eles possam planejar, controlar e avaliar o desenvolvimento das tarefas a serem realizadas. Nesse sentido a lista de perguntas de verificação cumpre esses requisitos, fornecendo, a um só tempo, estímulos metacognitivos para os estudantes e dados para análise do professor.

As observações anotadas e/ou audiogravadas foram submetidas à análise de conteúdo a servir como base a técnica de análise categorial (BARDIN, 2004), agrupando e estruturando manifestações, diálogos e outras evidências qualitativas em categorias de análise relacionadas ao referencial teórico adotado, no caso, princípios teóricos-metodológicos oriundos das teorias sobre metacognição.

4. Resultados

A seguir são descritas as observações comportamentais e dados coletados, em uma tentativa explorar eventuais evidências da ocorrência de comportamentos comumente vinculados à consciência e regulação metacognitiva, controle emocional e aquisição de conhecimentos, objetos de análise dessa pesquisa.

Optou-se por descrever alguns diálogos e comportamentos observados durante as cinco seguintes etapas/tarefas, denominadas, respectivamente, de: *Predizer, Investigar, Explicar, Debater e produção de mapa conceitual*. Além disso, ao longo de toda a atividade os estudantes foram instruídos pela professora a seguir a dicas prescritas em uma *Lista de verificação regulatória*.

As atividades foram postas em prática durante o estudo do texto de divulgação científica *Aceleração, exceção e ruptura: disputas tecnopolíticas num mundo pandêmico* (EVANGELISTA, 2020). O passo a passo de cada uma das etapas/tarefas, bem como as justificativas para o uso de cada uma delas e suas conexões curriculares com a BNCC podem ser vistas no produto didático derivado desta pesquisa (BATISTA; BRABO, 2022). A seguir serão descritos os resultados de cada uma das tarefas/etapas realizadas durante quatro sessões de atendimento educacional especializado, três com duração de cinquenta minutos e uma com duração de trinta minutos.

4.1. Predizer

O fato de iniciar a atividade fazendo os alunos anteciparem conhecimento a respeito do assunto em questão gerou certo receio entre eles. Foi possível perceber certa hesitação de todos os participantes. Para mitigar esse problema, a professora tentou deixá-los mais à vontade e seguros, informando-os que não se tratava de uma atividade avaliativa e por isso eles poderiam conversar com os colegas. Isso aparentemente foi o suficiente para fazê-los sentirem-se mais seguros e dar prosseguimento a realização das tarefas.

As afirmativas foram lidas de forma coletiva, a professora e os alunos alternavam a leitura e os julgamentos verdadeiro ou falso começou ali mesmo de forma oral pelos alunos. O quadro 1 apresenta as respostas orais de cada um dos alunos às respectivas afirmativas propostas:

Quadro 1: Assertivas para julgamento Verdadeiro ou Falso, da tarefa *Predizer*.

Afirmativas/ Verdadeiro ou Falso	Respostas orais dos alunos
Coronavírus é apenas uma gripezinha para os que praticam atividade física.	A1 “Falso” A2 “Falso” A3 “Falso”
O rígido controle de circulação de pessoas tenta impedir a disseminação de novas linhagens do vírus.	A1 “Verdadeiro” A2 “Verdadeiro” A3 “Verdadeiro”
Quanto mais gente o vírus infectar, mais ele vai se multiplicar e sofrer alterações.	A1 “Verdadeiro” A2 “Verdadeiro” A3 “Verdadeiro”
Após o período de recuperação da infecção causada pelo coronavírus, a pessoa estará imunizada para a doença.	A1 “Falso” A2 “Falso” A3 “Falso”
O uso adequado da máscara, higiene das mãos e distanciamento social são medidas essenciais para prevenção ao coronavírus.	A1 “Verdadeiro” A2 “Verdadeiro” A3 “Verdadeiro”
Apesar de não comprovado cientificamente, o uso da cloroquina, defendido pelo Presidente é extremamente eficaz no combate ao coronavírus.	A1 “Essa aqui não tô lembrado” A2 “Falso” A3 “Falso”
A vacinação em massa é a esperança para controle da pandemia do covid-19.	A1 “Verdadeiro” A2 “Verdadeiro” A3 “Verdadeiro”

Fonte: dados de pesquisa.

Ao finalizar a leitura e os julgamentos, os alunos continuaram fazendo comentários acerca das afirmativas. A professora então perguntou: O que vocês acham que vamos encontrar no texto? Rapidamente o aluno A1 respondeu que iremos encontrar maiores explicações sobre a pandemia e os demais concordam.

Como já foi mencionado, os comportamentos que evidenciam a utilização das habilidades metacognitivas categorizados com bases em categorias de comportamento adaptadas da estrutura de codificação sugeridas por Whitebread et al. (2009). As observações dos comportamentos, perguntas, respostas e produções escritas dos três estudantes que participaram das atividades foram tabuladas em uma planilha (anexo).

Para facilitar a visualização das ocorrências observadas foram feitas tabelas que sintetizam as análises de conteúdo. As células marcadas com um X indicam a eliciação de comportamentos relacionados às categorias de análise

listadas na tabela. As células em branco indicam que comportamentos relativos àquelas categorias não foram observados.

Quadro 2: Categorização de comportamentos verbais e não verbais ou registros em papel que evidenciam habilidades metacognitivas na atividade *Predizer*

Categoria / subcategoria / descrição de comportamentos a serem observados		A1	A2	A3
Conhecimento metacognitivo				
Da pessoa	Reconhece dificuldades ou facilidades de aprendizagem de si mesmo e dos outros.	X	X	X
Da tarefa	Julga adequadamente o nível de dificuldade das tarefas, de acordo com sua aptidão para resolvê-las.	X		X
Da estratégia	É capaz de explicar adequadamente os procedimentos envolvidos em uma tarefa específica.	X		X
Regulação metacognitiva				
Planejamento	Seleciona e organiza adequadamente as informações mais importantes para realizar uma tarefa específica.	X	X	X
	Define demandas, metas e recursos necessários para realizar uma tarefa específica.	X		X
	Antecipa questões e/ou faz uso de esquemas para organizar os passos a serem seguidos e seus possíveis resultados.	X	X	X
Monitoramento	Revê sistematicamente o progresso da tarefa.	X		
	Verifica possíveis erros.			X
	Pede ajuda para esclarecer dúvidas.	X	X	X
Controle	Altera estratégias, corrige ou refaz passos de acordo com o monitoramento prévio.	X	X	X
Avaliação	Afere apropriadamente a qualidade de seu próprio desempenho e o de colegas.	X	X	X
	Explica e resume apropriadamente o que aprendeu.	X	X	X
Controle emocional/motivacional				
Resiliência	Controla a atenção e resiste a distração ou retoma a tarefa após uma distração momentânea.	X	X	
	Se auto incentiva ou encoraja os outros a continuar cumprindo a tarefa.	X	X	X
	Persiste diante da dificuldade ou permanece na tarefa sem ajuda.			

Fonte: elaborado pela autora

Pode-se observar que com exceção das condutas de ‘revisão sistemática do progresso da tarefa’ (monitoramento), ‘verificação erros’ (monitoramento), e ‘persistência diante de dificuldades’ (resiliência).

Na tabela 2 podemos observar que os alunos conseguem a partir das afirmativas selecionar seus conhecimentos para tentar antecipar questões que iriam ser abordadas posteriormente; utilizam de forma constante o controle durante esta etapa em forma de questionamentos voltados à professora e/ou colegas, o monitoramento de A1 neste contexto influencia positivamente na dinâmica dialógica.

Na figura 3 podemos observar as afirmativas e os julgamentos dos alunos. Após leitura e discussão os alunos tiveram a chance de apagar e reconsiderar seus julgamentos iniciais, por este motivo há marcas de outras respostas como na atividade de A2 e A3. O aluno A1, ao final de seus julgamentos, decidiu organizar por coluna as afirmativas em verdadeiras e falsas, mesmo após ser informado que seria utilizado em momentos diferentes cada coluna (primeiro momento na etapa Predizer e um segundo momento na etapa Explicar para construção de argumentos para a etapa seguinte).

Figura 3: Atividade Predizer - respostas dos estudantes

	V ou F	V ou F		V ou F	V ou F		V ou F	V ou F
Coronavírus é apenas uma gripezinha para os que praticam atividade física.		F	Coronavírus é apenas uma gripezinha para os que praticam atividade física.		F	Coronavírus é apenas uma gripezinha para os que praticam atividade física.	V	
O rígido controle de circulação de pessoas tenta impedir a disseminação de novas linhagens do vírus.	V		O rígido controle de circulação de pessoas tenta impedir a disseminação de novas linhagens do vírus.	V		O rígido controle de circulação de pessoas tenta impedir a disseminação de novas linhagens do vírus.	V	F
Quanto mais gente o vírus infectar, mais ele vai se multiplicar e sofrer alterações.	V		Quanto mais gente o vírus infectar, mais ele vai se multiplicar e sofrer alterações.	V	V	Quanto mais gente o vírus infectar, mais ele vai se multiplicar e sofrer alterações.	V	
Após o período de recuperação da infecção causada pelo coronavírus, a pessoa estará imunizada para a doença.		F	Após o período de recuperação da infecção causada pelo coronavírus, a pessoa estará imunizada para a doença.	F		Após o período de recuperação da infecção causada pelo coronavírus, a pessoa estará imunizada para a doença.		F
O uso adequado da máscara, higiene das mãos e distanciamento social são medidas essenciais para prevenção ao coronavírus.	V		O uso adequado da máscara, higiene das mãos e distanciamento social são medidas essenciais para prevenção ao coronavírus.	V	V	O uso adequado da máscara, higiene das mãos e distanciamento social são medidas essenciais para prevenção ao coronavírus.	V	
Apesar de não comprovado cientificamente, o uso da cloroquina, defendido pelo Presidente é extremamente eficaz no combate ao coronavírus.		F	Apesar de não comprovado cientificamente, o uso da cloroquina, defendido pelo Presidente é extremamente eficaz no combate ao coronavírus.	F		Apesar de não comprovado cientificamente, o uso da cloroquina, defendido pelo Presidente é extremamente eficaz no combate ao coronavírus.	V	
A vacinação em massa é a esperança para controle da pandemia do covid-19.	V		A vacinação em massa é a esperança para controle da pandemia do covid-19.	V		A vacinação em massa é a esperança para controle da pandemia do covid-19.	V	F

Fonte: dados de pesquisa

Em relação ao controle da atenção, ponto crucial para os alunos analisados, aparentemente, o fato da atividade ser diferente das que costumavam realizar – e utilizar materiais pedagógicos também diferentes – parece tê-los induzido a ficar mais concentrados na tarefa. Com exceção do aluno A3, que demonstrou vários momentos distração.

Durante os diálogos entre a professora e os alunos, foi possível perceber que o medo e insegurança de expor seus conhecimentos, apresentados no início da atividade, foram suscitados por lembranças de experiências das aulas da sala de aula regular, onde solicitação de opiniões e conhecimentos prévios, segundo eles, é incomum.

4.2. Investigar

A leitura do texto foi precedida de questionamento aos alunos: como podemos fazer para entender melhor um texto? Os alunos enumeraram algumas estratégias que já utilizam para fazer leituras e /ou estudos próximo de provas (Quadro 3) e em seguida a leitura do texto foi iniciada, lembrando sempre das estratégias citadas por eles e recorrendo a elas para potencializar a compreensão do texto.

Quadro 3: Alguns diálogos na etapa *Investigar*

Dicas	Como utilizar	Respostas orais dos alunos
Estabelecer metas antes da leitura	Atente ao que o professor está pedindo para que você faça a partir da leitura e/ou anote a meta que ele irá propor antes de iniciar a leitura.	A1: “Professora, eu faço revisões na véspera da prova. Vejo o que anotei no meu caderno.”
Sublinhar palavras-chave	Sabe aquelas palavras importantes?! São elas que você irá marcar.	A2: “Tia, eu leio bem devagar pra eu poder entender.”
Mudanças na velocidade da leitura	Ler o texto rápido pode não ser a melhor opção, desacelere.	A3: “Eu marco as coisas, assim... mais importantes.”
Tomar notas	Anote em um caderno o que achar importante.	
Inferir a partir do contexto	Tem palavras ou expressões que não entendeu? Leia o texto por completo para tentar compreender a partir do contexto	
Releitura para maior compreensão	Fez a primeira leitura? Que acha de reler o texto e entender mais coisas ainda?!ler novamente pode ser mais interessante.	

Fonte: dados de pesquisa

A professora optou em fazer a leitura do texto de forma coletiva, guiada ora pelos alunos, ora pela professora, fazendo pausas quando necessário. Marcando frases, expressões e /ou palavras que algum aluno julgava importante

ou de difícil compreensão. Considerando este ritmo, a leitura do texto foi concluída no período de dois atendimentos, cada atendimento com duração de sessenta minutos.

Foi possível observar que os alunos traçaram várias conexões entre as informações vividas em seu cotidiano com as que continham no texto, trazendo para a leitura nome de ministros, características de manifestantes de extrema direita, consequências do contexto pandêmico em suas casas. Encontrando no texto significados para consolidar a aprendizagem.

Quadro 4: Categorização de comportamentos verbais e não verbais ou registros em papel que evidenciam habilidades metacognitivas na atividade *Investigar*

Categoria / subcategoria / descrição de comportamentos a serem observados		A1	A2	A3
Conhecimento metacognitivo				
Da pessoa	Reconhece dificuldades ou facilidades de aprendizagem de si mesmo e dos outros.	X	X	
Da tarefa	Julga adequadamente o nível de dificuldade das tarefas, de acordo com sua aptidão para resolvê-las.			
Da estratégia	É capaz explicar adequadamente os procedimentos envolvidos em uma tarefa específica.			
Regulação metacognitiva				
Planejamento	Seleciona e organiza adequadamente as informações mais importantes para realizar uma tarefa específica.	X		X
	Define demandas, metas e recursos necessários para realizar uma tarefa específica.			
	Antecipa questões e/ou faz uso de esquemas para organizar os passos a serem seguidos e seus possíveis resultados.			X
Monitoramento	Revê sistematicamente o progresso da tarefa.			
	Verifica possíveis erros.			
	Pede ajuda para esclarecer dúvidas.			
Controle	Altera estratégias, corrige ou refaz passos de acordo com o monitoramento prévio.			
Avaliação	Afere apropriadamente a qualidade de seu próprio desempenho e o de colegas.			
	Explica e resume apropriadamente o que aprendeu.	X		X
Controle emocional/motivacional				
Resiliência	Controla a atenção e resiste a distração ou retoma a tarefa após uma distração momentânea.			
	Se auto incentiva ou encoraja os outros a continuar cumprindo a tarefa.		X	

	Persiste diante da dificuldade ou permanece na tarefa sem ajuda.			
--	--	--	--	--

Fonte: Dados de pesquisa

Como mostra quadro 4, ao contrário da atividade ‘predizer’, durante realização da atividade ‘Investigar’ não foi possível observar condutas relacionadas a maioria das diferentes categorias de habilidades metacognitivas visadas. Somente algumas poucas condutas de ‘reconhecer facilidade ou dificuldades de aprendizagem’ (A1 e A2), ‘seleção e organização de informações’ (A1 e A3) e ‘explicação e resumo do que foi aprendido (A1 e A3).

Por outro lado, observou-se que os alunos passaram a estabelecer laços mais fortes entre si para compartilhar conhecimentos durante a realização da atividade. Dialogaram, apontaram no texto, escrevem na atividade do colega, criando contexto de construção coletiva da aprendizagem (Figura 4). Tais condutas influenciaram positivamente a execução da atividade.

Figura 4: Alunos realizando a atividade Investigar



A2 indicando sugestões na atividade de A3

A2 observando atividade de A3 para intervir

4.3. Explicar

Nota-se que apenas o aluno A1 propõe de forma explícita e elaborada uma explicação para as informações do texto, no entanto, os demais alunos estabelecem conexões e participam da explicação com contribuições que podem ser observar nas respostas do quadro 5, a seguir:

Quadro 5: Alguns diálogos na etapa *Explicar*

Dicas	Respostas orais dos alunos
-------	----------------------------

Oportunizar ambiente favorável e tempo adequado à realização da tarefa.	Professora “Estão corretas as afirmações do Presidente sobre as liberações durante da pandemia (aglomerações, não utilização de máscaras, entre outras)?” A2-“Sim.” A3- “Não!” A1-“Não!”
Realizar esta tarefa em duplas pode trazer maior aprendizado e autoconfiança.	A1- Responde A2, é sim ou não? A2-“Sim.Tá. Tá certo!”
Orientar os alunos quando necessário, tirando dúvidas, redirecionando e possibilitando construção e/ou reconstrução de conhecimento científico.	A1-“Não” A1-“Assim... no jornal já falaram de tantas mortes e tantas pessoas que já foram para o leito para tratar o vírus mas... e já teve duas vezes que teve lockdown, sabe o que é lockdown A1?
Disponibilizar material de apoio para consulta (textos).	A1- “Não” A1-“Posso explicar pra ele rapidinho?” Professora- “Pode, pode explicar pra ele” O participante A1 levanta e utiliza o quadro para realizar a explicação. A1- “O Lockdown é uma medida de distanciamento, é pra fechar as coisas que não são necessárias, como os bares, academias, comércios. Quando assim o contágio está muito alto e os hospitais já estão muito assim sobrecarregados.” A3 “As pessoas que usam cabelo amarelo é que não usam máscaras. Elas seguem o presidente, Tia?”

Fonte: dados de pesquisa

Durante essa etapa o quadro branco e o pincel foram solicitados pelo aluno A1 para compartilhar com seus colegas suas elaborações. O referido aluno se mostrou bastante inquieto durante esta etapa, demonstrando necessidade de dar explicações, ser compreendido e ter sua ideia aceita pelos demais colegas.

Figura 5: A1 usando o quadro para expor suas ideias para turma



Fonte: Dados de pesquisa

Como é possível observar no quadro 6, A1 apresenta várias condutas relacionadas com as categorias e subcategorias elencadas nesta atividade. A2 procurou não mais dialogar após intervenção de A1, e A3 continua com pequenos diálogos e complementa com a observação: “As pessoas que usam cabelo amarelo é que não usam máscaras”, referindo-se ao destaque feito durante os momentos em que acompanhou noticiários pela televisão.

Quadro 6: Categorização de comportamentos verbais e não verbais ou registros em papel que evidenciam habilidades metacognitivas na atividade *Explicar*

Categoria / subcategoria / descrição de comportamentos a serem observados		A1	A2	A3
Conhecimento metacognitivo				
Da pessoa	Reconhece dificuldades ou facilidades de aprendizagem de si mesmo e dos outros.	X	X	
Da tarefa	Julga adequadamente o nível de dificuldade das tarefas, de acordo com sua aptidão para resolvê-las.			
Da estratégia	É capaz explicar adequadamente os procedimentos envolvidos em uma tarefa específica.	X		
Regulação metacognitiva				
Planejamento	Seleciona e organiza adequadamente as informações mais importantes para realizar uma tarefa específica.	X		
	Define demandas, metas e recursos necessários para realizar uma tarefa específica.			
	Antecipa questões e/ou faz uso de esquemas para organizar os passos a serem seguidos e seus possíveis resultados.	X		
Monitoramento	Revê sistematicamente o progresso da tarefa.			
	Verifica possíveis erros.	X		X
	Pede ajuda para esclarecer dúvidas.			

Controle	Altera estratégias, corrige ou refaz passos de acordo com o monitoramento prévio.			
Avaliação	Afere apropriadamente a qualidade de seu próprio desempenho e o de colegas.			
	Explica e resume apropriadamente o que aprendeu.	X		
Controle emocional/motivacional				
Resiliência	Controla a atenção e resiste a distração ou retoma a tarefa após uma distração momentânea.			
	Se auto incentiva ou encoraja os outros a continuar cumprindo a tarefa.			
	Persiste diante da dificuldade ou permanece na tarefa sem ajuda.			

Fonte: dados de pesquisa.

4.4. Debater

Durante o debate, A2 ainda apresentou dúvidas acerca das informações abordadas no texto. Com isso, os demais participantes deram contribuições e propuseram outras afirmações, como pode ser visto nos diálogos do quadro 7. Vale ressaltar que A2 não demonstrou argumento para as informações diferentes das trabalhadas no texto, contudo foi possível perceber que o aluno está imerso em um ambiente familiar bolsonarista⁴.

Quadro 7: Alguns diálogos na etapa *Debater*

Dicas	Respostas orais dos alunos
Disponibilizar aos alunos tabela de questionamentos para serem respondidas de forma individual	Professora “Quem falou que é uma gripezinha?” A1 “Assim... os próprios cientistas falavam que assim... não é uma gripe, mas sim um vírus contagioso que pode passar, que pode ser transmitido pelo ar, que pode infectar mesmo.” A3 “As pessoas que usam cabelo amarelo Titia.”
Mediar o debate, orientando e, se for o caso, redirecionando intervindo para estimular diálogos e evitar eventuais conflitos	A1 “Já teve várias mortes aqui no Pará.” A1 “Eles não acreditam na fatalidade. Como posso assim dar um pouquinho mais de explicação, eles não acreditam na agressividade do vírus.” Professora “Mas quem instalou o estado de negação e diz que o coronavírus é apenas uma gripezinha?” A1 “O nosso presidente.” A2 “Foi! As pessoas acreditavam... E morrem...” A3 “Ele fala muitas Fakenews, quem acredita nele morre.” Professora “Então quem será que está certo? O presidente ou os cientistas?” A1 “Os cientistas.” A3 “Os cientistas.”

⁴ Pessoas que comungam com os pensamentos do Presidente Jair Messias Bolsonaro.

	A2 “Eu acho... o Presidente.” Professora “Por que?” A2 “Ah eu esqueci.” Professora “Então por que você está seguindo as orientações dos cientistas? O estado de negação está certo?” A2 “Sim...hum... Não!” A1 “Sim ou não A2” A2 “Tá!” A1 “Não!”
--	--

Fonte: dados de pesquisa.

Apesar de não conseguir observar debate de ideias divergentes entre os participantes, nos diálogos do quadro 7 é possível observar que A3 verbaliza seus pensamentos utilizando frases que se ajustam ao que está sendo debatido e A1 procura estar revendo as afirmações de A2, após perceber que suas respostas não parecem comungar com as do texto investigado.

O quadro 8 contém a síntese do mapeamento de condutas relacionadas às habilidades metacognitivas eliciadas durante essa etapa das atividades:

Quadro 8: Categorização de comportamentos verbais e não verbais ou registros em papel que evidenciam habilidades metacognitivas na atividade *Debater*

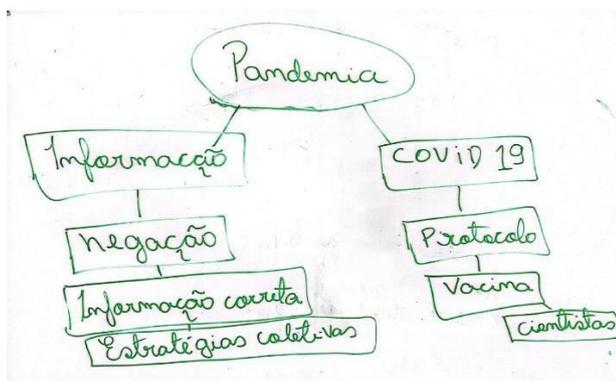
Categoria / subcategoria / descrição de comportamentos a serem observados		A1	A2	A3
Conhecimento metacognitivo				
Da pessoa	Reconhece dificuldades ou facilidades de aprendizagem de si mesmo e dos outros.	X	X	
Da tarefa	Julga adequadamente o nível de dificuldade das tarefas, de acordo com sua aptidão para resolvê-las.	X		
Da estratégia	É capaz explicar adequadamente os procedimentos envolvidos em uma tarefa específica.	X	X	
Regulação metacognitiva				
Planejamento	Seleciona e organiza adequadamente as informações mais importantes para realizar uma tarefa específica.	X		
	Define demandas, metas e recursos necessários para realizar uma tarefa específica.	X		
	Antecipa questões e/ou faz uso de esquemas para organizar os passos a serem seguidos e seus possíveis resultados.	X		
Monitoramento	Revê sistematicamente o progresso da tarefa.			
	Verifica possíveis erros.	X		
	Pede ajuda para esclarecer dúvidas.			
Controle	Altera estratégias, corrige ou refaz passos de acordo com o			

	monitoramento prévio.			
Avaliação	Afere apropriadamente a qualidade de seu próprio desempenho e o de colegas.			
	Explica e resume apropriadamente o que aprendeu.			
Controle emocional/motivacional				
Resiliência	Controla a atenção e resiste a distração ou retoma a tarefa após uma distração momentânea.			
	Se auto incentiva ou encoraja os outros a continuar cumprindo a tarefa.			
	Persiste diante da dificuldade ou permanece na tarefa sem ajuda.			

Fonte: dados de pesquisa

4.5. Mapa Conceitual

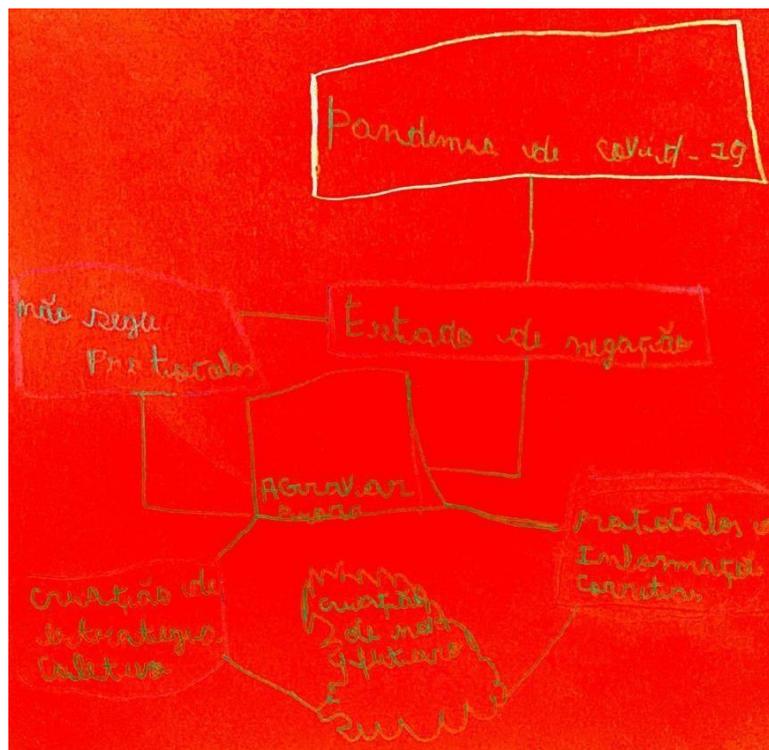
Figura 6: Mapa conceitual elaborado coletivamente na lousa



Fonte: dados de pesquisa

Este foi o primeiro contato dos alunos com a construção de um mapa conceitual. No início foi possível observar entre os alunos certa estranheza e o sentimento de não possuir habilidade para realizar esta etapa. A professora utilizou o quadro e registrou algumas palavras, foram elas: pandemia, negação, informação, Covid 19 e protocolo. Durante alguns minutos os alunos e a professora estabeleceram diálogos sobre como elaborar mapas conceituais e, em seguida, iniciou-se a construção coletiva do mapa conceitual na lousa (Figura 6). Apesar de estar exposto no quadro o participante A1 optou por elaborar seu mapa em uma folha, como mostra a figura 7:

Figura 7: Mapa Conceitual elaborado pelo aluno A1



Fonte: dados de pesquisa

Notou-se que os alunos verbalizavam várias conexões para construção do Mapa Conceitual, mas talvez por falta de experiência com o uso da ferramenta não registraram. Os diálogos mostrados no quadro 9 parecem evidenciar que construção coletiva do mapa conceitual sobre o texto ajudou os estudantes a tomarem consciência de algumas ideias que não lhe pareciam claras no texto e fazer deduções de possíveis motivos além texto.

Quadro 9: Alguns diálogos na etapa *Mapa Conceitual*

Dicas	Respostas orais dos alunos
Antes de iniciar o estudo do material (texto, vídeo etc.), instrua os alunos a identificar conceitos-chave e fazer uma lista com 10 a 15 palavras que os denominam (alternativamente o professor pode sugerir a lista antes leitura do texto).	A3 “Ei Titia, o A2 está me ajudando!” Professora “Perfeito. Obrigada A2.” Nosso texto fala sobre o coronavírus e o contexto social em que vivemos. Esse “estado de negação” instalado no Brasil, foi instalado por quem? A1 “Uma minoria”.
Oriente os estudantes a conectar os conceitos com linhas e rotule essas linhas com uma ou mais palavras-chave que explicitem a relação entre os conceitos e expressem o significado de tal relação.	Professora “Existe uma pessoa que está liderando esse estado de negação?” A1 “O ministro Paulo Guedes.” Professora “Tem mais alguém?” A1 “Bolsonaro” Professora “Muito bem. Então, ele instala em nosso País um “estado de negação”.
Mostrar ou construir na lousa um ou mais exemplos de bons mapas	

conceituais ajuda os estudantes a compreender melhor o que pode ser feito.	Professora “Precisamos de estratégias, de acordo com o texto. Estratégias informacionais. Informações.”
Após a elaboração, faça com que os estudantes seus mapas com os colegas. Pergunte a relação de certos conceitos, a inclusão de alguns que não lhe parecem fundamentais.	<p>“Qual estratégia do estado de negação?”</p> <p>A3 “As Fake News.”</p> <p>Professora “Então as nossas estratégias informacionais precisam ser?”</p> <p>A3 “Precisam ser verdadeiras.”</p> <p>Professora “Então, o que a gente precisa para combater o coronavírus?”</p> <p>A1 “Distanciamento.”</p> <p>A3 “E os jornais verdadeiros, não os falsos. Os verdadeiros!”</p> <p>A1 “Uso de máscara.”</p> <p>A3 “E fiquem em casa!”</p> <p>A2 “Uso de álcool.”</p> <p>A3 “Lavar a mão.</p> <p>Estudar mais em casa como combater o vírus. Não é Titia?”</p> <p>Professora “Vou deixar nosso mapa conceitual aqui e caso vocês pensem em mais conexões nós vamos colocando.</p> <p>“Ah...precisamos também de hospitais, vacinas para todos.”</p> <p>A3 “Vacinas para todos na Terra.”</p> <p>Professora “Precisamos também de cientistas. Eles que inventaram...”</p> <p>A3 “A Vacina!”</p>

Fonte: dados de pesquisa

As falas dos participantes são ricas em informações, fruto da observação e conexão estabelecida de suas vivências, sejam elas no ambiente familiar, escolar, televisionado ou virtual.

No quadro 10, com a síntese da análise da etapa de elaboração de mapas conceituais, é possível observar indícios de processos de regulação metacognitiva, principalmente as condutas de ‘selecionar e organizar informações’ e ‘antecipar questões’, tão importante para estabelecer metas do se quer aprender. A elaboração do mapa conceitual parecer ter estimulado os alunos a reverem informações e fazer perguntas para eles mesmos e para a professora.

Quadro 10: Categorização de comportamentos verbais e não verbais ou registros em papel que evidenciam habilidades metacognitivas na atividade *Mapa Conceitual*

Categoria / subcategoria / descrição de comportamentos a serem observados	A1	A2	A3
Conhecimento metacognitivo			

Da pessoa	Reconhece dificuldades ou facilidades de aprendizagem de si mesmo e dos outros.			
Da tarefa	Julga adequadamente o nível de dificuldade das tarefas, de acordo com sua aptidão para resolvê-las.			
Da estratégia	É capaz explicar adequadamente os procedimentos envolvidos em uma tarefa específica.			
Regulação metacognitiva				
Planejamento	Seleciona e organiza adequadamente as informações mais importantes para realizar uma tarefa específica.	X	X	X
	Define demandas, metas e recursos necessários para realizar uma tarefa específica.			X
	Antecipa questões e/ou faz uso de esquemas para organizar os passos a serem seguidos e seus possíveis resultados.	X	X	X
Monitoramento	Revê sistematicamente o progresso da tarefa.			
	Verifica possíveis erros.			
	Pede ajuda para esclarecer dúvidas.			
Controle	Altera estratégias, corrige ou refaz passos de acordo com o monitoramento prévio.			
Avaliação	Afere apropriadamente a qualidade de seu próprio desempenho e o de colegas.			
	Explica e resume apropriadamente o que aprendeu.			
Controle emocional/motivacional				
Resiliência	Controla a atenção e resiste a distração ou retoma a tarefa após uma distração momentânea.			
	Se auto incentiva ou encoraja os outros a continuar cumprindo a tarefa.			
	Persiste diante da dificuldade ou permanece na tarefa sem ajuda.			

Fonte: dados de pesquisa

Durante esta atividade dos mapas conceituais observou-se certa insegurança entre os alunos, contornada com estímulos verbais da professora que os tranquilizaram a respeito do que eles efetivamente deveriam fazer.

4.6. Lista de verificação regulatória

Esta etapa foi a primeira a ser apresentada aos alunos, a expressão foi de ansiedade, confirmada pelo manuseio imediato das páginas que compõe a atividade. Observa-se que o planejamento foi onde houve maior diálogo entre a Professora e os alunos, para as demais indagações referentes ao monitoramento e avaliação os diálogos caracterizaram-se mais curtos, no entanto as respostas foram incisivas (ver Quadro 11).

Quadro 11: Alguns diálogos na etapa *Lista de verificação regulatória*

Dicas	Respostas orais dos alunos
Planejamento 1. O que está sendo estudado? 2. O que eu preciso fazer? 3. Que tipo de informações e estratégias eu preciso? 4. De quanto tempo e recursos vou precisar?	Professora “Do que fala nosso texto?” A3 “O coronavírus...” A1 “Sobre a pandemia?” Professora “Muito bem.” A1 “Tá certo?” Professora “Isso mesmo.” Já A2? A2 “Não.” A1 “Quer que te ajude A2?” A1 “ A-N-D-E-M-I-A Professora “O que vamos precisar fazer?” A2 “Ler!” Professora “Quando estamos lendo, precisamos fazer alguma coisa?” A1 “Não...” A2 “Não...” A3 “Não...” Professora “Não? Quando estão lendo só leem?” A1 “Não! Tem umas perguntas.” Professora “E o que mais?” A2 “Ler devagar se não, pode se perder.” A3 “Prestar atenção Titia.” A1 “Marcar o ponto que é necessário.”

<p>Monitoramento</p> <p>1. Estou compreendendo o que estou fazendo? 2. A tarefa faz sentido? 3. Estou alcançando o que me propus a fazer? 4. Eu preciso fazer alterações?</p>	<p>Professora “Então escrevam lá na lista de vocês.”</p> <p>“Quais estratégias vocês usam e informações podemos usar para entender o texto?”</p> <p>A1 “Revisão! Leio pra mim mesmo. Ler silencioso.”</p> <p>A2 “Leio devagar.”</p> <p>A3 “Eu anoto.”</p> <p>A1 “E tem mais uma coisa. Quando eu estou na minha parte de leitura eu não gosto que ninguém me incomode.”</p> <p>Professora “Vamos precisar de outras fontes de informação? Quando não entendemos algo, buscamos o que? Procuramos onde?”</p> <p>A1 “No dicionário.”</p> <p>A2 “Podemos perguntar para professora ajudar.”</p> <p>A3 “Nos jornais.”</p> <p>A1 “Na internet.”</p> <p>A1 “Vamos precisar de mais informações. Informações mais complexas.”</p> <p>Professora “De quanto tempo vocês vão precisar para concluir a leitura do texto?”</p> <p>A1 “Para cada folha levarei uma hora.”</p> <p>A3 “Uns dois dias.”</p> <p>A2 “Não sei.”</p>
<p>Avaliação</p> <p>1. Alcancei o que precisava fazer? 2. O que funcionou? 3. O que não funcionou? 4. Eu faria as coisas de forma diferente na próxima vez?</p>	<p>Professora “Vamos voltar na nossa lista de verificação...Pensem nessas perguntas para responder: Estou compreendendo o que estou fazendo? 2. A tarefa faz sentido? 3. Estou alcançando o que me propus a fazer? 4. Eu preciso fazer alterações?”</p> <p>A3 “Eu entendi sim, sobre o coronavírus e o estado de negação não é Titia?!”</p> <p>A1 “Professora, eu tô entendendo. Acho que alcancei sim.</p> <p>A2 “É um pouco difícil né Professora?! Mas eu acho que tô entendendo já.”</p> <p>Professora “Agora, ao final da nossa atividade nós vamos fazer nossa avaliação. Acompanhem na lista de verificação de vocês para responderem.”</p> <p>A1 “Eu consegui alcançar Professora, mas eu podia ler mais o texto para saber melhor do que ele fala.”</p> <p>A2 “E tem umas palavras difíceis nesse texto, ele é grande também.”</p> <p>A1 “É só ler de novo A2.”</p> <p>A3 “Eu consegui Titia, meu colega me ajudou também.”</p> <p>A1 “Eu podia levar o texto para casa para ler mais, e podia também marcar umas palavras, as mais difíceis.”</p> <p>A3 “Eu podia ter perguntado mais né Tia...”</p> <p>A2 “Ler mais devagar.”</p>

Fonte: dados de pesquisa.

Com a utilização da *Lista de verificação*, notou-se que os participantes passaram a organizar suas informações, reconhecendo o que não sabiam, entre outras condutas relacionadas às habilidades metacognitivas, como mostra o quadro 12:

Quadro 12: Categorização de comportamentos verbais e não verbais ou registros em papel que evidenciam habilidades metacognitivas na atividade *Lista de verificação regulatória*

Categoria / subcategoria / descrição de comportamentos a serem observados		A1	A2	A3
Conhecimento metacognitivo				
Da pessoa	Reconhece dificuldades ou facilidades de aprendizagem de si mesmo e dos outros.	X	X	
Da tarefa	Julga adequadamente o nível de dificuldade das tarefas, de acordo com sua aptidão para resolvê-las.			
Da estratégia	É capaz explicar adequadamente os procedimentos envolvidos em uma tarefa específica.	X	X	
Regulação metacognitiva				
Planejamento	Seleciona e organiza adequadamente as informações mais importantes para realizar uma tarefa específica.	X	X	
	Define demandas, metas e recursos necessários para realizar uma tarefa específica.			
	Antecipa questões e/ou faz uso de esquemas para organizar os passos a serem seguidos e seus possíveis resultados.	X		X
Monitoramento	Revê sistematicamente o progresso da tarefa.			
	Verifica possíveis erros.	X		
	Pede ajuda para esclarecer dúvidas.	X		
Controle	Altera estratégias, corrige ou refaz passos de acordo com o monitoramento prévio.	X		
Avaliação	Afere apropriadamente a qualidade de seu próprio desempenho e o de colegas.	X		
	Explica e resume apropriadamente o que aprendeu.			
Controle emocional/motivacional				
Resiliência	Controla a atenção e resiste a distração ou retoma a tarefa			

	após uma distração momentânea.			
	Se auto incentiva ou encoraja os outros a continuar cumprindo a tarefa.			
	Persiste diante da dificuldade ou permanece na tarefa sem ajuda.			

Fonte: dados de pesquisa

O quadro 12 demonstra que A1 apresentou várias condutas relacionadas a habilidades de conhecimento e regulação metacognitiva durante o preenchimento ‘Lista de verificação regulatória’ e os diálogos transcorridos durante a referida tarefa.

5. Considerações finais

Esta pesquisa apresentou o estudo de caso da aplicação e análise de um conjunto de atividades de leitura e compreensão de textos de divulgação científica para alunos com idade de 14 a 17 anos, diagnosticados com TEA. Conforme mencionado em outro momento neste texto, minhas reflexões oriundas do contexto da prática atrelaram-se ao curso de mestrado e me fizeram despertar o interesse em conhecer as estratégias metacognitivas e como elas poderiam contribuir para o ensino e aprendizagem de ciências para pessoas com TEA. Neste sentido, procuramos evidenciar os aspectos relacionados da metacognição aos processos mentais que compõe o ensino e aprendizagem em ciências.

No decorrer desta caminhada, as experiências nos permitiram elaborar um produto didático denominado “Estratégias metacognitivas para o ensino de ciências de alunos com Transtorno do Espectro Autista: Leitura e interpretação de textos de divulgação científica” e esperamos, com ele, trazer contribuições para se pensar em um ensino de ciências para alunos com TEA.

Nessa perspectiva, este estudo revelou a partir da análise das seis estratégias (predizer, investigar, debater, explicar, mapa conceitual e lista de verificação regulatória) que esse tipo de atividade proposta para alunos com TEA tem potencial para criar um ambiente favorável à dialogicidade além de contribuir com a motivação para aprender sobre o assunto e estimular a aquisição e uso de habilidades metacognitivas.

Este estudo ainda revelou que a participação dos alunos com perguntas e/ou comentários oscilam ao longo das atividades, e um fator que pode estar atrelado a esta característica é o medo em ser julgado (certo ou errado), neste momento a construção coletiva foi a opção adotada e por isso pode ser observada com mais frequência, buscando estimular a participação dos envolvidos. Contudo embora as atividades tenham conseguido estimular diversas áreas, não foi possível perceber ganhos significativos de habilidades de controle emocional/motivacional.

A evidências elucidadas estão em sintonia com o potencial educativo do conjunto de atividades didáticas proposta, apesar de desconhecermos outros trabalhos que abordem articulações entre o ensino e aprendizagem de ciências, TEA e metacognição. Em relação à natureza do método de coleta e análise de dados emprego neste estudo, devemos considerar que, por se tratar de dados qualitativos, evidências e conclusões deste estudo apresentam problemas de confiabilidade com os quais todos os estudos deste tipo estão sujeitos a padecer (ERICKSON, 1986). Portanto, é imprescindível dar continuidade a pesquisas análogas para mitigar eventuais vieses e aprofundar análise em diferentes indivíduos e contextos.

Acreditamos que esta pesquisa traz ricas possibilidades para outros estudos neste campo tão importante e ainda não explorado em nosso país, pois o diálogo sugerido com a articulação ensino e aprendizagem de ciências, TEA e metacognição também nos encaminham para outras questões: Como promover uma formação de professores considerando esta articulação? De que modo a metacognição pode ser propulsora para a participação de alunos com TEA nas aulas de ciências em turmas regulares?

Essas são algumas das questões, que nos inquietam quando falamos em ensino e aprendizagem de ciências para alunos com TEA. É preciso, então, que continuemos e valorizemos este debate como fundamental para a educação.

6. Referências

ABREU, K; HORA, K; PINHEIRO, A.C. Compreensão leitora, consciência sintática e metacognição sob a abordagem da psicolinguística educacional: um estudo com o 7º ano do ensino fundamental. *Revista Prolíngua*, v. 15, n. 2, p. 35, 2020.

BAKER, L.; BROWN, A. Metacognitive skills and reading. *Technical Report* n. 188. Washington. DC: National Institute of Child Health and Human Development, 1980.

BARDIN, L. *Análise de Conteúdo*. 3. ed. Lisboa: Edições 70, 2004.

BATISTA, R. S; BRABO, J. C. *Estratégias metacognitivas para o ensino de ciências de alunos com TEA: leitura e interpretação de textos de divulgação científica*. Belém: Universidade Federal do Pará - Programa de Pós-Graduação em Docência em Ciências e Matemática, 2022.

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

BRANSFORD, J. D., BROWN, A. L., & COCKING, R. R. *How people learn: brain, mind, experience, and school*. Washington, DC: National Academy Press. 2000.

BRASIL, Lei n. 13.146, de 6 de jul. de 2015. *Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência*. Brasília, 2015.

BRASIL. Constituição de 1988. Constituição da República Federativa do Brasil: promulgada em 5 de outubro de 1988. Brasília.

BRASIL. Decreto nº 7.611, de 17 de novembro de 2011.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB.9394/1996*. Brasília, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC/SEB, 2017.

BRASIL. Secretaria Especial dos Direitos Humanos. *Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência*. Brasília: Corde, 2007.

CACHAPUZ, A. et al. *A necessária renovação do ensino das ciências*. São Paulo: Cortez, 2005.

CARVALHO, A. M. P. Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, p. 765-794, 2018.

CARVALHO, R.E. *Educação Inclusiva: com os pingos nos “is”*. 11a. ed. Porto Alegre: Mediação, 2016.

CHASSOT, A. *Alfabetização científica: questões e desafios para a educação*. Ijuí: Unijuí, 2000.

CHASSOT, A. *Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social*. Revista Brasileira de Educação, n. 22, p. 89-100, 2003.

CHIAROL, S; AQUINO, A. S. Argumentação na sala de aula e seu potencial metacognitivo como caminho para um enfoque CTS no ensino de química: uma proposta analítica. *Educação & Pesquisa*, v. 43, n. 2, p. 411-426.

DICIO. *Metacognição*. Website, 2022. Disponível em <https://www.dicio.com.br/metacognicao>.

DUARTE, R. Pesquisa qualitativa: Reflexões sobre o Trabalho de campo. *Cadernos de Pesquisa*, n. 115, p. 139-154, 2002.

DUNLOSKY, J., KUBAT-SILMAN, A. K., e HERTZOG, C. Training monitoring skills improves older adults' self-paced associative learning. *Psychology and Aging*, n. 18, p. 340-345, 2003.

ERICKSON, F. Qualitative methods in research on teaching. In: WITTRICK, M. (Ed.) *Handbook of research on teaching*. 3rd ed. New York: Macmillan, 1986. p.119-161.

EVANGELISTA, R. Aceleração, exceção e ruptura: disputas tecnopolíticas num Mundo pandêmico. *ComCiencia*, 9 mai. 2020.

FAGUNDES, T. B. Os conceitos de professor pesquisador e professor reflexivo: perspectivas do trabalho docente. *Revista Brasileira de Educação*. v. 21, 2016, p. 21-65.

FLAVELL, J. H; MILLER, P. H; MILLER, S. A. *Desenvolvimento Cognitivo*. Trad. Cláudia Dornelles. 3a. ed. Porto Alegre: Editora Artes Médicas, 1999.

FLAVELL, J. Metacognition and cognitive monitoring: a new area of cognitive developmental inquiry. *American Psychologist*, n. 34, p. 906-911 1979.

FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. 17a. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GRAINGER, C., WILLIAMS, D. M LIND, S. E. Metacognition, metamemory and mindreading in high-functioning adults with autism spectrum disorder. *Journal of Abnormal Psychology*, n. 123, p. 650-659, 2014b.

GRAINGER, Catherine; WILLIAMS, David M.; LIND, Sophie E. Online action monitoring and memory for self-performed actions in autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, v. 44, n. 5, p. 1193-1206, 2014a.

- KANNER, L. et al. Autistic disturbances of affective contact. *Nervous Child*, v. 2, n. 3, p. 217-250, 1943.
- LOCATELLI, S.W. *Tópicos da metacognição: para aprender e ensinar melhor*. Curitiba: Appris, 2014.
- MINAYO, M. C. S. *Pesquisa Social: Teoria, Método e Criatividade*, 4a. ed. Petrópolis: Vozes, 1996.
- NAKANO, Y. As fragilidades do Plano Collor de estabilização. *Revista Brasileira de Economia*, n. 45, p. 135-153, 1991.
- NÓVOA, A. A formação tem que passar por aqui: as histórias de vida no Projeto Prosalus. In: NÓVOA, A; FINGER, M. (Org.). *O método (auto)biográfico e a formação*. São Paulo: Paulus, 2010.
- OCDE. *Educação em um Olhar 2020: Indicadores da OCDE*. Paris: OCDE, 2020. Disponível em <https://doi.org/10.1787/69096873-en>.
- PAVÃO, A. C. FREITAS, D. *Quanta Ciência há no Ensino de Ciências*. Edufscar, São Carlos-SP: 2008.
- QUEIROZ, D. T; VALL J; SOUZA, A. M. A; VIEIRA, N. F. C. Observação participante na pesquisa qualitativa: conceitos e aplicações na área da saúde. *R Enferm UERJ*, v. 15, n. 2, p. 276-283, 2007.
- RIBEIRO, C. Metacognição: um apoio ao processo de aprendizagem. *Psicologia: reflexão e crítica*, v. 16, n. 1, p. 109-116, 2003.
- ROSA, C. T. Werner da. *A metacognição e as atividades experimentais no ensino de Física*. Tese de doutorado. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.
- ROSA, C.T.W. *Metacognição no ensino da física: da concepção à aplicação*. Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, 2014.
- SANTOS, W. L. P. dos. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. *Revista Brasileira de Educação*, v. 12, n. 36, p.474-550, set./dez. 2007.
- SCHRAW, G; DENNISON, R. S. Assessing metacognitive awareness. *Contemporary educational psychology*, v. 19, n. 4, p. 460-475, 1994.
- SELLA, A.C; RIBEIRO, D. M. (Org.) *Análise do Comportamento aplicada ao Transtorno do Espectro Autista*. Curitiba: Appris, 2018.
- VYGOTSKY, L. S. Thought and Word. In: VYGOTSKY, L., HANFMANN, G, VAKAR, G. (Eds.). *Thought and Language*, Boston: MIT Press, 1962. p. 119-153.

WHITEBREAD, D. et al. The development of two observational tools for assessing metacognition and self-regulated learning in young children. *Metacognition and learning*, v. 4, n. 1, p. 63-85, 2009.

WILKINSON D. A; BEST C. A; MINSHEW N. J; STRAUSS M. S.. Memory Awareness for Faces in Individuals with Autism. *J Autism Dev Disord*, n. 40, p. 1371-1377, 2010.

WINNE, P. H. A perspective on state-of-the-art research on self-regulated learning. *Instructional Science*, v. 33, n. 5/6, p. 559-565, 2005.

ZIMMERMAN, B. J. Self-regulation involves more than metacognition: A social cognitive perspective. *Educational psychologist*, v. 30, n. 4, p. 217-221, 1995.

APÊNDICE A – Trechos transcritos com evidência de condutas relacionadas às respectivas habilidades metacognitivas

Tarefa Predizer

Categoria / subcategoria / descrição de comportamentos a serem observados		A1	A2	A3
Conhecimento metacognitivo				
Da pessoa	Reconhece dificuldades ou facilidades de aprendizagem de si mesmo e dos outros.	Identifica suas dificuldades fazendo volume e velocidades diferentes na leitura. Indaga aos colegas relendo as afirmativas.	Demonstra insegurança e só responde a atividade após olhar a dos colegas.	Faz leituras em voz alta e cessa quando não compreende, não costuma observar os colegas.
Da tarefa	Julga adequadamente o nível de dificuldade das tarefas, de acordo com sua aptidão para resolvê-las.	“Eu achei fácil essa atividade”		“Essa foi fácil.”
Da estratégia	É capaz explicar adequadamente os procedimentos envolvidos em uma tarefa específica.	Verbaliza memórias em voz baixa: “Eu vejo essas coisas sempre no jornal.”, e concomitante faz conexões com afirmativas lendo-as também em voz baixa e marcando seu julgamento.		Verbaliza memórias em tom alto: “Titia? Isso passa na TV?!É da pandemia no mundo todo”, e concomitante faz conexões com afirmativas lendo-as em voz alta.
Regulação metacognitiva				
Planejamento	Seleciona e organiza adequadamente as informações mais importantes para realizar uma tarefa específica.	Faz reflexões antes das falas, fecha os olhos e pede tempo para pensar. “Calma lá, deixa aqui eu pensar.”	Demonstra incertezas observadas por expressão facial e corporal.	Expressa inquietações: bate lápis, olhar fixo na atividade e tempo maior para verbalizar.
	Define demandas, metas e recursos necessários para	Faz releituras das alternativas em voz baixa.		Faz leitura em voz muito alta.

	realizar uma tarefa específica.			
	Antecipa questões e/ou faz uso de esquemas para organizar os passos a serem seguidos e seus possíveis resultados.	“Que vi na televisão que não pode assim ficar circulando, muito tempo circulando direto. Tem que ficar bastante tempo em casa.” “É no mundo todo isso.” “Usar a todo momento álcool em gel.”	“Não pode sair das casas.” “Ficar em casa é pra se proteger.”	“Tem que usar máscaras e o álcool.” “Ficar em casa.”
Monitoramento	Revê sistematicamente o progresso da tarefa.	Costuma repetir as informações em sussurro revendo suas respostas.		
	Verifica possíveis erros.			Apaga alternativas e redefine sua resposta.
	Pede ajuda para esclarecer dúvidas.	Solicita ajuda ao professor.	Solicita ajuda ao professor e ao colega.	Solicita ajuda ao professor e ao colega
Controle	Altera estratégias, corrige ou refaz passos de acordo com o monitoramento prévio.	De forma verbalizada corrige e refaz sua atividade: “Pensando um pouco, calma aí Professora, eu acho que é falso essa.”	De forma silenciosa, com olhar atento e procurando ser sigiloso corrige e refaz sua atividade quando acha necessário.	De forma contundente e verbalizando corrige e refaz sua atividade: “Eu vou mudar essa Titia. Eu posso mudar? Porque eu acho que ela é verdadeira.”
Avaliação	Afere apropriadamente a qualidade de seu próprio desempenho e o de colegas.	Responde e indaga os colegas para se posicionarem: “Essa acho que é verdadeira. Que você acha A2?”		Responde e induz os colegas para se posicionarem: “Essa é verdadeira Titia. Você não acha colega?”
	Explica e resume apropriadamente o que aprendeu.	“Existem muitas notícias assim que são falsas”	Expressa concordância com os colegas e verbaliza em alguns momentos, repetindo as afirmações de A1 e A3.	“Precisamos ter atenção, existem jornais falsos e outros verdadeiros.”

Controle emocional/motivacional				
Resiliência	Controla a atenção e resiste a distração ou retoma a tarefa após uma distração momentânea.	Mantém atenção na atividade.	Mantém atenção na atividade.	
	Se auto incentiva ou encoraja os outros a continuar cumprindo a tarefa.	Estabelecem diálogos constantes de incentivo em forma de ajuda: “A2 você tem certeza dessa resposta aí?” “Posso ver o teu?”	Estabelecem diálogos constantes de incentivo em forma de ajuda: “A3 é aqui que está a leitura.”	Estabelecem diálogos constantes de incentivo em forma de ajuda: “Colega A2 você pode me ajudar? Ele pode me ajudar Titia?”
	Persiste diante da dificuldade ou permanece na tarefa sem ajuda.			

Tarefa Investigar

Categoria / subcategoria / descrição de comportamentos a serem observados		A1	A2	A3
Conhecimento metacognitivo				
Da pessoa	Reconhece dificuldades ou facilidades de aprendizagem de si mesmo e dos outros.	Professora: “Tô lendo muito rápido?” A1 “ Não.”	Professora: “Tô lendo muito rápido?” A2 “ Não.”	
Da tarefa	Julga adequadamente o nível de dificuldade das tarefas, de acordo com sua aptidão para resolvê-las.			
Da estratégia	É capaz explicar adequadamente os procedimentos envolvidos em uma tarefa específica.			
Regulação metacognitiva				
Planejamento	Seleciona e organiza adequadamente as informações mais importantes para realizar uma tarefa específica.	“Ele está fazendo algo que tá além...como posso dizer...ele não está respeitando assim o ser humano.”		“Ele não fala de verdade, é por isso que o vírus ainda está aqui.”
	Define demandas, metas e recursos necessários para realizar uma tarefa específica.			
	Antecipa questões e/ou faz uso de esquemas para organizar os passos a serem seguidos e seus possíveis resultados.			Professora: “E qual a estratégia informacional usada no estado de negação?” A3: “As fake 67pro”
Monitoramento	Revê sistematicamente o progresso da tarefa.			
	Verifica possíveis erros.			
	Pede ajuda para esclarecer dúvidas.			
Controle	Altera estratégias, corrige ou refaz passos de acordo com o			

	monitoramento prévio.			
Avaliação	Afere apropriadamente a qualidade de seu próprio desempenho e o de colegas.			
	Explica e resume apropriadamente o que aprendeu.	Professora: “O que quer dizer negação? A1: “Tá negando.”		Professora: “Negando o quê?” A3: “Por causa do vírus.”
Controle emocional/motivacional				
Resiliência	Controla a atenção e resiste a distração ou retoma a tarefa após uma distração momentânea.			
	Se auto incentiva ou encoraja os outros a continuar cumprindo a tarefa.		Costuma observar a atividade do colega e oferece ajuda escrevendo e/ou apontando no texto do colega.	
	Persiste diante da dificuldade ou permanece na tarefa sem ajuda.			

Tarefa Explicar

Categoria / subcategoria / descrição de comportamentos a serem observados		A1	A2	A3
Conhecimento metacognitivo				
Da pessoa	Reconhece dificuldades ou facilidades de aprendizagem de si mesmo e dos outros.	Professora: “Existe um motivo para ser instalado esse estado de negação?” A1: Rsr...não sei, não sei.	Professora: “Existe um motivo para ser instalado esse estado de negação?” A2: Balança a cabeça em negativa para expressar que não sabe informar.	
Da tarefa	Julga adequadamente o nível de dificuldade das tarefas, de acordo com sua aptidão para resolvê-las.			
Da estratégia	É capaz explicar adequadamente os procedimentos envolvidos em uma tarefa específica.	“Posso explicar pra ele?” Aluno pega o pincel e utiliza o quadro para explicar o que é Lockdown.		
Regulação metacognitiva				
Planejamento	Seleciona e organiza adequadamente as informações mais importantes para realizar uma tarefa específica.	“Os próprios cientistas falaram que não é uma gripe e sim um vírus perigoso que pode passar...ele é transmitido pelo ar. Pode infectar mesmo.”		
	Define demandas, metas e recursos necessários para realizar uma tarefa específica.			
	Antecipa questões e/ou faz uso de esquemas para organizar os passos a serem seguidos e seus possíveis resultados.	Utiliza o quadro para escrever seu esquema, organizar suas ideias e explicar ao colega.		
Monitoramento	Revê sistematicamente o progresso da tarefa.			
	Verifica possíveis erros.	Observa as respostas dos colegas e emite opinião: “Não, esse		Observa a resposta do colega, contudo

		é falso, não é apenas uma gripezinha.”		demonstra indecisão: “Sim, o presidente está certo.” A1 “Não!” A2 “Rrsrs...não.” A2 “Ele está certo sim.”
	Pede ajuda para esclarecer dúvidas.			
Controle	Altera estratégias, corrige ou refaz passos de acordo com o monitoramento prévio.			
Avaliação	Afere apropriadamente a qualidade de seu próprio desempenho e o de colegas.			
	Explica e resume apropriadamente o que aprendeu.	Aluno espontaneamente sugere explicar o que aprendeu ao colega.		
Controle emocional/motivacional				
Resiliência	Controla a atenção e resiste a distração ou retoma a tarefa após uma distração momentânea.			
	Se auto incentiva ou encoraja os outros a continuar cumprindo a tarefa.			
	Persiste diante da dificuldade ou permanece na tarefa sem ajuda.			

Tarefa Debater

Categoria / subcategoria / descrição de comportamentos a serem observados		A1	A2	A3
Conhecimento metacognitivo				
Da pessoa	Reconhece dificuldades ou facilidades de aprendizagem de si mesmo e dos outros.	A1: “Sabe o que é lockdown?” A2: “Não”	A1: “Sabe o que é lockdown?” ” A2: “Não”	
Da tarefa	Julga adequadamente o nível de dificuldade das tarefas, de acordo com sua aptidão para resolvê-las.	Professora: “Existe um motivo para instalar o estado de negação?” A1: “Essa aí eu não sei dizer.”		
Da estratégia	É capaz explicar adequadamente os procedimentos envolvidos em uma tarefa específica.	“No jornal, já falou tantas mortes assim... passou várias vezes de pessoas no leito para tratar o vírus. E... também tem o lockdown. Posso explicar pra ele?”	Neste o aluno posiciona-se contrário as informações contidas no texto: Professora: “E quem está correto? Os cientistas ou o presidente?” A2 “O presidente”	
Regulação metacognitiva				
Planejamento	Seleciona e organiza adequadamente as informações mais importantes para realizar uma tarefa específica.	Menciona em sua fala que obtém informações em jornais e organiza-as:		
	Define demandas, metas e recursos necessários para realizar uma tarefa específica.	Utiliza o quadro e o pincel para realizar a tarefa de expor suas ideias.		
	Antecipa questões e/ou faz uso de esquemas para organizar os passos a serem seguidos e seus possíveis resultados.	“Já teve várias mortes aqui no Pará. Já tá em 610 mil e pouco.”		
Monitoramento	Revê sistematicamente o progresso da tarefa.			
	Verifica possíveis erros.	A1: “Locki... é... down? D-A?”		

		Professora: “D-O-W-N”.		
	Pede ajuda para esclarecer dúvidas.			
Controle	Altera estratégias, corrige ou refaz passos de acordo com o monitoramento prévio.			
Avaliação	Afere apropriadamente a qualidade de seu próprio desempenho e o de colegas.			
	Explica e resume apropriadamente o que aprendeu.			
Controle emocional/motivacional				
Resiliência	Controla a atenção e resiste a distração ou retoma a tarefa após uma distração momentânea.			
	Se auto incentiva ou encoraja os outros a continuar cumprindo a tarefa.			
	Persiste diante da dificuldade ou permanece na tarefa sem ajuda.			

Tarefa Mapa conceitual

Categoria / subcategoria / descrição de comportamentos a serem observados		A1	A2	A3
Conhecimento metacognitivo				
Da pessoa	Reconhece dificuldades ou facilidades de aprendizagem de si mesmo e dos outros.			
Da tarefa	Julga adequadamente o nível de dificuldade das tarefas, de acordo com sua aptidão para resolvê-las.			
Da estratégia	É capaz explicar adequadamente os procedimentos envolvidos em uma tarefa específica.			
Regulação metacognitiva				
Planejamento	Seleciona e organiza adequadamente as informações mais importantes para realizar uma tarefa específica.	Professora: Para combater o vírus, vamos precisar de que? A1: Informação. Professora: É a informação precisa ser o que? A1: Verdadeira.	Olhar atento as respostas dos colegas.	A3: Infor...Inforpação.... Informação verdadeira!
	Define demandas, metas e recursos necessários para realizar uma tarefa específica.			Professora: Precisamos começar a pensar nas informações que chegam até a gente, se é verdadeiro ou falso. A3: É!
	Antecipa questões e/ou faz uso de esquemas para organizar os passos a serem seguidos e seus possíveis resultados.	Professora: Então para combater o coronavírus, precisamos de informações e o que mais a gente precisa? A1: Distanciamento!	Professora: O que mais a gente precisa? A2: Usar máscara.	Professora: Então para combater o coronavírus, precisamos de informações e o que mais a gente precisa? A3: E os jornais verdadeiros, não falsos, verdadeiros!

		Professora: O que mais a gente precisa? A1: Use máscara.		Professora: O que mais a gente precisa? A3: Fiquem em casa. Lavar a mão. Estudar mais em casa sobre o combater o vírus, não é titia?
Monitoramento	Revê sistematicamente o progresso da tarefa.			
	Verifica possíveis erros.			
	Pede ajuda para esclarecer dúvidas.			
Controle	Altera estratégias, corrige ou refaz passos de acordo com o monitoramento prévio.			
Avaliação	Afere apropriadamente a qualidade de seu próprio desempenho e o de colegas.			
	Explica e resume apropriadamente o que aprendeu.			
Controle emocional/motivacional				
Resiliência	Controla a atenção e resiste a distração ou retoma a tarefa após uma distração momentânea.			
	Se auto incentiva ou encoraja os outros a continuar cumprindo a tarefa.			
	Persiste diante da dificuldade ou permanece na tarefa sem ajuda.			

Tarefa Lista de verificação regulatória

Categoria / subcategoria / descrição de comportamentos a serem observados		A1	A2	A3
Conhecimento metacognitivo				
Da pessoa	Reconhece dificuldades ou facilidades de aprendizagem de si mesmo e dos outros.	A1 em diálogo com A3: Quer que te ajude?	A1: Quer que te ajude? A2: Balança a cabeça aceitando a ajuda.	
Da tarefa	Julga adequadamente o nível de dificuldade das tarefas, de acordo com sua aptidão para resolvê-las.			
Da estratégia	É capaz explicar adequadamente os procedimentos envolvidos em uma tarefa específica.	A1: Ler prestando atenção nos pontos. Marcar o ponto que é necessário.	A2: Ler devagar	
Regulação metacognitiva				
Planejamento	Seleciona e organiza adequadamente as informações mais importantes para realizar uma tarefa específica.	O que vocês já ouviram falar de pandemia? A1: Que é no mundo todo. Usar a todo momento álcool em gel	O que vocês já ouviram falar de pandemia? A2: Para não sair das suas casas, ficar em casa para se proteger.	
	Define demandas, metas e recursos necessários para realizar uma tarefa específica.			
	Antecipa questões e/ou faz uso de esquemas para organizar os passos a serem seguidos e seus possíveis resultados.	Professora: O que está sendo estudado? A1: Sobre a pandemia?		Professora: Sobre que contexto? A3: Pandemia
Monitoramento	Revê sistematicamente o progresso da tarefa.			
	Verifica possíveis erros.	Professora: Vamos registrar nossas respostas.		

		A1: Ta certo Professora?		
	Pede ajuda para esclarecer dúvidas.	Professora: Esta é nossa lista. A1: Vai ter que escrever?		
Controle	Altera estratégias, corrige ou refaz passos de acordo com o monitoramento prévio.	A1: Dicionário. Internet		
Avaliação	Afere apropriadamente a qualidade de seu próprio desempenho e o de colegas.	A1: E também quando eu faço leitura, não gosto que ninguém me incomode.		
	Explica e resume apropriadamente o que aprendeu.			
Controle emocional/motivacional				
Resiliência	Controla a atenção e resiste a distração ou retoma a tarefa após uma distração momentânea.			
	Se auto incentiva ou encoraja os outros a continuar cumprindo a tarefa.			
	Persiste diante da dificuldade ou permanece na tarefa sem ajuda.			

APÊNDICE B – Produto Educacional



Estratégias Metacognitivas para o ensino de ciências de alunos com TEA

Leitura e interpretação de textos de divulgação científica

Rochelle da Silva Batista¹
Jesus Cardoso Brabo²



PPGDOC
Programa de Pós-Graduação em
Docência em Educação em
Ciências e Matemáticas



IEMCI
Instituto de Educação
Matemática e Científica

Belém - PA
2022

Universidade Federal do Pará
Instituto de Educação Matemática e Científica
Programa de Pós-graduação em Docência em
Educação em Ciência e Matemática

Estratégias Metacognitivas para o ensino de ciências de alunos com TEA

Leitura e interpretação de textos de divulgação científica

Rochelle da Silva Batista¹
Jesus Cardoso Brabo²



FICHA TÉCNICA DO PRODUTO

Licença Creative Commons Atribuição 4.0
Internacional (CC BY 4.0 DEED)

Título do produto:	Estratégias metacognitivas no ensino de ciências para alunos com TEA: leitura e interpretação de textos de divulgação científica
Tipo de produto:	Guia Didático
Título da dissertação:	Estratégias metacognitivas no ensino de ciências para alunos com TEA: leitura e interpretação de textos de divulgação científica
Público alvo:	Professores da Educação Básica
Finalidade do produto:	Propor um conjunto de estratégias metacognitivas para o ensino de ciências de alunos com TEA
Disponível em:	https://educapes.capes.gov.br https://www.repositorio.ufpa.br/jspui/
Ilustração e diagramação:	Rochelle Batista

AUTORES

Rochelle da Silva Batista



Mestranda em Docência em Educação em Ciências e Matemática pelo Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI) da Universidade Federal do Pará Especialista em Psicologia Educacional com Ênfase em Psicopedagogia Preventiva (2009). Licenciada em Pedagogia pela Universidade Federal do Pará (2008). Atua como professora de Educação Especial da Secretaria de Educação do Estado do Pará, com atuação no Atendimento Educacional Especializado na Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais APAE/Belém

Jesus de Nazaré Cardoso Brabo



Licenciado em Química pela Universidade Federal do Pará Doutor em Ensino de Ciências pelo Programa Internacional de Doutorado em Ensino de Ciências (Universidade de Burgos/Espanha e UFRS/Brasil). Pesquisador no Instituto de Educação Matemática e Científica da Universidade Federal do Pará (IEMCI), onde coordena, ministra disciplinas e orienta pesquisas em programas de formação de professores de ciências

SUMÁRIO



08

Apresentação

10

Autismo, metacognição e ensino de ciências

15

Estratégias

15

Predizer

16

Investigar

18

Argumentar

SUMÁRIO



19

Debater

19

Mapa conceitual

21

Lista de verificação regulatória

23

Exemplo 1

24

Texto de estudo

27

Na prática

SUMÁRIO



31

Exemplo 2

32

Texto de estudo

36

Na prática

39

Considerações finais

41

Referências

▶ APRESENTAÇÃO

Leitura e interpretação de textos de divulgação científica

Este produto foi desenvolvido no decorrer do curso de mestrado, no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemática (PPGDOC), do Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI/UFGA). A intenção foi criar atividades que pudessem ser utilizadas para ensinar ciências no Ensino Médio para alunos com autismo, considerando a metacognição como abordagem articuladora para o processo de ensino aprendizagem.

Foi idealizado com o propósito de compartilhar o caminho percorrido de experiências e saberes oriundo da própria prática acrescida de novos olhares decorrentes do debruçar à pesquisa, reflexões e posicionamentos construídos no PPGDOC.

É sem dúvida um convite singular para colegas professores que lidam com alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) utilizar estratégias que se distanciam do capacitismo, visando o desenvolvimento de habilidades metacognitivas que possibilitem a formação de indivíduos mais reflexivos, críticos e com autonomia para aprender.

As atividades propostas visam dar oportunidades para que os alunos do ensino médio com TEA vivenciem na escola momentos de diálogos, reflexivos, contextualizados e participativos, considerando as singularidades e especificidades mas principalmente valorizando suas habilidades.

Rochelle da Silva Batista
Jesus Cardoso Brabo

APRESENTAÇÃO

Leitura e interpretação de textos de divulgação científica

Deste modo, antes de apresentar a atividade em si, trazemos breves considerações articulando os três pontos que alicerçam este produto: o Ensino de Ciências no Ensino Médio, o Transtorno do Espectro Autismo e a abordagem metacognitiva. Em seguida, apresentamos dois conjuntos de atividades, cada qual visando a aquisição e desenvolvimento de determinadas competências e habilidades, prescritas na Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2018), que envolvem aspectos da abordagem metacognitiva e, que não tem a pretensão de esgotar-se em si, mas de gerar um olhar que se volta às novas perspectivas de um ensino de ciências no ensino médio para pessoas com autismo.

Autismo, metacognição e ensino de ciências

Deste modo, antes de apresentar a atividade em si, trazemos breves considerações articulando os três pontos que alicerçam este produto: o Ensino de Ciências no Ensino Médio, o Transtorno do Espectro Autismo e a abordagem metacognitiva. Em seguida, apresentamos dois conjuntos de atividades, cada qual visando a aquisição e desenvolvimento de determinadas competências e habilidades, prescritas na Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2018), que envolvem aspectos da abordagem metacognitiva e, que não tem a pretensão de esgotar-se em si, mas de gerar um olhar que se volta às novas perspectivas de um ensino de ciências no ensino médio para pessoas com autismo. Em meados das décadas de 1980 diferentes países e organizações de promoção de paz ou direitos humanos começaram estimular a adesão à uma concepção de sociedade mais sensível ao processo de reconhecimento da necessária inclusão (SILVA, 2010).

Políticas públicas de fomento a inclusão social tais como Política Nacional de Educação Especial (BRASIL, 1994), Lei do direito a acessibilidade (BRASIL, 2000) e a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência (ONU, 2006) culminaram na Lei Brasileira de Inclusão (LBI) [de Nº 13.146, de 6 de Julho 2015](#), para pessoas com deficiência na perspectiva da educação inclusiva. Um marco que institui legalmente o conceito de escola inclusiva, no qual:

A educação constitui direito da pessoa com deficiência, assegurados sistemas educacionais inclusivos em todos os níveis e aprendizado ao longo de toda a vida, de forma a alcançar o máximo desenvolvimento possível de seus talentos e habilidades físicas, sensoriais, intelectuais e sociais, segundo suas características, interesses e necessidades de aprendizagem. (BRASIL, 2015, Art. 27)

O objetivo maior da política nacional de educação especial na perspectiva inclusiva é assegurar a inclusão escolar de crianças e adolescentes com deficiência, transtorno global do desenvolvimento e altas habilidades / superdotação e garantir a inserção da educação especial na proposta pedagógica da escola regular. A partir deste contexto é notoriamente crescente a presença de alunos com Transtorno do Espectro Autismo nas escolas regulares e conseqüentemente nos Atendimento Educacional Especializados (AEE) ofertado no contraturno do aluno com deficiência para proporcionar complementação e/ou suplementação do processo de aprendizagem no intuito de oportunizar sua permanência de modo efetivo na sala de aula regular.

Muito se tem refletido sobre a melhor maneira de executar os atendimentos no AEE para alunos com TEA, vale ressaltar que é importante considerar a caracterização destes sujeitos para efetivar o movimento de inclusão nas escolas, bem como a reestruturação do modo de ensinar para atender efetivamente todos os alunos.



Como forma de elucidar as características dos alunos com TEA que participarão destas atividades, utilizaremos a Lei 12.764 de 27 de dezembro de 2012, que demarca de modo fundamental aspectos da pessoa com Transtorno do Espectro Autista e a inclui ao grupo de pessoa com deficiência:

[...] é considerada pessoa com transtorno do espectro autista aquela portadora de síndrome clínica caracterizada na forma dos seguintes incisos I ou II:

I - deficiência persistente e clinicamente significativa da comunicação e da interação sociais, manifestada por deficiência marcada de comunicação verbal e não verbal usada para interação social; ausência de reciprocidade social; falência em desenvolver e manter relações apropriadas ao seu nível de desenvolvimento;

II - padrões restritivos e repetitivos de comportamentos, interesses e atividades, manifestados por comportamentos motores ou verbais estereotipados ou por comportamentos sensoriais incomuns; excessiva aderência a rotinas e padrões de comportamento ritualizados; interesses restritos e fixos.” (BRASIL, 2012, Art. 1º)



Neste material, tentamos reunir atividades que pudessem estimular o desenvolvimento da metacognição em estudantes com TEA e, conseqüentemente, estimular a aquisição e desenvolvimento de habilidades relacionadas à área de Ciências da Natureza prescritas na BNCC. Para isso, selecionamos várias estratégias para um único tema. O intuito aqui é proporcionar estímulos diversos, abordando o mesmo tema de formas diferentes para alcançarmos nosso objetivo.

As atividades propostas têm o objetivo de fomentar especificamente a aprendizagem de temáticas de Ciências da Natureza para alunos do 1º ano do ensino médio com Transtorno do Espectro Autismo, usando estratégias que proporcionem estimulem o desenvolvimento e aquisição de habilidades metacognitivas. Todas as atividades estão em sintonia com a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2018).

Cada bloco visa oferecer propostas de atividades que podem ser utilizadas para aquisição e desenvolvimento de determinadas habilidades prescritas na BNCC.

Ao adotar o uso de estratégias metacognitivas em sala de aula o professor pode proporcionar aprendizagens baseadas na reflexão, podendo também identificar manifestações da metacognição ao observar exteriorização de vivências e saberes dos estudantes e estes, por sua vez, tomarem consciência de seu próprio processo de aprendizagem durante tal exteriorização.

Medeiros, Silva e Locatelli (2018) relatam em suas pesquisas a intrínseca relação entre argumentação e metacognição e enfatizam que ao argumentar o aluno expõe suas justificativas

apoiados em provas e é exatamente neste movimento (construção de justificativas em provas) que é conduzido a usar sua capacidade cognitiva e metacognitiva, considerando que argumentar é a capacidade de avaliar enunciados com base em provas.

Considerando a Política de Educação Especial na perspectiva inclusiva, a Base Nacional Comum Curricular de Ciências e as estratégias metacognitivas, como professora de salas de atendimento especializado, decidi ir em busca de possibilidades de articulação para intervenções no contexto desses ambientes educativos. Os resultados de algumas pesquisas sugerem que oportunizar o uso de estratégias que proporcionem o desenvolvimento de habilidades metacognitivas tem demonstrado resultados promissores em pessoas com Transtorno do Espectro Autismo ([WILKINSON](#), [BEST](#), [MINSHEW](#) e [STRAUSS](#), 2010; GRAINGER, WILLIAMS e LIND, 2014; GRAINGER, WILLIAMS e LIND, 2016) e têm mostrado que intervenções pedagógicas que utilizem estratégias metacognitivas em alunos com TEA parecem ser decisivas para o aprendizado de habilidades intelectuais diversas ao ajudar o estudante a cultivar uma postura reflexiva e estratégica durante sua aprendizagem. Tais pesquisas mostram evidências de um impacto duradouro na forma de aprender mesmo quando esses alunos deixam suas salas de aula.

Tais pesquisas também recomendam que os professores façam uso ostensivo de estratégias metacognitivas de ensino para aguçar a capacidade de reflexão e criticidade dos estudantes, desenvolver autonomia deles e proporcionar-lhes aprendizagens mediante estudo sistemático de textos de livros didáticos ou de divulgação científica.



Estratégias

A seguir serão apresentadas as estratégias de ensino-aprendizagem de natureza metacognitiva que serão usadas nas atividades propostas. A ideia é apresentar de forma sintética eventuais e vantagens e importância de utilizá-las com estudantes em geral e, em particular, com alunos com TEA. Além disso, também será apresentado um possível passo a passo de utilização de cada uma delas, que são:

- Predizer
- Investigar
- Explicar
- Debater (brainstorming)
- Mapa conceitual
- Lista de verificação regulatória

Predizer

Uma estratégia que pode ser utilizada para que o aluno tenha oportunidade de exteriorizar seus conhecimentos, expondo suas concepções iniciais sobre o que espera ocorrer no fenômeno (podendo ser um experimento) (MEDEIROS, SILVA E LOCATELLI, 2018).

O estímulo ao uso da predição oportuniza aos alunos trazer eventuais conhecimentos prévios, incentivando-os a refletir sobre o assunto. Ao tentar antecipar conhecimentos e fazer reflexões sobre o tema a ser tratado é provável que possam identificar tanto o que sabem quanto o que ainda tem que aprender sobre o assunto.

O que eu faço?

- ✓ Selecionar o texto, identificar palavras-chave e conceitos importantes sobre o conteúdo;
- ✓ Trazer ideias do texto para ajudar na mediação sobre o que os alunos sabem do tema;
- ✓ Criar de quatro a sete assertivas as quais os alunos julgarão como verdadeiras ou falsas;
- ✓ Desenvolver orientações objetivas contendo todas as etapas da atividade.
- ✓ Realizar esta tarefa em duplas pode trazer maior aprendizado e autoconfiança.

Investigar

Investigar é estabelecer de forma estratégica a compreensão do texto, permitindo a obtenção de sentidos e significados para os estudantes. Nesta etapa as orientações de como investigar irão permitir ao discente encontrar informações contraditórias e/ou uma melhor compreensão da informação textual.

As atividades de investigação são estratégias que proporcionam compreensão minuciosa do texto, onde o aluno pode encontrar informações quando o texto é tido como difícil, notar quando há informações contraditórias e estabelecer conexões com seu acervo de conhecimento.

Os aspectos desta fase permitem aos alunos o desenvolvimento da previsão de situações, projeção de contextos, coleta de informações e teste de hipóteses, e coleta de informações que permitam maior entendimento e reflexões profundas sobre o que estão estudando e sobre temas que podem vir a estudar (XAVIER, PEIXOTO E VEIGA, 2020).

Nesse modelo, o professor, na condição de regente, controla e avalia as etapas, permitindo que os estudantes se apropriem dos conhecimentos específicos e dos procedimentos metacognitivos (ROSA, 2014, p.142,143).

Nessa direção, indicamos uma tabela que contenha sugestões (dicas) que favoreçam a leitura do texto que será trabalhado.

Dicas	Como utilizar
Estabelecer metas antes da leitura	Atente ao que o professor está pedindo para que você faça a partir da leitura e/ou anote a meta que ele irá propor antes de iniciar a leitura.
Sublinhar palavras-chave	Sabe aquelas palavras importantes?! São elas que você irá marcar.
Mudanças na velocidade da leitura	Ler o texto rápido pode não ser a melhor opção, desacelere.
Tomar notas	Anote em um caderno o que achar importante.
Inferir a partir do contexto	Tem palavras ou expressões que não entendeu? Leia o texto por completo para tentar compreender a partir do contexto.
Releitura para maior compreensão	Fez a primeira leitura? Que acha de reler o texto e entender mais coisas ainda?! Ler novamente pode ser mais interessante.

O que eu faço?

- ✓ Fazer uma análise do texto para identificar as informações principais e secundárias;
- ✓ Desenvolver tabela com dicas para ajudar na compreensão do texto;
- ✓ Traçar possíveis conexões entre o assunto do texto e o contexto de vivência atual;
- ✓ Desenvolver orientações objetivas contendo todas as etapas da atividade;
- ✓ Realizar esta tarefa em duplas pode trazer maior aprendizado e autoconfiança.

Explicar

Explicar é o ato de elaborar a construção de significados, possibilitando que a compreensão de tais significados seja cada vez mais rica.

As atividades de explicar são estratégias que proporcionam construção e/ou reelaboração de significados que estão presentes no texto, durante a execução o aluno pode confrontar suas vivências com os conceitos abordados no texto, conhecer e/ou reconhecer novos conceitos possibilitando compreensão mais rica do assunto abordado.

Nesta fase o aluno começa a perceber o alinhamento entre o conhecimento prévio elucidado durante o uso da predição, com as descobertas da fase de Investigação (XAVIER, PEIXOTO E VEIGA, 2020).

Como eu faço?

- ✓ Elaborar orientações objetivas contendo as etapas da atividade;
- ✓ Oportunizar ambiente favorável e tempo adequado à realização da etapa;
- ✓ Disponibilizar material de apoio para consulta (textos);
- ✓ Orientar os alunos quando necessário, tirando dúvidas, redirecionando e possibilitando construção e/ou reconstrução de conhecimento científico.
- ✓ Realizar esta tarefa em duplas pode trazer maior aprendizado e autoconfiança;

Debater (brainstorming)

O professor propõe diálogos acerca da temática abordada, estabelecendo evocações e contato entre o pensamento do aluno com o próprio professor ou entre os alunos.

Mendonça e Batista da Silveira (2018, p.651 apud GERHARD, MENDONÇA E BATISTA DA SILVEIRA 2019, p.8) postularam que o brainstorming (Debater) “atua, instrumentalizando o redator a vasculhar a memória atrás do tema trabalhado, e articulando ideias a fim de criar grupos compostos por maiores e menores informações que melhor dialoguem” .

Desta forma, atividades de debate de ideias proporcionam várias sugestões de agrupamento de informações; os alunos são capazes de trabalhar e pensar todas as informações disponíveis; o debate sobre o assunto se deu de maneira mais crítica e dinâmica, em comparação com debates em que apenas um assunto ou texto foi apresentado, sem que se realizasse o brainstorming (GERHARD, MENDONÇA E BATISTA DA SILVEIRA 2019, p.13).

Como eu faço?

- ✓ Elaborar previamente orientações objetivas contendo as etapas da atividade;

- ✓ Disponibilizar aos alunos tabela de questionamentos respondidas de forma individual;
- ✓ Mediar o debate, orientando e, se for o caso, redirecionando intervindo para estimular diálogos e evitar eventuais conflitos.

Mapa Conceitual

A elaboração de mapas conceituais estimula os estudantes a estabelecer relações significativas entre diferentes conceitos, dando-lhes oportunidade para explicitar sua compreensão do assunto por meio de uma representação gráfica inusual.

Os mapas conceituais são esquemas de representação gráfica do conhecimento, que podem ajudar os alunos a identificar seu conhecimento e sintetizar ideias, enquanto estruturam uma rede semântica a respeito de assunto.

(BRABO, 2005). Também são bons instrumentos para compartilhar, trocar e negociar significados (MOREIRA, 1999).

Podemos dizer que a elaboração de mapas conceituais envolve as mesmas habilidades que a elaboração de uma redação: concentração, reflexão, comparação, síntese etc. Porém sua natureza esquemática facilita sua produção e possíveis reelaborações (BRABO, 2005).

Para compor um mapa conceitual a partir de um corpo de conhecimentos (uma teoria, um artigo, um texto, um tema etc.) é preciso, basicamente, identificar e selecionar os conceitos principais e traçar conexões entre eles, que, em geral são feitas por meio de linhas interpostas com conectivos que devem sugerir a formação de proposições contendo dois ou mais conceitos.

Como eu faço?

- ✓ Antes de iniciar o estudo do material (texto, vídeo etc.), instrua os alunos a identificar conceitos-chave e fazer uma lista com 10 a 15 palavras que os denominam (alternativamente o professor pode sugerir a lista antes leitura do texto);
- ✓ Oriente os estudantes a conectar os conceitos com linhas e rotule essas linhas com uma ou mais palavras-chave que explicitem a relação entre os conceitos e expressem o significado de tal relação;

- ✓ Mostrar ou construir na lousa um ou mais exemplos de bons mapas conceituais ajuda os estudantes a compreender melhor o que pode ser feito.
- ✓ Após a elaboração, faça com que os estudantes seus mapas com os colegas. Pergunte a relação de certos conceitos, a inclusão de alguns que não lhe parecem fundamentais.

Lista de verificação regulatória

Trata-se de uma lista de perguntas guia que, de acordo com Rosa (2011, p.115), a utilização dessa ferramenta didática representa a oportunidade de os estudantes realizarem perguntas associadas aos conteúdos, atuando como mecanismo favorecedor da identificação de possíveis problemas de compreensão ou eventuais distorções na compreensão da atividade proposta, além de atuar como mecanismo de controle das ações, uma vez que possibilita a monitoração da ação.

O que faço?

O professor deve orientar o aluno preencher e/ou comentar cada pergunta enquanto realiza as tarefas de ensino-aprendizagem (leitura, elaboração de esquemas, reflexão sobre o que compreendeu etc.).

Lista de verificação regulatória (Adaptado de Rosa,2011)

Planejamento

1. O que está sendo estudado?
2. O que eu preciso fazer?
3. Que tipo de informações e estratégias eu preciso?
4. De quanto tempo e recursos vou precisar?

Monitoramento

1. Estou compreendendo o que estou fazendo?
2. A tarefa faz sentido?
3. Estou alcançando o que me propus a fazer?
4. Eu preciso fazer alterações?

Avaliação

1. Alcancei o que precisava fazer?
2. O que funcionou?
3. O que não funcionou?
4. Eu faria as coisas de forma diferente na próxima vez?

Exemplo 1

Este primeiro conjunto de atividades visa contribuir para o desenvolvimento da seguinte competência da BNCC:

Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) (BRASIL, 2018, p. 544).

Especificamente, dar oportunidade para que os estudantes tomem conhecimento e pratiquem a habilidade EM13CNT303:

Interpretar textos de divulgação científica que tratem de temáticas das Ciências da Natureza, disponíveis em diferentes mídias, considerando a apresentação dos dados, a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões, visando construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações (BRASIL, 2018, p. 545).

O Bloco terá como tema: “Pandemia do COVID-19: reflexões no enfrentamento”. Para isso serão usadas cinco estratégias metacognitivas para compor as atividades de leitura e interpretação e discussão do texto: i) Predizer, ii) Investigar, iii) Argumentar e iv) Representar e, em paralelo a elas, uma v) Lista de Verificação Regulatória.

Texto de estudo

Aceleração, exceção e ruptura: disputas tecnopolíticas num mundo pandêmico

Por Rafael Evangelista

A rigor, ninguém tem ideia do que vai acontecer daqui pra frente, depois da emergência do SARS-CoV-2. Há vários fatores, ainda incertos, que podem alterar o cenário. Não sabemos na totalidade os efeitos da doença no corpo humano; se as pessoas de fato criam imunidade depois de contaminadas; sabemos que seu surgimento foi natural, mas estamos incertos sobre como e quando surgiu o vírus; e há muito ainda a se descobrir sobre o processo de transmissão, contágio e espalhamento aéreo do vírus pelo ar ou sobre sua vida em superfícies, entre outros fatores. Mas parece que, a depender não só do que ainda temos a descobrir, estamos numa encruzilhada, que se abre por três caminhos em disputa social e política global: a exceção, a ruptura e a aceleração. O desfecho, o pós pandemia, vai estar relacionado a como vamos interpretá-la e enfrentá-la agora, a partir dessas estratégias, que por sua vez estão ligadas a visões diferentes sobre a pandemia.

A exceção acredita e busca afirmar que tudo vai voltar a ser exatamente como antes assim que o vírus passar, que a normalidade não é só algo que desejamos que aconteça, como de fato será materialmente possível fazer o retorno. Então bastariam, para agora, adotar algumas medidas excepcionais que aliviem a dor e as agruras momentâneas (dos negócios, em especial) e buscar o mais rápido possível um ponto de saída. A rapidez se justifica exatamente para que se mantenham as coisas como sempre foram. Precisaríamos voltar rápido ao trabalho porque as empresas não podem falir, para proteger a vida dos CNPJs – como disse cinicamente um empresário da construção civil. As ajudas aos trabalhadores deveriam ser mínimas e pontuais: suficientes apenas para manter o mercado funcionando e limitadas de modo continuarem pressionando as pessoas a arriscarem suas vidas, sejam como empregadas domésticas ou como motoboys. É um misto de estado de negação com pensamento desumanizador sobre quem realmente faz o mundo funcionar. E é a posição do ministro Guedes e daqueles que vem comandando a tragédia brasileira. Fazer deste momento uma ruptura é o que setores progressistas estão tentando, ainda que com menos coordenação ou projeto de longo prazo. A crise do vírus, para além de tudo, seria um sinal ou um efeito de uma ordem que já era insustentável por si só. O novo corona seria a gota d'água, o sopro no castelo de cartas que é estrutura da economia financeira global, produtor de desigualdades. Prova disso seria o efeito devastador da doença no Sul Global, categoria que engloba não somente territórios onde reina a pobreza, mas populações com recortes específicos de classe, raça e gênero, as quais podem viver vizinhas ou no mesmo território das elites, mas estão



a elas subordinadas. Dados do Reino Unido apontam probabilidade de duas a três vezes maior de mortes na população negra, asiática ou outras minorias étnicas do país. O dado se repete para os EUA: em estados como Michigan e Nova Orleans a proporção de mortes por Covid-19 é três vezes maior para a população negra. São os setores sociais historicamente desprivilegiados, que vivem nas piores condições e menor acesso à saúde os mais vitimados.

Para os progressistas que apontam que o caminho é a ruptura, só vamos sair dessa situação, ou prevenir que eventos similares ocorram no futuro, criando outras estruturas sociais. Apropriadas para esta crise, mas que deveriam se tornar permanentes, pois são mais justas, ecológicas e sadias. É a luta contra o 1%, pela redistribuição das riquezas e em parte (porque não devemos ignorar sua apropriação e eventual desvirtuamento) por pautas como a renda básica universal.

A aceleração, por sua vez, tem na mentalidade das empresas do Vale do Silício a sua melhor representação. A crise seria uma oportunidade para por em marcha mais acelerada processos que já se anunciavam, já eram objeto de desejo e plano desses atores, mas que ainda estavam em fase de consolidação. Coisas como a educação a distância, movida a capitalismo de vigilância, ou o home office, que aprofunda a exploração do tempo do trabalho e transfere custos fixos de estrutura ao trabalhador (aluguel, luz, internet etc). Presos em casa, somos reféns de ferramentas da computação que nos permitem viver em uma simulação de normalidade por meio de contatos-distantes. Fazemos reuniões em que não nos encontramos, damos aulas para alunos que não conseguimos ver. Na educação básica, um “eu finjo que aprendo e você finje que me ensina:



sistemas são implementados às pressas, para crianças que mal tem computador ou conexão. Todos assistidos por adoráveis máquinas. Os donos dessas máquinas, os controladores das redes que as comunicam, lucram com a explosão de dados comportamentais que correm por suas veias. A emergência e as urgências do momento criam esse ambiente, em que testes de novas estruturas pensadas para o futuro acontecem agora, no presente, tendo o mundo como laboratório. Já era uma tendência do mercado, já vínhamos ouvindo falar em economia movida a dados ou capitalismo de plataformas. O coronavírus se torna oportunidade para um empurrão definitivo.

Sempre estive nas práticas do grupo da aceleração o estado de exceção permanente, mas antes este era restrito a lugares ou sujeitos excepcionais, como o Sul, a extrema pobreza ou o terrorismo. No 11 de setembro, já ouvimos que era preciso permitir a espionagem em massa para vencer o terrorismo. As populações mais carentes, alvo de programas sociais focalizados, já vivem situações de controle social informacional mais exacerbado, justificado pelo uso parcimonioso de recursos ditos escassos. O argumento da aceleração será não só pela impossibilidade da volta ao “normal” como pela insuficiência dele, dada a sombra do retorno da doença. O movimento de pessoas não poderá ser descontrolado (ou não vigiado) porque certas áreas serão tomadas como não-seguras. A proximidade deverá ser ou evitada ou planejada para que se o contato com contaminados não aconteça.

No centro dessa estratégia de combate à pandemia ou de criação de um novo futuro estão políticas informacionais. Enquanto os que pretendem uma ruptura veem problemas econômicos estruturais,



a aceleração trata tudo como um problema informacional. Adaptando o ditado, para quem vende martelo todo problema é um prego. As estratégias informacionais, com coleta de dados – que sempre tropeçam em problemas de vigilância –, estão na linha de frente do solucionismo apresentado por esses atores. São os telefones celulares como extensões do corpo, as antenas telefônicas que triangulam a posição/movimento de aparelhos/pessoas, o bluetooth que permite identificar com quem você cruzou.

O problema é que a informação é só parte da solução do problema, que envolve a criação de estratégias coletivas, e não somente indivíduos agindo de forma auto-interessada a partir desses dados. É preciso haver coordenação e apoio aos sujeitos, que converjam para o interesse mútuo pela vida. E, a longo prazo, se vamos adotar novas soluções tecnológicas para o ensino e o trabalho, por exemplo, temos que fazê-lo.

preservando direitos dos trabalhadores e dando espaço e apoio a formatos de ensino que possam ir além da memorização de conteúdos.

A China, em particular, tem sido usada como ameaça de uma versão cruel de um futuro inexorável. Atribuiu-se muito de seu sucesso no combate à pandemia a uma estratégia coletivista e invasiva em termos tecnológicos, sem que sejam dados muitos detalhes a nada que vá além disso. Mas como as Big Techs não pretendem repetir o Estado chinês em termos de bem-estar social, essa imagem acaba sendo usada para dizer: precisamos de um alto nível de acesso aos dados, mas prometemos sermos bonzinhos (*don't be evil* era o lema do Google até recentemente).



Com alto desenvolvimento tecnológico e uma elite formada e bastante conectada com a mentalidade do Vale do Silício, a China talvez possa ser colocada no mesmo grupo pela aceleração. Porém, sua história, cultura e estrutura organizacional-social certamente significam uma aceleração com outras ênfases. Seu modelo econômico, ainda que usando fortemente de tecnologias de controle cibernético, a princípio significa um rompimento com as estruturas globais dominantes. A questão é a que cenário global leva a ruptura chinesa, o que também parece estar em disputa.

É claro que esses grupos não são estanques e contém intersecções, eles são aqui divisões tipificadas para navegarmos melhor pelo momento. Por exemplo, tanto os que advogam que este é um momento de exceção como os que buscam a aceleração entendem que os tempos são excepcionais, mas só o primeiro tem no horizonte uma volta à “normalidade”, seja por entender que isso será possível ou porque se sentem inseguros com o que vem por aí. Home office e tecnologias aplicadas à educação podem ser coisas importantes para uma ruptura contra a velha ordem do 1%, mas é preciso ter claro que, a depender de como forem adotados, podem significar uma piora distópica das atuais condições, apontando para muito mais controle. A renda básica, igualmente, pode ser ferramenta de distribuição de riquezas tanto quanto de expansão definitiva do mercado na saúde, educação, segurança etc. Não é à toa que, inicialmente, setores tentaram chamar o auxílio emergencial aprovado pelo Congresso de “coronavoucher”. Os vouchers são uma ideia neoliberal de expansão do mercado no setor de educação e saúde e não uma política de bem-estar

social. A disputa pelas palavras também é uma disputa política.

As peças estão se movendo rapidamente e a ideia de que este é só um momento passageiro de exceção parece se enfraquecer dia a dia. O que vai resultar nisso tudo tende a vir justamente do que vai ser negociado e imposto pelos atores que se ligam aos três cenários, confrontados com a materialidade do isolamento e das mortes causadas pelo vírus. Os padrões de todo o mundo demandam a ação das massas agora semi-confinadas, quase numa greve involuntária em que o único trabalho possível é o mediado por plataformas. Como sempre ele, o trabalho, se mostra motor da história humana e chave para se entender a política.

Rafael Evangelista é antropólogo, pesquisador do Labjor e professor do programa de pós-graduação em Divulgação Científica e Cultural da Unicamp. Autor de Para Além das Máquinas de Adorável Graça: cultura hacker, democracia e cibernética.

Fonte: EVANGELISTA, R. Aceleração, exceção e ruptura: disputas tecnopolíticas num Mundo pandêmico. **ComCiencia**, 9 mai. 2020. Disponível em: <https://www.comciencia.br/aceleracao-excecao-e-ruptura-disputas-tecnopoliticas-num-mundo-pandemico>.



Na prática

Inicialmente é necessário apresentar e instruir os estudantes a usarem as perguntas da lista de verificação (ver pág. 20) durante a leitura e enquanto estiverem produzindo as tarefas solicitadas. Nessa ocasião é importante fazer a leitura com o aluno de cada uma das perguntas da lista de verificação proposta, explicando a função de cada uma delas e mediando eventuais dúvidas. É importante instruir o aluno a preencher as respostas na ordem que aparecem na lista, ou seja, primeiramente as questões sobre Planejamento, em seguida sobre Monitoramento e só então a respeito da avaliação.

Depois de explicar o uso da lista de verificação, o professor pode fornecer o texto, comentando o título e o assunto que ele trata. Em seguida pode usar a estratégia predizer para que os alunos exponham suas atuais ideias e impressões iniciais (ver pág. 14). Nesse momento é necessário estabelecer diálogo que possa previas acerca da pandemia. As ideias podem ser anotadas no caderno ou simplesmente guardadas na memória para serem posteriormente contrastadas com as informações apresentadas no texto. O professor deve motivar os alunos a relatarem o que sabem sobre COVID-19, com perguntas do tipo: a) Quais as principais formas de se proteger? b) Por que está havendo mutação acelerada do vírus?

O professor pode estimular ainda mais a curiosidade dos estudantes sobre o tema tratado no

Texto, apresentando a seguinte lista de assertivas para que possam tentar julgá-las como verdadeiras ou falsas.

	Vou F	Vou F
Coronavírus é apenas uma gripezinha para os que praticam atividade física.		
O rígido controle de circulação de pessoas tenta impedir a disseminação de novas linhagens do vírus.		
Quanto mais gente o vírus infectar, mais ele vai se multiplicar e sofrer alterações.		
Após o período de recuperação da infecção causada pelo coronavírus, a pessoa estará imunizada para a doença.		
O uso adequado da máscara, higiene das mãos e distanciamento social são medidas essenciais para prevenção ao coronavírus.		
Apesar de não comprovado cientificamente, o uso da cloroquina, defendido pelo Presidente é extremamente eficaz no combate ao coronavírus.		
A vacinação em massa é a esperança para controle da pandemia do covid-19.		

Antes de iniciar a leitura do texto propriamente dito, o professor deve instruir os alunos sobre a fase de **investigar** (ver pag. 15), explicando e deixando anotado na lousa as dicas de leitura profunda (ver pág. 16), para que eles procurem segui-las durante a leitura do texto.

Após a término da leitura, fazendo uso da estratégia **Explicar** (ver pág. 17), o professor deverá dar instruções para que os alunos formulem argumentos para defender a veracidade ou falsidade de assertivas previamente listadas ou outras afirmações controversas que possam ter surgido antes ou durante a leitura do texto, inclusive eventuais assertivas de conhecimentos prévios anotados na fase de Predizer. Nessa fase o professor pode fornecer ou orientar os estudantes consultar a outras fontes para buscar evidências que corroborem ou refutem determinadas assertivas em disputa.

Finalizado o tempo para a fase de argumentação, o professor dará início a fase seguinte (Debater, ver pág. 18), dando oportunidade para que os estudantes exponham as assertivas e seus respectivos argumentos pró e/ou contratempo e diálogo para realização da etapa. Assim é possível que possam trocar informações, formas de raciocinar e sejam estimulados a defender determinados ponto de vista com uso de evidências e argumentos logicamente aceitáveis.

Para finalizar o debate, o professor pode solicitar que os estudantes construam mapas conceituais (ver pág. 18), individualmente ou em duplas. Para isso, com ajuda da turma, o professor pode listar na lousa 10 a 15 palavras-chave que devem obrigatoriamente constar nos mapas, explicando que os estudantes podem inserir outros conceitos não listados se acharem conveniente. Pode ser reservado um tempo para a exposição de alguns mapas conceituais produzidos pelos alunos ou

duplas.

Para efeito de registro de comportamentos, atitudes e habilidades, é importante que, durante o processo, o professor reitere o uso e preenchimento da lista de verificação regulatória (ver pág. 20), estimulando os alunos a tomar consciência e mostrar indícios de episódios de planejamento, monitoramento e avaliação metacognitiva durante a realização das atividades.

Considerações finais

Embora as estratégias e dois exemplos de atividades propostos tenham sido pensados especificamente para serem utilizados com alunos com TEA, é possível perceber que todas as atividades sugeridas podem ser tranquilamente utilizadas em turmas de alunos típicos ou mesmo adaptadas para utilização com pessoas com outros tipos de deficiência.

Independentemente de eventuais variações de tipos de estudantes ou contexto educativos, as estratégias apresentadas podem ser usadas para estimular o aprendizado de diferentes tipos de conteúdo e habilidades. Muito mais de que possibilidade de utilizar exatamente as sugestões didáticas apresentadas, os exemplos mostrados ilustram como os professores podem selecionar os textos de divulgação científica, compor as questões de verificação e pôr em prática a diferentes estratégias sugeridas.

Alguns professores experientes dirão que usam em suas aulas estratégias de leitura e interpretação mostradas neste livro. Certamente isso irá facilitar ainda mais a adoção das sugestões didáticas propostas, uma vez que o livro também oferece uma síntese dos princípios teóricos relacionados ao desenvolvimento de habilidades metacognitivas, que pode ajudá-lo a planejar e realizar aulas mais estimulantes para os estudantes e ainda servir de fonte de inspiração para a elaboração de novas estratégias e pesquisas sobre o processo de ensino-aprendizagem escolar.

É muito importante que ao adotar essas ou qualquer outra sugestão didática os professores reflitam sobre sua prática. Por isso, também é essencial manter um diário de observação para anotar alterações nos padrões de atitudes e comportamentos, *insights* e outras mudanças que possam servir de indicativos de aquisição e desenvolvimento de habilidades metacognitivas e de aprendizagem a respeito dos assuntos. Reflexões sistemática sobre esses dados podem originar novas inquietações, pesquisas e materiais didática e, conseqüentemente, melhorias no fazer pedagógico.



Referências

- BRABO, J. C. Mapas conceituais como ferramentas de ensino e aprendizagem de ciências IN: BRABO, J. C; RIBEIRO, E. O. R. Metodologia do ensino de Ciências; concepções e práticas. Belém: EDUFPA, 2005, p. 54-60.
- BRASIL. Lei 10.098, de 19 de Dezembro de 2000.
- BRASIL. Lei 12.764 de 27 de dezembro de 2012.
- BRASIL. Lei 13.146, de 6 de Julho 2015.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. Política Nacional de Educação Especial. Brasília: MEC/Seesp, 1994.
- GERHARD, A.L.M.; MENDONÇA, C.M.; BATISTA DA SILVEIRA, E.F. O que fazer quando chovem ideias? O brainstorming e o planejamento de textos argumentativos. Disponível em: <http://www.filologia.org.br/xxiiicnlf/cnlf/tomo01/38.pdf>.
- GRAINGER, C; WILLIAMS, D. M.; LIND, S. E. Metacognitive monitoring and control processes in children with autism spectrum disorder: Diminished judgement of confidence accuracy. *Consciousness and Cognition*, v. 42, p. 65-74, 2016.

GRAINGER, C; WILLIAMS, D. M; LIND, S. E. Online action monitoring and memory for self-performed actions in autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, v. 44, n. 5, p. 1193-1206, 2014.

MEDEIROS, E. F; SILVA, M. G; LOCATELLI, S. W. A argumentação e o potencial metacognitivo de uma atividade experimental baseada na POA (Previsão-Observação-Argumentação). *Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas*, v. 14, n. 29, p. 27-42, 2018.

MOREIRA, M. A. La teoría del aprendizaje significativa. IN: CABALERO, C. et al. *Actas da I Escuela de Verano sobre Investigación en Enseñanza de las Ciencias*. Burgos: Servicio de publicaciones de la Universidad de Burgos, 1999. p.211-252.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS - ONU. Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, aprovada pela Assembleia Geral da ONU em dezembro de 2006.

ROSA, C.T.W. *Metacognição no ensino da física: da concepção à aplicação*. Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, 2014.

SILVA, Aline Maira. *Educação especial e inclusão escolar: história e fundamentos*. Curitiba: IBPEX, 2010.

XAVIER, C.S; PEIXOTO, M.A.P; VEIGA, L.L.A. Metacognição e suas ferramentas para o aprendizado. *Revista Eletrônica DECT, Vitória (ES)*, v. 10, edição especial dinter, p. 40-70, 2020

WILKINSON, D. A; BEST, C. A; MINSHEW, N. J; STRAUSS, M. S. Memory awareness for faces in individuals with autism. *Journal of autism and developmental disorders*, v. 40, n. 11, p. 1371-1377, 2010.