



UESB/UESC - BA

Transtorno de Espectro Autista: reflexões acerca da aprendizagem matemática

RC2: Educação Matemática de pessoas autistas

Adriéli Aline Duarte ¹

Aline Keryn Pin ²

Rodolfo Eduardo Vertuan ³

O presente artigo apresenta reflexões sobre o Transtorno de Espectro Autista (TEA), mais especificamente, sobre o processo de aprendizagem matemática de um aluno com TEA que, em 2019, frequentava uma turma regular do 5º ano dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental de uma escola pública da região oeste do Paraná. Neste trabalho discorreremos, inicialmente, sobre alguns aspectos teóricos do Transtorno de Espectro Autista para, na sequência, considerando a literatura pertinente e nosso período de observação e coleta de dados, tecer reflexões sobre o processo de aprendizagem vivenciado pelo respectivo aluno. As considerações quanto ao desempenho do aluno incluso em aulas de Matemática, ocorreu no contexto da disciplina de Educação para Inclusão Matemática de um curso de Licenciatura em Matemática, momento privilegiado de formação em que a primeira autora, professora regente do estudante, apresentou relatos sobre aspectos comportamentais, relacionais e de aprendizagem dele. Com base na literatura, são feitos alguns apontamentos quanto o processo de ensino e de aprendizagem de estudantes com TEA e a importância de uma prática docente alinhada ao processo de Inclusão educacional.

Palavras-chave: Educação Matemática; Inclusão; Transtorno de Espectro Autista; Formação de professores.

Introdução

A Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva, ainda precisa ser amplamente discutida em nossos ambientes acadêmicos, para que a formação de novos profissionais ocorra em uma perspectiva cada vez mais inclusiva. Todavia, é necessário

¹ Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Câmpus Cascavel, adri.alineduarte@hotmail.com.

² Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Toledo, alinepin@utfpr.edu.br.

³ Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Toledo, rodolfovertuan@utfpr.edu.br.



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

que o discurso da Educação Superior dialogue com as necessidades, as dificuldades e as potencialidades de alunos e professores, com as realidades vivenciadas no cotidiano das escolas. Nesta perspectiva, o presente trabalho é resultado de uma atividade desenvolvida como critério avaliativo da disciplina de Educação para Inclusão Matemática⁴, do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Toledo. A atividade, bem como a disciplina, de modo geral, buscam proporcionar aos acadêmicos conhecimentos sobre a educação inclusiva por meio de experiências vivenciadas em sala de aula de escolas da rede pública de ensino do município.

A atividade da referida disciplina, que relatamos neste trabalho, objetivou uma aproximação com uma sala de aula inclusiva, para que por meio de observações e regência os acadêmicos pudessem conhecer o trabalho desenvolvido para o público alvo da Educação Especial. Por já realizar a regência em uma escola e ter em sua turma um aluno incluso, a acadêmica, denominada neste artigo de professora-pesquisadora, optou por realizar a atividade em sua própria turma, considerando, agora, os conhecimentos advindos das discussões empreendidas na disciplina de Educação para Inclusão Matemática.

O aluno tem Transtorno de Espectro Autista (TEA), que é um Transtorno do Neurodesenvolvimento, que refere-se a um grupo de transtornos caracterizados por um espectro compartilhado de prejuízos qualitativos na interação social, associados a comportamentos repetitivos restritos pronunciados (Brentani et al., 2013 apud UFRJ, 2020).

⁴ Esta disciplina compõe a Matriz Curricular e integra o núcleo formador do educador matemática, do referido curso de graduação. Busca abordar conforme sua ementa “O paradigma da inclusão do portador de necessidades especiais no ensino regular de Matemática e as implicações educacionais; metodologias de ensino de Matemática adequado às diferentes necessidades especiais” (UTFPR, 2014, p. 72). Possui 36 horas/aula, das quais 17 horas/aula são referentes ao desenvolvimento de Atividades de Prática como Componente Curricular – APCC.



UESB/UESC - BA

Desse modo, neste artigo temos a intenção de apresentar reflexões sobre o processo de aprendizagem matemática de um aluno com TEA que, em 2019, frequentava uma turma regular do 5º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública da região oeste do Paraná. Para isso abordamos, inicialmente, o ensino de Matemática para estudantes com TEA. Em seguida, apresentamos o contexto da atividade de pesquisa, momento em que também tecemos nossas reflexões. Seguem as considerações finais e as referências do trabalho.

O ensino de Matemática para estudantes com TEA

Apesar de todo o avanço da ciência, existem poucas respostas referentes às causas do autismo. De acordo com Amaral et al. (2012), “sua origem está relacionada às anormalidades em alguma área do cérebro ainda não definida”. Em 1911, Bleuler, um psiquiatra suíço utilizou pela primeira vez o termo autismos, para designar pessoas com dificuldade de interação e tendência ao isolamento (UFRJ, 2020).

Para Rederd, Santos e Hees (2018, p. 114), atualmente, entende-se que o espectro autista é como uma síndrome neurocomportamental. Silva (2020) corrobora com os autores ao afirmar que o espectro autista é um problema neurológico em que a dificuldade de comunicação social e comportamentos repetitivos são características.

Conforme a Associação Americana de Psiquiatria (APA, 2014, p. 55), “os sintomas costumam ser reconhecidos durante o segundo ano de vida (12 a 24 meses)”, apresentam como principais características o “prejuízo persistente na comunicação social recíproca e na interação social e padrões restritos e repetitivos de comportamento, interesses ou atividades” (APA, 2014, p. 53).

A APA (2014, p. 57) afirma que crianças com TEA, por causa da ausência de capacidades sociais e comunicacionais, podem apresentar como consequências funcionais dificuldades na aprendizagem, “especialmente a aprendizagem por meio da interação social ou em contextos com seus colegas”. Para Rederd, Santos e Hees (2018, p. 115) “tais



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

dificuldades podem ser minimizadas dependendo de quando for detectado que a criança possui TEA, pois, assim, os desafios tendem a ser amenizados. Quanto mais cedo for detectado o TEA, maiores serão as possibilidades para um desenvolvimento adequado”.

Na perspectiva de amenizar as dificuldades encontradas por estudantes com TEA, a escola e o professor precisam trabalhar com “métodos de intervenção que permitem o desenvolvimento do raciocínio lógico desses indivíduos, com medidas eficientes visando a interação das crianças autistas com a sociedade” (REDERD; SANTOS; HEES, 2018, p. 121). Os autores ressaltam, ainda, que a presença/parceria da família é indispensável para um desenvolvimento eficiente, pois é a família que “irá moldar a criança e preparar o caminho para os próximos estímulos que ela irá receber” (p. 121).

Neste contexto, Silva (2020) apresenta diferentes alternativas metodológicas utilizadas no ensino de matemática para estudantes autistas, que compreendem atividades em pares de modo a “fomentar as relações de cooperação e solidariedade entre os alunos de uma turma” (p. 12). A utilização de jogos e softwares para desenvolver a concentração, o raciocínio lógico e estimular o desenvolvimento da escrita e do registro. Para a autora é

evidente que a motivação do aluno autista é fundamental e que é necessário buscar formas lúdicas, atrativas e agradáveis para que o aluno aprenda Matemática, visando identificar as necessidades de cada um, seus gostos e peculiaridades. As ferramentas tecnológicas, como os jogos informatizados, também são um bom exemplo disso (SILVA, 2020, p. 19).

Assim, salientamos que a ação do professor é indispensável para a construção da autonomia, pois a “relação do professor com o aluno torna-se primordial para que a inclusão e aprendizagem sejam realizadas com sucesso, além de favorecer a aquisição de diferentes habilidades da criança” (REDERD; SANTOS; HEES, 2018, p. 117).

Nesse sentido, serão apresentadas reflexões sobre uma experiência desenvolvida no âmbito da aula de matemática com um estudante autista, a partir de atividades realizada na



UESB/UESC - BA

aula regular, pela professora-pesquisadora⁵.

O contexto da atividade de pesquisa e algumas reflexões

De acordo com o Projeto Político Pedagógico (PPP) da instituição em que se deu a coleta de dados, a escola deve focalizar a promoção da convivência e do aprendizado sobre as diferenças em que estão envolvidas as crianças, seus familiares e os profissionais. Tratando-se de pessoas que agem, aprendem e se relacionam de um modo diferente da maioria, a escola pode provocar o encontro com a diferença e entre os diferentes. Assim, estar inserido em um contexto de diversidade, de diferenças, sejam elas sociais, de gênero, de etnias, de crenças religiosas, de renda, significa ajudar os educandos a entender os processos de inclusão e a valorizar sua própria história, aumentando assim sua autoestima e confiança em si próprios.

Ainda no que se refere à inclusão de alunos com necessidades educacionais especiais, o PPP da instituição, em consonância com a Lei nº 9394/96, ressalta que ela deve acontecer, preferencialmente, na rede regular de ensino, oferecendo-se, quando necessário, serviços de apoio especializado e um professor auxiliar. Ou seja, a concretização da inclusão ocorre, de fato, ao considerar as peculiaridades desse aluno, dando-lhe o suporte e amparo necessário para que tenha as mesmas condições de ensino e ambientação que os demais colegas.

Nessa perspectiva, a atividade proposta na disciplina de Educação para Inclusão Matemática se pautou na observação de um estudante no desenvolvimento de atividades ao longo do período em que a professora-pesquisadora trabalhou com a turma, bem como na observação de seu processo de aprendizagem, mais especificamente, no que diz respeito aos

⁵ Denomina-se professora-pesquisadora, a primeira autora deste artigo que, no momento da coleta de dados, também era regente da turma do estudante com TEA.



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

conteúdos matemáticos.

A atividade foi desenvolvida com o acompanhamento de um estudante do 5º ano, do Ensino Fundamental - Anos Iniciais, com laudo neurológico, diagnosticado com atraso neuropsicomotor por Transtorno do Espectro Autista (TEA), Déficit de Atenção e ansiedade. O atendimento educacional especializado realizado com o estudante compreende: atendimento em Sala de Recurso Multifuncional, com atividades no contraturno e atividades extracurriculares e em sala de aula tem o acompanhamento de um professor de apoio, que o auxilia e direciona nas atividades. Durante as aulas ele permanece mais reservado, contudo, quando são propostas atividades em grupo, o aluno facilmente se integra a um grupo, sem nenhuma resistência ou problema de relacionamento, é interessante destacar ainda que há colegas que fazem questão de juntar-se a ele nessas atividades.

O estudante não é alfabetizado, necessitando de ledor nas atividades e avaliações, de modo que seu registro é realizado unicamente em caixa alta, isto é, não faz uso da letra cursiva. Ainda, o aluno realiza apenas a cópia. Percebe-se seu avanço no sentido de identificação das letras, associando-a a uma palavra que inicia com a mesma. Todavia, com o apoio para a realização das leituras, o estudante compreende e interpreta textos dos diferentes gêneros e representações com facilidade.

Em Matemática, seu raciocínio lógico-matemático⁶ é altamente desenvolvido. Em jogos como Sudoku, Quadrados Mágicos, o estudante compreende o mecanismo de resolução e os soluciona sem dificuldades. Ele domina os algoritmos padrões de resolução das operações, além disso, possui facilidade e prioriza o cálculo mental. Salienta-se que o aluno associa um número à sua quantidade, necessitando de representações para reconhecê-

⁶ Compreendemos como raciocínio lógico-matemático a capacidade que o indivíduo possui para articular seus conhecimentos matemáticos a fim de solucionar problemas matemáticos, fazendo uso de algoritmos ou não. Nessa perspectiva, Mattos (2012) expõe que para o educador acompanhar o processo de construção do raciocínio lógico-matemático, é preciso “focalizar o pensamento desenvolvido pela criança, quando emite uma resposta a um problema dado, as tensões geradas e as reações emocionalmente associadas à autorregulação da aprendizagem ocorrida em sala de aula” (p.93-94).



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

los, por exemplo, fazendo uso dos dedos, lápis de cor, risquinhos na folha de papel. Tal necessidade ficou evidente em momentos em que a professora realizava “torradinhas⁷”, isto é, ditava cálculos multiplicativos presentes nas tabuadas do 1 ao 10 e os estudantes registravam suas respostas para posterior correção. Apenas com o ditado, o aluno não conseguia realizar o cálculo, era necessária a representação com os dedos dos fatores da multiplicação que tinham sido ditos e, somente após essa representação, o aluno registrava, com rapidez e corretamente, o resultado do cálculo.

No início do ano letivo o estudante apresentou dificuldade no Sistema de Numeração Decimal, no que refere à decomposição de um número em suas diversas ordens. Diante disso, durante a realização das atividades em sala de aula, era disponibilizado o Material Dourado, como uma ferramenta que viesse a facilitar sua compreensão, por meio da representação dos números com as peças do referido material. Ao apropriar-se desse conteúdo, o aluno rejeitava o material, não necessitando mais do seu uso. Contudo, destaca-se que suas avaliações são adaptadas às suas peculiaridades, sendo realizadas uma parte oralmente pela professora regente e a outra escrita, com auxílio da professora de apoio⁸.

De acordo com o Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5 (APA, 2014, p. 50) os critérios diagnósticos do TEA consiste em “déficits persistentes na comunicação social e na interação social em múltiplos contextos” e o manual apresenta como exemplos “dificuldade para estabelecer uma conversa normal a compartilhamento reduzido de interesses, emoções ou afeto, a dificuldade para iniciar ou responder a interações sociais [...] déficits na compreensão e uso gestos, a ausência total de expressões faciais e comunicação não verbal [...] dificuldade em ajustar o comportamento para se adequar a contextos sociais diversos a dificuldade em compartilhar brincadeiras imaginativas ou em

⁷ Torradinha é o nome utilizado pelos alunos para a atividade realizada pela professora envolvendo a tabuada

⁸ O aluno era acompanhado por uma professora de apoio, especializada em Educação Especial, que o acompanhava durante todas as aulas, fossem elas da professora regente, ou não, dando-lhe o suporte necessário.



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

fazer amigos, a ausência de interesse por pares” e em “padrões restritos e repetitivos de comportamento, interesses ou atividades”.

Podemos relatar que o estudante, participando deste estudo, não apresentava resistência ao toque, sendo que com pessoas que ele possui maior apreço demonstra gestos de afeto. Nas atividades coletivas ele participava sem conflitos, negando-se apenas quando, por algum motivo, naquele dia ele não estivesse muito bem. Como citado anteriormente, o aluno possui também Déficit de Atenção, logo, quando não estava medicado era perceptível a mudança de seu comportamento, vindo a demonstrar agitação motora, risos, distrações e brincadeiras. Contudo, nunca apresentou nenhum comportamento agressivo com professores ou colegas, sendo sempre bastante tranquilo.

Quanto a outra especificidade apresentada pelo APA (2014, p. 50) de “Insistência nas mesmas coisas, adesão inflexível a rotinas ou padrões ritualizados de comportamento verbal ou não verbal”, no início do ano letivo ele não aceitou a mudança da carteira, nem ao menos apenas virá-la de lado. No período observado, ao contrário, o estudante aceitou tranquilamente mudar sua carteira para participar das atividades em grupo e/ou dupla.

Ainda que possua algumas limitações no processo de aprendizagem, tais como, a leitura e a produção escrita, o estudante possui o raciocínio lógico muito desenvolvido, dominando os algoritmos da adição, subtração, multiplicação e divisão, além de resolver alguns cálculos mentalmente, fato intrigante já que ele não consegue realizar a leitura dos números. Desenvolve os cálculos sem dificuldade, mas não consegue oralizar sua resposta.

Nas Figuras 1, 2 e 3 são apresentadas resoluções de expressões numéricas feita pelo aluno, em que ele não fez o passo a passo conforme a professora explicou a toda à turma, sua resolução foi por meio do cálculo mental, fazendo poucos registros quando eram expressões maiores.

Analisando os exercícios da Figura 1, observa-se que o aluno não realizou cálculos para resolver as expressões, os únicos registros se referem aos resultados das expressões. No caso das Figuras 2 e 3, há expressões numéricas em que ele registrou algum resultado



II ENEMI
Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

Figura 3: Expressões numéricas

© $40 - (2 + 4) \times 5 = 10$
 $6 \cdot 30$

Ⓐ $(4 \times 3) + (10 \div 2) = 17$
 $12 + 5$

PARABÉNS!

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Na Figura 4, pode-se observar a resolução de um problema da avaliação de matemática, em que no segundo cálculo, uma subtração com reserva, o aluno inverteu os termos, trocando minuendo e subtraendo de posições, contudo, realizou o cálculo corretamente. Destaca-se que nas avaliações de Matemática, a professora de apoio apenas realizava a leitura dos enunciados e, na maioria das vezes, uma única vez, pois o aluno já sinalizava que havia compreendido.

Figura 4: Resolução de um exercício da avaliação de Matemática

7 - Dona Maria produzirá 20 litros de sucos para vender na feira. Ela coloca os sucos em 28 garrafas de 600 ml. Depois de encher todas as garrafas sem desperdício, quantos litros de suco ela ainda terá?

600
 $\times 28$
 4800
 12000
 16800
 $- 20000$
 $03,200 \text{ L}$

20 L 600ml

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Segundo Rederd, Santos e Hess (2018), o raciocínio lógico é apontado como um dos



II ENEMI

Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

déficits em estudantes autistas, contudo, observa-se de forma controversa a afirmação dos autores, que o aluno acompanhado não apresentava dificuldades para organização desse raciocínio, tampouco do raciocínio lógico-matemático. Neste contexto, somos levados a inferir que, de fato, assim como aponta a literatura, as dificuldades podem ser minimizadas dependendo do período de detecção da TEA, e do acompanhamento e estímulos adequados para que essa criança, o mais cedo possível, passe a desenvolver-se adequadamente (GONÇALVES⁹, 2011; ROBERTSON, 1993¹⁰ apud REDERD et al. 2018).

Considerações finais

A realização deste trabalho possibilitou imergir, ainda que superficialmente, na realidade de alunos com TEA, ao passo que muito ainda deve ser buscado e compreendido para, enquanto educadores, possibilitarmos um ambiente em sala de aula que seja acolhedor diante das diversidades de nossos alunos, e que além disso, proporcionarmos condições de aprendizagem adequadas às peculiaridades desses alunos, em especial, pensando em um aluno com TEA, buscando seu efetivo desenvolvimento dentro de suas possibilidades.

Considerando o caso em particular do aluno acompanhado, foi possível realizar algumas aproximações quanto aos comportamentos e ao desenvolvimento de alunos com TEA, contudo, diante da neurodiversidade e das especificidades de cada transtorno, cada indivíduo possui seu próprio desenvolvimento, decorrente do grau no espectro, do amparo familiar desde cedo e dos estímulos adequados que esse aluno recebeu ao longo da sua vida. Aliás, condições que influenciam o desenvolvimento e as possibilidades de aprendizagem de todos os nossos alunos.

⁹ GONÇALVES, M.A. F. T. Alunos com Perturbações do espectro do Autismo: utilização do sistema PECS para promover o desenvolvimento comunicativo. 2011. 222 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências da Educação, Instituto Politécnico de Lisboa Escola Superior de Educação de Lisboa, Lisboa, 2011.

¹⁰ ROBERTSON, J. R. Verbal analogical reasoning in severely learning disabled children. unpublished manuscript. University of Kent, 1993.



UESB/UESC - BA

Agradecimento

Agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, por proporcionar o desenvolvimento científico e tecnológico, por meio de financiamento do Projeto intitulado “Da Passagem do Quinto para o Sexto Ano do Ensino Fundamental: Uma Investigação acerca da Cultura Escolar, dos Processos de Ensino e Aprendizagem e das Concepções Docentes e Discentes”, coordenado pelo Professor Doutor Rodolfo Eduardo Vertuan.

Referências

- AMARAL, C, O, F, et al. Paciente autista: métodos e estratégias de condicionamento e adaptação para o atendimento odontológico. Archives Of Oral Research, Curitiba, v. 8, n. 2, p.143-141, Maio, 2012. Disponível em: <<http://www2.pucpr.br/reol/index.php/aor?dd99=pdf&dd1=7799>>. Acesso em 17 out. 2020.
- AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION (APA). **DSM-5 – Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.
- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei número 9394, 20 de dezembro de 1996.
- DE MATTOS, S. M. N. **O desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático: possíveis articulações afetivas**. 2012. Disponível em: <http://dalicenca.uff.br/wp-content/uploads/sites/204/2020/05/artigo5_volume7.pdf >. Acesso em: 16. set. 2020.
- ESCOLA MUNICIPAL MARECHAL DEODORO DA FONSECA. Projeto político pedagógico. Santa Helena – PR, 2019.
- INSTITUTO TERCIO PACITTI DE APLICAÇÕES E PESQUISAS COMPUTACIONAIS. Curso de educação em TEA (Transtorno do Espectro Autista). Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2020 (Apostila).
- REDERD, B. F.; SANTOS, R. P. L. dos; HEES, L. W. B.. Autismo diante do raciocínio lógico matemático: fatores determinantes e métodos de intervenção. In: **Ensaio Pedagógicos**, v. 2, n. 1, p. 113-124, 2018. Disponível em: <<http://www.ensaiospedagogicos.ufscar.br/index.php/ENP/article/view/68>>. Acesso em: 10. set. 2020.



II ENEMI
Encontro Nacional de Educação
Matemática Inclusiva



UESB/UESC - BA

SANTOS, C. F. dos; SANTOS, H. C. dos; SANTANA, M. J. de. **O processo de aprendizagem de crianças autistas**. 2016. Disponível em: <<https://portal.fslf.edu.br/wp-content/uploads/2016/12/tcc12-3.pdf>>. Acesso em: 10. set. 2020.

SILVA, M. E. de C. e. O ensino da matemática frente ao Transtorno do Espectro Autista. In: **Revista TUIUTI: Ciência e Cultura**. v.6, n. 60. p. 4-25. Curitiba, 2020. Disponível em: <<https://interin.utp.br/index.php/h/article/view/2289>>. Acesso em: 10. set. 2020.

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ. Projeto político pedagógico do Curso de licenciatura em Matemática. Toledo: UTFPR, 2014. Disponível em: <http://www2.td.utfpr.edu.br/licenciatura_matematica/arquivos/Documentos/PPC.pdf>. Acesso em: 16 de set. 2020.