



## Recursos didáticos para a acessibilidade de aluno com espectro autista nas aulas de matemática

Didactic resources for student accessibility with autistic spectrum in mathematics

Silvia Teresinha Frizzarini <sup>1</sup>

Claudete Cargnin<sup>2</sup>

Rogério de Aguiar<sup>3</sup>

### Resumo

Este trabalho discorre sobre a importância na adaptação dos recursos didáticos quando se trata de alunos que necessitam de atendimento educacional especializado, em específico com transtorno do espectro autista. Trata-se de uma revisão de literatura que apresenta o levantamento dos recursos didáticos utilizados para as aulas de Matemática com alunos autista. Também destaca a contribuição de pesquisadores na área de Educação Matemática sobre a aplicabilidade desses recursos e enfatiza a importância de desenvolver mais pesquisas nesta área de estudo. Há diversas variações de autismo com níveis mais brandos ou mais severos que influenciam diretamente no processo de ensino e de aprendizagem. Os resultados mostram que a aprendizagem desses alunos é aos poucos adquirida a partir das atividades realizadas com recursos didáticos, levando em conta as observações que não devem ficar restritas apenas às atividades que dizem respeito à Matemática, mas que devem ser presenciadas também outras que dizem respeito à sociabilidade e interação do aluno no ambiente escolar. Conclui-se que as adequações e ajustes nos diferentes âmbitos, que interferem no processo de ensino e de aprendizagem, estão ligados diretamente ao uso recursos didáticos para atender as necessidades específicas de cada aluno, tornando-se imprescindíveis sua seleção e adequação para cada tipo de necessidade.

**Palavras-chave:** Recursos didáticos. Autismo. Educação Matemática.

<sup>1</sup> Silvia Teresinha Frizzarini – doutorado, Universidade do Estado de Santa Catarina UDESC – Joinville – Brasil, [stfrizzarini@hotmail.com](mailto:stfrizzarini@hotmail.com), PEMSA – Grupo de Pesquisa em Educação Matemática e Sistemas Aplicados ao Ensino.

<sup>2</sup> Claudete Cargnin – doutora, Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, Brasil, [cargnin@utfpr.edu.br](mailto:cargnin@utfpr.edu.br), Grupo de Estudo e Pesquisa em Ensino de Matemática da UTFPR.

<sup>3</sup> Rogério de Aguiar – doutorado, Universidade do Estado de Santa Catarina UDESC – Joinville – Brasil, [rogerville2001@gmail.com](mailto:rogerville2001@gmail.com), PEMSA.



## Introdução

Políticas de inclusão garantem o acesso de pessoas com algum tipo de deficiência nas escolas em território nacional brasileiro, mas isso nem sempre acontece de maneira adequada. Salas de aula com Atendimento Educacional Especializado têm sido criadas para suprir a demanda do número de matrículas da Educação Especial, no entanto pesquisas revelam que o número de Salas de Recursos Multifuncionais (SRM), como espaço de Atendimento Educacional Especializado (AEE), não acompanha o aumento do número de matrículas da Educação Especial no ensino regular, que apresenta atualmente um déficit de 40% para atender esse público (SANTOS, et al., 2017).

Para que o AEE ocorra de maneira satisfatória no atendimento desse número de pessoas que já estão regularmente matriculados no sistema de ensino regular, a SRM deve propiciar ao aluno condição específica para realizar determinadas tarefas e estar fundamentado nas habilidades e competências do aluno.

Nesse sentido, a avaliação torna-se imprescindível para o professor iniciar o trabalho pedagógico especializado, pois é importante conhecer o aluno e as suas condições de inserção e participação na escola, na família e na sala de aula regular. Assim, o professor poderá providenciar os ajustes e as adequações nos diferentes âmbitos que interferem diretamente no processo de ensino e de aprendizagem do aluno, público-alvo do Atendimento Educacional Especializado, garantindo-lhe uma educação de qualidade (POKER, et al., 2013, p.11).

Há diversas variações de autismo com níveis mais brandos ou mais severos que influenciam diretamente no processo de ensino e de aprendizagem. E ainda, segundo Chequetto e Gonçalves (2015) “é possível observar que vários indivíduos diagnosticados com o mesmo tipo de autismo podem ter perfis e características próprios, diferentes uns dos outros” (p. 210). O desenvolvimento dos conteúdos Matemáticos com esses alunos, segundo esses autores, se estabelece pelas percepções que são aos poucos adquiridas, a partir das atividades realizadas em sala de aula ou com outros recursos didáticos. Desta forma, as observações são muito importantes e não devem ficar restritas apenas às



atividades que dizem respeito à Matemática, mas que devem ser presenciadas também outras que dizem respeito à sociabilidade e interação do aluno no ambiente escolar para a organização de estratégias pedagógicas e identificação e produção de recursos acessíveis.

O professor do AEE tem como função realizar esse atendimento de forma complementar ou suplementar à escolarização, considerando as habilidades e as necessidades específicas dos alunos público alvo da educação especial (BRASIL, 2010).

## **Fundamentação teórica e metodologia**

Segundo o Manual Diagnóstico e Estatístico dos Transtornos Mentais (DSM-V), o Transtorno do Espectro Autista (TEA) é um tipo de transtorno do neurodesenvolvimento que caracteriza-se “[...] por déficits persistentes na comunicação social e na interação social em múltiplos contextos, incluindo déficits na reciprocidade social, em comportamentos não verbais de comunicação usados para interação social e em habilidades para desenvolver, manter e compreender relacionamentos.”(DSM-V, 2014, p.31).

As pesquisas com TEA, voltados para o ensino de Matemática, ainda são incipientes no Brasil, como destacam Bruniera e Fontanini (2016), o que dificulta o avanço no tratamento da pessoa com TEA. Frizzarini et al (2017) e Cargnin, Frizzarini e Ferreira (2017) relatam a experiência em trabalhar com estudante diagnosticado com Síndrome de Asperger e retratam, além da dificuldade na interação social, a falta de expressão facial e de permanecer sentado por muito tempo como um agravante da dificuldade docente em lidar com esse público.

Gomes e Nunes (2014) expõem que a limitação comunicativa é o principal desafio de professores, contudo, há que se destacar que tal limitação depende do grau de autismo do aluno. Os referidos autores sugerem a Comunicação Alternativa e Ampliada (CAA) como recurso didático, e definem “A comunicação alternativa é aquela em que os recursos substituem a fala, e a ampliada é aquela em que esses recursos suplementam a fala” (GOMES, NUNES, 2014, p.145). Esse tipo de Comunicação envolve “gestos manuais,

expressões faciais e corporais, símbolos gráficos (fotografias, gravuras, desenhos, linguagem alfabética, objetos reais e miniaturas) [...] dentre outros meios [...]” (p.146). A metodologia de intervenção que capacita à utilização da CAA é chamada de Ensino Naturalístico.

Quando se trata de um adolescente, outros fatores podem ser agregados aos aspectos já conhecidos dos autistas, segundo Coe (2008, p. 3), é que o sistema lógico do lobo pré-frontal do adolescente não se conecta e o cérebro recorre à amígdala (cerebral), também conhecida como centro emocional da briga ou voo.

Nessa perspectiva, as decisões dos adolescentes são às vezes impulsivas e reativas, vindas do centro emocional (e não do lobo pré-frontal), e tal comportamento é, muitas vezes, descrito como “tendo paixão e garra, mas sem freios”. Isto é o que os adultos julgam como falta de responsabilidade ao administrar o tempo, ao tomar decisões e a pensar antes de agir. Além disso, algumas vezes, a reação pode ser extrema. Adolescentes veem os eventos de forma diferente dos adultos, o que pode também se expressar na dificuldade de interpretar expressões faciais e articulação na comunicação (COE, 2008, p. 3).

Por esse o motivo, é recomendado que os adolescentes tenham um adulto disponível para ser um “suposto lobo frontal”, que possa entrar na situação e oferecer orientações. E quando diz respeito ao ensino e aprendizagem de um aluno autista, a preparação e adequação de materiais tornam-se inevitáveis e importantes para que os adolescentes, além dessas orientações, tenham oportunidade de engajar-se e aprender com seus erros.

Nesse artigo, nosso objetivo é discorrer sobre alguns processos de adaptação dos recursos didáticos, no ensino da Matemática, disponíveis para alunos com TEA. Este trabalho é fruto de uma pesquisa bibliográfica, que segundo Gil (2008, p.50), “é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos”.

## **Processo de adaptação para os recursos didáticos**

Segundo o Manual de Orientação (BRASIL, 2010, p. 11), o Programa de Implantação de Salas de Recursos Multifuncionais “disponibiliza equipamentos, mobiliários, materiais didáticos e pedagógicos para a organização das salas e a oferta do atendimento educacional especializado – AEE”.

As salas organizam-se em dois tipos: do tipo I conforme a tabela a seguir e do tipo II que contém todos os recursos da sala tipo I, adicionados os recursos de acessibilidade para alunos com deficiência visual (Impressora e Máquina de datilografia Braille, Reglete de Mesa, Punção, Soroban, Guia de Assinatura, Kit de Desenho Geométrico, Calculadora Sonora).

**Figura 1:** Sala do Tipo 1

<b>Equipamentos</b>	<b>Materiais Didático/Pedagógico</b>
02 Microcomputadores	01 Material Dourado
01 Laptop	01 Esquema Corporal
01 Estabilizador	01 Bandinha Rítmica
01 Scanner	01 Memória de Numerais I
01 Impressora laser	01 Tapete Alfabético Encaixado
01 Teclado com colméia	01 Software Comunicação Alternativa
01 Acionador de pressão	01 Sacolão Criativo Monta Tudo
01 Mouse com entrada para acionador	01 Quebra Cabeças - seqüência lógica
01 Lupa eletrônica	01 Dominó de Associação de Idéias
<b>Mobiliários</b>	01 Dominó de Frases
01 Mesa redonda	01 Dominó de Animais em Libras
04 Cadeiras	01 Dominó de Frutas em Libras
01 Mesa para impressora	01 Dominó tátil
01 Armário	01 Alfabeto Braille
01 Quadro branco	01 Kit de lupas manuais
02 Mesas para computador	01 Plano inclinado – suporte para leitura
02 Cadeiras	01 Memória Tátil

Fonte: BRASIL, 2010

Aspectos do funcionamento das salas:

- Carga horária para os alunos do AEE, individual ou em pequenos grupos, de acordo com as necessidades educacionais específicas;

- Espaço físico com condições de acessibilidade e materiais pedagógicos para as atividades do AEE;
- Professores com formação para atuação nas salas de recursos multifuncionais;
- Profissionais de apoio às atividades da vida diária e para a acessibilidade nas comunicações e informações, quando necessário;
- Articulação entre os professores da educação especial e do ensino regular e a formação continuada de toda a equipe escolar;
- Participação das famílias e interface com os demais serviços públicos de saúde, assistência, entre outros necessários;
- Oferta de vagas no AEE para alunos matriculados no ensino regular da própria escola e de outras escolas da rede pública, conforme demanda;
- Registro anual no Censo Escolar MEC/INEP das matrículas no AEE. (BRASIL, 2010, p. 8).

As adequações e ajustes que interferem no processo de ensino e de aprendizagem estão ligados diretamente ao uso de recursos didáticos (figura 2) para atender as necessidades específicas de cada aluno, tornando-se imprescindíveis sua seleção e adequação para cada tipo de necessidade.

**Figura 2:** Alguns materiais utilizados no ensino da Matemática



Fonte: arquivo dos autores

Dentre as terapias mais recomendadas para autistas em Brasil (2010) a ludoterapia é um recurso auxiliar às demais terapias, como a Psicoterapia, Musicoterapia, Oficinas Terapêuticas; Equoterapia, entre outras, além de auxiliar em metodologias para o ensino da Matemática.

No Ensino Fundamental, o ato de brincar permite ao aluno expressar seu entendimento do mundo e as repressões que ainda não possuiu ao liberar todo seu sentimento ao manipular objetos. No ensino da Matemática, com regras, ordem e a repetição permite que o autista aprenda com o brincar. Por meio das atividades lúdicas, que são também adaptadas em livros didáticos (figura 3), o aluno autista precisa se engajar nas tarefas, com grau de dificuldades crescentes, que irão atrair e exigir seu esforço para atingir o objetivo final de um determinado trabalho e estudo. Segundo Brasil (2010, p. 23), “[...] por meio do brincar, revelam-se as estruturas mentais do autista, e é por isso que é sabido que quem sabe brincar, sabe certamente pensar”.

**Figura 3:** Alguns livros utilizados no ensino da Matemática



Fonte: arquivo dos autores

Já no ensino Médio, o pensamento do aluno adolescente é diferente de um aluno do Ensino Fundamental, apresentando modos mais complexos de racionalizar sobre o mundo. A doutora Betsy Coe do Woods Montessori School – Houston dos EUA explica sobre o desenvolvimento cognitivo quando se refere ao desenvolvimento da habilidade de pensar e racionalizar.

[...] crianças de 6 a 12 anos desenvolvem a habilidade de pensar de maneiras concretas (operações concretas) tais como combinar (adição), separar (subtração ou divisão), ordenar (colocar em ordem alfabética e categorizar) e transformar (como dar troco e substituir quantidades iguais) objetos e ações. É chamado concreto porque são realizados na



presença de objetos e eventos que podem ser representados por uma imagem no pensamento. Esse tipo de racionalização permite que a maioria das pessoas resolva seus encontros diários com o mundo concreto (COE, 2008, p.5).

Ao contrário, o adolescente marca o começo das operações formais, com uma forma mais complexa de lógica de pensamento desde o início da adolescência, como uma característica potencial, mas não uma característica definitiva, segundo a doutora. É necessário um ambiente preparado que prova conflitos cognitivos suficientes ou desequilíbrios para estimular a evolução para o pensamento das operações formais. O fator ambiental contribui para o fato de que o pensamento abstrato aconteça e se forme e, por essa razão, requer cuidados na preparação, tanto de materiais adequações, quanto os fatores ambientais e de interações na família e na escola.

Podemos citar como exemplo de Santarosa e Conforto (2015), que pesquisaram o uso de tecnologias móveis na inclusão escolar de autistas e chamam a atenção para a usabilidade desses dispositivos: se a interface é pouco amigável ou com alto grau de abstração, por exemplo, a tendência é que o autista deixe-os de lado. Quanto mais simples e intuitivo for, melhor será para o portador de TEA que, em geral, seguem padrões restritivos. Vale salientar que os sujeitos dessa pesquisa eram crianças que tinham entre 6 e 12 anos.

Pensando em tecnologias para o ensino e no atendimento às necessidades do sujeito com TEA, estão sendo desenvolvidos, por autores deste texto, jogos didáticos voltados para o ensino de matemática em nível médio, os quais contam com a participação de um aluno autista, para garantir melhor desempenho dos jogos frente às suas especificidades. Ressaltamos que na pesquisa bibliográfica por nós efetuada não encontramos fontes que tratassem especificamente de autistas que estão em nível médio ou superior, apenas no ensino fundamental, contudo, esses sujeitos avançam academicamente e, muitas vezes, a dificuldade permanece. Isso mostra a importância de desenvolver pesquisas com sujeitos autistas de diferentes níveis de escolaridade.



## Considerações finais

Conclui-se que as adequações e ajustes nos diferentes âmbitos, que interferem no processo de ensino e de aprendizagem, estão ligados diretamente ao uso recursos didáticos para atender as necessidades específicas de cada aluno, tornando-se imprescindíveis sua seleção e adequação para cada tipo de necessidade. Se a Meta 4 é universalizar até 2024 o acesso à Educação Básica e ao AEE, segundo o Plano Nacional de Educação (PNE), aprovado pela Lei nº 13.005/2014 (BRASIL, 2014), a população de 4 a 17 anos que fazem parte da Educação Especial devem ter a garantia de sistema educacional inclusivo de boa qualidade com SRM, recursos didáticos adequados e professores preparados.

Cabe destacar que essa ainda não é uma realidade em todas as escolas brasileiras. O que se observa é que os professores que se defrontam com um autista em sala de aula devem, por si mesmos, superar os desafios de ensinar alguém que requer um tratamento diferenciado. A questão que se pode fazer para um futuro trabalho é: quantos professores estão dispostos a uma sobrecarga de trabalho para atender às necessidades de um aluno?

## Agradecimentos

Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina - FAPESC.

## Referências

BRASIL (2014). *Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014*. Aprova o Plano Nacional de Educação (PNE) e dá outras providências. Diário Oficial da União da República Federativa do Brasil, Brasília, DF: MEC.

BRASIL (2010). *Manual de Orientação: Programa de Implantação de Sala de Recursos Multifuncionais*. Ministério da Educação Secretaria de Educação Especial.

BRASIL (2000). *Autismo: orientação para os pais / Casa do Autista* - Brasília : Ministério da Saúde.



BRUNIERA, B.; FONTANINI, M.L.C. (2017). Pontes entre portadores de Síndromes do Espectro Autista e Educação Matemática: entre o que já existe e o que pode ser construído. In *Anais do XIII Encontro Nacional de Educação Matemática*, São Paulo, 2016. Disponível em [http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/6592\\_2730\\_ID.pdf](http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/6592_2730_ID.pdf) Acesso em 06 mar.

CARGNIN, C.; FRIZZARINI, S.T.; FERREIRA, G.C.C. (2017) Um enfoque da Educação Matemática Crítica para portador da Síndrome de Asperger. In: *Anais do Encontro Paranaense de Educação Matemática*, Cascavel, Paraná.

CHEQUETTO, J. J.; GONÇALVES, A. F. S. (2015). Possibilidades no Ensino de Matemática para um aluno com autismo. *Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica*, ISSN 2236-2150 – V. 05, N. 02, p. 206-222, Outubro, 2015. Disponível em: <http://ojs.ifes.edu.br/index.php/dect/article/view/427>. Última visita em: 12/04/2016.

COE, B. (2008). *Adolescer... é possível abrandar os 'loops' da montanha russa?* Woods Montessori School – Houston, EUA (tradução resumida por Luciana R. Barros para finalidade de estudo), disponível em: <http://omb.org.br/para-as-escolas/textos-de-referencia>, último acesso em 16/02/2018.

DSM-5. (2014). *Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais*. Tradução de Maria Inês Correia. Porto Alegre: ARTMED.

FRIZZARINI, S.T. ; CARGNIN, C.; AGUIAR, R. ; SOUZA, S.R.O. (2017) Uma análise das aulas de matemática no primeiro ano do ensino técnico para um aprendiz com transtorno do espectro autista. In: *Anais do Simpósio Nacional "Por uma Escola Inovadora e Inclusiva"*, Poços de Caldas, MG, Universidade Federal de Alfenas, 2017, p.968-986. Disponível em <https://lepaicontato.wixsite.com/simposio/publicacoes-do-simpósio>. Acesso em 20 abr.

GIL, A.C. (2008). *Métodos e Técnicas em Pesquisa Social*. São Paulo: Atlas.

GOMES, R.C.; NUNES, D.R.P. (2014). *Interações comunicativas entre uma professora e um aluno com autismo na escola comum: uma proposta de intervenção*. Educação & Pesquisa, São Paulo, v.40, n.1, p.143-161, jan/mar.

POKER, R.B. et al.. (2013). *Plano de desenvolvimento individual para o atendimento educacional especializado*. São Paulo: Cultura Acadêmica. Marília: Oficina Universitária.



SANTAROSA, L.M.C.; CONFORTO, D. (2015). *Tecnologias móveis na inclusão escolar e digital de estudantes com transtornos de Espectro Autista*. Revista Brasileira de Educação Especial, v.21, n.4, Marília-SP, oct/dec.

SANTOS, J.O.L. et al. (2017). Atendimento Educacional Especializado: Reflexões sobre a Demanda de Alunos Matriculados e a Oferta de Salas de Recursos Multifuncionais na Rede Municipal de Manaus-AM. *Rev. Brasileira de Educação Especial*, Marília, v.23, n.3, p.409-422, Jul.-Set.