



III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

04 a 06 de setembro de 2023

Instituto Federal do Espírito Santo

Vitória-ES

Jogos matemáticos e Transtorno do Espectro Autista em um projeto de Educação Matemática Inclusiva – UFPel-DEMAT

Maristel Carrilho da Rocha Tunas,

Thais Philipsen Grutzmann

RESUMO:

O presente texto visa abordar a contribuição dos jogos na Educação Matemática Inclusiva, apresentando estudos e experiências realizados pela equipe do Projeto Educação Matemática e Autismo – um projeto do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Pelotas em parceria com o Centro de Atendimento ao Autista Dr. Danilo Rolim de Moura (Pelotas/RS). Quanto aos aspectos metodológicos, o texto trata de uma pesquisa exploratória e bibliográfica. Foram realizadas consultas virtuais em portais de periódicos e, para fazer conexões entre a literatura, os estudos e as experiências vivenciadas pelos autores e demais colaboradores do projeto, foram realizados encontros periódicos de discussão de forma virtual no período pandêmico. Como resultado dessa pesquisa, evidenciou-se que os jogos, desde que planejados e confeccionados com rigor metodológico, têm potencial para tornar a aprendizagem da Matemática mais atrativa para uma turma inteira de alunos e promover a inclusão social e educacional dos estudantes com Transtorno do Espectro do Autismo.

Palavras-chave: Jogos Matemáticos; Educação Matemática Inclusiva; Transtorno do Espectro do Autismo.

Introdução

As discussões e as intervenções em prol da Educação Inclusiva (EI) são indispensáveis, visto que é assegurado pelo Estatuto da Pessoa com Deficiência um sistema educacional inclusivo em todos os níveis de ensino. Segundo esse Estatuto,

Art. 28. Incumbe ao poder público assegurar, criar, desenvolver, implementar, incentivar, acompanhar e avaliar:

(...)

II - aprimoramento dos sistemas educacionais, visando a garantir condições de acesso, permanência, participação e aprendizagem, por meio da oferta de serviços e de recursos de acessibilidade que eliminem as barreiras e promovam a inclusão plena. (BRASIL, 2015)

No entanto, infelizmente, não raro deparamo-nos com cenários em que não se vivencia uma inclusão plena. Diante de tal realidade, no primeiro semestre de 2019 do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), a ms^a. Maristel Carrilho da Rocha Tunas, professora regente da disciplina de Laboratório de Ensino em Matemática II (LEMA II), cuja ementa objetivava o estudo, a construção e adaptação de materiais e estratégias de ensino de Matemática, propôs aos acadêmicos dessa turma estudos e reflexões sobre a EI nas escolas. Por conta do interesse de um grupo desses acadêmicos



III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

04 a 06 de setembro de 2023

Instituto Federal do Espírito Santo

Vitória-ES

em aprofundar os estudos e em agir perante as problematizações a respeito da EI, mais precisamente sobre o Transtorno do Espectro Autista (TEA), surgiu o Projeto Educação Matemática e Autismo (Projeto EMTEA).

O uso de materiais manipuláveis e jogos não é novidade nas práticas de Educação Matemática. Há discussões sobre as potencialidades e os desafios dessa abordagem (LORENZATO, 2012) que compõem a formação inicial dos acadêmicos de Licenciatura em Matemática na UFPEL, principalmente, nas disciplinas de LEMA. Assim, no decorrer da disciplina de LEMA II em 2019/1, surgiu o seguinte questionamento: Como a utilização de jogos no processo de ensino e de aprendizagem em Matemática pode contribuir na construção do conhecimento dos estudantes, de modo a promover a Educação Matemática Inclusiva (EMI).

Sendo assim, nas próximas seções detalharemos as atividades realizadas na disciplina de LEMA II, bem como os nossos estudos, experiências e deduções sobre a importância e a contribuição da ludicidade através dos jogos na EMI.

Atividades realizadas na disciplina de LEMA II

Na disciplina de LEMA II da UFPel, a professora Maristel abordou estudos sobre a EI nas escolas, através da indicação de artigos sobre TEA, Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH), uso do Braille, dentre outros tópicos, para que, após leitura, os acadêmicos debatessem sobre cada tema. Em uma das atividades propostas dessa disciplina, a professora sugeriu que os alunos individualmente apresentassem para os demais colegas um jogo que contemplasse um conteúdo matemático do ensino fundamental II. Esse jogo podia ser criado ou apenas reproduzido por eles, mas, em qualquer caso, os alunos deveriam confeccioná-lo e levá-lo para sala de aula para que pudesse ser jogado por todos os colegas. Durante as apresentações, a professora instiga os acadêmicos a pensarem em possíveis adaptações que fariam nos jogos apresentados para que possam ser trabalhados com uma turma inteira, atendendo também as mais diversas necessidades especiais.

No decorrer do semestre letivo, a professora Maristel levou os alunos para visitar três espaços especializados em EI no município de Pelotas/RS e, assim, conhecer a estrutura desses lugares, os trabalhos realizados e participar de oficinas de formação. O primeiro espaço foi o Centro de Apoio, Pesquisa e Tecnologias para Aprendizagem (CAPTA),



III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA
04 a 06 de setembro de 2023
Instituto Federal do Espírito Santo
Vitória-ES

conforme mostra a Figura 1, local que trabalha para supervisionar, orientar e dar subsídios humanos e tecnológicos às escolas, de forma a garantir a permanência dos alunos com deficiência na rede municipal de ensino.

Figura 1 - Turma de LEMA II no CAPTA.



Fonte: Arquivo Pessoal.

O CAPTA, por meio da criação de ferramentas que facilitem o processo de ensino-aprendizagem de todos os estudantes, objetiva uma uniformização das práticas educativas, ou seja, promover a EI através da utilização de materiais didático-pedagógicos que podem ser trabalhados com todos e trazer benefícios ao aprendizado dos estudantes típicos e atípicos.

O segundo local foi a Associação Escola Especial Louis Braille, como ilustra Figura 2, que tem por objetivo oferecer atendimento especializado no desenvolvimento e aprendizagem de pessoas cegas, com baixa visão ou deficiências múltiplas. Nesta escola, participamos de uma oficina sobre o Soroban, recurso utilizado para aprendizagem de operações aritméticas.

Figura 2 - Turma de LEMA II na Escola.



III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

04 a 06 de setembro de 2023

Instituto Federal do Espírito Santo

Vitória-ES



Fonte: Arquivo Pessoal.

O terceiro local foi o Centro de Atendimento ao Autista Dr. Danilo Rolim de Moura (CAADRM). Relatados os locais anteriormente visitados, note que, na Escola Louis Braille foi apresentado o jogo Soroban como uma estratégia didática para o aprendizado de matemática, para deficientes visuais ou baixa visão, enquanto que no CAPTA foram apresentados jogos pensados para uma ou mais deficiências, mas que atendessem a turma regular inteira. Já, neste terceiro espaço, os profissionais da equipe do CAADRM, relataram haver déficit de materiais na área da matemática. Diante disso, a professora Maristel propôs a eles que a turma de LEMA II levasse jogos matemáticos para este espaço educacional especializado. Essa proposta, felizmente, foi aceita. Os profissionais do centro aplicaram os jogos construídos pelos alunos de LEMA II e, ainda no mesmo semestre letivo, em um outro encontro - através de uma apresentação em slides - deram um retorno sobre a eficácia dos jogos com observações e sugestões para qualificar alguns materiais. Nesse encontro, a pedagoga falou sobre a aplicação de cada um, quais adaptações foram realizadas de acordo com a necessidade de cada grupo, se a proposta obteve bons resultados e apresentou sugestões para a próxima confecção. Alguns não foram aplicados porque não estavam completos ou não possuíam manual, pois as impressões ou peças do jogo ficaram pequenas, tornando o material de manipulação poluído, bem como com nível de dificuldade em desacordo com a proposta. Na Figura 3, podemos observar algumas das confecções que renderam bom aprendizado com os alunos do Centro, aplicadas pelos profissionais do local.



III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

04 a 06 de setembro de 2023

Instituto Federal do Espírito Santo

Vitória-ES

Figura 3 - Jogos aplicados pelos profissionais do Centro.



Fonte: Arquivo pessoal.

O público alvo dos jogos que foram entregues ao Centro de Autismo e aplicados pela equipe de profissionais do local são alunos do 5º ao 9º ano do ensino fundamental, seguindo o conteúdo programático da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Foram aplicados individualmente (aluno e professor) ou em grupo de dois a quatro alunos e também com diferentes níveis de TEA (Nível 1, Nível 2 e Nível 3).

E, assim, para que este trabalho pudesse ter continuidade, foi criado o Projeto EMTEA, em que a equipe do projeto seguiu a mesma metodologia para executar a produção de jogos, obedecendo às orientações recebidas do CAADRM.

Projeto Educação Matemática e Autismo

O Projeto EMTEA tem o objetivo de planejar, confeccionar, aplicar, avaliar e adaptar jogos matemáticos como proposta para promover a inclusão de alunos autistas em turmas regulares, além de tornar o estudo de Matemática uma atividade prazerosa para todos e, dessa forma, contribuir para a EMI, em que cada aluno é reconhecido e respeitado em sua individualidade.

A equipe do projeto, atualmente, é composta por nove pessoas, sendo elas: seis licenciandos em Matemática pela UFPEL, um bacharelando em Arquitetura e Urbanismo pela UFPEL, uma mestranda em Educação pela Universidade Federal do Pampa e uma mestra em Educação pela UFPEL (Maristel Carrilho Rocha Tunas) — coordenadora externa do projeto.

As ações do projeto consistem nos seguintes procedimentos:



III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

04 a 06 de setembro de 2023

Instituto Federal do Espírito Santo

Vitória-ES

- Pesquisas exploratórias e bibliográficas através de consultas virtuais em anais de eventos e portais de periódicos, na busca por trabalhos que abordam a utilização de jogos matemáticos no desenvolvimento de alunos com TEA na EMI.
- Reuniões semanais para estudos teóricos e debates a respeito do TEA, além de discussões sobre o planejamento e andamento do projeto.
- Planejamento e confecção dos jogos, prezando por materiais recicláveis e/ou de baixo custo, podendo ser jogos criados ou apenas copiados/replicados. Os jogos confeccionados contemplam conteúdos de Matemática previstos pela Base Nacional Comum Curricular.
- Aplicação dos jogos com estudantes atendidos no CAADRM pelos profissionais do centro. Os jogos são aplicados individualmente (aluno e professor) ou em grupo de dois a quatro alunos, levando em consideração as características e singularidades de cada aluno com TEA.
- CAADRM enviando-nos um retorno a respeito de cada jogo, avaliando o aprendizado que o aluno teve com a atividade aplicada, bem como fazendo considerações a respeito do conteúdo abordado, da dificuldade e do material utilizado. Esse retorno é dado em arquivo de apresentação de slides no formato "pdf".

No período da pandemia de *Covid-19*, nossos jogos não foram sendo aplicados, porém continuamos nos reunindo de forma remota, por meio de chamadas de vídeo pelo *Google Meet* ou trocas de mensagens pelo *Whatsapp*, em que a equipe vem aprofundando seus estudos teóricos, planejando futuras ações do projeto, produzindo jogos, pensando e debatendo novas ideias, organizando materiais e produções em um portfólio virtual no *Google Drive* e desenvolvendo um perfil no *Instagram* (@matematicaeautismo) para compartilhamento e divulgação de nossas produções e também indicações de propostas similares às nossas e aos nossos interesses.

O presente texto foi desenvolvido como um recorte de nossos constantes estudos e debates realizados em nossas reuniões, além de novas pesquisas bibliográficas para complementação das nossas discussões. Tais discussões são apresentadas na seção a seguir, abordando aspectos relativos à importância da produção e do uso de jogos no processo de aprendizagem de Matemática de alunos com TEA, a fim de buscar respostas para nosso questionamento: “Como a utilização de jogos no processo de ensino e de aprendizagem em Matemática pode contribuir na construção do conhecimento de todos alunos, de modo a promover a Educação Matemática Inclusiva?”.



III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

04 a 06 de setembro de 2023

Instituto Federal do Espírito Santo

Vitória-ES

Resultados e discussões

Os alunos com TEA apresentam diferentes níveis de comprometimento na comunicação, dificuldades na interação social e atividades restrito-repetitivas (CUNHA, 2012). Em contrapartida, eles podem apresentar habilidades e pontos fortes como forte destreza visual; facilidade de entender e reter alguns conceitos, regras, sequências e parâmetros; habilidades matemáticas; capacidade de resolução de problemas, entre outras (MANUAL PARA AS ESCOLAS, 2011). Desse modo, ao invés de focar nas limitações de seus alunos, os professores de Matemática e das demais áreas podem utilizar os jogos como uma ferramenta que estimule as habilidades desses sujeitos e, assim, facilite o processo de aprendizagem.

A ludoterapia é uma das estratégias mais recomendadas para alunos típicos e atípicos, temos a oportunidade de pensar os jogos de forma a contribuir com todos os alunos (FRIZZARINI et al, 2018, p. 6). A realização de jogos pode contribuir para inserção do aluno com TEA na rotina da sala de aula, auxiliando no desenvolvimento social e cognitivo de todos, apresentando a socialização e a obediência às regras como parte da atividade escolar lúdica e contribuindo para a sua formação e convívio social.

Segundo Cunha (2011), mesmo que as atividades isoladas na sala de recursos sejam imprescindíveis, o aluno com autismo jamais poderá estar privado da interação com os outros e de aprender em grupo. Sempre que possível, o tempo com os demais deverá ser acrescido e nunca diminuído. Desse modo, o jogo caracteriza-se como uma atividade lúdica que contribui para incluir o aluno com TEA no meio social, pois, se realizado em dupla, trio e até em grupo com mais de quatro integrantes, ele propicia a troca de informações, a criatividade, o desenvolvimento da oralidade, estimulando, assim, a interação social.

O jogo é um interessante caminho pedagógico para potencializar a aprendizagem dos alunos, desde que a atividade seja planejada e produzida com cuidado e rigor, nesse sentido, a parceria com o Centro de Atendimento ao Autista Dr. Danilo Rolim de Moura (CAADRM) oportuniza trocas de saberes indispensáveis para o desenvolvimento das ações do Projeto EMTEA. É através das orientações e sugestões recebidas pelo CAADRM e de estudos aprofundados que a equipe do projeto pode planejar jogos matemáticos que estimulam tanto



III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA
04 a 06 de setembro de 2023
Instituto Federal do Espírito Santo
Vitória-ES

o desenvolvimento dos conhecimentos e das habilidades matemáticas quanto a interação social dos estudantes e a inclusão de alunos com TEA. Por exemplo, o “Jogo da Memória Geométrica”, da Figura 2, segundo a pedagoga do CAADRM, “possui apresentação simples e de fácil entendimento, com tamanho de figuras e palavras adequadas”. A profissional do centro ressaltou que os alunos demonstraram motivação e interesse pela proposta, por meio da qual foi possível perceber que houve aprendizagem com sua aplicação.

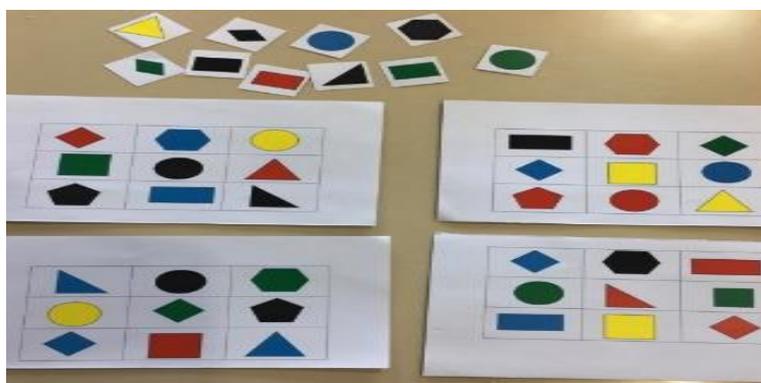
Figura 4 - Jogo da Memória Geométrica



Fonte: os autores

Por sua vez, o Jogo “Bingo Geométrico”, conforme mostra Figura 5, apresentou problemas durante sua aplicação com os alunos atendidos no CAADRM. Havia cartelas nas quais os alunos deveriam marcar uma figura geométrica igual à sorteada. Quase todas foram relacionadas corretamente, menos um círculo. Perguntados sobre o porquê não haviam relacionado a figura sorteada com a da cartela, os alunos com TEA explicaram que o círculo da cartela não era o mesmo sorteado porque eles tinham cores diferentes – tons diferentes de amarelo devido à impressão.

Figura 5: Jogo Bingo Geométrico



Fonte: os autores

Assim, por meio das considerações quanto à aplicação dos jogos, a equipe do projeto



III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

04 a 06 de setembro de 2023

Instituto Federal do Espírito Santo

Vitória-ES

vai atentando-se para que os jogos sejam planejados e confeccionados cuidadosamente para que não se transformem em barreiras na compreensão do conceito. Segundo Cunha (2016), o aluno com TEA aprende de forma singular. Os jogos produzidos pelo Projeto EMTEA podem ser usados no espaço da sala de aula regular, pois são pensados de forma que contemplem todos os estudantes e não apenas o aluno com TEA.

Considerações Finais

Os resultados parciais até então obtidos pelo Projeto EMTEA evidenciam que os jogos, desde que planejados e produzidos com rigor metodológico, têm potencial para tornar a aprendizagem da Matemática mais atrativa e estimular as habilidades de alunos autistas, além de promover a inclusão social e educacional desses estudantes.

Apesar do nome do projeto ser Educação Matemática e Autismo e, até o momento, os jogos serem aplicados somente com autistas, os esforços - sejam por meio de estudos ou de orientações com o CAPTA e com o CAADRM - são para que os jogos possam ser trabalhados com todo e qualquer aluno, visando à efetiva inclusão e oportunizando uma aprendizagem prazerosa e significativa para todos.

O professor não deve focar nas limitações de seus alunos autistas, mas sim investigar suas potencialidades, seu foco de interesse e, a partir delas, desenvolver atividades que estimulem a aprendizagem desses alunos, priorizando atividades que possam ser desenvolvidas com a turma inteira.

Reconhecemos a importância de experiências em projetos como o EMTEA, visto que as oportunidades de aprendizagem e vivências sobre inclusão representam um diferencial na formação de (futuros) professores e, conseqüentemente, uma melhora nos processos de ensino-aprendizagem de Matemática e de inclusão social e escolar de estudantes com TEA.

Uma explicação técnica de cadastro no Cobalto:

Projeto Educação Matemática e Autismo – de 01/10/2019 a 29/02/2020

Projeto Educação Matemática e Autismo – Ano II – de 01/04/2020 a 31/12/2020

Projeto Educação Matemática Inclusiva: MathLibras e outros entrelaçamentos

Ação: Produção de materiais e oficinas de Matemática para Autistas (25/08 a 31/12/2021)



III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

04 a 06 de setembro de 2023

Instituto Federal do Espírito Santo

Vitória-ES

- Ação: Produção de materiais e oficinas de Matemática para Autistas (18/04 a 31/12/2022)
- Ação: Produção de materiais e oficinas de Matemática para Autistas – 2023 (03/04 a 31/12/2023)

Ao retornar as atividades presenciais, continuamos com as leituras, estudos, qualificação, produção de jogos e participação em eventos para divulgar o nosso projeto. Nossos planos futuros são de aplicarmos nossos jogos juntamente aos profissionais do CAADRM e também em turmas de escolas regulares de Pelotas/RS e região.

Referências

BRASIL. **Lei nº 13.146**, de 06 de Julho de 2015. Institui a Lei brasileira de inclusão da pessoa com deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília: Presidência da República, 2015. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato20152018/2015/Lei/L13146.htm. Acesso em: 11 jan. 2020.

BRASIL. MEC. **Resolução nº 2**, de 1º de julho de 2015, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior. Brasília, Ministério da Educação, 2015. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/agosto-2017-pdf/70431-res-cne-cp-00203072015-pdf/file>. Acesso em: 11 jan. 2020.

CUNHA, Eugênio. **Autismo e inclusão: psicopedagogia e práticas educativas na escola e na família**. 3 ed. Rio de Janeiro: Wak Ed., 2011.

CUNHA, Eugênio. **Práticas pedagógicas para inclusão e diversidade**. 2.ed. Rio de Janeiro: Wak Ed., 2012.

CUNHA, Eugênio. **Autismo na escola: Um jeito diferente de aprender, um jeito diferente de ensinar - ideias e práticas pedagógicas**. 5 ed. Rio de Janeiro: Wak Ed., 2016.

FRIZZARINI, Silvia T.; CARGNIN, Claudete; AGUIAR, Rogerio. Recursos didáticos para a acessibilidade de aluno com espectro autista nas aulas de matemática.

In:

Anais do IV COLBEDUCA - Colóquio Luso-Brasileiro de Educação, v. 3, 2018. Braga, Portugal. Disponível em:

<http://www.revistas.udesc.br/index.php/colbeduca/issue/view/591/>. Acesso em: 20 fev. 2020.

LORENZATO, Sérgio (Org). **O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores**. 3. ed. Campinas, São Paulo: Autores Associados, 2012.