

O ENSINO DA MATEMÁTICA ATRAVÉS DA GAMIFICAÇÃO PARA ALUNOS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

Gabriela Cabral Leal¹
Umberto de Araújo Medeiros²

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo refletir sobre os conceitos de Gamificação e Transtorno do Espectro Autista (TEA), e de que forma os princípios da Gamificação podem tornar o ensino da matemática mais lúdico e instigante para estudantes com TEA. Ele foi desenvolvido em uma perspectiva qualitativa de natureza aplicada, consistindo em utilizar o recurso do jogo *stop matemático*, através de diferentes abordagens, para buscar compreender como tais metodologias gamificadas podem auxiliar na transposição de conteúdos matemáticos para estudantes diagnosticados com autismo. Tal metodologia buscou trabalhar as operações básicas da matemática, permitindo analisar as potencialidades e dificuldades dos estudantes em relação a esse conteúdo basilar para o ensino da matemática na educação básica. A relevância do estudo se dá pelo fato de contribuir para o ensino da matemática em uma perspectiva inclusiva e significativa, algo que se faz cada vez mais necessário no mundo atual dado o crescente aumento do público da educação especial nas escolas brasileiras conforme os últimos resultados do censo escolar. A partir das análises, pôde-se entender que utilizar a gamificação no processo de ensino-aprendizagem não é algo fácil, pois exige pesquisa, planejamento e preparação das atividades com os princípios necessários; porém a prática permitiu aferir que através do uso de elementos simples da gamificação, é possível tornar o ensino da matemática mais dotado de significado, sobretudo quando está sendo considerado o alunado com Transtorno do Espectro Autista, que se engaja com tais atividades e passa a se interessar mais pelo seu processo de aprendizado, rompendo com a perspectiva da matemática tradicional de apenas memorizar algoritmos.

Palavras-chave: Autismo. Gamificação. Inclusão.

1 INTRODUÇÃO

A Organização Mundial da Saúde estima a existência de cerca de dois milhões de pessoas com o Transtorno do Espectro Autista (TEA) no Brasil. Com referência à área educacional, os dados do Censo escolar demonstram o aumento de 280% na quantidade de alunos com diagnósticos matriculados em escolas públicas e particulares apenas entre os anos de 2017 a 2021. O aumento no número de alunos diagnosticados com TEA faz com

¹ Aluna do curso de Especialização em Atendimento Educacional Especializado (UFERSA), licenciada em Pedagogia (UFRN) e professora de Atendimento Educacional Especializado no Instituto Federal da Bahia (IFBA), Campus Paulo Afonso. Email: gabriela.leal@ifba.edu.br

² Orientador. Doutor em Educação (UFRN), Mestre em Educação (UERN), Licenciado em Pedagogia (UFRN) e Filosofia (UERN). É professor Adjunto da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) – Campus Angicos. Email: umberto@ufersa.edu.br

que haja a necessidade de repensar os métodos e metodologias de ensino a serem aplicados com esses estudantes, a fim de garantir-lhes os direitos básicos da educação, dentre os quais o acesso, a permanência e as aprendizagens.

Apesar de haver a garantia constitucional, bem como a delimitação de leis que garantem os direitos das pessoas com deficiência à educação de qualidade, muitos são os desafios enfrentados por essas pessoas, por seus familiares e pelas instituições de ensino para o cumprimento desses direitos, fazendo com que as necessidades sociocomunicativas, cognitivas e sensoriais dos alunos diagnosticados com TEA na maioria das vezes sejam negligenciadas na implementação do currículo regular.

No caso da área da matemática essa é uma tendência que torna o ensino da disciplina ainda mais desafiador, tendo em vista as limitações que muitos desses educandos apresentam na transposição da linguagem abstrata e hipotética para o concreto e real; o que requer a compreensão de analogias, metáforas e conceitos abstratos contidos nos conhecimentos teóricos que se não forem implementados utilizando as metodologias devidas podem tornar o processo de ensino-aprendizagem cansativo, desmotivador e até mesmo desnecessário na visão do estudante.

Conforme Caraça (2000), não há um modo único de se perceber a Matemática e, por consequência, não há uma única maneira de ensinar e aprender essa ciência. Para o ensino da matemática se faz necessário focar nos aspectos diversos que a matemática tem em seu processo de ensino e aprendizagem, onde o intuito não seja classificar as respostas em certo e errado, mas chamar a atenção para o fato de que há diferentes possibilidades de se perceber um mesmo conhecimento. O ensino da matemática precisa se mostrar atraente e significativo, não sendo firmado em procedimentos metodológicos baseados na memorização e reprodução de instruções de resolução, conforme a educação tradicional preconiza.

A busca por uma aprendizagem atrativa e significativa deve ser norteadora no ensino da matemática para qualquer estudante, e no caso do estudante com TEA não seria diferente. Por isso, considerando o aumento significativo desses educandos nas escolas brasileiras, e a necessidade contínua de se buscar metodologias e práticas que propiciem um melhor ensino-aprendizagem a esses estudantes, se faz importante e urgente realizar pesquisas na área as quais promovam o desenvolvimento de recursos e estratégias que ajudem a estimular um ensino da matemática dotado de significado e motivação.

Nesse contexto, a tecnologia surge como um instrumento que poderá auxiliar o professor de um aluno com Transtorno do Espectro Autista, permitindo tornar o ensino mais

motivador para esse estudante através de variadas metodologias, entre elas destacando-se a Gamificação, vista como uma prática inovadora emergente mas que pode trazer novas formas de externalizar o conteúdo construído, de modo mais próximo à necessidade e ao cotidiano do educando com TEA.

Conforme afirma Kapp (2012) a gamificação utiliza a prática baseada em jogos, estética e pensamento de jogo para envolver as pessoas, motivar a ação, promover a aprendizagem, e resolver problemas. Dessa forma, tal metodologia se vale de elementos e estratégias de games para transformar ambientes não games mais propícios à aprendizagem, assim como mais motivadores e imersivos.

Diante dos dados e concepções expostas, surge uma problemática de grande relevância: Como a Gamificação vem sendo utilizada para facilitar e engajar a aprendizagem matemática de estudantes autistas?

Partindo desse problema de pesquisa, esse trabalho tem como objetivo realizar uma revisão bibliográfica sobre os conceitos de Gamificação e Transtorno do Espectro Autista, bem como observar de que forma os princípios da Gamificação podem tornar o ensino da matemática mais lúdico e instigante para estudantes com TEA, aumentando o seu interesse e ânimo pela disciplina. Aplicar-se-á a gamificação de forma prática através do jogo intitulado *stop matemático*, o qual visa inserir elementos de jogo para a resolução de problemas matemáticos referentes às operações básicas da matemática.

A referida investigação se constitui como uma pesquisa do tipo aplicada, de abordagem qualitativa, e se justifica por contribuir com a disseminação de conhecimento na área da educação especial e inclusiva ligada ao ensino da matemática, tendo em vista que a educação inclusiva em ciências exatas costuma ocorrer de forma muito desafiadora, pois é um tipo de aprendizado compreendida pela maioria dos estudantes (com ou sem deficiência), como complicado ou até mesmo impossível de se obter sucesso.

Corroborando a justificativa de que é de imensurável relevância a busca por metodologias diferenciadas no ensino da matemática, Guimarães (2010) destaca que, entre as inúmeras questões que representam problemas e falhas no sistema educacional brasileiro, a matemática vem sendo indicada como uma das áreas que envolvem um grande número de dificuldades apresentadas pelos alunos e também pelos professores ao terem que lidar com esses obstáculos.

Sendo assim, o ensino da matemática em uma perspectiva inclusiva é uma temática de ampla importância e urgência de ser debatido e estudado, sobretudo quando se considera a educação básica.

2 TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA): Aspectos Históricos e Teóricos

O termo autismo tem origem grega e deriva da junção dos termos auto (que quer dizer de si mesmo) e ismo (que significa voltado). Por muitas décadas estudiosos da área médica acreditavam que as pessoas que possuíam características de introspecção e estereotípias, as quais hoje são reconhecidas como inerentes ao TEA, tinham na verdade algum distúrbio psiquiátrico oriundo de um ambiente familiar pouco afetivo.

No campo da psiquiatria, esse termo foi utilizado pela primeira vez, em 1906, por Eugem Bleuler, psiquiatra suíço, para caracterizar a perda de contato com a realidade e o isolamento social de pacientes esquizofrênicos. Foi o psiquiatra Leo Kanner, em 1943, que ficou conhecido como um dos pioneiros a descrever, de forma sistemática, as características do autismo.

Ele usou o termo para identificar crianças que, em sua perspectiva, apresentavam uma incapacidade inata para estabelecer contato afetivo e interpessoal com o outro. Esses indivíduos evidenciavam, conforme Kanner, extrema solidão, ignorando ou evitando o contato com estímulos do meio, e ainda demonstravam alguns prejuízos intelectuais, alterações na linguagem e comunicação, e inflexibilidade do comportamento (RIVIÉRE, 2004).

Somente nas últimas décadas pesquisas científicas revelaram a associação do autismo com transtornos neurobiológicos, onde as características do transtorno passaram a ser atribuídas às alterações cognitivas e não mais a questões afetivas (RIVIÉRE, 2004). Portanto, apesar de atualmente já ser pacificado que o TEA não é determinado pelo ambiente em que a pessoa vive, é de grande importância que sejam utilizadas estratégias de forma correta nos ambientes em que o indivíduo com TEA convive (sendo a escola um deles), para que possa ser possível auxiliar na melhoria da sua qualidade de vida e ajudar a vencer as barreiras enfrentadas por essas pessoas.

Acompanhando uma tendência mundial, o Brasil tem nas últimas décadas, buscado desenvolver legislações que venham facilitar a vida das pessoas com deficiência, promovendo ambientes de inclusão e de inserção social, inclusive para pessoas com Transtorno do Espectro Autista. Assim, em 27 de dezembro de 2012 foi promulgada a Lei nº 12.764/2012, a qual Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista.

Ela determina que a pessoa autista é considerada pessoa com deficiência para todos os efeitos legais, e define pessoa com TEA aquela portadora de síndrome clínica

caracterizada na forma de:

- 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).

Apesar dos inúmeros avanços acerca do autismo em questões legislativas e investigativas, o TEA é uma condição clínica o qual ainda é um enigma para a ciência e sobre ele pairam muitas divergências sobre suas causas e etiologia (FADDA; CURY, 2016).

A Associação Americana de Psiquiatria (APA) criou um documento para padronizar os critérios diagnósticos das desordens que afetam a mente e as emoções, nomeado como o Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM), que em português significa Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais. A edição mais recente deste documento, o DSM V, considera as alterações sociocomunicativas e comportamentais como a base do TEA. Assim, são descritas como características: alterações na reciprocidade socioemocional, prejuízos nos comportamentos comunicativos não verbais, déficits nos relacionamentos sociais, padrões restritos e repetitivos de comportamento, movimentos motores e falas estereotipadas e hiper ou hiporreatividade sensorial (APA, 2014).

No Brasil, a definição do que seja o Transtorno do Espectro Autista (TEA) e a sua legalização nos ambientes educacionais e sociais é algo muito recente. O Ministério da Saúde define o TEA como

Um distúrbio caracterizado pela alteração das funções do neurodesenvolvimento, que podem englobar alterações qualitativas e quantitativas da comunicação, seja na linguagem verbal ou não verbal, na interação social e do comportamento, como: ações repetitivas, hiperfoco para objetos específicos e restrição de interesses. Dentro do espectro são identificados graus que podem ser leves e com total independência, apresentando discretas dificuldades de adaptação, até níveis de total dependência para atividades cotidianas ao longo de toda a vida. (BRASIL, 2022)

Partindo da definição de TEA dada pelo Ministério da Saúde, bem como observando as legislações civis e educacionais brasileiras, são traçados modos de trabalhos educacionais que venham a facilitar o processo de ensino e aprendizagem dos alunos que apresentam este transtorno, de modo que se tenha uma aprendizagem significativa e de fácil

absorção, observando sempre as particularidades e as possibilidades de aprendizagem de cada aluno. Considerando o autismo como um espectro, podendo se manifestar em diferentes graus, é importante reconhecer que cada indivíduo apresentará características de diferentes modos e intensidades. Devido a essa heterogeneidade dos sintomas autistas, o tratamento multimodal, multidisciplinar e individualizado é imprescindível (NUNES; PINHEIRO, 2011).

Estudos sugerem ainda que pessoas com autismo são “pensadores visuais”, que melhor processam informações por imagens do que por meio de palavras (NUNES; ARAÚJO, 2011). Assim, é importante trabalhar informações representadas graficamente quando se lida com uma pessoa autista, especialmente quando se trata de informações e conhecimentos que possuem caráter essencialmente abstratos. Esse é um dos desafios que devem ser tratados com um olhar peculiar pelos docentes de matemática, a fim de que o processo de ensino e aprendizagem seja concretizado de modo eficaz para os alunos com diagnóstico de TEA.

3 O ENSINO DA MATEMÁTICA PARA PESSOAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

Tradicionalmente, as salas de aula de matemática são consideradas como locais para aplicabilidade de conceitos e resolutividade de atividades, seguidas de propostas de atividades majoritariamente de fixação. Quase não há possibilidades para a participação do aluno na construção das ideias, sendo privilegiada apenas a aplicação de algoritmos e procedimentos. Tal situação oferece a esse estudante oportunidades escassas de construir o seu conhecimento, sendo que na maioria das vezes o aluno tem seu papel restringido à memorização, aplicação de regras e procedimentos (MENEZES; MOSER, 2020).

O sistema tradicional de ensino reproduz uma perspectiva debilitante da matemática, oferecendo poucas oportunidades para realmente se fazer matemática, premiando apenas a aprendizagem de regras. Sendo que a Matemática real é uma ciência de coisas que possuem um padrão de regularidade e de ordem lógica, o que verdadeiramente faz a Matemática é descobrir e explorar esta regularidade ou ordem e então, dar significado a isso (VAN de WALLE, 2009).

Ao longo do tempo, o modo de perceber a matemática, assim como seus processos de ensino e aprendizagem, assumiram diferentes abordagens e, na atualidade, é observado um entendimento evoluído das concepções relacionadas a essa questão. Nesse sentido, as

concepções atuais pautam-se no pensamento de que:

[...] o conhecimento matemático não está restrito apenas à esfera acadêmica, mas também às práticas cotidianas dos diversos grupos culturais (...) Trata-se de uma visão considerada muito mais ampla, pois a valorização de aspectos sociais e culturais no ensino de Matemática resulta em mudanças de concepções de ciência, de ensino, de aprendizagem, de currículo, de práticas pedagógicas e valores. Logo, a Matemática tratada na escola não pode estar alheia a esta abordagem, isto é, deve conceber essa ciência como atividade própria do ser humano e fruto espontâneo das relações sociais e políticas do meio, no qual o indivíduo está inserido (ZIMER, 2010, p. 157).

Os conteúdos da Matemática são categoricamente fundamentais para o desenvolvimento mental do educando, não sendo possível dissociá-los da vida cotidiana, pois são conhecimentos que estão presentes de modo significativo em tudo o que fazemos. Com base nessas concepções é possível compreender a importância do letramento matemático e de um efetivo processo de ensino-aprendizagem da matemática na educação básica para todos os educandos, incluídos aí os que são pessoas com Transtorno do Espectro Autista, pois como afirma Mendes (2009, p. 15) “[...] o pensamento matemático é uma construção humana que se desenvolve dentro de um contexto histórico-social e, portanto, tem reflexos e aplicações neste contexto, que necessitam ser amplamente compreendidos por todos e não somente por um grupo pequeno de especialistas”.

Para dar sentido ao aprendizado da matemática, Van de Walle (2009) defende que as aulas de matemática sejam menos expositivas e mais exploratórias. Nesse aspecto, a utilização de problemas no processo de ensino-aprendizagem vem a ser um grande aliado, pois essa estratégia ajuda a criar entre os estudantes um espírito de pesquisa, de confiança e de expectativa.

A utilização de estratégias e metodologias que rompam com a ideia do aluno passivo na construção do conhecimento auxiliam no desenvolvimento de um aprendizado significativo e eficaz. Essa é uma das dimensões que devem ser trabalhadas na disciplina de matemática com os alunos que apresentam o Transtorno do Espectro Autista, compreendendo este público como possíveis de aprendizagem e não como sujeitos passíveis.

4 ENSINO DA MATEMÁTICA E AUTISMO: DESAFIOS E POSSIBILIDADES

O último censo escolar aponta para mais de 420 mil educandos diagnosticados com

Transtorno do Espectro Autista (TEA) presentes nas escolas brasileiras (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP, 2023). Destarte, é necessário que se garanta o acesso e a permanência desse alunado nas escolas, de forma que a aprendizagem seja preconizada em todos os níveis de ensino. Contudo, observa-se a existência de muitos entraves na efetivação do processo de escolarização desses sujeitos. Tais obstáculos surgem muitas vezes do desconhecimento sobre características do transtorno e de como lidar com elas, e podem acabar por desmotivar ou até mesmo levar ao insucesso desses estudantes em seu percurso pela educação básica.

No mesmo caminho segue o ensino da matemática quando olhado através do viés tradicional, cheio de barreiras e desafios. A educação matemática tradicional é descrita por Oliveira (2019, p. 80) como “a prática em que o professor apresenta algumas ideias e técnicas matemáticas e depois os alunos trabalham na resolução de exercícios.” Na literatura existem algumas classificações para esse modelo de educação matemática tradicional, destacando-se o termo criado por Freire (1987), o qual nomeou de educação bancária a concepção em que o aluno é agente passivo no processo educativo e apenas o professor atua de forma ativa “depositando” o conhecimento como se o educando fosse um “cofre vazio”.

Inúmeras pesquisas da área educacional buscam maneiras de romper com esse ensino tradicional, procurando desenvolver métodos e metodologias que coloquem o estudante no centro do processo de ensino-aprendizagem, como um sujeito ativo e crítico diante dos desafios cotidianos. Como afirmado por Van Walle (2009, p. 33) no ensino da matemática deve-se considerar que

O foco está nos estudantes ativamente compreenderem as coisas, testarem ideias e fazerem conjecturas, desenvolverem raciocínios e apresentarem explicações. Os estudantes trabalham em grupos, em duplas ou individualmente, mas eles estão sempre compartilhando e discutindo suas ideias. O raciocínio é celebrado quando os estudantes defendem seus métodos e justificam suas soluções.

Entre essas metodologias temos a Gamificação como uma estratégia inovadora possível de sanar desafios existentes no ensino para pessoas com Transtorno do Espectro do Autismo, e mais especificamente no ensino da matemática para esse público.

4.1 Gamificação: o que significa?

O processo educativo tem objetivos educacionais, currículo e avaliação bem

definidos. Cabe ao professor planejar e mediar as melhores estratégias para realizar esse processo de forma satisfatória ao desenvolvimento do educando. Nesse sentido, tem ganhado força nos últimos tempos a inserção da metodologia da Gamificação no ensino, buscando potencializar a motivação e interesse dos estudantes durante o ato educativo ao inserir nesse processo uma aprendizagem colaborativa, baseada em problemas reais, e fazendo com que os estudantes também assumam a responsabilidade com sua própria aprendizagem.

O termo Gamificação deriva da palavra *game*. Segundo Kapp (2012, p. 07) apresenta, *game* é “um sistema em que os jogadores se engajam em um desafio abstrato, definido por regras, interatividade e feedback, que resulta em uma saída quantificável e frequentemente provoca uma reação emocional”. A Gamificação, por conseguinte, está ligada a esses conceitos que formam um *game*, mas aplicados em espaços diversos, incluindo entre esses espaços a sala de aula

Vianna et al. (2013, p. 116) compreendem que “a gamificação corresponde ao uso de mecanismos de jogos orientados ao objetivo de resolver problemas práticos ou de despertar engajamento entre um público específico”. E isso nos leva a perceber o foco nos “mecanismos” dos games para engajar, motivar e resolver problemas de um certo tipo de público.

É consenso entre pesquisadores que o modelo tradicional de educação vem se tornando, há tempos, desinteressante do ponto de vista dos estudantes. De acordo com Kapp (2012), as tarefas ou habilidades a serem aprendidas têm se tornado tão abstraídas do contexto nas quais precisam ser aplicadas, que um aprendizado e uma aplicação verdadeiros está quase impossível de se alcançar. Considerando disciplinas mais complexas como a matemática, essa falta de contextualização acaba por tornar o aprendizado ainda mais desgastante e consequentemente desmotivante.

Neste ensejo, Paulo Freire (1997, p. 53) já alertava que “procurar conhecer a realidade em que vivem nossos alunos é um dever que a prática educativa nos impõe: sem isso não temos acesso à maneira como pensam, dificilmente então podemos perceber o que sabem e como sabem”. Ou seja, é imprescindível conhecer o aluno para propor um ensino-aprendizagem contextualizado e dotado de significado.

A Gamificação aparece como uma proposta inovadora e capaz de aproximar discentes e docentes, mudando não somente a dinâmica da sala de aula, mas também propiciando uma participação mais ativa do aluno na construção do seu conhecimento, uma integração de alunos e professores de forma lúdica e instigante para a resolução de

problemas conceituais e reais.

Neste sentido, Busarello (2016) sintetiza cinco variáveis que definem o conceito de gamificação através do quadro abaixo.

Quadro 1 - Variáveis da Gamificação

Variáveis	Características			
Narrativa	Viver a história	Domínio da história e elementos interativos	Histórias são engajadoras e mídias para a movimentação	Aguçar a curiosidade
Aprendizagem	Sair da rotina	Incentivar o comportamento	Adaptação do conteúdo	-
Mecânica de jogos	Mecânica: orienta as ações	Dinâmicas: interação com mecânicas	Estética: emoções na interação	-
Pensar como em jogos	Meta	Regras	Feedback	Participação
	Fantasia; Regras e metas; Estímulos sensoriais; Desafios; Mistérios; Controle			
Motivação e engajamento	Intrínseca e Extrínseca			
	Desafio	Fantasia		Curiosidade
	Interesse; Satisfação; Envolvimento; Confiança			

Fonte: Baseado em Busarello (2016)

Portanto, a gamificação está dentro da concepção de metodologias ativas e abordagem construtivista no processo de ensino e aprendizagem, tendo alinhamento com a teoria de Vygotsky (1987), a qual compreende que o conhecimento se dá a partir da ação ativa e interativa do estudante sobre a realidade. Realidade esta que o game pode simular, criando assim, situações de interação e mediação. A gamificação como metodologia privilegia a interação e experimentação do estudante em um mundo/universo criado artificialmente, com objetivos, regras e intencionalidades, gerando assim uma nova realidade.

Quando se trata de estudantes com Transtorno do Espectro Autista trabalhar com estratégias que facilitem a comunicação e interação entre docente e discente se torna ainda

mais necessário, tendo em vista que entre as características do espectro constam os prejuízos na comunicação e interação social.

4.2 Gamificação na prática: O caso do *stop matemático*

Como forma de analisar as variáveis da gamificação aplicadas na educação matemática, foi escolhido o jogo *stop matemático* como atividade a ser desenvolvida com quatro estudantes autistas do ensino médio matriculados no Atendimento Educacional Especializado (AEE) de um Instituto Federal localizado no interior baiano.

O jogo *stop matemático* busca trabalhar as operações básicas da matemática, permitindo analisar as potencialidades e dificuldades dos estudantes em relação a esse conteúdo. A atividade consiste em uma adaptação do jogo *Stop*, conhecido também por *adedanha* ou *adedonha* a depender da região geográfica brasileira em que ele seja jogado.

No jogo *Stop* tradicional é sorteada uma letra e os jogadores precisam escrever em uma tabela palavras em diversas categorias que iniciem com a letra sorteada, sendo que normalmente as categorias escolhidas para esse “desafio” são nomes como: esportes, adjetivo, verbo, cidade, país, profissão, cor, entre outras diversas possibilidades. No *Stop matemático* ocorre o sorteio de um número ao invés de uma letra, e as categorias são substituídas pelos conteúdos matemáticos que se pretende trabalhar com a atividade, como por exemplo: antecessor, sucessor, dobro, triplo, adição, subtração, divisão, multiplicação e numeração romana.

A atividade pode ser desenvolvida em grupos ou de modo individual, porém, como os atendimentos ocorrem de forma individualizada, para o desenvolvimento deste trabalho ela foi aplicada em momentos diferentes para cada aluno, sendo adaptada de acordo com as suas necessidades.

A dinâmica do jogo ocorreu da seguinte forma:

- O aluno recebeu uma folha de papel com uma tabela contendo as categorias a serem trabalhadas naquele momento (figura 1);
- A professora revisou cada categoria a fim de identificar se o estudante compreendia o que seria solicitado ou se precisaria de uma explicação prévia;
- Aluno e professora colocam as mãos para trás e ao falarem *stop* mostram os dedos indicando o número que gostaria através da quantidade de dedos

apresentados. O aluno precisa somar a quantidade indicada pela professora e por ele mesmo para só então iniciar o “desafio”;

- Ao registrar todas as respostas na tabela o estudante fala *stop*;
- A professora verifica os acertos do estudante e caso seja encontrado algum erro ele é incentivado a identificar e realizar a correção na tabela.

Figura 1 - Modelo do jogo Stop Matemático

 								
STOP MATEMÁTICO								
Número	+ 16	Dobro	Triplo	-3	Antecessor	Sucessor	x 12	Soma geral

Fonte: A autora

É importante ressaltar que cada estudante apresenta necessidades de aprendizagem variadas, e dessa forma o desenvolvimento da atividade foi adaptado conforme o estudante. Dos quatro estudantes que participaram da atividade, todos tinham diagnóstico de TEA nível 1 de suporte, porém apresentavam hiperfocos e habilidades matemáticas variadas. É válido lembrar que o TEA é um transtorno com variados níveis de necessidade e suporte, e o DSM 5 classifica como nível 1 o mais leve dos níveis de suporte do autismo (APA, 2013). Mesmo assim, um estudante diagnosticado como nível 1 pode apresentar maiores ou menores dificuldades em seus aspectos cognitivos e de comunicação, não sendo possível aos educadores realizar generalização de acordo com laudos.

Portanto, a professora sugeriu alterações no curso da partida conforme verificada a necessidade, sendo que essas alterações consistiram em dificultar o jogo adicionando ou multiplicando o número sorteado com o objetivo de torná-lo maior; ou até mesmo acrescentando um limite de tempo à finalização das questões propostas para tornar o jogo mais desafiador.

Foi analisado que através do *Stop Matemático* os estudantes experimentaram elementos de jogos em uma atividade matemática. Características como regras, desafios e metas a serem alcançadas estiveram presentes durante toda a atividade, gerando um maior interesse no estudante em participar do seu processo de ensino-aprendizagem.

Tal ação aumentou o engajamento e motivação desses estudantes para trabalhar o

conteúdo proposto de forma dinâmica e lúdica, estimulando seu raciocínio lógico, cálculo mental e atenção. Essas habilidades costumam ser bastante trabalhadas no ensino complementar ofertado pelo Atendimento Educacional Especializado da instituição educativa, e quando são exercidas junto a conteúdos que também são bastante requisitados pelo currículo da sala regular, servem para agregar mais ainda no desenvolvimento do estudante.

Inserindo elementos de gamificação nos atendimentos do AEE foi possível tornar esses momentos mais atrativos para o estudante da educação especial. Além disso, quando os alunos foram questionados sobre as estratégias utilizadas para alcançar as respostas apresentadas, eles acabavam trabalhando também a sua comunicação e metacognição, além de construir um sentido para os problemas que foram resolvidos.

Até mesmo estudantes com hiperfoco na matemática, em que aparentemente esse modelo de jogo seria considerado de baixa dificuldade, apresentaram motivação para realizar partidas além das propostas pela professora, criando suas próprias metas de tempo para responder às questões. Nessa situação, foi possível observar a participação ativa dos estudantes em criarem suas próprias regras e metas, assumindo o protagonismo que é um dos objetivos do uso da gamificação na educação.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando os diversos desafios para consolidar o processo de ensino e aprendizagem da matemática na educação básica, além das diferentes nuances de características que compõem o Transtorno do Espectro Autista, é possível concluir que cada estudante é um ser único e precisa ser compreendido e considerado em sua especificidade. Abordagens semelhantes para diferentes indivíduos gerarão resultados díspares, pois cada aluno aprende de uma forma única.

No caso dos estudantes com TEA, normalmente ligados mais aos aspectos visuais do que textuais, e muitas vezes dotados apenas de pensamentos literais, o que é relacionado a uma compreensão concreta das coisas e a uma consequente dificuldade em entender questões abstratas; a matemática precisa ser ensinada através de diferentes métodos e metodologias que levem em consideração as necessidades educacionais específicas desse público.

Por esse motivo, o uso da gamificação se mostrou como um potencializador para o ensino da matemática aos estudantes com TEA, possível de trazer mais significado ao aluno

durante a construção e consolidação do seu conhecimento.

A escolha do jogo *stop matemático* como estratégia de gamificação utilizada no ensino complementar/suplementar ofertado no Atendimento Educacional Especializado se mostrou ser um recurso simples, prático e que permitiu diferentes abordagens do conteúdo de operações básicas da matemática junto aos estudantes que compõem o público com TEA.

Trazer elementos de gamificação para o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes não é algo fácil, pois exige pesquisa, planejamento e preparação das atividades com os princípios necessários; porém a prática permite aferir que o alunado que se engaja com tais atividades passa a se interessar mais pelo seu processo de aprendizado, além de se sentir inspirado em construir o seu próprio conhecimento, rompendo com a perspectiva da matemática tradicional de apenas memorizar algoritmos.

Como sugestão de pesquisas futuras sobre a utilização da gamificação na educação especial, seria interessante abordar diferentes estratégias com outros tipos de deficiência, considerando que cada vez mais aumenta o número de diagnósticos e o público da educação especial dentro das escolas.

REFERÊNCIAS

American Psychiatric Association (APA). Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-5). Washington, D.C.: American Psychiatric Association, 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. TEA: saiba o que é o Transtorno do Espectro Autista e como o SUS tem dado assistência a pacientes e familiares. Brasília, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2022/abril/tea-saiba-o-que-e-o-transtorno-do-espectro-autista-e-como-o-sus-tem-dado-assistencia-a-pacientes-e-familiares>. Acesso em: 15 ago. 2023.

BRASIL, Lei nº 12.764 de 27 de dezembro de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtornos do Espectro Autista. Presidência da República, Casa Civil, 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112764.htm. Acesso em: 06 ago. 2023

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Censo Escolar da Educação Básica 2022**: Resumo Técnico. Brasília, 2023.

BUSARELLO, R. I. **Gamification**: princípios e estratégias. São Paulo: Pimenta Cultural, 2016.

CARAÇA, B. de J. **Conceitos fundamentais de Matemática**. Lisboa: Gradiva,

2000.

FADDA, G. M.; CURY, V. E. O enigma do autismo: contribuições sobre a etiologia do transtorno. **Psicologia em Estudo**, v. 21, n. 3, p. 411-423, 2016.

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

FREIRE, P. **Professora sim, tia não**: cartas a quem ousa ensinar. São Paulo: Olho d' Água, 1997.

GUIMARÃES, K. P. **Desafios e perspectivas para o ensino fundamental**. Curitiba: IBPEX, 2010.

KAPP, K. M. **The Gamification of Learning and Instruction**: Game-based Methods and Strategies for Training and Education. San Francisco: Pfeiffer, 2012.

MENDES, I. A. **Matemática e investigação em sala de aula**: tecendo redes cognitivas na aprendizagem. 2. ed. São Paulo, SP: Livraria da Física, 2009

MENEZES, M. B.; MOSER, A. Invenção ou Criação Matemática e os fenômenos didáticos. **Revista REAMEC**, v.8, n. 3, p. 592-612. 2020

NUNES, D. R. de P.; ARAÚJO, E. R. Educando alunos com Síndrome de Asperger: dicas de sala de aula. In: NUNES, Leila Regina D. Oliveira de Paula. **Comunicar é preciso**: em busca das melhores práticas na educação de alunos com deficiência. Marília: Abpee, 2011. p. 141- 150.

NUNES, D. R. de P.; PINHEIRO, M. A. S. Transtornos invasivos do desenvolvimento: autismo In: RANGE, B. P. (Org.). **Psicoterapias cognitivo-comportamentais**: um diálogo com a psiquiatria. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2011. v 1. p. 538-550.

OLIVEIRA, M. de S. Uma reflexão sobre a ideia de superação do ensino tradicional na educação matemática: a dicotomia entre a abordagem clássica e abordagens inovadoras em foco. **Revista BOEM**, Florianópolis, v. 7, n. 14, p. 79-93, 2019. DOI: 10.5965/2357724X07142019079. Disponível

em:

<https://revistas.udesc.br/index.php/boem/article/view/16816>. Acesso em: 20 ago. 2023.

RIVIERE, A. O autismo e os transtornos globais do desenvolvimento. In: COLL, C.; MARCHESI, A.; PALACIOS, J. (Org.). **Desenvolvimento psicológico e educação**: necessidades educativas especiais. Trad. Fátima Murad. Porto Alegre: Artmed, 2004. p. 238- 248.

VAN DE WALLE, J. A. **Matemática no ensino fundamental**: formação de professores e aplicação em sala de aula. Trad. Paulo Henrique Colonese. Porto Alegre: Artmed, 2009.

VIANNA, Y; VIANNA, M.; MEDINA, B.; TANAKA, S. **Gamification, Inc.**: como reinventar empresas a partir de jogos. MJV Press: Rio de Janeiro, 2013

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

ZIMER, T. T. B. Matemática. In: AMARAL, A. C. T. do; CASAGRANDE, R. C. B.; CHULEK, V. (Orgs.). **Ensino Fundamental de Nove Anos**: orientações pedagógicas para os anos iniciais. Curitiba: Secretaria de Estado de Educação, 2010