



Ensino de formas geométricas espaciais com estudante autista: possibilidades do uso da plataforma Wordwall

Suzilei Magosso Araújo **Alabarces**
Universidade do Vale do Taquari - Univates
Brasil
suzilei.alabarces@universo.univates.br

Claudia Ines **Horn**
Universidade do Vale do Taquari - Univates
Brasil
cihorn@univates.br

Ieda Maria **Giongo**
Universidade do Vale do Taquari - Univates
Brasil
igiongo@univates.br

Resumo

O texto tem por objetivo explicitar as possibilidades e limitações do uso da plataforma Wordwall no ensino de formas geométricas espaciais com um estudante autista. A opção pela Geometria - formas geométricas espaciais - justifica-se devido a relevância deste tópico como área de estudo, o que demanda uma abordagem pedagógica especializada para estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Assim, a Sequência Didática que contém tarefas envolvendo a plataforma foi desenvolvida para um estudante de 11 anos com TEA, regularmente matriculado no 5º ano do Ensino Fundamental e que frequenta, no contraturno, a sala de recursos. Os materiais de pesquisa foram constituídos por gravações, posteriormente transcritas, fotos e materiais produzidos pelo estudante. A análise, descritiva, evidenciou a potencialidade da plataforma, pois permitiu o engajamento ativo, bem como uma forma dinâmica e prazerosa de o estudante sistematizar os conhecimentos.

Palavras-chave: Transtorno do Espectro Autista; Ensino de Matemática; Formas Geométricas Espaciais; Wordwall.

Definição e relevância do problema

O texto analisa as possibilidades e limitações do uso da plataforma Wordwall no ensino de formas geométricas espaciais com um estudante autista. A opção pela Geometria - formas geométricas espaciais - justifica-se devido a relevância deste tópico como área de estudo, o que demanda uma abordagem pedagógica especializada para estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Assim, a Sequência Didática que contém tarefas envolvendo a plataforma foi desenvolvida para um estudante de 11 anos com TEA, regularmente matriculado no 5º ano do Ensino Fundamental. Esse estudante frequenta a Sala de Recursos Multifuncionais duas vezes por semana, no contraturno escolar, em uma escola pública estadual localizada em Várzea Grande/MT, Brasil

As tarefas foram planejadas de acordo com as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018), que destaca a representação e a construção de sólidos geométricos como parte fundamental do desenvolvimento do pensamento matemático. Essa representação pode ser feita por meio de materiais manipuláveis ou uso de softwares. Aliado, é importante que o professor conheça seu estudante autista, fazendo uso de recursos que o auxiliem nesse processo de sistematização dos conhecimentos diante do desafio de trabalhar com crianças com deficiência. Esse posicionamento se faz necessário, pois cada estudante possui um ritmo próprio para a construção de suas aprendizagens. Com base nesse pressuposto, as tarefas oferecem uma abordagem dinâmica e estimulante para o ensino de formas geométricas espaciais, essencial para o desenvolvimento de habilidades cognitivas dos estudantes autistas, promovendo a exploração, a associação e a construção de conhecimento, tornando-os protagonistas de seu próprio processo de aprendizagem.

Nessa ótica, a plataforma Wordwall busca auxiliar no ensino dos conceitos fundamentais de Geometria, como vértices, arestas, faces e a identificação e classificação de formas geométricas espaciais. Além disso, a abordagem pode contribuir significativamente para os processos de ensino e aprendizagem desses conceitos matemáticos essenciais, atendendo às necessidades pedagógicas específicas dos estudantes com TEA. As tarefas foram estruturadas com base em uma sequência programada de forma criteriosa, considerando materiais previamente conhecidos pelo estudante, bem como incluiu-se objetos presentes em seu cotidiano, respeitando sua individualidade. Essa abordagem tem como objetivo conectar o conhecimento prévio com os novos conceitos a serem trabalhados.

Referencial teórico

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é classificado como um distúrbio do desenvolvimento com bases neurobiológicas, sendo submetido a critérios primordialmente clínicos (Schwartzman, 2011). Isso significa que é essencial observar e analisar os comportamentos manifestados pela criança, já que não é viável defini-lo de outra maneira. Nessa perspectiva, é imprescindível conhecer o autismo, sua definição, características e em que consiste essa patologia, pois, até há pouco tempo, era visto como loucura ou psicose.

O termo autismo foi utilizado pela primeira vez, pelo psiquiatra austríaco Bleuler, em 1911, para caracterizar o alheamento social de alguns pacientes. Considerado um comportamento esquizofrênico, o termo refere-se a um dos critérios do diagnóstico adotados para identificar a esquizofrenia, ou seja, os quatro A de Bleuler: alucinações, afeto, ambivalência e autismo. Ou seja, a criança que sinalizasse perda de contato com a realidade, isolando-se num mundo próprio, o que impossibilitava a comunicação com as demais pessoas era diagnosticada como autista (Bosa, 2002).

Em 1943, o médico austríaco, Dr. Léo Kanner, residente nos Estados Unidos, que desenvolveu a primeira pesquisa referente ao autismo, num artigo intitulado “Distúrbios Autísticos do Contato Afetivo”, descreveu pela primeira vez a noção de autismo, forjada por Eugen Bleuler como um dos principais sintomas da esquizofrenia (Bleuler, 1993). Kanner observou em 11 crianças, desde a infância, características de um comportamento de extremo isolamento e um desejo obstinado pela manutenção da ausência de mudanças (Brasil, 2015). Segundo Kanner (1997, p. 243), o “isolamento autístico extremo as levava a negligenciar, ignorar ou recusar o contato com o ambiente, e esse comportamento podia estar presente desde os primeiros meses de vida”. As crianças autistas também apresentaram dificuldades na comunicação, manifestando uma linguagem pouco comunicativa, como a modificação de pronomes e propensão a repetições, caracterizada por um discurso repleto de clichês, sem ser uma verdadeira “conversa”, bem como mostravam atitudes motoras afetadas. Para descrever esses sintomas, já perceptíveis na primeira infância, Kanner usou o termo “autismo infantil precoce”. Portanto, os estudantes com TEA, ao serem estimulados, aprendem de forma diferenciada e singular, porém, é sabido que nem sempre os resultados serão apresentados da forma como o professor espera. Por isso, segundo Cunha (2014), convém que o foco na educação escolar esteja nos processos de aprendizagem e não nos resultados, desenvolvendo, no ensino da Matemática, práticas pedagógicas tendo ciência de que não existem técnicas ou metodologias únicas.

À luz do que foi indicado, a Matemática nos oferece a Geometria, que está presente em várias expressões do mundo físico. Ao observarmos nosso entorno, podemos identificar as diferentes formas geométricas, tanto na natureza quanto nas criações humanas, como nas esculturas, nos quadros, esboços, artesanatos, edificações entre outras. Dessa forma, é importante promover discussões acerca dessa área da Matemática, para facilitar a aprendizagem dos estudantes. Segundo Pontes (2000, p. 165), “a Geometria pode ainda constituir um tema unificador na aprendizagem da Matemática, na medida em que fornece formas de representação com forte apelo visual para vários tópicos da Matemática”. Assim, a Geometria não apenas enriquece o entendimento dos conceitos matemáticos, mas também oferece uma base visual que pode integrar diversos temas e facilitar a compreensão dos estudantes.

Método e desenvolvimento conceitual

Os ritos referentes à ética em pesquisa foram cumpridos com os termos de aceite da escola e dos pais. O estudante também esteve presente e foi informado de maneira clara sobre as situações de aprendizagem planejadas e a importância de sua participação. Após receber uma

explicação sobre os objetivos e procedimentos da pesquisa, demonstrou compreensão e concordância com sua participação, formalizando sua decisão por meio da assinatura do Termo de Assentimento do Menor, no qual autorizou o uso de seu nome e imagem para os fins específicos do estudo. A opção pela pesquisa qualitativa se mostrou potente, pois de acordo com Minayo (2003), a pesquisa qualitativa diz respeito ao domínio das definições; logo, está ligada a uma realidade que não pode ser quantificada, devendo, portanto, ser interpretada pelo pesquisador. Nesse sentido, segundo a autora, “[...] a abordagem qualitativa aprofunda-se no mundo dos significados das ações e relações humanas, um lado não perceptível e não captável em equações, médias e estatísticas” (Minayo, 2003, p. 22). Assim, ao optar pela aproximação de um estudo de caso, foi viável empregar diversas ferramentas metodológicas para reunir informações, o que, conforme Yin (2005), viabiliza uma investigação que se mantém fiel às características de eventos da vida real. Essa investigação permite esclarecer uma decisão específica ou um conjunto de decisões, explorando as razões que levaram a tomá-la, bem como examina como a metodologia foi aplicada e analisa os resultados obtidos. A abordagem do estudo de caso tem como foco a compreensão aprofundada de escolhas específicas, analisando os motivos subjacentes à implementação da metodologia e os resultados alcançados.

Quanto ao uso de diferentes instrumentos de pesquisa para a produção de dados, uma das opções de registro foi a gravação. Para defini-la, recorre-se às contribuições teóricas de Bortoni-Ricardo (2008, p. 62), para quem “a gravação eletrônica em vídeo ou áudio tem uma grande vantagem na coleta de dados, porque permite ao observador, ‘revisitar’ os dados muitas vezes para tirar dúvidas e refinar a teoria que está construindo”. Ao contrário de outros métodos de produção de dados, a gravação possibilitou que eu revisasse ações e comportamentos, como também propiciou a reflexão e a análise da prática, por meio dos próprios conceitos. Conforme Dessen e Borges (1998), a utilização de múltiplos recursos possibilita a condução de pesquisas estruturadas, promovendo uma produção de dados mais ampla, que favorece a compreensão aprofundada do fenômeno em estudo, cujo resultado é uma diversidade de dados rica e extensa. Corroborando os autores referenciados acima, que destacam a importância das gravações durante a aplicabilidade da pesquisa, no presente estudo, os dez encontros foram gravados na íntegra. A transcrição desses encontros serviu de base para a produção dos dados analisados. Da mesma forma, o uso de fotografias é um recurso ilustrativo, isto é, imagens para registrar momentos importantes da execução da pesquisa, conforme recomendado por Magalhães (2014, p. 42), para quem representa “um meio de recolha de informações fundamental para a concretização da investigação, uma vez que ajuda a recordar acontecimentos vivenciados no contexto”.

Convém destacar que as tarefas foram desenvolvidas em dez encontros, com cerca de uma hora e meia cada envolvendo, além do uso da plataforma, tarefas com o uso de materiais manipuláveis. Ao colocar em prática a proposta da sequência didática, o foco foi a **observação** do andamento das situações de aprendizagem, tanto no ambiente externo da escola, no pátio, quanto na Sala de Recursos Multifuncionais. Essa observação consistiu em acompanhar atentamente a participação e a interação do estudante ao executar as ações propostas, bem como ao explorar os materiais sugeridos em todos os encontros. O estudante está alfabetizado, lê com fluência, embora utilize somente letras maiúsculas. Além disso, durante os diálogos, tende a evitar o contato visual com as pessoas que estão falando e apresenta estereotipias motoras, como

movimentos com as mãos, quando está muito feliz ou agitado. Já na primeira etapa da intervenção, foi possível identificar que o estudante tem habilidade com o computador e com o *Chromebook*. Os jogos foram selecionados com o objetivo de fortalecer as habilidades do estudante autista e consolidar o conhecimento sobre formas geométricas espaciais, promovendo uma aprendizagem mais interativa e envolvente. Na plataforma, estes foram projetados com sons suaves, para evitar que o estudante seja perturbado por ruídos altos.

Resultados

As tarefas foram desenvolvidas na plataforma após contato prévio com o conteúdo das formas geométricas espaciais, assim, os jogos digitais desempenharam papel importante no reforço dos conhecimentos adquiridos. Além disso, as situações de aprendizagem podem funcionar como ferramentas avaliativas, tanto no sentido de diagnóstico, para avaliar o que o estudante já aprendeu e informar o planejamento de novas situações, quanto como instrumentos de avaliação, para medir o progresso e a compreensão do conteúdo. Nesta nova etapa dos trabalhos com o estudante com TEA, também surgiram adversidades. Assim, a condução de cada jogo exigiu, não apenas conhecimento prévio do aparato tecnológico, mas também uma adaptação constante às emoções e aos comportamentos imprevisíveis do estudante. Essas experiências foram cruciais para ajustar e reorientar os encontros. Além disso, foi necessário explorar minuciosamente os jogos digitais previamente planejados, garantindo uma condução satisfatória das situações de aprendizagem posteriores.

De fato, houve momentos em que o estudante demonstrou impaciência e irritabilidade. A pesquisadora então interveio afirmando que “Se você for ficar nervoso, vamos parar de jogar. Lembra do combinado? O estudante então respondeu: “Não!!! Eu não quero parar!”, recebendo a orientação de “Então fique calmo. Você consegue, mas leia as perguntas devagar, com atenção e errar faz parte do jogo”. Ato contínuo, explicitou que “Se você ficar nervoso, não vou poder continuar fazendo atividades com você no computador nas próximas aulas”.

A imprevisibilidade é marcante no comportamento dos autistas, sendo um grande desafio os professores. É relevante considerar que, quando as regras, as rotinas e as expectativas são sempre as mesmas, os estudantes sabem o que esperar, o que pode reduzir a ansiedade e ajudá-los a se sentirem mais confortáveis e confiantes. A comunicação calma, clara e assertiva, aliada ao reforço positivo também pode desempenhar um papel importante no manejo do comportamento e na promoção de um ambiente de aprendizagem positivo. Explorar estratégias que podem ser utilizadas para lidar com essa imprevisibilidade e os benefícios de um ambiente estruturado para estudantes autistas pode auxiliar nessa construção do conhecimento. Assim, nas veredas dos jogos digitais, o estudante não aceitava perder e demonstrava irritabilidade. Na ocasião do jogo “Questionário”, com 15 perguntas de todo o conteúdo estudado, recomeçou duas vezes, pois errava e não aceitava continuar. Ele não parou de jogar até responder corretamente a todas as perguntas; porém, ficou muito irritado e agressivo ao longo do processo, conforme expresso na figura a seguir:



Figura 1: Estudante manipulando os jogos

No entanto, é possível criar oportunidades que permitam ao indivíduo autista não apenas alcançar seu potencial máximo, mas também contribuir de maneira significativa em diversos contextos sociais e profissionais. Por exemplo, o jogo "Estoura Balões" requer concentração elevada e agilidade no controle dos dispositivos, como o mouse. Naquele dia, o estudante questionou: "Hoje tem jogo no computador?" A pesquisadora respondeu que "Sim, porém antes de iniciarmos, vamos rever o que pode e o que não pode fazer. E como combinamos, hoje eu vou escolher o jogo e você escolhe o cenário". Imediatamente, eufórico, o estudante expressou que "sim, sim"!

Nesse jogo, durante o deslocamento de um trem, os vagões apresentam nomes de objetos, enquanto os balões flutuantes no céu levam representações de formas geométricas espaciais. Desse modo, o desafio para o estudante consiste em identificar o balão correspondente à forma geométrica associada ao nome do objeto presente no vagão em movimento e estourá-lo, permitindo que a forma caia no vagão correto. Esse exercício promove o desenvolvimento simultâneo de habilidades cognitivas e motoras em estudantes com TEA, facilitando a associação entre a representação visual e a nomenclatura das formas geométricas espaciais. Esse jogo passa por vários níveis e cada um apresenta maior grau de dificuldades. A figura 2 evidencia uma tela do jogo.



Figura 2: Jogo dos balões no wordwall

Diante do entusiasmo do estudante com a realização desta e de outras tarefas na plataforma, havia a preocupação com o nível de dificuldades dos jogos, dentre eles, o “Labirinto das Formas e suas Planificações”, que exigia um nível maior de destreza no manuseio do mouse e conhecimento no sentido de o jogador ser rápido na execução das tarefas. Esperava-se a reação de descontentamento dele. Todavia, o estudante foi desafiado e, embora agitado para não deixar o jogo vencê-lo, respondia corretamente a cada pergunta, identificando as formas geométricas espaciais e suas planificações que haviam sido trabalhadas. Conclui-se que essa estratégia educacional auxiliou o estudante na sua compreensão e permitiu que progredisse em conhecimentos; para isso, foi crucial observar suas reações e respostas, estar atento aos significados criados que, posteriormente, poderão ser explorados e reorganizados.

Conclusão

É importante destacar que essas abordagens não esgotam todas as possibilidades, pois, à medida que o professor conhece melhor seu estudante, pode desenvolver outras técnicas para facilitar o trabalho pedagógico. O uso dos jogos no aplicativo *Wordwall* desempenhou papel crucial na consolidação do aprendizado do estudante. Os jogos deste aplicativo, como “Labirinto das Formas e suas Planificações”, “Associação”, e “Abra a caixa”, entre outros, não apenas proporcionaram uma experiência interativa e envolvente, mas também serviram como ferramenta eficiente para avaliar o impacto da sequência didática. Através das respostas entusiasmadas e assertivas do estudante, foi possível observar que os objetivos pedagógicos estavam sendo alcançados, permitindo autonomia do estudante no manuseio dos aparatos tecnológicos. Ao final de cada jogo, já sabia explorar suas notas e acertos. A frequência com que respondia às perguntas com convicção demonstrou que as aprendizagens estavam ocorrendo, o que reforça a importância de integrar recursos digitais lúdicos no processo de ensino, especialmente, para estudantes com deficiência. Todavia, os jogos digitais não precisam ser utilizados de forma isolada em relação aos materiais manipuláveis. Pelo contrário, eles podem ser apresentados concomitantemente a esses materiais, promovendo uma integração entre as abordagens. Vale ressaltar que essa ferramenta também pode ser explorada na apresentação do conteúdo a ser trabalhado.

Diante dessa situação, as contribuições de Grandin (2017, p. 131) são relevantes, ao afirmar que “[...] se pudermos reconhecer, de modo realista, caso a caso, os pontos fortes de um indivíduo, podemos determinar melhor seu futuro”. Reconhecer essas habilidades não apenas diz respeito a aspectos cognitivos específicos associados aos autistas, mas também ressalta a importância de valorizar suas capacidades únicas, como atenção aos detalhes, capacidade de foco intenso em áreas de interesse e habilidades analíticas e sistemáticas. Ao identificar e fomentar esses pontos fortes, é possível criar oportunidades que permitam ao indivíduo autista não apenas alcançar seu potencial máximo, mas também contribuir de maneira significativa em diversos contextos sociais e profissionais.

Referências e bibliografia

- Bortoni - Ricardo, S. M. (2008). *O professor pesquisador: introdução à pesquisa qualitativa*. São Paulo: Parábola.
- Brasil (2015). Lei nº 13.146, 06 de julho de 2015. *Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência ou Estatuto da Pessoa com Deficiência*. Brasília: Presidência da República.
- Brasil (2018). *Base Nacional Comum Curricular (BNCC)*. Brasília: Ministério da Educação.
- Bleuler, E. (1993). *Demencia Precoz: El grupo de las Esquizofrenias*. Buenos Aires: Lumen-Horné, 1993.
- Cunha, A. E. (2014). *Práticas Pedagógicas Para Inclusão e Diversidade*. 4. ed. Rio de Janeiro: Wak.
- Dessen, M. A. C. Borges, L. M. (1998). Estratégias de observação do comportamento em Psicologia do Desenvolvimento. In: Romanelli, G.; Biasoli-Alvez, Z. M. *Diálogos Metodológicos sobre prática de pesquisa*. Ribeirão Preto: Legis Summa. p. 31- 49.
- Grandin, T. (2017). *O cérebro autista: pensando através do espectro*. Rio de Janeiro: Record.
- Kanner, L. (1997). Os distúrbios autísticos de contato afetivo. In: Rocha, P. S. *Autismos*. São Paulo: Escuta.
- Magalhães, S. C. (2014). *O contributo da visualização para o desenvolvimento do sentido de número no pré-escolar*. 207f. Relatório Final da Prática de Ensino Supervisionada (Mestrado em Educação Pré-Escolar) – Instituto Politécnico de Viana do Castelo.
- Minayo, M. C. S. (2003). *Pesquisa Social: teoria, método e criatividade*. Petrópolis: Vozes.
- Pontes, J. P. (2000). *Didática da Matemática do 1º Ciclo*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Schwartzman, J. S. (2011). Transtorno do Espectro do Autismo: conceitos e generalidades. In: Ceres, A. A.; Schwartzman, J. S. *Transtorno do Espectro do Autismo*. São Paulo: Editora Memnon.
- Yin, R. K. (2005). *Estudo de Caso: planejamento e métodos*. 3. ed. Porto Alegre: Bookmann.