

## Escola Interativa: criação de jogos como recurso de ensino em classes especiais de alunos com DI e TEA

*Interactive School: creating games as a teaching resource in special classes for students with ID and ASD*

👤 **Rodolfa dos Santos Rocha**

Professora de Sociologia, atua há 4 anos na Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal no Centro Educacional 16 de Ceilândia. É graduada em Ciências Sociais na habilitação de Sociologia pela Universidade de Brasília - UnB e atualmente está finalizando o mestrado em Inovação, Comunicação e Economia Criativa na Universidade Católica de Brasília - UCB. Contato: rodolfa.roberto01@gmail.com.

👤 **Priscilla de Almeida Gomes**

Professora de Biologia há mais de 14 anos, especialista em Ciências da Natureza, suas Tecnologias pela Universidade Federal do Piauí, mestre em Zoologia pela Universidade de Brasília - UnB. Professora da Secretaria de Educação do Distrito Federal no CED 16 de Ceilândia. Contato: priscilla.a.g@hotmail.com.

👤 **Rafael Nicolas Freitas Araújo**

Estudante regular do 2º ano do Ensino Médio no CED 16 de Ceilândia, SEEDF.

👤 **Kelven Marques Ferreira**

Estudante regular do 2º ano do Ensino Médio no CED 16 de Ceilândia, SEEDF.

👤 **Rogério Ferreira Santos**

Estudante regular do 2º ano do Ensino Médio no CED 16 de Ceilândia, SEEDF.

👤 **Victor Gabriel da Silva Soares**

Estudante regular do 2º ano do Ensino Médio no CED 16 de Ceilândia, SEEDF.

A tecnologia é uma importante ferramenta na cultura das sociedades modernas e seu uso tem se tornado uma realidade cada vez mais frequente, inclusive um diferencial para as pessoas com deficiência.

**Resumo:** A tecnologia está inserida no cotidiano das sociedades, podendo ser uma ferramenta de ensino lúdica e eficaz. Assim, surgiu o projeto Escola Interativa com o objetivo de criar um jogo educativo de alfabetização e aprendizagem de matemática para servir como apoio aos estudos de jovens e adolescentes com deficiência intelectual (DI) e Transtorno do Espectro Autista (TEA), matriculados na classe especial de ensino médio de uma unidade escolar da rede pública do Distrito Federal. A partir da integração entre duas professoras e quatro alunos do ensino regular da mesma unidade escolar foram levantadas as maiores dificuldades enfrentadas pelos alunos especiais na aquisição de habilidades básicas na aprendizagem, bem como os principais pontos relacionados às limitações cognitivas. Em seguida, foram exploradas plataformas de criação de jogos online gratuitas e a selecionada para criação do jogo *Escola Interativa* foi a *Roblox*. O jogo incluiu três fases e indicou melhora do desempenho na alfabetização e raciocínio lógico e favorecimento da coordenação

motora, promovendo a inclusão digital por meio da gamificação de conteúdos com jogos educativos. Além disso, o projeto uniu desenvolvimento tecnológico e ensino oportunizando aos alunos-pesquisadores vivências em programação, pesquisa bibliográfica e de campo, *design* gráfico e informática. O projeto foi apresentado no 11º Circuito de Ciências das Escolas Públicas do Distrito Federal no ano de 2022 e obteve o primeiro lugar na etapa regional da Coordenação Regional de Ensino de Ceilândia e, na etapa distrital, obteve premiação bronze na categoria “Incentivo à Pesquisa e/ou Desenvolvimento Tecnológico”.

#### Palavras-chave:



**Abstract:** Technology is embedded in the daily lives of societies and can be a playful and effective teaching tool. Thus, the *Escola Interativa* project emerged with the aim of creating an educational literacy and mathematics learning game to support the studies of young people and adolescents with intellectual disabilities (ID) and Autism Spectrum Disorder (ASD), enrolled in the special class of high school in a public school unit in the Federal District. From the integration between two teachers and four regular education students from the same school unit, the greatest difficulties faced by special students in acquiring basic learning skills were identified, as well as the main issues related to cognitive limitations. Next, free online game creation platforms were explored and the one selected to create the *Escola Interativa* game was Roblox. The game included three phases and indicated improved performance in literacy and logical reasoning and favoring motor coordination, promoting digital inclusion through the gamification of content with educational games. Furthermore, the project combined technological development and teaching, providing student researchers with experiences in programming, bibliographic and field research, graphic design and IT. The project was presented at the 11th Science Circuit of Public Schools in the Federal District in 2022 and obtained first place in the regional stage of the Regional Education Coordination of Ceilândia and, in the district stage, obtained a bronze award in the “Research Incentive” category and/or Technological Development”.

**Keywords:** Literacy. Gamification. Digital inclusion.

## Introdução

A tecnologia é uma importante ferramenta na cultura das sociedades modernas e seu uso tem se tornado uma realidade cada vez mais frequente, inclusive um diferencial para as pessoas com deficiência. Recursos tecnológicos estimulam o estudante a querer superar obstáculos e pode ser um meio real de obtenção de novas habilidades, pois o estudante sente-se motivado e recompensado (STUART, 2010).

Através do uso da gamificação como recurso tecnológico de apoio didático, podemos aumentar o engajamento de estudantes (CAMPIGOTTO, MCEWEN & DEMMANS, 2013). Ela se baseia no *game thinking*, conceito que abrange a integração da gamificação com outros saberes do meio corporativo e do *design* (WERBACH & HUNTER, 2012). Os elementos da gamificação podem ser divididos em três categorias: dinâmicos (emoções, narrativa, progressão, etc.), mecânicos (aquisição de recursos, avaliação, etc.) e componentes (avatar, bens virtuais, chefão, etc.) (WERBACH & HUNTER, 2012). Através desses elementos o estudante é direcionado a se envolver com o jogo e, consequentemente, com a aprendizagem e aquisição de novas habilidades.

A gamificação em sala de aula pode estimular o desenvolvimento da criatividade, autonomia e colaboração, habilidades socioemocionais, capacidade de resolução de problemas, exercício das capacidades cognitivas, entre elas a memória e a concentração, maior participação dos estudantes, maior interação e diálogo entre os colegas, maior retenção do conteúdo e melhora no desempenho nas avaliações (CAMPIGOTTO, MCEWEN & DEMMONS, 2013).

A escola é um ambiente de aprendizagem que conta com vários desafios em qualquer nível ou modalidade de ensino. Logo, não é surpreendente ouvir queixas de professores relacionadas à dificuldade dos alunos em aprender determinados conteúdos, especialmente aqueles voltados ao estudo da linguagem matemática. Logo, torna-se imprescindível rever a forma como a matéria é ensinada e se, de fato, ela está sendo entendida. Metodologias lúdicas são ferramentas possíveis dentro desse universo do ensino e aprendizagem, entretanto, nem sempre são uti-

lizadas. As justificativas podem ser muitas: falta de espaço adequado, material, tempo de preparação, disposição ou, até mesmo, a descrença de alguns profissionais quanto à eficiência de metodologias alternativas.

Dessa forma, observando as dificuldades das professoras alocadas em classes especiais no Centro Educacional 16 de Ceilândia, unidade escolar da rede pública do Distrito Federal, principalmente no tocante a ministrar aulas com interações diferentes, lúdicas e instigantes para seus alunos, surgiu a ideia de se criar um jogo como forma de ferramenta de ensino. Como os alunos de turmas especiais têm limitações específicas, o letramento e a compreensão básica dos números tornam-se uma ferramenta importante no processo de inclusão escolar e social. Nesse sentido, o projeto *Escola Interativa* foi criado e teve como objetivo propor uma ferramenta complementar e lúdica para auxiliar as professoras das classes especiais do CED 16 de Ceilândia, proporcionando, através da gamificação, um reforço de aprendizagem em conteúdos sobre alfabetização e matemática simples. Além de trabalhar a memorização de aprendizados e os raciocínios lógico e rápido, a execução do jogo também explora a imaginação e criatividade dos estudantes.

## 1 – Gamificação na Educação

A gamificação na educação é uma abordagem inovadora que utiliza elementos de jogos para engajar os alunos e melhorar o processo de aprendizagem. Ao incorporar mecânicas como recompensas, desafios e *rankings*, os educadores podem tornar as atividades educacionais mais envolventes e motivadoras. De acordo com um estudo realizado por Landers e Callan (2014), a gamificação na educação pode aumentar o interesse dos alunos, promover a participação ativa e melhorar a retenção do conhecimento.

Além disso, a gamificação pode ajudar os estudantes a desenvolverem habilidades cognitivas, sociais e emocionais de maneira lúdica. Um estudo cuidadoso por Sailer *et al.* (2017) mostrou que a gamificação na educação pode melhorar as habilidades de resolução de problemas, pensamento crítico e colaboração entre os alunos. Ao enfrentar desafios no ambiente de jogo, os estudantes são

incentivados a pensar de forma criativa, trabalhar em equipe e buscar soluções inovadoras.

Outro benefício da gamificação na educação é a possibilidade de personalização do aprendizado. Por meio de elementos de jogo, os educadores podem adaptar o conteúdo e as atividades às necessidades individuais de cada aluno. Isso proporciona uma experiência de aprendizagem mais individualizada e eficaz (BARATA *et al.*, 2016). Partindo dessas premissas, surge o jogo *Escola Interativa* como forma de suprir a necessidade de atividades lúdicas de ensino nas classes especiais do CED 16 de Ceilândia.

## 2 – Gamificação no ensino especial: o caso do game *Escola Interativa*

Apontadas as tecnologias digitais como ferramentas e meios de transformação social (SOUZA, 2012), nota-se seu uso na educação como algo promissor. Dessa forma, buscamos elencar a gamificação e a educação na investida de aperfeiçoar os conhecimentos obtidos em sala de aula nas turmas especiais, com o objetivo de trazer a inclusão digital e tecnológica para a escola de maneira a favorecer a inclusão. À vista disso, com base na realidade das turmas da escola, algumas perguntas surgiram e se tornaram nosso problema de pesquisa. Sendo assim, o principal problema da pesquisa foi responder a pergunta: “De que forma a tecnologia pode ajudar na dificuldade de alfabetização e assimilação de operações básicas de matemática de alunos com deficiência intelectual (DI) e transtorno do espectro autista (TEA)?”. Partindo desse questionamento, optamos pela criação de jogos educacionais com o objetivo de colaborar no ensino e aprendizagem das classes especiais.

Diante do problema de pesquisa e seus questionamentos, segmentamos a pesquisa como uma pesquisa exploratória com métodos qualitativos, reunindo várias metodologias para o levantamento de dados,

Uma das principais características da pesquisa exploratória é a flexibilidade metodológica. Os investigadores podem utilizar diversas técnicas e métodos para coletar dados, como revisão bibliográfica, entrevistas, observação direta, estudos de caso

e até mesmo experimentos pilotos. (NEUMAN, 2014).

Dessa maneira dividimos a pesquisa em três etapas básicas: entrevista com as professoras; pesquisa bibliográfica e busca pela plataforma; aplicação do jogo. A primeira etapa consistiu em uma entrevista com três questões subjetivas, juntamente às professoras das classes especiais, em busca de informação sobre as maiores dificuldades enfrentadas pelos alunos na aquisição de habilidades básicas na aprendizagem. Adicionalmente, os alunos do projeto que estavam responsáveis pela criação dos jogos assistiram aulas nas classes especiais, onde tiveram noção dos conteúdos abordados na classe e observaram o grau de dificuldade dos estudantes especiais, nessa etapa as percepções foram anotadas por cada um para posterior discussão com o grupo.

Em seguida, foi feita uma pesquisa bibliográfica sobre os mecanismos de aprendizagem que mais se destacam no que diz respeito às limitações cognitivas de alunos de classes especiais, em especial dos educandos com DI e TEA. Na sequência, começou a busca de plataformas de criação de jogos online gratuitas, e assim, chegou-se a opção pelos recursos digitais disponíveis na plataforma *Roblox*. A plataforma *Roblox* dispõe do *Roblox Studio*, ambiente *online* que conta com recursos para elaboração de jogos de forma gratuita. O fato de o jogo estilo *Roblox* ser conhecido no Brasil traz vantagens em sua utilização, por despertar o interesse e contribuir para prender a atenção do estudante e, conseqüentemente, favorecer a aquisição do conteúdo. Desse modo, surgiu o jogo estilo *Roblox* intitulado *Escola Interativa*.

A última etapa consistiu na aplicação do jogo no laboratório de informática com a presença das professoras das classes especiais, para a observação do efeito do jogo na atenção e dedicação dos alunos ao longo das três fases propostas no jogo. A finalidade da aplicação do jogo foi observar o grau de dificuldade que os estudantes atingiam na execução do jogo, o interesse aumentado em estudar o conteúdo e a melhora do desempenho da coordenação motora, alfabetização e matemática. Para esta etapa, contamos com a análise das professoras da classe especial que observaram a desenvoltura de seus alunos na prática do jogo,

além da participação dos autores, que durante a aplicação atuaram como auxiliares dos estudantes, ajudando-os em suas dificuldades e relatando posteriormente em debate junto às professoras suas percepções.

Para elaboração desse projeto, não houve apoio financeiro, uma vez que os materiais utilizados como computadores com acesso à internet era um recurso que todos participantes tinham em casa. Adicionalmente, a escola disponibilizou condições para montagem de um laboratório de informática com ajuda dos autores do projeto para que o objetivo final fosse alcançado. O projeto foi inscrito no 11º Circuito de Ciências das Escolas Públicas do Distrito Federal no ano de 2022 e ganhou em 1º lugar na etapa Regional realizada na Coordenação Regional de Ensino de Ceilândia e obteve premiação bronze na categoria “Incentivo à Pesquisa e/ou Desenvolvimento Tecnológico” da Etapa Distrital.

## 3 – Resultados e Discussão

Os resultados foram medidos através de respostas a questionamentos simples feitos aos próprios alunos ao final das aulas. A professora regente fez algumas perguntas à turma e pediu que os alunos respondessem “sim” levantando as mãos e que não levantar a mão equivaleria a “não”. Um total de 45 alunos participaram dos resultados, contabilizando as três turmas. Três perguntas foram feitas: “Você gostou do jogo?”; “Você jogaria novamente?” e “Você acha que aprendeu mais jogando?”.

Para a primeira pergunta, 40 alunos (88,8%) disseram sim, 35 alunos (77,7%) para a segunda pergunta e 37 alunos (82,2%) para a última pergunta (Figura 1).

Com base nessa análise das professoras das classes e nas percepções dos autores envolvidos, chegamos à conclusão dessa pesquisa, que ava-



Figura 1: Respostas dos estudantes das classes especiais sobre a participação no jogo. Fonte: autores.

liou a utilização do recurso gamificado positivo para o processo de ensino e aprendizagem de alunos de classes especiais. A motivação e a competição que surgem através do jogo fazem os conteúdos parecerem mais atrativos, facilitando sua aprendizagem.

A gamificação tem se mostrado uma abordagem promissora para envolver alunos especiais em atividades educacionais. Ao incorporar elementos de jogos, como desafios, recompensas e competição, é possível criar um ambiente motivador e estimulante para esses estudantes. Segundo um estudo de Lobato *et al.* (2019), a gamificação pode melhorar a motivação, o engajamento e o interesse de alunos com necessidades especiais, promovendo um ambiente inclusivo e estimulando à aprendizagem.

Além disso, a gamificação permite a adaptação do conteúdo e das atividades de acordo com as necessidades individuais de cada aluno especial. Isso possibilita uma personalização do aprendizado, considerando as habilidades, interesses e ritmo de cada aluno. Um estudo realizado por Nogueira *et al.* (2018) mostrou que a gamificação proporciona uma experiência de aprendizagem mais individualizada para alunos com deficiências intelectuais, auxiliando-os no desenvolvimento de habilidades cognitivas, motoras e sociais.

Ao utilizar jogos e desafios colaborativos, os alunos têm a oportunidade de interagir, trabalhar em equipe e desenvolver habilidades de comunicação e cooperação. De acordo com um estudo de Alves *et al.* (2020), a gamificação na educação especial pode estimular a interação social entre os alunos, promovendo a inclusão e o desenvolvimento de habilidades sociais importantes.

O *Escola Interativa* obteve bons resultados relacionados à alfabetização e matemática básica que faziam parte das fases do jogo, uma vez que todos estudantes que testaram o jogo, conseguiram resolver as questões dentro do jogo com tranquilidade. Diante disso, chegamos a perceber que a aplicação de jogos em jovens com DI e TEA, como recurso de aprendizagem, favorecem a assimilação mais rápida de conteúdos, além de ser objeto de motivação na participação da aula, pois se tratando de um jogo, perde o viés de visão de peso avaliativo, pois é visto pelos estudantes como brincadeira lúdica. Outro ponto importante, foi o aprendizado dos autores (alunos) do projeto

com a execução e elaboração do jogo, que relacionou a busca por vários conhecimentos como: programação, pesquisa bibliográfica e de campo com vivência, *designer* gráfico e informática para uso do laboratório (Figura 2).

A gamificação em aulas para alunos especiais também pode ajudar no desenvolvimento de habilidades motoras e de coordenação. Jogos que envolvem movimento físico, como aqueles com sensores de movimento ou atividades de realidade virtual, podem ser usados para estimular o desenvolvimento motor de alunos com deficiências físicas. Segundo um estudo realizado por Martins *et al.* (2017), a gamificação pode melhorar a motivação e o desempenho motor de alunos com paralisia cerebral, proporcionando um ambiente divertido e desafiador para o aprimoramento de suas habilidades físicas. O jogo *Roblox*, por ter uma demanda de coordenação motora para sua prática e habilidades de raciocínio rápido, estimula tanto as habilidades físicas motoras quanto as sensoriais.

Além disso, a gamificação na educação especial pode auxiliar no desenvolvimento de habilidades cognitivas, como atenção, memória e raciocínio lógico. Através de desafios e atividades que estimulam o pensamento, o pensamento e a resolução de problemas, os alunos especiais podem aprimorar suas capacidades cognitivas de forma lúdica. Um estudo realizado por Silva *et al.* (2019) mostrou que a gamificação pode contribuir para o desenvolvimento cognitivo de alunos com transtorno do espectro autista, ajudando-os a aprimorar suas habilidades de planejamento, tomada de decisão e solução de problemas.

Por fim, a gamificação na educação especial também pode ser uma ferramenta eficaz para a promoção da autonomia e da autoconfiança em alunos especiais. Ao enfrentar desafios e conquistar objetivos dentro do ambiente gamificado, os estudantes podem desenvolver um senso de realização e confiança em suas habilidades. De acordo com um estudo de D'Amico *et al.* (2020), a gamificação pode ajudar alunos com deficiência visual a se sentirem mais confiantes e motivados, uma vez que eles podem interagir com jogos adaptados às suas necessidades e recursos, superando barreiras e ampliando suas possibilidades, o que fica de dica de aprimoramento para o *Escola Interativa*.

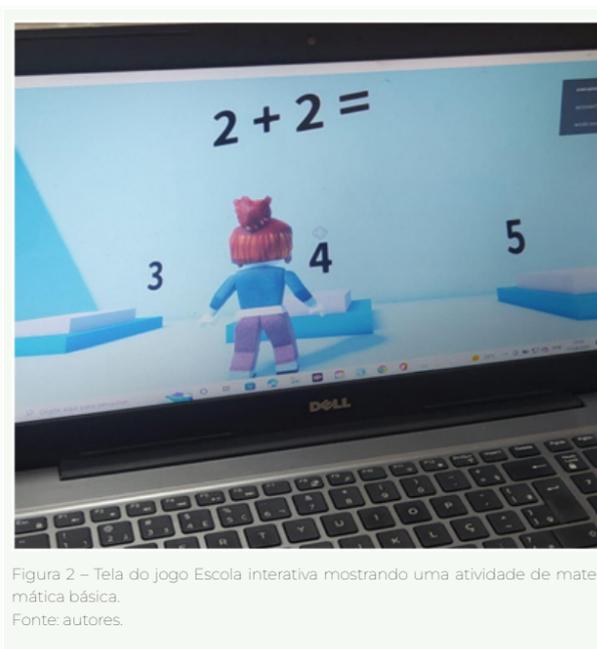


Figura 2 – Tela do jogo Escola Interativa mostrando uma atividade de matemática básica.  
Fonte: autores.

### Considerações finais

Com base nas revisões bibliográficas que apontam a gamificação como um excelente recurso de aprimoramento de conteúdos em jovens em geral, criamos o jogo *Escola Interativa* expectativa de obter uma melhora no desempenho dos educandos de classes especiais com a finalidade de propor a inclusão especial e digital na escola.

Após aplicação do jogo *Escola Interativa* com os alunos das classes especiais, notou-se que alguns já conheciam o jogo estilo *Roblox* e se animaram em ter aula jogando. Outros, que nunca tinham tido contato com jogos digitais, apresentaram uma pequena dificuldade na coordenação motora para executar o jogo inicialmente, porém logo superaram e mostraram bastante interesse na aula. Ao final, notou-se que os estudantes estavam mais animados com a aprendizagem através de jogos, de forma que alguns queriam jogar novamente as fases. Notamos que os alunos com TEA tinham mais facilidade com jogos que os alunos com DI, porém todos conseguiram participar.

Terminamos a aplicação do jogo no CED 16 de Ceilândia com a conclusão de que é possível trazer a inclusão digital e garantir ao mesmo tempo a aprendizagem de conteúdos de alfabetização para classes especiais de DI e TEA, provando que o desenvolvimento tecnológico e

a inclusão digital também podem ser aliados da educação especial.

Conclui-se, também, que a mesma metodologia de criação do jogo *Escola Interativa* que se dá através de *Roblox*, pode ser utilizada para criar diferentes tipos de jogos. Podendo ser aplicada a criação de jogos educativos para as mais variadas idades e todas as outras etapas e modalidades de ensino da educação básica.

### Agradecimentos

Agradecemos a prestatividade da gestão do CED 16 de Ceilândia, na figura de seu diretor Wellington Gomes Germano e da vice-diretora Ana Paula Barbosa, que se prontificaram a criar um espaço para o laboratório de informática, que com ajuda de parceiros e doações foi montado, utilizado para aplicação desse projeto e hoje atende a todas as turmas da escola com aulas de informática.

Agradecemos também ao Eduardo Amaral, supervisor da mesma escola, que acreditou na proposta desse trabalho, desde quando ainda era apenas uma ideia. Agradecemos também às professoras das classes especiais, que abraçaram a ideia com seus alunos e o professor Marcelo de informática que nos auxiliou com a configuração dos *notebooks*.

Por fim, agradecemos também à professora Priscila Silveira que atualmente não está mais na Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal, mas também esteve presente no projeto desde a criação até a aplicação na Feira de Ciências no ano de 2022. 🍀

### Referências bibliográficas

- ALVES, E.; QUEIRÓS, R.; FILGUEIRAS, L. **Educação inclusiva por meio da gamificação para alunos com deficiência intelectual.** Enciclopédia de Educação e Tecnologias de Informação (pp. 1-13). Springer, 2020.
- BARATA, G.; GAMA, S.; JORGE, J.; GONÇALVES, D. Improving Participation and Learning with Gamification. **Journal of Interactive Learning Research**, 27(1), 65-90, 2016.
- CAMPIGOTTO, R; MCEWEN, R; DEMMANS, C.

Especially social: Exploring the use of na iOS application in special needs classrooms. **Journal Computers & Education**, Virginia, v. 60, p. 74–86, 2013.

LOBATO, R. M.; MATOS, A. P.; REIS, C.; ALMEIDA, I. Gamificação para motivação de alunos com necessidades educacionais especiais. **Handbook of Research on Emerging Technologies for Effective Project Management** (pp. 128-143). IG Global, 2019.

NOGUEIRA, V. S.; VALENTE, R. S.; MARTINS, M. L. Gamificação na educação especial: personalização, diferenciação e desenvolvimento cognitivo. In **International Conference on Games and Learning Alliance** (pp. 171-180). Springer, 2018.

SAILER, M.; HENSE, J. U.; MAYR, S. K.; MANDL, H. How gamification motivates: An experimental study of the effects of specific game design elements on psychological need satisfaction. **Computers in Human Behavior**, 69, 371-380, 2017.

STUART, K. 3D games enter a new generation. **The Guardian**. London: The Observer, 2010.

WERBACH, K.; HUNTER, D. **For the win:** How game thinking can revolutionize your business. Philadelphia: Wharton Digital Press, 2012.