



JOGOS DIGITAIS GRATUITOS DE MATEMÁTICA: ANÁLISE DOS REQUISITOS E O ENSINO PARA CRIANÇAS COM DEFICIÊNCIA INTELECTUALⁱ

Edson dos Santos Cordeiroⁱⁱⁱ,
Gabriela Corbari dos Santos¹,
Gustavo Yuji Sato¹,
Margarette Matesco Rocha²

¹UTFPR, Francisco Beltrão,
Paraná, Brazil

²UNIOESTE, Francisco Beltrão,
Paraná, Brazil

Resumo:

A perspectiva da educação inclusiva trouxe diversos desafios para a escola comum, incluindo a necessidade de investimentos em estratégias diferenciadas para o ensino das crianças com necessidades educacionais especiais. A utilização de jogos digitais para o ensino da matemática tem aumentado nas últimas décadas, no entanto, ainda são escassos os estudos relacionados a análise dos jogos digitais disponíveis e, em especial, a análise da relação entre os requisitos e as características das crianças com deficiência intelectual. O objetivo do presente estudo foi identificar e caracterizar os jogos digitais gratuitos para celular, disponíveis na loja virtual Google Play, voltados ao ensino de operações básicas de matemática destinados às crianças com deficiência intelectual. A seleção dos jogos ocorreu a partir do mecanismo de busca da loja virtual e foram utilizados diversos critérios, incluindo idade, escolaridade e habilidades básicas de matemática. Foram identificados oito jogos e analisados por meio de onze requisitos, subdivididos em dezenove questões, entretanto, em nenhum deles havia indicação explícita que as atividades propostas eram para as crianças com necessidades educacionais especiais. Os resultados mostraram que seis jogos atenderam ao menos 60% dos requisitos investigados e a discussão a respeito da relação entre os requisitos e as características das crianças com deficiência intelectual permitiu apresentar algumas recomendações para o entendimento do impacto da presença ou não de um dado requisito sobre o desempenho da criança no jogo e a sua aprendizagem.

ⁱ MATHEMATICS FREE DIGITAL GAMES: REQUIREMENTS ANALYSIS AND TEACHING FOR CHILDREN WITH INTELLECTUAL DISABILITIES

ⁱⁱ Correspondence: email edsoncordeiro@utfpr.edu.br, gabicorbari@hotmail.com, gustavosato@utfpr.edu.br, margarettmatesco@gmail.com

Keywords: jogos digitais; deficiência intelectual; matemática; ensino fundamental

Abstract:

The perspective on inclusive education brought several challenges to the regular school, including the need to invest in differentiated strategies for teaching children with special educational needs. Digital games' use for teaching mathematics has increased in recent decades, however, studies related to the available digital games analysis are still scarce, particularly, the relationship between the requirements and children with intellectual disabilities characteristics analysis. The objective of the present study was to identify and characterize free digital mobile games, available in the Google Play, aimed to teaching basic mathematical operations for children with intellectual disabilities. The games were selected using the online store search engine and several criteria were used, including age, educational stage and basic math skills. Eight games were identified and analysed using eleven requirements, subdivided into nineteen questions, however, in none of them there was any explicit indication that the proposed activities were for children with special educational needs. The results showed that six games met at least 60% of the investigated requirements and the discussion about the relationship between the requirements and children intellectual disabilities characteristics allowed to present some recommendations for understanding the presence (or not) of a given requirement impacts on the child's performance in the game and learning.

Keywords: digital games; intellectual disability; mathematics; elementary school

1. Introduction

No Brasil, a Política de Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva (Brasil, 2008) trouxe os fundamentos essenciais à educação de pessoas com deficiência no país. Dentre os diversos aspectos relevantes, destaca-se a perspectiva da inclusão no ensino comum em contraposição a segregação, entendida como atendimento nas instituições especializadas, bem como a integração, compreendida como o atendimento ao grupo de alunos com deficiência na mesma escola, porém, separado dos demais alunos nas chamadas classes especiais (Sasaki, 1997).

Outra novidade da política foi a presença do Atendimento Educacional Especializado (AEE) na escola comum, com o objetivo de complementar ou suplementar a escolarização dessas crianças, por meio de recursos didáticos e pedagógicos com o propósito de eliminar as barreiras no processo de ensino e aprendizagem (Brasil, 2011). Dentre os recursos didáticos para o público-alvo da educação especial, muitas vezes a alternativa reside na utilização de recursos das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), como *“forma de proporcionar novas e significativas experiências de aprendizagem para esses alunos”* (Cabral & Bottentuit Jr., 2016, p. 2), seja nas salas de recursos multifuncionais ou na classe comum.

Dentre as TICs, Alves et al. (2014, p. 205) afirmam que os jogos digitais “*têm se mostrado como eficazes ferramentas de auxílio à aprendizagem, sejam eles desenvolvidos para este fim ou mesmo para entretenimento*”. Porém, os autores alertam que dentre as principais características dos jogos que favorecem a aprendizagem, por meio da resolução de problemas ou desafios, destaca-se a interatividade, a mobilização e o envolvimento, independentemente da condição do aluno.

Esses aspectos tornam-se particularmente importantes quando se pensa no ensino da matemática à população de crianças com deficiência intelectual, que comumente requer formas e estratégias alternativas de ensino para que seu aprendizado ocorra de forma significativa. Embora se entenda que os jogos digitais possam ser utilizados pela população com ou sem deficiência, as especificidades da população-alvo da educação especial não podem ser negadas, com o perigo de não terem respeitadas as suas diferenças. Para atender essas especificidades, a análise de requisitos presentes nos jogos digitais permite alguns apontamentos que, quando relacionados às necessidades educacionais especiais apresentadas por crianças com deficiência intelectual, tornam os jogos acessíveis e complementares ao desenvolvimento pedagógico dos alunos.

Assim, os jogos digitais para o ensino das operações básicas de matemática para as crianças com deficiência intelectual, além promover a inclusão ao mundo digital também podem constituir uma estratégia diferenciada ou alternativa no contexto escolar, respeitando o ritmo e potencial de aprendizagem dessas crianças.

2. Revisão da Literatura

2.1 Educação Especial: perspectivas e população

Um marco importante para o movimento da Educação Especial na perspectiva inclusiva foi a Declaração de Salamanca, na Espanha em 1994 (Unesco, 1994). Os princípios fundamentais deste documento estabelecem que as crianças com necessidades especiais educacionais devem ser matriculadas nas escolas comuns e que essas escolas devem desenvolver uma pedagogia centrada na criança de modo a educar todas elas, sem distinção. O mérito de tais escolas não reside somente no fato de que elas sejam capazes de prover uma educação de alta qualidade a todas as crianças, mas também por ser o meio mais eficaz de modificar atitudes discriminatórias, de criar comunidades acolhedoras e de desenvolver uma sociedade inclusiva.

A adoção de princípios inclusivos também avançou estabelecendo que “*todas as crianças devem aprender juntas, sempre que possível, independentemente de quaisquer dificuldades ou diferenças que elas possam ter*” (Unesco, 1994, p. 5). Ainda nesse mesmo documento, ressalta-se que as escolas inclusivas reconheçam a importância da diversidade dos seus alunos, considerando seu ritmo e forma de aprender. Além disso, deve organizar sua escolarização a partir da adequação do currículo, de arranjos organizacionais, de estratégias de ensino, do uso de recurso e da parceria com as comunidades.

Para Garcia (2013), a perspectiva inclusiva fez com que a educação especial assumisse duas características principais, sendo uma de complementaridade e suplementaridade para as crianças com necessidades educacionais especiais em idade escolar obrigatória e a outra de transversalidade da educação básica à educação superior. Essa mudança representou o posicionamento no qual a educação especial deixaria de ser concebida como substitutiva ao ensino comum, devendo a sua atuação ocorrer de forma articulada com o ensino comum, orientando as necessidades educacionais especiais dos alunos público-alvo da educação especial, em qualquer nível ou etapa de ensino (Brasil, 2008).

O entendimento que a Educação Especial não poderia mais ser concebida como substitutiva ao ensino comum e que a educação das pessoas com deficiência estaria amparada por uma perspectiva inclusiva, significou um grande avanço para uma população historicamente excluída dos sistemas de ensino. Com a Política Nacional de Educação Especial (Brasil, 2008) ficou definido como população da Educação Especial os alunos com deficiência, transtornos globais de desenvolvimento e altas habilidades/superdotação (Brasil, 2008).

Dentre os alunos com deficiência, aqueles com deficiência intelectual, talvez constituam o grupo de alunos que mais coloca desafios à escola. Nas palavras de Batista e Mantoan (2006), esses alunos desafiam a função primordial da escola que é a produção de conhecimentos, pois lidam com eles de uma maneira que nem sempre corresponde ao ideal da escola e denunciam, de forma tácita, a impossibilidade de atingir esse ideal. Ainda para as autoras, *“as outras deficiências não abalam tanto a escola comum, pois não tocam no cerne e no motivo da sua urgente transformação: entender a produção do conhecimento acadêmico como uma conquista individual”* (p. 12).

Conceitualmente, a deficiência intelectual pode ser entendida como um impedimento caracterizado por limitações significativas no funcionamento intelectual e no comportamento adaptativo, e, que, geralmente, se expressa nas habilidades sociais, conceituais e práticas. Além disso, tal deficiência tem origem antes da idade de 18 anos (*American Association on Intellectual and Developmental Disabilities [AAIDD], 2010*). Para Carvalho (2016) o modelo conceitual de funcionamento humano adotado pela AAIDD incorpora à concepção orgânica as dimensões adaptativas, contextuais e de participação social, em contraposição ao modelo médico. Para a autora, a AAIDD sinaliza que os contextos dos quais a pessoa participa e o recebimento sistemático de apoios que necessita, pode assegurar seus direitos enquanto cidadão, destacando a convivência social, a escolarização, a qualidade de vida dentre outros.

No contexto escolar, o respeito às dificuldades e talentos apresentados por esses alunos, impõe a necessidade de estratégias pedagógicas diferenciadas, ampliando consideravelmente a inclusão ao favorecer o desenvolvimento acadêmico e social do aluno com deficiência intelectual (Pletsch, Souza & Orleans, 2017). Contudo, Marin e Maretti (2014, p. 6) alertam que o atendimento às individualidades *“não significa particularizar a ação pedagógica a ponto de segregar o aluno do grupo”*. Segundo os autores, a individualização é para favorecer a inclusão, com a efetiva participação nas atividades

que os outros alunos estão desenvolvendo, e o atendimento às diferenças individuais decorrentes das suas especificidades de desenvolvimento.

Assim, a efetivação dos princípios de uma escola inclusiva depende, como sinalizou Arruda e Almeida (2014), dentre outros: a) da oportunidade dada aos alunos com necessidades educacionais especiais de participarem de forma significativa e integral nas atividades escolares regulares; b) da parceria entre os profissionais da educação, como o professor de salas regulares e o professor da educação especial; c) do reconhecimento da diversidade existente entre os alunos e os caminhos conjuntos para um trabalho que considere a individualidade de cada aluno; d) de um currículo escolar flexível, que tenha a possibilidade de adequações, quando necessário, e) de recursos pedagógicos alternativos, atendimento em salas de recursos multifuncionais e de recursos tecnológicos de comunicação.

2.2 Jogos digitais para ensino da matemática

Dentre as inúmeras possibilidades de estratégias educacionais, os jogos digitais podem constituir um recurso importante para crianças em idade escolar. A revisão da literatura realizada por Cotonhoto e Rossetti (2016), apontou que há uma concepção implícita de que os jogos são um recurso pedagógico e educativo, justificando assim a prática ou o uso de jogos eletrônicos na infância. Assim, segundo as autoras, ao buscarem compreender o papel das novas tecnologias digitais como mediadoras, foi constatado que há uma concepção de jogo eletrônico como “coadjuvante na educação”.

Para ter um papel de coadjuvante na educação, é importante que os jogos estejam alinhados aos objetivos pedagógicos e que atendam algumas demandas da população para qual se destina. Uma forma de avaliar seria pela especificação de requisitos que atendam a essas condições. Na área de desenvolvimento de *softwares*, em linhas gerais, os requisitos definem um conjunto de condições ou capacidades necessárias ao *software* para, por exemplo, alcançar um determinado objetivo (*Institute of Electrical and Electronics Engineers [IEEE], 1990*). Ao considerar essa definição na área de desenvolvimento de jogos educacionais, vários trabalhos relacionam uma lista de requisitos que os jogos devem apresentar para atender aos objetivos de aprendizagem (Savi, Von Wangenheim, Ulbricht, & Vanzin, 2010; Leite & Mendonça, 2013; Valle, Vilela, Parreira Jr., & Inocêncio, 2013; Poeta & Geller, 2014; Fokides, 2018). Em linhas gerais, esses requisitos referem-se a possibilidades de ajustes ao perfil do jogador, promoção de autonomia, capacidade de ser autoexplicativo e mecanismos que informem o progresso ao aluno e ao professor.

A presença desses requisitos combinados às diferentes tecnologias disponíveis, podem favorecer o processo de ensino aprendizagem. No caso das crianças com deficiência intelectual, essa constatação torna-se mais relevante, pois como afirmaram Devi e Sarkar (2019), ao considerar diversos estudos, o desempenho dos alunos melhora significativamente quando são combinadas atividades presenciais e virtuais e, para os alunos com necessidades especiais, a aprendizagem via leitores digitais, computadores e softwares são consideradas mais envolventes. Além disso, o uso destes dispositivos por

crianças com deficiência intelectual, permite a personalização das lições, potencializando a sua aprendizagem.

Sabe-se que a utilização dos jogos digitais em sala de aula não se constitui uma prática comum e cotidiana. Já a sua utilização na sala de recursos multifuncionais (SRM) ocorre com mais frequência e é disponibilizado para a maioria das crianças que as frequentam. Nesse sentido, o estudo de Cabral e Bottentuit Jr. (2016) apontou que, especificamente na SRM, os recursos mais utilizados incluem o uso do computador direcionado mais aos aplicativos e jogos, sendo também utilizados recursos específicos da Internet, como o Google, Facebook, jogos online, sites de notícias etc. Apesar da diversidade de recursos disponíveis, os autores consideram que o seu uso ainda é limitado, afirmando que:

“As práticas pedagógicas desenvolvidas com as TIC podem ser consideradas embrionárias diante das possibilidades atribuídas a esses recursos, em parte pelos problemas enfrentados nos ambientes escolares, e em parte pela falta de conhecimento e de oportunidades de experimentar os recursos e assim descobrir suas potencialidades para o processo de ensino e aprendizagem” (Cabral & Bottentuit Jr., 2016, p. 9).

Os mesmos autores destacaram que uma forma de contrapor esses problemas pode ser a adoção de dispositivos portáteis, como *tablets*, *notebooks* e celulares, uma vez que boa parte das escolas já oferece, ainda que precária, acesso à internet sem fio. O uso desses dispositivos, que tendem a ser um pouco mais acessíveis, facilita o acesso às tecnologias digitais ao torná-las mais portáteis. A Pesquisa sobre o Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nas Escolas Brasileiras (TIC Educação 2018) reforça a sugestão dos autores, mostrando que o percentual de professores que utilizam o celular para desenvolver atividades com os alunos passou de 39% em 2015 para 56% em 2017, demonstrando um aumento de 17%. No caso das escolas públicas, foi observado o mesmo índice (17%) de crescimento, com a porcentagem variando de 39% para 56%. Já nas escolas particulares houve um aumento maior (23%) no período, passando de 46% para 69% (Brasil, 2018).

Apesar do reconhecimento das dificuldades enfrentadas pelas escolas e pelos professores no uso das tecnologias digitais, estudos mostram que os professores avaliam positivamente as tecnologias tanto para o seu uso profissional (Lima et al., 2017) como para o desenvolvimento de habilidades e competências dos alunos que frequentam a sala de recursos multifuncionais para o atendimento educacional especializado (Cabral & Bottentuit Jr., 2016), tornando relevante a discussão sobre o uso de tecnologias para os alunos e os professores.

No caso específico do uso dos jogos digitais para o ensino de matemática, Santos e Alves (2018) afirmam, segundo estudos consultados, que há diferentes perspectivas teóricas, tendo por um lado aquelas que concebem os jogos digitais como ferramentas de apoio, instrumentos ou recursos didáticos e, por outro lado, aquelas que concebem o jogo como um ambiente no qual o processo de aprendizagem pode ser mediado pelo próprio

jogo, dispensando a mediação de livros didáticos ou mesmo do professor e, não sendo, portanto, um mero recurso ou objeto educacional. Apesar dessas diferenças, os autores afirmam que, para ambas concepções, os jogos digitais podem contribuir para o processo de ensino e aprendizagem da matemática.

Considerando ainda esse mesmo estudo, a revisão realizada pelos autores mostrou que dentre os 24 estudos analisados, apenas o estudo de Masciano (2015) trazia em seu título a questão do ensino de matemática para crianças com deficiência intelectual por meio de jogos digitais que estavam disponíveis ao público. Os resultados desse estudo e de outros avaliados, apontaram que os jogos despertaram o interesse dos alunos além de demonstrarem motivação e entusiasmo durante as interações.

A revisão mais específica com a população de crianças com deficiência intelectual realizada por Costa, Picharillo e Elias (2016), entre 2003 e 2014, constatou que dentre os treze estudos analisados somente o estudo de Malaquias et al. (2013), investigou a viabilidade de um jogo digital (VirtualMat) para o ensino de conceitos de habilidades pré-aritméticas para crianças com deficiência intelectual. Os resultados desse estudo mostraram que as crianças aprenderam as habilidades ensinadas de uma forma lúdica e ativa.

Apesar do número limitado de estudos, Carneiro e Costa (2017) afirmam que uso da tecnologia, enquanto recurso pedagógico, permite à criança com deficiência intelectual uma condição ativa de aprendizagem, podendo usar o recurso de maneira participativa e dinâmica e, conseqüentemente, desenvolver várias áreas do conhecimento, como a leitura e escrita, a matemática, as ciências, as artes, entre outras, tornando-a, assim, protagonista no processo de aprendizagem.

Os resultados positivos a respeito da utilização de jogos digitais para o ensino de matemática à criança com deficiência intelectual, a possibilidade do uso do celular, a escassa literatura sobre esse tema e a importância de utilizar estratégias diferenciadas para essas crianças, impõe a necessidade de pesquisas que caracterizem os jogos digitais para o ensino de operações básicas de matemática. Dado esse contexto, o objetivo desta pesquisa foi identificar e caracterizar os jogos digitais gratuitos para celular, disponíveis na loja virtual Google Play, voltados ao ensino de operações básicas de matemática destinados às crianças com deficiência intelectual.

3. Materiais e Métodos

O presente estudo foi desenvolvido a partir das características de uma pesquisa exploratória e descritiva, com a finalidade de observar um fenômeno pouco estudado ou explorado e examinar e especificar as propriedades e características importantes do fenômeno analisado (Sampieri, Collado & Lúcio, 2013). Nesse sentido, a coleta de dados consistiu no levantamento e especificação das características dos aplicativos digitais gratuitos disponíveis na loja virtual Google Play, destinados ao ensino das operações básicas de matemática. Para tanto, foram realizadas as seguintes etapas.

Inicialmente, por meio do mecanismo de busca da loja virtual Google Play, foi realizado a seleção dos jogos utilizando os seguintes termos de busca: “matemática and ensino fundamental”, “matemática and educação especial”, “matemática and ensino de números”, “matemática and adição”, “matemática and adição”, “matemática and subtração”, “matemática and divisão”, “matemática and multiplicação”. A combinação dos termos visou garantir a identificação do maior número de jogos disponíveis. Além disso, os jogos deveriam ser gratuitos e na Língua Portuguesa.

Nessa etapa foram identificados 1890 aplicativos e, dado o elevado número de jogos e a duplicidade dos mesmos, foi aplicado um novo filtro, que consistiu na comparação dos aplicativos, visando garantir a eliminação dessa duplicidade, visto que determinados jogos ocorriam no resultado de mais de um termo de busca e, ao eliminar essas redundâncias, foram identificados 99 aplicativos distintos. Posteriormente, na página disponibilizada pela loja virtual, procedeu-se a leitura da descrição desses jogos. Ao descritivo dos jogos foram aplicados mais dois critérios que identificaram os jogos destinados ao ensino fundamental e os que abordavam conteúdos de “matemática básica”, resultando em 23 jogos. Esse resultado, quando novamente submetidos aos critérios idade (6 e 11 anos) e habilidades de contar e/ou reconhecer os números ou/e operações aritméticas básicas (adição, subtração, multiplicação e divisão), resultou em 8 (oito) aplicativos: *Monster Numbers*, *BuddySchool*, *First Grade Ma*, *MathFull*, *Preschool Numbers*, *Monster Math*, *Desafio de Matemática* e, *Chimpy Maths*.

Os jogos selecionados foram instalados em um celular (com o sistema operacional Android versão 5.0), executados e submetidos a uma lista de requisitos previamente definidos. O conjunto de requisitos propostos foram baseados em diversos estudos (Fu, Su, & Yu, 2009, Leite & Mendonça, 2013, Savi et al., 2010, Valle et al., 2013, Vilarinho & Leite, 2015) preocupados com a qualidade educacional dos jogos de modo a analisar ou validá-los como material para uso pedagógico. No total foram avaliados onze requisitos: Preparação antes de iniciar a atividade, Formas de *feedback*, Formas de apresentação do progresso, Tipos de treinos permitidos, Controle sobre o andamento da atividade, Controle do progresso da atividade, diferentes estratégias e formatos, Controle do número de tentativas, Concentração nas atividades (Propaganda), Permite Configurar, Registra dados sobre o desempenho. Alguns requisitos foram desmembrados em até três questões objetivas que permitiram verificar existência ou não dos mesmos de forma mais objetiva.

A coleta e a aferição dos requisitos foram realizadas por apenas um dos autores do trabalho no primeiro semestre de 2019. Para essa aferição, cada jogo era executado e registrado a ocorrência ou não de cada um dos requisitos em uma planilha, na qual constavam os requisitos previamente definidos.

4. Resultados e Discussão

O levantamento inicial, considerando a combinação de palavras, resultou em 1890 aplicativos, sendo que para cada combinação retornou entre 200 e 250 aplicativos.

Destaca-se que apenas a combinação “Matemática and educação especial” retornou 189 aplicativos, entretanto, esse resultado não implicou que os mesmos eram destinados para ensino de matemática básica para o público da educação especial. Esse resultado, provavelmente, deve-se ao mecanismo de busca da loja que não foi preciso no sentido de selecionar exatamente os aplicativos relacionados aos termos de busca, ou seja, observou-se que o termo matemática, utilizado como termo de entrada ficava sobreposto ao outro termo combinado e ocasionava o retorno em duplicidade, sem atender necessariamente ao segundo termo. Essa constatação confirmou-se ao avaliar o resultado retornado pelo termo de busca “matemática e educação especial”, pois verificou-se que em nenhum deles havia qualquer referência ao termo educação especial, sendo provável que o retorno se referia apenas a parte do termo de busca (matemática).

Todavia, a ausência de jogos voltados ao ensino de habilidades básicas de matemática para a população da educação especial não impede que os mesmos sejam utilizados para esse fim, pois como ponderou Carneiro e Costa (2017) a seleção de jogos digitais para essa população deve ocorrer respeitando os conteúdos a serem ensinados e colocando os estudantes em um papel ativo na aprendizagem, com demandas de ações e respostas imediatas, por meio de áudio, cor e/ou imagem, bem como, estimulando o interesse e autonomia dos alunos ao propiciar desafios em diferentes fases do jogo. Adicionalmente, pode-se sugerir que essa ponderação condiz com a perspectiva da inclusão, respeitando as diferenças individuais e, ao mesmo tempo, sinalizando que a criança com deficiência pode ter acesso aos jogos que estão disponíveis a todos.

Apesar da ausência de jogos específicos para crianças com deficiência intelectual, foi possível identificar oito jogos que possuíam as atividades relacionadas as habilidades de adição, subtração, divisão, multiplicação, conhecer o número e comparação. Essas habilidades são pesquisadas em outros estudos (Costa et al., 2016; Santos & Alves, 2018) que analisam o processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos de matemática por meio de jogos digitais nessa etapa de ensino. Os dados referentes às habilidades matemáticas que eram alvos de aprendizagem pelos diferentes jogos estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1: Habilidades básicas de matemática propostas em cada jogo

Jogos	Habilidades Básicas					
	Conhecer o número	Comparação	Adição	Subtração	Multiplicação	Divisão
Preschool Numbers	Sim	Sim	-	-	-	-
BuddySchool	Sim	Sim	Sim	Sim	-	-
Monster numbers	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	-
First Grade Ma	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	-
MathFull	-	-	Sim	Sim	Sim	Sim
Monster Math	-	-	Sim	Sim	Sim	Sim
Desafio de Matemática	-	-	Sim	Sim	Sim	Sim
Chimpy Maths	-	-	Sim	Sim	Sim	Sim
Total	4	4	7	7	6	4

Observa-se que nenhum dos jogos contemplou todas as habilidades básicas pesquisadas. Apenas dois jogos (*Monster Numbers* e *First Grade Ma*) propunham atividades relacionadas a cinco das seis habilidades. A maioria das atividades estavam concentradas nas habilidades relacionadas as operações aritméticas básicas (adição, subtração, multiplicação e divisão), sendo que entre os 8 jogos, 7 propunham atividades relacionadas as habilidades de adição e subtração, 6 atividades relacionadas a multiplicação e 4 relacionadas a divisão. Talvez o menor número de atividades que abordavam a operação de divisão possa ser explicado pelo fato de ser uma operação que requer um certo nível de conhecimento em como ensiná-la além da dificuldade da criança em compreendê-la, pois a mesma requer uma mudança qualitativa na maneira de pensar da criança, que deve aprender e entender um novo tipo de raciocínio (Benvenuti, 2008). Dentre os sete jogos que apresentavam atividades relacionadas às operações aritméticas básicas, três deles também disponibilizavam atividades relacionadas às habilidades pré-aritméticas (conhecer e comparar os números) e as habilidades adição e subtração, dois habilidades de multiplicação e nenhum apresentava atividades relacionadas à divisão. Apenas o jogo *Preschool Numbers* propunha exclusivamente atividades relacionadas as habilidades pré-aritméticas.

O fato das habilidades adição e subtração serem mais frequentes nos jogos pode indicar a importância das mesmas por constituírem a base para as outras operações (multiplicação e divisão). Entretanto, esse mesmo princípio não pode ser aplicado quando se considera as atividades voltadas às habilidades de comparar e de conhecer os números, que são menos frequentes nos jogos mas constituem *“habilidades iniciais fundamentais que farão parte, posteriormente, da aquisição do conceito de número e de outros comportamentos matemáticos”* (Gualberto, Aloí & Carmo, 2009, p. 21-22). Esses dados, portanto, parecem indicar que a inclusão de uma determinada atividade no jogo não considera, necessariamente, os conhecimentos prévios exigidos para a execução dessa atividade, seja no próprio jogo ou na descrição dos mesmos, podendo, então, a sua inclusão ser determinada pelo grau de complexidade da atividade e/ou pela correspondência ao ano escolar, idade e conteúdo curricular.

Além da identificação das habilidades básicas propostas por jogo, também foi analisada a existência ou não de requisitos importantes para o processo de ensino-aprendizagem e a sua relação com as potencialidades das crianças com deficiência intelectual. A Tabela 2 apresenta esses requisitos, as questões relacionadas a cada um deles e o número de jogos que atenderam aos requisitos.

Tabela 2: Número de jogos que atenderam os requisitos

Requisitos	Questões	Nº de jogos
Preparação antes de iniciar a atividade	1. Permite escolher qual atividade será realizada?	7
	2. A atividade é explicada?	3
Tipos de treinos permitidos	3. Os conceitos são treinados?	1
	4. Ensina a usar o aplicativo?	3
Permite configurar	5. É possível optar ou não pelo som?	8
	6. É possível ajustar o volume do som?	8

	7. É possível ajustar o nível de dificuldade?	4
Formas de <i>feedback</i>	8. Ocorre o <i>feedback</i> para o acerto?	8
	9. Ocorre o <i>feedback</i> para o erro	7
Formas de apresentação do progresso	10. É apresentado o progresso durante atividade?	6
	11. O progresso é organizado por fase?	4
Controle do término da atividade	12. Ocorre o controle pelo tempo?	4
	13. Ocorre o controle pela pontuação?	7
Controle sobre o andamento da atividade	14. Pausa e continuar onde parou?	5
Diferentes estratégias e formatos	15. A resposta à questão ocorre por meio de múltiplas escolhas (objetiva)?	6
Controle do número de tentativas	16. O número de tentativas é limitado?	4
Concentração nas atividades (Propaganda)	17. Apresenta propaganda durante a atividade?	4
Registra dados sobre o desempenho	18. Disponibiliza informações sobre o desempenho global?	4
	19. Apresenta informações sobre o desempenho no final da atividade?	6

Considerando os dados da Tabela 2, na ordem em que são apresentados os requisitos e suas respectivas questões, observou-se que em sete jogos era possível ao jogador escolher a atividade a ser realizada, entretanto, apenas três jogos explicavam como realizar a atividade (Questões 1 e 2). A importância da escolha da atividade pelo jogador torna-se um fator importante uma vez que pode favorecer a autonomia ao permitir que ele escolha a atividade de acordo com sua capacidade (Fu, Su, & Yu, 2009). Por outro lado, a ausência da apresentação ou explicação da mesma, principalmente quando as atividades são realizadas sem a supervisão de um professor, normalmente não cria um ambiente favorável na relação jogo-conteúdo, ao não problematizar e estabelecer uma relação com a realidade, recurso fundamental em atividades que envolvem muita abstração (Poeta & Geller, 2014). Essa constatação torna-se ainda mais importante quando o jogador apresenta algum tipo de deficiência intelectual, pois como ponderou Fontes, Pletsch, Braun e Glat (2009, p. 81) “a capacidade de abstração e generalização para essas crianças se mostra mais limitada, e elas podem, ainda, ter maior dificuldade para formação de conceitos e memorização”. Portanto, o professor é responsável pela escolha com propriedade de atividades necessárias para a efetivação dos objetivos a partir do conhecimento das necessidades de seus estudantes (Mamcasz-Viginheski, Silva, Shimazaki & Pinheiro, 2019).

Sob o ponto de vista da preparação do jogador para realizar a atividade (Questões 3 e 4), somente um jogo treinava o jogador nos conceitos que seriam tratados pela atividade e apenas três treinavam o uso do aplicativo. Os dados mostram que a minoria dos jogos se preocupa com a preparação do jogador no uso dos recursos exigidos pelo jogo e também no entendimento do conceito a ser tratado. Desta forma, é importante que o jogo, antes de iniciar as atividades, apresente como o jogo “funciona”, demonstrando, por exemplo: como controlar o personagem (se houver), informações apresentadas na tela, como controlar o fluxo do jogo (como iniciar, terminar ou pausar uma atividade),

como um objetivo (geral/específico) pode ser atingido, como acessar os ajustes do jogo (som, fases, idioma, sensibilidade, acessibilidade etc.). De acordo com Leite e Mendonça (2013), os jogos ao serem autoexplicativos quanto ao seu uso e orientarem como a atividade pode ser realizada, possibilitam a experiência prévia favorecendo sua realização. Além disso, seria importante contextualizar o conteúdo (conceitos) abordado na atividade, dando-lhe significado, relacionando com a realidade, demonstrando aplicações, entre outras formas. A contemplação desses dois requisitos é importante visto que crianças com deficiência intelectual normalmente apresentam maior dificuldade para formação de conceitos e memorização (Fontes et al., 2009) e, possivelmente, necessitam de mais práticas para lidar com os recursos do aplicativo, seja pelo desconhecimento dos dispositivos ou pela necessidade de assimilar os conceitos e habilidades de tal forma que possam entender e reter as informações que, eventualmente, serão usadas em atividades futuras (Devi & Sarkar, 2019).

Com relação às configurações de recursos de som e nível de dificuldade (Questões 5, 6 e 7), todos os aplicativos permitiam ajustes no som emitido pelo jogo, entretanto, apenas metade permite o ajuste do nível de dificuldade. Ao permitir diferentes ajustes, os jogos podem ser adaptados ao perfil do jogador. Por outro lado, a ausência de ajuste no nível de dificuldade não permite adequar a atividade às características individuais do jogador (Valle et al., 2013) e, conseqüentemente, permitir o desenvolvimento progressivo ao considerar suas capacidades (Leite & Mendonça, 2013). Nesse sentido, vale ressaltar que a seleção de tecnologias para crianças com deficiência intelectual deve ser baseada nos pontos fortes e em suas necessidades, objetivos de conteúdo e barreiras de aprendizado, conforme recomendação de Devi e Sarkar (2019).

Todos os jogos apresentavam *feedback* de acerto e apenas um não apresentou *feedback* de erro (Questões 8 e 9). A importância desses requisitos é demonstrada pela sua presença em praticamente todos os jogos pois, sob o ponto de vista pedagógico, apresenta ao jogador informações imediatas sobre seu desempenho (Fu, Su, & Yu, 2009; Leite & Mendonça, 2013), propicia informações ao professor sobre o nível de aprendizado no qual se encontra o aluno (Valle et al., 2013) e, na perspectiva da inclusão, a presença de *feedbacks* favorece a atenção individualizada aos alunos, que é uma das condições necessárias ao processo de inclusão desses alunos e, que nem sempre o professor consegue efetivá-la em todos os momentos. Da mesma forma, o requisito referente ao progresso do jogador nas atividades (Questões 10 e 11), embora nem todos os jogos tenham disponibilizado essas informações, seis deles apresentavam durante a atividade e quatro por fases. É importante que informações sobre o progresso ocorra em quaisquer uma das modalidades (durante ou por fases), entretanto, como alerta Savi et al. (2010), essas informações somente serão importantes do ponto de vista pedagógico se o jogo estiver alinhado e organizado de acordo com os objetivos da aprendizagem propostos. No caso da criança com deficiência intelectual, as informações sobre seu progresso em relação aos objetivos da aprendizagem podem servir como um importante instrumento, pois ditará ao professor as necessidades e o ritmo da criança tendo em vista sua evolução nas atividades e nas fases dos jogos (Silva & Ferraz, 2019).

A maioria dos jogos usavam pelo menos um tipo de controle para indicar o término da atividade (Questões 12 e 13) sendo que quatro delimitavam a atividade por meio do tempo e sete também permitiam a finalização por meio da pontuação. Embora a minoria dos jogos tenha utilizado o limite de tempo para a conclusão de uma atividade, é importante salientar que no caso da criança com deficiência intelectual, essa opção pode não ser inadequada, visto que essas crianças geralmente apresentam um ritmo de aprendizagem mais lento, necessitando, assim, de um tempo maior para realizar as atividades (Fontes et al., 2009). Por outro lado, o uso de pontuação como salientado por Valle et al. (2013), possibilita ao jogador conhecer sua situação no jogo além de oferecer alguma forma de recompensa pelo seu desempenho, como observa Leite e Mendonça (2013).

Um pouco mais da metade dos jogos, cinco no total, permitia que o jogador continuasse a atividade no ponto onde parou (Questão 14), caso precisasse interrompê-la em algum momento. Esse recurso, segundo Fu, Su & Yu (2009), promove uma sensação de controle sobre o jogo além de permitir que a atividade seja prosseguida em um outro momento. Esse requisito torna-se fundamental, pois as crianças com alguma dificuldade intelectual normalmente empregam um ritmo mais lento na realização das atividades, pois possuem dificuldades relacionadas à atenção e concentração (Balbino et al., 2009) e, devido as essas características, as atividades poderiam ser interrompidas e retomadas posteriormente.

Ainda considerando a capacidade de atenção e concentração da criança com deficiência intelectual, a avaliação da Questão 17 mostrou que quatro jogos utilizam propagandas ou antes ou durante ou ao término das atividades. O uso de propagandas em algum momento da atividade pode diminuir o engajamento da criança ao distraí-la ou por interromper momentaneamente sua realização (Fu, Su & Yu, 2009). Assim, se a atenção é um pré-requisito para a aprendizagem da criança com ou sem deficiência (Balbino, 2009; Savi et al.; 2010), fica evidente que a propaganda, apesar de necessária para a manutenção financeira do jogo, pode influenciar negativamente seu desempenho.

Ao considerar o modelo de resposta disponibilizado pelo jogo (Questão 15), em seis jogos, o jogador podia escolher uma resposta entre alternativas disponibilizadas. A presença desse modelo de resposta pode limitar a liberdade do jogador uma vez que não permite a variação na solução, conforme alerta Leite e Mendonça (2013). Além disso, a homogeneização de respostas, na qual uma só resposta seja considerada válida, não permite contemplar as diferentes formas de mobilização dos recursos intelectuais da criança, permitindo autonomia para escolher o caminho da solução e a sua maneira de atuar sobre o problema proposto (Mantoan, 2003; Batista & Mantoan, 2006). Da mesma forma, não limitar o número de tentativas para encontrar a resposta correta permitindo ao jogador tentar até acertar (Questão 16), observada em quatro jogos, possibilita ao jogador a análise de diferentes resultados, podendo fomentar a melhoria de suas habilidades (Poeta & Geller, 2014, Fu, Su & Yu (2009).

Finalmente, em relação ao registro das informações sobre o desempenho nas atividades, (Questões 18 e 19) metade dos jogos disponibilizavam dados sobre o

desempenho considerando todas as atividades já realizadas (desempenho global) e seis apresentavam apenas informações sobre o desempenho de uma única atividade. O registro das informações sobre a realização das atividades pelo jogador é um instrumento importante ao professor (Leite & Mendonça, 2013) ao disponibilizar informações resumidas e globais sobre o nível do desempenho do aluno, característica fundamental em jogos educacionais (Poeta & Geller, 2014).

5. Conclusão

A investigação inicial sobre a disponibilidade de jogos específicos para crianças com deficiência intelectual mostrou a ausência desse tipo de recurso na base de dados investigada, indicando que a busca por jogos digitais para essa população, deva ocorrer pela análise dos requisitos, como investigado nesse estudo, associando-os aos objetivos pedagógicos.

Por tratar-se de um repositório acessado com muita frequência pelos usuários de celular que procuram aplicativos para diferentes fins, o mecanismo de busca da Loja Virtual Google Play deveria ser aprimorado para apresentar resultados mais precisos. Essa melhoria também deveria ocorrer na descrição dos aplicativos, nas respectivas páginas de downloads, as quais apresentam informações sobre os mesmos.

Embora seja pequena a quantidade de jogos digitais gratuitos disponibilizados na Loja

Google Play para o ensino de matemática e, especialmente para os anos iniciais do ensino fundamental, a maioria dos requisitos, em uma análise mais geral, mostram que seis jogos atenderam ao menos 60% dos requisitos investigados. Em uma análise mais minuciosa, destaca-se a presença, em todos os jogos, dos requisitos relacionados ao *feedback*, característica comum em jogos de diferentes tipos e destacada em muitos estudos como uma funcionalidade de grande importância no processo ensino-aprendizagem. Com menos frequência, os requisitos relacionados ao treino dos conceitos e uso do próprio aplicativo indicam que seria importante aos desenvolvedores incluírem essas funcionalidades para tornarem mais acessíveis as atividades aos diferentes públicos, tanto sob o ponto de vista operacional como conceitual, em especial, às pessoas com deficiência intelectual. Em relação às habilidades matemáticas, percebe-se que a quase totalidade dos jogos disponibilizam atividades de adição, subtração e multiplicação e, em menor número, a operação de divisão.

É importante ressaltar que o uso de jogos digitais para o ensino nem sempre alcançará os objetivos pedagógicos e isso poderá ocorrer não pela incapacidade da criança com deficiência intelectual, mas talvez pela falta de uma análise mais criteriosa que relacione as especificidades desse público aos requisitos disponibilizados pelos jogos digitais.

Finalmente, pode-se considerar que o estudo buscou relacionar os requisitos presentes nos jogos às características, geralmente apresentadas pelas crianças com deficiência intelectual, de forma a oferecer aos professores algumas recomendações para

o entendimento do impacto da presença ou não de um dado requisito sobre o desempenho da criança no jogo e a sua aprendizagem.

Em virtude dos resultados, conclui-se que nem todos os jogos investigados apresentam requisitos que podem ser relevantes aos propósitos pedagógicos, implicando ao professor que a escolha dos mesmos seja precedida de análise e confrontados com as especificidades das crianças com deficiência intelectual. Nesse sentido, existe a necessidade de um investimento na formação dos professores para a escolha de jogos, já que os mesmos podem ser ferramentas bastante úteis para o processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos de matemática.

Dentre as limitações observadas pode-se mencionar que os dados foram coletados no primeiro semestre de 2019 sendo possível que alguns jogos citados não estejam mais disponíveis bem como novos jogos possam ter sido incluídos na Loja. O número de jogos resultantes na busca realizada na Loja poderia variar se fossem utilizados outros termos de busca mais específicos. Além disso, a aplicação prática dos jogos em atividades destinadas para crianças com deficiência intelectual poderia confirmar a pertinência dos requisitos analisados aos objetivos pedagógicos e as características dessa população.

Referências

- Alves, A. G., Hostins, R. C. L., Santos, M. A., Frisoni, B. C., Cipriani, M., Bianchini, P., & Moreira, G. F. (2014). Jogos digitais inclusivos: "Com o Dino todos podem jogar". In *Anais do Computer on the Beach*, 204 - 213. Disponível em <https://siaiap32.univali.br/seer/index.php/acotb/article/viewFile/5321/2782>. Acesso em 14 abril 2020.
- American Association on Intellectual and Developmental Disabilities (2010). *Intellectual disability: Definition, classification, and systems of supports*. American Association on Intellectual and Developmental Disabilities. 444 North Capitol Street NW Suite 846, Washington, DC 20001.
- Arruda, M. A., & Almeida, M. D. (2014). *Cartilha da inclusão escolar: inclusão baseada em evidências científicas*. Comunidade Aprender Criança.
- Balbino, R. R., Carneiro, L. H. X., Silva, M. D., Souza, M. M., de Paula, M. M. V. & Souza, F. F. (2009). Jogos educativos como objetos de aprendizagem para pessoas com necessidades especiais. *RENTE-Revista Novas Tecnologias na Educação*, 7(3), 209-220.
- Batista C. A. M. & Mantoan M. T. E. (2006). *Educação inclusiva: atendimento educacional especializado para a deficiência mental*. Brasília: MEC/SEESP, 2006.
- Benvenuti, L. C. (2008). *A operação divisão: um estudo com alunos de 5ª série*. 2008. Dissertação. Programa de Mestrado Acadêmico em Educação. Universidade do Vale do Itajaí. 61. 2008.

- Brasil (2008). Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva. Brasília: MEC/SEESP. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeducspecial.pdf>. Acesso em 02 abr. 2020.
- Brasil (2011). Decreto nº 7.611, de 17 de novembro de 2011. Dispõe sobre a educação especial, o atendimento educacional especializado e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/decreto/d7611.htm. Acesso em 10 abr. 2020.
- Brasil (2018). Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras: TIC educação 2017. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil.
- Cabral, M. S. N. & Bottentuit, J. (2016). Práticas de ensino e uso das tecnologias no atendimento educacional especializado: enfoque nas salas de recursos multifuncionais. *RENTE - Revista Novas Tecnologias na Educação*, 14 (1), 1-10.
- Carneiro R. U. C & Costa M. C. B. (2017). Tecnologia e deficiência intelectual: práticas pedagógicas para inclusão digital. *RPGE - Revista on line de Política e Gestão Educacional* 21: 706-719. doi: <http://dx.doi.org/10.22633/rpge.v21.n.esp1.out.2017.10449>
- Carvalho E. N. S. (2016). Deficiência intelectual: conhecer para intervir. *Pedagogia em Ação* 8: 1-17. Disponível em <http://periodicos.pucminas.br/index.php/pedagogiacao/issue/view/818>. Acesso em 26 mar. 2020.
- Costa, A. B. Picharillo, A. D. M. & Elias, N. C. (2016). Habilidades Matemáticas em pessoas com deficiência intelectual: um olhar sobre os estudos experimentais. *Rev. Bras. Ed. Esp.*, Marília, v. 22, n. 1, p. 145-160, Jan. - Mar.
- Cotonhoto, L. A. & Rossetti, C. B. (2016). Prática de jogos eletrônicos por crianças pequenas: o que dizem as pesquisas recentes? *Revista Psicopedagogia*; 33(102): 346-357.
- Silva L. P. & Mendonça, V. G. (2013). Diretrizes para game design de jogos educacionais. In *Proc. SB Games, Art Design Track* (pp. 132-141).
- Devi, C.R. & Sarkar, R. (2019). Assistive technology for educating persons with intellectual disability. *European Journal of Special Education Research*, 4(3), 184-199.
- Fokides, E. (2018). Digital educational games and mathematics: results of a case study in primary school settings. *Education and Information Technologies*, 23(2), 851-867.
- Fontes, R.; Pletsch, M. D.; Braun, P. & Glat, R. (2007). Estratégias pedagógicas para a inclusão de alunos com deficiência mental no ensino regular. In *GLAT, R. (Org.). Educação Inclusiva: cultura e cotidiano escolar*. pp. 79-96. Rio de Janeiro: Editora Sete Letras.
- Fu, F. L., Su, R. C. & Yu, S. C. (2009). EGameFlow: A scale to measure learners' enjoyment of e-learning games. *Computers & Education*, 52(1), 101 - 112. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2008.07.004>.

- Garcia R. M. C. (2013). Política de educação especial na perspectiva inclusiva e a formação docente no Brasil. *Revista Brasileira de Educação* 18: 101-239. doi: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782013000100007>
- Gualberto, P. M. A., Aloí, P. E. & Carmo, J. S. (2012). Avaliação de habilidades pré-aritméticas por meio de uma bateria de testes. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*, 5(2), 21-36.
- Institute of Electrical and Electronics Engineers (1990). Standard Glossary of software engineering terminology. IEEE Software Engineering Standards & Collection. I EEE, 610-12.
- Leite, S., P.; Mendonça, V. G. (2013). Diretrizes para game design de jogos educacionais. In Proc. SBGames, Art Design Track (pp. 132-141).
- Lima, S. M., Lima, S. A. de, Almeida, M. F. A. de & Frasson, A. C. (2017). Tecnologia da Informação e Comunicação: A percepção dos professores de uma escola pública profissionalizante em relação à gestão e utilização de recursos digitais. *Revista Espacios*. v. 38(55), pág. 19.
- Malaquias, F. F. O., Malaquias, R. F. Lamounier, Jr. E. A. & Cardoso A. (2013). VirtualMat: A serious game to teach logical-mathematical concepts for students with intellectual disability. *Technology and Disability*, v. 25 (2), 107-116.
- Mamcasz-Viginheski, L. V., da Silva, S. D. C. R., Shimazaki, E. M. & Pinheiro, N. A. M. (2019). Jogos na alfabetização matemática para estudantes com deficiência visual numa perspectiva inclusiva. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, 14(2), 404-419. doi: <https://doi.org/10.21723/riaee.v14i2.8893>.
- Mantoan, M. T. E. (2003). Uma escola de todos, para todos e com todos: o mote da inclusão. In: Stobaus, C. D.; Mosquera, J. J. M. (Orgs.). *Educação Especial: em direção à educação inclusiva*. 2.ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004, pp. 27- 40.
- Marin, M., & Maretti, M. (2014). Ensino colaborativo: estratégia de ensino para a inclusão escolar. In *Anais do I Seminário Internacional de inclusão escolar: práticas em diálogo*. Rio de Janeiro: Universidade do Estado do Rio de Janeiro.
- Masciano, C. F. R. (2015). O uso de jogos do software educativo Hércules e Jiló no mundo da matemática na construção do conceito de número por estudantes com deficiência intelectual. 178f. Dissertação (Mestrado em Educação) — Universidade de Brasília, Brasília. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/handle/10482/18185>. Acesso em: 20 mar. 2020.
- Pletsch, M. D., Souza, F. F. D. & Orleans, L. F. (2017). A diferenciação curricular e o desenho universal na aprendizagem como princípios para a inclusão escolar. *Revista Educação e Cultura Contemporânea*, 14(35), 264-281.
- Poeta, C. D. & Geller, M., (2014). Jogos digitais educacionais: concepções metodológicas na prática pedagógica de matemática no ensino fundamental. *Revista Educação Matemática em Revista-RS*. Ano, 15, 49.
- Sampieri, R. H.; Collado, C. F. & Lucio, M. P. B. (2013). *Metodologia de pesquisa*. Porto Alegre: Penso.

- Santos W. S. & Alves, L. R. G. (2018). Jogos Digitais: um level up para a Educação Matemática brasileira. *Revista de Educação, Ciência e Cultura* 23: 1-14.
- Sasaki, R. K. (1997). *Construindo uma sociedade para todos*. Rio de Janeiro: WVA.
- Savi, R., Von Wangenheim, C. G., Ulbricht, V., & Vanzin, T. (2010). Proposta de um modelo de avaliação de jogos educacionais. *Renote – Revista Novas Tecnologias na Educação*, 8(3).
- Silva, S. D. S. V. A. & de Alcantara Ferraz, D. P. (2019). A Visão do Professor sobre Jogos Digitais no Ensino da Matemática para alunos com Deficiência Intelectual: Estado da arte. *Educação Matemática Pesquisa: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática*, 21(1), 180-196.
- Unesco (1994). *Declaração de Salamanca: sobre princípios, políticas e práticas na área das necessidades Educativas Especiais*. Espanha: Salamanca.
- Valle, P. H. D., Vilela, R. F., Parreira Jr., P. A. P. & Inocência, A. C. G. (2013). *Hedeg-heurísticas para avaliação de jogos educacionais digitais*. *Nuevas Ideas en Informática Educativa TISE*.
- Vilarinho, L. R. G., Leite & M. P. (2015). Avaliação de jogos eletrônicos para uso na prática pedagógica: ultrapassando a escolha baseada no bom senso. *Renote – Revista Novas Tecnologias na Educação*, 13(1).

Creative Commons licensing terms

Authors will retain the copyright of their published articles agreeing that a Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0) terms will be applied to their work. Under the terms of this license, no permission is required from the author(s) or publisher for members of the community to copy, distribute, transmit or adapt the article content, providing a proper, prominent and unambiguous attribution to the authors in a manner that makes clear that the materials are being reused under permission of a Creative Commons License. Views, opinions and conclusions expressed in this research article are views, opinions and conclusions of the author(s). Open Access Publishing Group and European Journal of Special Education Research shall not be responsible or answerable for any loss, damage or liability caused in relation to/arising out of conflict of interests, copyright violations and inappropriate or inaccurate use of any kind content related or integrated on the research work. All the published works are meeting the Open Access Publishing requirements and can be freely accessed, shared, modified, distributed and used in educational, commercial and non-commercial purposes under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).