

O POTENCIAL DOS JOGOS DIGITAIS PARA O DESENVOLVIMENTO DO RACIOCÍNIO LÓGICO NO ENSINO FUNDAMENTAL: UM ESTUDO DE CASO

Aline dos Santos Alves

Prof.^a do Estado de São Paulo, Pedagogia e Educação Especial

Pós- Graduada em Educação em Ciências e Matemática

Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de São Paulo – IFSP, Capivari, SP, Brasil.

aline.santos1@ifsp.edu.br

Ana Karina Cancian Baroni

Prof.^a EBTT, Matemática. GIEMAG. Doutora em Educação Matemática

Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de São Paulo – IFSP, Capivari, SP, Brasil.

anak@ifsp.edu.br

Resumo

Este estudo tem como objetivo investigar o potencial dos jogos digitais para o desenvolvimento do raciocínio lógico, em possibilidades voltadas à idade escolar do ensino fundamental. De abordagem qualitativa, a pesquisa se desenvolve metodologicamente por meio de uma pesquisa exploratória, uma pesquisa bibliográfica e um estudo de caso de três jogos. O referencial teórico baseia-se em pesquisas que discutem sobre tecnologias digitais, metodologias ativas, jogos e desenvolvimento do raciocínio lógico. Por meio de uma pesquisa exploratória, identificamos três jogos que compõem o estudo de caso apresentado: *Fox Adventure: aventura de lógica para crianças*, *A Travessia do Rio* e *Chromatic Pathway*, disponíveis em uma plataforma digital de acesso gratuito. Dois deles apresentaram maiores potencialidades para o desenvolvimento do raciocínio lógico e as especificidades de cada um são analisadas segundo critérios advindos da pesquisa bibliográfica e organizados segundo as categorias: autonomia para criar estratégias e resolver problemas; interação para validar ou refutar ideias; desenvolvimento das habilidades de organização, associação, dedução e comparação de ideias para a tomada de decisão. Como contribuição, esta pesquisa mostra indícios de que os jogos digitais têm potencial para o desenvolvimento do raciocínio lógico, podendo integrar o processo de ensino e aprendizagem em Matemática, valorizando um papel ativo do estudante na construção do seu conhecimento.

Palavras-chave: jogos digitais; raciocínio lógico; aprendizagem.

THE POTENTIAL OF DIGITAL GAMES FOR DEVELOPING LOGICAL THINKING IN ELEMENTARY SCHOOL: A CASE STUDY

Abstract

This study aims to investigate the potential of digital games for the development of logical thinking, focusing on possibilities geared towards elementary school students. Using a qualitative approach, the research is methodologically developed through exploratory research, bibliographic research, and a case study for three games. The theoretical framework is based on research discussing digital technologies, active methodologies, games, and the development of logical thinking. Through initial exploratory research, we identified three games that comprise the presented case study: *Fox Adventure: aventura de lógica para crianças*, *A Travessia do Rio* and *Chromatic Pathway*, available on a free digital platform. Two of them showed greater potential for the development of logical thinking and specificities of each are analysed according to the criteria derived from bibliographic research and organized according to the categories: autonomy to create strategies and solve problems; interaction to validate or refute ideas; development of skills in organization, association, deduction and comparison of ideas for decision-making. As a contribution, this research shows evidences that digital games have the potential to develop logical thinking, and can be integrated into the teaching and learning process in Mathematics, valuing an active role for the student in the construction of their knowledge.

Keywords: digital games; logical thinking; learning.

1 INTRODUÇÃO

Dada a presença das tecnologias digitais cada vez mais inerente às nossas rotinas diárias, é comum que, em especial as crianças, adolescentes e jovens usem jogos digitais para seu entretenimento. Por meio deles, as interações sociais e as relações afetivas ocorrem por intermédio de um espaço digital, onde se criou uma comunidade que compartilha o mesmo propósito: a distração e a socialização ali proporcionadas. É comum que nas gerações Z e Alfa as interações sociais sejam mediadas pela tecnologia, durante horas e horas de interação virtual. Diante disso, perguntamo-nos inicialmente: há também potencial para a aprendizagem dos estudantes, na interação com jogos digitais?

De acordo com Lévy (1999), as tecnologias de informação e comunicação têm potencial para alcançar novos horizontes, alterando o modo de ser, saber e aprender, fora e dentro das escolas. Como consequência, os modos de comunicação e interação social dos sujeitos por meio delas têm transformado os modos de produção de conhecimento.

A experiência da primeira autora, como mãe de um adolescente, permite observar de perto as inúmeras vantagens que os jogos digitais oferecem para o desenvolvimento pessoal, cognitivo e emocional de um adolescente, ampliando as possibilidades de aprendizado, também em sala de aula. São perceptíveis indícios do potencial desses jogos para o seu desenvolvimento linguístico na língua inglesa, por exemplo, propiciado pela interação e diálogo que ocorrem constantemente durante esses momentos. Para além disso, os contextos, enredos e cenários dos jogos trazem experiências que ampliam os horizontes do seu entorno e refletem diretamente, também, no seu desempenho em avaliações pedagógicas.

Essas percepções são respaldadas pelos estudos de Vygotsky (2004), que afirma que as características tipicamente humanas não estão presentes desde o nascimento do indivíduo, nem são meros resultado das pressões do meio externo, mas resultam da interação dialética do homem em seu meio sociocultural. Assim sendo, o aprendizado e conhecimento humano ocorrem dentro de um contexto social por meio da mediação de outras pessoas e elementos culturais, sendo o processo de aprendizagem influenciado por essa função dialética entre o indivíduo e o ambiente.

O desenvolvimento da autonomia, tão necessária, também pode ser propiciada pelos jogos, uma vez que os jogadores devem adotar estratégias e tomar decisões ao analisar diversas variáveis e contextos, ampliando as possibilidades para o desenvolvimento de argumentos e a análise de uma situação, ainda que fictícia. No processo de desenvolvimento da autonomia, Freire (1996) destaca que ninguém sabe tudo e a importância de aprender uns com os outros, o que pode ser propiciado por meio de jogos coletivos. A experimentação, segundo o educador, favorece experiências importantes para a tomada de decisão, outro processo que também é propiciado pelos jogos digitais, por meio de processos de tentativas e erros.

Embora muitos questionem o tempo gasto com jogos digitais na atualidade, um estudo publicado na revista *Scientific Reports*¹ indica que crianças, adolescentes e jovens que jogam videogames podem ter efeitos positivos no seu desenvolvimento cognitivo. A pesquisa mostrou que o uso de jogos pode apresentar melhorias significativas no próprio desenvolvimento da inteligência. De acordo com o educador Francisco Tupy, pesquisador de convergência da aplicação de videogames pela Escola de Comunicações e Artes (ECA) da USP, ainda hoje, embora os jogos sejam muitas vezes condenados como vilões na área da

¹ As informações deste estudo foram retiradas da reportagem publicada no *Jornal da USP* em julho de 2022. Levantamento do Karolinska Institutet (Jornal da USP, 2022) aponta que 9 mil crianças tiveram aumento de 2,5 pontos de QI. Disponível em: <https://jornal.usp.br/?p=541427>. Acesso em: 16 nov. 2025.

educação, não é isso o que os números dizem (Tupy, 2022). Os jogos, na verdade, permitem de forma consistente o contato com as informações e a produção do conhecimento, ajudando a solucionar os desafios e promover o seu próprio desenvolvimento, incentivando a autonomia na resolução de problemas diversos (Mitre *et al.*, 2008 *apud* Morais, 2023).

No primeiro semestre de 2024 a primeira autora ingressou em uma pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática, no Instituto Federal de São Paulo, campus Capivari. Na disciplina de Formação de Conceitos em Matemática teve acesso a diferentes possibilidades para a produção de conhecimento em Matemática, como os jogos e a produção de vídeos digitais, ocasião em que passou a se questionar: seria possível que os jogos digitais favorecessem o desenvolvimento do raciocínio lógico nos estudantes? Sob orientação da segunda autora, esse questionamento deu início ao desenvolvimento do estudo aqui apresentado, cujo objetivo é investigar o potencial dos jogos digitais para o desenvolvimento do raciocínio lógico, no Ensino Fundamental.

Groenwald (1999, p. 23) descreve que aprender Matemática é algo maior do que “aprender técnicas de utilização imediata; é interpretar, construir ferramentas conceituais, criar significados, perceber problemas, preparar-se para equacioná-los ou resolvê-los, desenvolver o raciocínio lógico, a capacidade de compreender, imaginar, extrapolar”. Essa compreensão reforça um papel mais ativo do estudante, que pode ser encaminhado ao interagir com os jogos digitais e outros jogadores e, nesse sentido, esses jogos podem configurar como estratégias no âmbito das metodologias ativas (Moran, 2018), favorecendo o desenvolvimento das habilidades apontadas por Groenwald (1999).

Nessa oportunidade, estamos interessadas, em especial, na proposição de jogos digitais como estratégia para o desenvolvimento do raciocínio lógico dos estudantes. Nesse sentido, investigaremos a relação entre os jogos digitais e o desenvolvimento do raciocínio lógico a partir de uma pesquisa exploratória inicial para buscar jogos digitais disponíveis gratuitamente na *Word Wide Web* (*www*). Assim, analisamos os jogos *Fox Adventure: aventura de lógica para crianças*, *A travessia do rio* e *Chromatic Pathway*, disponíveis em “Coquinhos jogos educacionais”², um *site* gratuito que encontramos na fase inicial exploratória. Por meio deles, objetivamos investigar o potencial dos jogos digitais para o desenvolvimento do raciocínio lógico e demais potencialidades para aprendizagem dos estudantes. Para alcançarmos o objetivo, realizamos uma pesquisa qualitativa por meio de um

² Os jogos *Fox Adventure: aventura de lógica para crianças*, *A travessia do Rio* e *Chromatic Pathway*, fazem parte da grade de jogos de raciocínio lógico do site Coquinhos Jogos Educacionais. Cada jogo envolve desafios que exigem tomada de decisão, resolução de problemas, organização e estratégia.

estudo de caso dos três jogos e de uma pesquisa bibliográfica em torno das temáticas: as tecnologias digitais e as metodologias ativas na Educação Matemática, jogos digitais e o seu potencial para o desenvolvimento do raciocínio lógico.

Este estudo foi estruturado em seções para permitir uma melhor compreensão por parte do leitor. Nesta introdução, apresentamos brevemente a temática e a problemática que orienta o estudo. Na segunda seção, apresentamos a metodologia da pesquisa e os passos seguidos para o seu desenvolvimento. Em seguida, trazemos a fundamentação teórica com as contribuições de educadores e pesquisadores sobre o ensino e a aprendizagem, considerando a investigação sobre interações sociais, tecnologias digitais, metodologias ativas, jogos digitais e o desenvolvimento do raciocínio lógico. Posteriormente, apresentamos os jogos e os analisamos segundo o propósito de investigar as possibilidades de desenvolvimento do raciocínio lógico por meio deles. Por fim, apresentamos as considerações finais.

2 METODOLOGIA E ENCAMINHAMENTOS

Esta seção descreve a abordagem e os procedimentos³ utilizados para o desenvolvimento dessa pesquisa, referente a um estudo de caso sobre três jogos digitais disponíveis em uma plataforma online gratuita, pertinentes à idade escolar do Ensino Fundamental e identificados inicialmente com potencial para o desenvolvimento do raciocínio lógico.

Uma revisão bibliográfica foi a primeira atividade desenvolvida por meio de uma busca no *Catálogo CAPES* e *Google Acadêmico*, com o objetivo de revisar pesquisas já realizadas na interface das temáticas: tecnologias e jogos digitais, desenvolvimento do raciocínio lógico e metodologias ativas, ampliando depois cruzamentos com as temáticas: matemática e Ensino Fundamental. Assim, utilizamos os descritores: “jogos digitais” and “tecnologias digitais” and “raciocínio lógico”; “jogos digitais” and “metodologias ativas” and “raciocínio lógico”, acrescentando depois “ensino fundamental” and “matemática” nas pesquisas anteriores. A partir dessa busca, foram encontrados vinte e seis artigos, dos quais, após a leitura para uma análise mais demorada sobre a aderência ao nosso estudo, cinco foram

³ A presente pesquisa foi conduzida em estrita observância aos padrões de ética e honestidade intelectual, alinhando-se à política atual estabelecida em Brasil (2026), pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Ferramentas de Inteligência Artificial Generativa foram utilizadas estritamente para conferir a correta citação das referências bibliográficas segundo a ABNT, sob a responsabilidade exclusiva das autoras pela forma como foram apresentadas no final do texto.

selecionados para compor a nossa revisão bibliográfica. São eles: Rosada (2013), Hoffmann (2015), Morais (2023), Cruz (2022) e Alves (2021).

A pesquisa de Rosada (2013), é intitulada “*A importância dos jogos na educação matemática no ensino fundamental*” e teve como objetivo relatar a importância do lúdico durante o aprendizado, utilizando os jogos digitais por serem instrumentos que colocam os estudantes frente a situações-problemas. Conforme os achados, a conclusão é de que os jogos digitais podem ser utilizados no ensino fundamental para melhorar o ensino e aprendizagem dos estudantes e enfrentar seus bloqueios e suas dificuldades na matemática.

Já a pesquisa de Hoffmann (2015), “*Aprendizagem baseada em jogos digitais educativos para o ensino de matemática orientada aos anos finais do ensino fundamental*”, objetivou identificar como os jogos digitais e as tecnologias em geral, podem auxiliar no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes em tratamento oncológico e na sua interação com a comunidade escolar. Segundo os dados levantados, a pesquisa revelou que o uso de jogos digitais favoreceu um maior rendimento escolar, ampliou as possibilidades de interação com os sujeitos no processo de ensino e aprendizagem, o que também pode favorecer o enfrentamento da doença.

O estudo de Morais (2023), “*Covid Room: um jogo digital como proposta pedagógica para o ensino de ciências no ensino fundamental*” apresenta um jogo digital como recurso didático para o ensino de ciências, com o intuito de despertar e desenvolver o interesse dos estudantes em relação às aulas. Com base nos dados levantados, esta pesquisa constatou que, ao utilizar *Escape Room* como recurso didático, as aulas tornam-se mais dinâmicas e atrativas, em virtude do ambiente desafiador e motivador fomentado por meio do jogo.

Já o estudo de Cruz (2022), é voltado aos professores e é intitulado “*Concepções de professores de matemática sobre jogos e sua utilização*”. Esta pesquisa teve por finalidade compreender quais são as concepções dos professores da rede pública acerca da utilização dos jogos digitais no ensino de matemática. De acordo com as informações obtidas, constatou-se que os professores utilizam os jogos como recurso didático nas aulas de matemática e reconhecem que essas ferramentas favorecem o desenvolvimento do raciocínio lógico, a interação entre os jogadores, promovem a ludicidade e podem ser empregados para ensinar qualquer conteúdo matemático.

Por fim, a pesquisa de Alves (2021), intitulada “*É jogando que se aprende: Possibilidades e desafios do uso de jogos digitais na educação*”, teve como objetivo analisar as potencialidades do uso de jogos digitais como recurso de ensino e aprendizagem nos

espaços escolares. Como resultado, a pesquisa identificou que a inserção desses jogos pode favorecer a aprendizagem, não apenas na área de matemática, mas também em outras disciplinas.

A abordagem exploratória inicial buscou jogos no mundo dos jogos digitais, identificando aqueles que davam indícios de um potencial para o desenvolvimento do raciocínio lógico, de forma direta e sem participação dos pesquisadores em contextos de aplicação prática com outros jogadores. Esta busca foi pautada pela identificação de elementos pedagógicos, interativos, lógicos e dinâmicos presentes nos jogos. Não recorremos a experimentações com usuários ou a aplicação em sala de aula, apenas uma exploração inicial em torno das propostas, recursos e funcionalidades dos jogos.

A modalidade da pesquisa exploratória tem destaque na atualidade para investigar os fenômenos complexos da realidade educacional, dada a presença das tecnologias digitais voltadas à área educacional, grandemente intensificada nos últimos anos.

A exploratória é um tipo de pesquisa que visa compreender e explorar um fenômeno ou questão de interesse, tendo como objetivo familiarizar-se com um assunto pouco conhecido ou pouco explorado. [...] É geralmente realizada no início de um projeto de pesquisa com o objetivo de se obter uma compreensão inicial e mais ampla do assunto e pode envolver a revisão da literatura, entrevistas, observações e outros métodos qualitativos para coletar dados (Lösch, Rambo Ferreira, 2023, p. 8).

Encontramos uma ampla quantidade de jogos e, mesmo diante dos esforços para encontrar mecanismos de selecioná-los, percebemos o quanto essa tarefa seria difícil. Foi então que optamos por explorar os mais visualizados e/ou mais curtidos nas plataformas exploradas, elegendo aqueles que seriam investigados, por meio de um estudo de caso.

As pesquisas do tipo estudo de caso constituem uma abordagem metodológica que busca compreender um fenômeno específico dentro de seu contexto real. Segundo Yin (2011) e Stake (2009 *apud* Coimbra; Martins, 2013, p. 32), o estudo de caso é uma abordagem metodológica que permite a análise aspectual aprofundada de um fenômeno, situação ou problema, ou seja, do caso. O caso em questão diz respeito aos três jogos escolhidos por meio da pesquisa exploratória.

Desenvolvemos uma investigação que possibilita analisar e compreender como os jogos digitais podem propiciar o desenvolvimento do raciocínio lógico, contribuindo para a ampliação de habilidades cognitivas, resolução de problemas e tomada de decisões. Trata-se, assim, de uma pesquisa de cunho qualitativo, que também se pautou na modalidade

bibliográfica em torno da temática central dos jogos digitais e demais elementos colados a ela, conforme descrito na introdução. A pesquisa qualitativa em Educação

é um tipo de investigação que procura compreender fenômenos sociais, culturais e educacionais por meio da análise de dados subjetivos, tais como entrevistas, observações, relatórios de vida, entre outros. Seu escopo é obter uma compreensão profunda e detalhada do assunto em questão, ao invés de mensurar quantitativamente o fenômeno (Losch; Rambo; Ferreira, 2023, p. 4).

No tocante a pesquisa bibliográfica, ela compreende a busca e a análise de diversas fontes de informações, como obras acadêmicas, artigos, teses e publicações científicas em torno das temáticas de interesse. Assim, considerando que os jogos encontrados e escolhidos prometem estimular as habilidades cognitivas relacionadas ao raciocínio lógico, este estudo busca investigar se, de fato, eles cumprem esse papel e sob quais categorias de validação, de acordo com o embasamento teórico do estudo. O potencial dos jogos para o desenvolvimento do raciocínio lógico foi, então, analisado sob a luz das contribuições teóricas.

O processo de categorização consiste em organizar e classificar os jogos analisados com o objetivo de identificar as categorias de análise que são fundamentais para compreender a maneira que os jogos podem favorecer o desenvolvimento do raciocínio lógico. No presente estudo, os jogos *Fox Adventure: Aventura de Lógica para Crianças*, *A Travessia do Rio* e *Chromatic Pathway* foram descritos e categorizados no processo de análise dos dados.

Considerando as discussões apresentadas nesses estudos e as premissas apresentadas na introdução deste artigo, na próxima seção trazemos uma discussão sobre as contribuições que embasam teoricamente a pesquisa desenvolvida.

3 DISCUSSÃO TEÓRICA

3.1 A aprendizagem matemática mediada pelas tecnologias digitais e as metodologias ativas

Atualmente, os processos de ensino e a aprendizagem matemática têm sido cada vez mais mediados pelas tecnologias digitais. A inserção de computadores e tecnologias digitais no ambiente escolar amplia grandemente as possibilidades para a educação escolar, integrando-se ao cotidiano dos professores e estudantes em sala de aula. Diante dessa realidade, o docente passou a recorrer às metodologias ativas como alternativa pedagógica, com o objetivo de promover maior protagonismo dos estudantes na construção do conhecimento. A inclusão de recursos digitais, como aplicativos e *softwares* educativos, jogos matemáticos, plataformas interativas *online* e o próprio acesso à *internet*, tem favorecido

grandemente os espaços para as metodologias ativas nos ambientes escolares, como a aprendizagem baseada em problemas, a gamificação, a aprendizagem cooperativa, a sala de aula invertida, entre outras. No caso da Matemática, esses espaços oferecem oportunidades valiosas para a produção do conhecimento, de forma mais dinâmica e eficaz. No que diz respeito aos jogos, em especial, segundo Rosada (2021, p. 21) é uma estratégia que deve ser explorada, pois eles “favorecem cooperação, interação social e uma melhor organização entre as partes (professor e aluno), para a construção dos conhecimentos matemáticos”.

Com base nessa realidade,

É importante o professor pensar que as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) oferecem outros recursos a serem explorados pedagogicamente, como animações, simulações ou mesmo o uso de laboratórios virtuais, que o aluno pode acessar e complementar com as leituras, ou mesmo os vídeos mais pontuais que ele assiste (Valente, 2017, p. 86).

Nesse sentido, o papel do professor é refletir sobre maneiras de como integrar as TDIC de forma significativa em seu planejamento pedagógico, considerando a realidade, as especificidades e o interesse de cada educando, a fim de despertar a curiosidade, a capacidade de questionamento, o espírito crítico e a autonomia.

O educador comprometido com uma prática democrática não deve se eximir da responsabilidade de estimular nos estudantes a curiosidade, a criticidade e a postura questionadora diante do conhecimento. Cabe a ele, ainda, orientá-los na construção de uma abordagem rigorosa e metódica na investigação dos objetos de estudo (Freire, 1996, p. 13).

As metodologias ativas surgiram como uma alternativa ao ensino tradicional, que se baseava no modelo bancário, no qual o conhecimento era simplesmente depositado, valorizando apenas o processo de ensino uniforme para todos os estudantes (Freire, 1996). Na atualidade, os educandos devem ser vistos como participantes ativos, engajados no processo de aprendizagem, em sintonia com a realidade das gerações Alfa e Z. O uso de computadores, notebook, tablet, projetor multimídia e videogame, tem se tornado cada vez mais comum nas salas de aula das novas gerações. Ao aprender por meio das tecnologias digitais, os estudantes assumem uma postura mais ativa, rejeitando o modelo tradicional de ensino e abrindo espaço para novas formas de aprendizagem.

Inspiradas nas críticas de Freire (1996) ao ensino bancário, as metodologias ativas são compreendidas como alternativas ao ensino tradicional. Nesse sentido,

As metodologias ativas são entendidas como práticas pedagógicas alternativas ao ensino tradicional. Em vez do ensino baseado na transmissão de informação, da instrução bancária, [...] na metodologia ativa, o aluno assume uma postura mais

participativa, na qual ele resolve problemas, desenvolve projetos e, com isso, cria oportunidades para a construção de conhecimento (Valente, 2017, p. 78).

Sob essa perspectiva, as metodologias ativas têm se consolidado como um caminho fundamental para o desenvolvimento dos estudantes, favorecendo sua participação na construção do próprio conhecimento. Elas representam alternativas que colocam o foco do processo educacional no aprendiz, envolvendo-o em práticas como a aprendizagem por descobertas, investigação e resolução de problemas, as quais estão muito presentes nos jogos (Valente, 2017). Em contrapartida, as aulas expositivas tradicionais, associadas ao modelo bancário, têm gradualmente cedido espaço a abordagens mais alinhadas com as tecnologias digitais. O que antes se resumia apenas a transmissão de conteúdos, passou a dar lugar a processos de aprendizagem mais efetivos e significativos, nos quais o aprendizado deve ser “um processo ativo, em que os aprendizes colocam a mão na massa na produção de artefatos [que pode ser um jogo digital, um robô, um sensor, etc.], em vez de ficarem sentados atentos à fala do professor” (Maltempo, 2012, p. 288). Tal como menciona Paulo Freire, “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção” (Freire, 1996, p. 21).

Antes de tudo, ao adotar metodologia ativas, é responsabilidade do docente buscar estratégias e recursos que favoreçam a aprendizagem efetivamente, permitindo que o conhecimento seja construído de forma progressiva. Esse mecanismo deve estimular o desenvolvimento de habilidades que levam o educando a explorar, refletir, dialogar, interagir e analisar suas próprias experiências.

As metodologias ativas procuram criar situações de aprendizagem nas quais os aprendizes possam fazer coisas, pensar e conceituar o que fazem, construir conhecimentos sobre os conteúdos envolvidos nas atividades que realizam, bem como desenvolver a capacidade crítica, refletir sobre as práticas realizadas, fornecer e receber *feedback*, aprender a interagir com colegas e professores, além de explorar atitudes e valores pessoais (Valente, 2017, p. 81).

A proposta das metodologias ativas é, portanto, mais do que transmitir conhecimento; “[...] é necessário que, diante destes, possam atualizar seus esquemas de conhecimento, compará-los com o que é novo, identificar semelhanças e diferenças e integrá-las em seus esquemas, comprovar que o resultado tem certa coerência” (Zabala, 1998, p. 37). Nesse sentido, a inserção das metodologias ativas, proporciona aos estudantes o desenvolvimento do pensamento crítico e a consciência sobre o que e como ele aprende, permitindo-lhes identificar aquilo que mais se aproxima de sua realidade educacional. Nesse contexto, as tecnologias digitais podem propiciar mais autonomia na produção de conhecimentos, cabendo

ao docente, dessa forma, assumir um papel democrático e reflexivo em sua prática, compreendendo a realidade de cada educando, respeitando suas vivências e valorizando seus saberes prévios.

3.2 Os jogos digitais, as interações sociais e a aprendizagem

Os jogos digitais fazem parte da vivência diária de muitos estudantes na atualidade. O uso de plataformas digitais e jogos online tem provocado uma grande revolução no modo de brincar. As interações sociais ocorrem por meio de redes multimídia, nas quais os estudantes dialogam, combinam estratégias e organizam suas dinâmicas de jogo. Nesse contexto, é essencial considerar que essas práticas não se limitam ao entretenimento: elas envolvem um processo de construção de identidade, socialização e aprendizagem. Segundo Rego (1996), ao discutir a teoria de Vygotsky,

[...] as características tipicamente humanas não estão presentes desde o nascimento do indivíduo, nem são meros resultado das pressões do meio externo. Elas resultam da interação dialética do homem em seu meio sociocultural. Ao mesmo tempo em que o ser humano transforma o seu meio para atender suas necessidades básicas, transforma-se a si mesmo (Rego, 1996, p. 41).

Em outras palavras, ao transformar o ambiente por meio de seu comportamento, o ser humano influencia também seu próprio desenvolvimento. Além disso, como ressalta Lévy (1999, p.23), “as verdadeiras relações não são criadas entre a tecnologia e a cultura, mas sim entre muitos atores humanos que inventam, produzem, utilizam e interpretam de diferentes formas as técnicas”. A partir dessa perspectiva, os jogos digitais são ferramentas potenciais para o desenvolvimento cognitivo, social e cultural dos estudantes. Conforme ressalta Pires (2009), o uso de jogos pode ser favorável para os processos de ensino e aprendizagem, tendo em vista as possibilidades que o jogo apresenta, por ser atrativo, interativo e desenvolver a criatividade. Sarmet e Pilati (2016 *apud* Alves, 2021, p. 71) destacam que os jogos digitais também podem se apresentar como ferramentas de estimulação, ao potencializar a dinâmica de tentativas e erros, o que favorece a aprendizagem do jogador.

Os jogos digitais têm ganhado cada vez mais espaço na vida dos jovens, que, por meio deles, ampliam, criam e produzem formas de comunicação e interação. Um exemplo clássico desse fenômeno pode ser observado nas comunidades virtuais de jogadores, nas quais crianças, adolescentes e jovens de diferentes regiões do país se conectam para dialogar, traçar estratégias e colaborar em busca de objetivos comuns para jogar melhor. Essas interações ultrapassam o universo dos jogos e se estendem para plataformas como WhatsApp,

Messenger, e redes sociais em geral, por meio das quais criam-se grupos exclusivos para compartilhar informações sobre jogos, ao mesmo tempo que interagem para falar de assuntos diversos e discutir atividades escolares.

Com o expressivo crescimento no número de usuários de jogos digitais, seu uso no contexto da aprendizagem tem ganhado cada vez mais espaço nos ambientes escolares, especialmente entre crianças, jovens e adolescentes, que demonstram crescente interesse em aprender de forma lúdica. Nesse contexto, os jogos passaram a ser vistos como instrumento pedagógico eficaz que faz uma combinação entre o entretenimento e o desenvolvimento cognitivo. Rosada (2021) destaca a importância dos jogos para a interação dos estudantes e o respeito entre ganhador e perdedor. Essa perspectiva reforça a ideia de que os jogos, além de promover a interação social, também contribuem para o desenvolvimento de habilidades emocionais, essenciais para a convivência. Além disso, para o autor, trata-se de uma “prática educativa e recreativa como instrumento educacional, desenvolvendo assim o raciocínio lógico” (Rosada, 2021, p. 11).

3.3 O desenvolvimento do raciocínio lógico por meio dos jogos digitais

Desde a infância, convivemos com os porquês da matemática, o que nos leva a pensar, raciocinar e interpretar as situações do cotidiano. A convivência com essas situações diárias faz com que cada indivíduo ative seu processo de raciocinar, pensar e compreender questões que podem ser entendidas como corretas ou incorretas. Nessa perspectiva, Copi (1978, p. 19) afirma que a lógica é “o estudo dos métodos e princípios usados para distinguir o raciocínio correto do incorreto”. Nesse sentido, compreender e aplicar a lógica, torna-se essencial não somente na área de exatas, mas também em diferentes contextos sociais. Ao compreender a lógica, os indivíduos desenvolvem habilidades que favorecem a formação da consciência, a criticidade e a capacidade de distinguir as relações entre o correto e o incorreto, possibilitando a tomada de decisões que façam sentido.

Considerando as tecnologias digitais e as metodologias ativas de ensino, o uso desses recursos para o desenvolvimento do raciocínio lógico representa um avanço significativo, uma vez que permite aos estudantes desenvolverem autonomia, pensamento crítico, capacidade de interação, agilidade no raciocínio e no desenvolvimento de ideias. Por essa razão, é primordial que o estudante desenvolva a habilidade de pensar e de interagir de forma inteligente com os recursos disponíveis. Como afirma Dante (1999, p. 11-12), é preciso desenvolver nos estudantes a habilidade de elaborar um raciocínio lógico e fazer uso

inteligente e eficaz dos recursos disponíveis, para que eles possam propor boas soluções às questões que surgem em seu dia a dia, na escola ou fora dela.

São considerações que evidenciam que o raciocínio lógico está relacionado diretamente às habilidades de organização, associação, dedução, comparações, decisões, hipóteses e reflexões. Em outras palavras, raciocínio lógico não diz respeito apenas a matemática, mas representa uma habilidade primordial para lidar com questões do dia a dia. No que diz respeito ao raciocínio lógico-matemático, para Rangel (1992), é uma construção que resulta da ação mental do estudante sobre o mundo, mediada pelas novas tecnologias disponibilizadas em nosso meio. Na mesma linha de pensamento, para Bravo (2018), a matemática se caracteriza como uma atividade mental, sendo seu principal instrumento o raciocínio lógico que os leva ao descobrimento e a aplicação de estruturas gerais dessa área do conhecimento. Segundo Bianchi (2007), a lógica é entendida como arte de pensar, de raciocinar e colocar o pensamento em movimento, tendo como alvo a verdade. São compreensões que demonstram que o raciocínio está diretamente ligado ao ato de pensar sobre o mundo, que surge a partir das experiências e sendo desenvolvido por meio de inúmeras estratégias.

Sob essa perspectiva, o uso de jogos digitais pode ser uma possibilidade promissora para os estudantes, uma vez que ele promove a interação, estimula o desenvolvimento cognitivo e a aprendizagem por meio de experiências lúdicas. Domingos (2008) aponta que os jogos digitais, além de facilitar o processo de aprendizagem, estimulam o interesse e auxiliam no desenvolvimento de habilidades como a concentração e o raciocínio lógico, podendo também favorecer o desenvolvimento da memória. Mas Smole, Diniz e Milani (2007) alertam a questão do bom planejamento, necessário para as propostas com jogos nas aulas de Matemática.

[...] o uso de jogos em aulas de Matemática, quando bem planejado, favorece o desenvolvimento de diversas habilidades cognitivas, como a observação, a análise, a formulação de hipóteses, a reflexão e a tomada de decisões, estando todas essas habilidades associadas ao raciocínio lógico (Smole; Diniz; Milani, 2007, p. 9).

Por fim, segundo Moreira (2003), muito mais do que uma simples atividade, o jogo proporciona ao estudante a criação de novas estratégias, ajuda a desenvolver autonomia, estimula o pensamento e incentiva a troca de pontos de vista, o que impele seu desenvolvimento como um todo. Assim, é notório que o desenvolvimento do raciocínio lógico é construído à medida que o estudante interage com seu meio social e com instrumentos que

potencializam a sua aprendizagem. É nesse cenário que as discussões apresentadas nessa seção justificam o papel dos jogos digitais no desenvolvimento do raciocínio lógico. De uma maneira mais concreta, passamos a analisar o potencial dos jogos por meio do estudo de caso daqueles selecionados para esse estudo.

4 ANALISANDO TRÊS JOGOS DIGITAIS E O SEU POTENCIAL PARA O DESENVOLVIMENTO DO RACIOCÍNIO LÓGICO

No site “Coquinhos jogos educacionais” há algumas categorias para a seleção dos jogos e as sugeridas são: disciplina, série e conteúdo. Elegemos à disciplina de matemática, anos iniciais e raciocínio lógico. No campo de busca encontramos jogos voltados ao desenvolvimento do raciocínio lógico e, como resultado, surgiram inúmeras opções, sendo a maioria de dedução e resolução de problemas. Optamos por jogos que contribuam efetivamente com os objetivos propostos nesta pesquisa e, assim, elegemos 3 jogos para analisar e investigar o potencial para o desenvolvimento do raciocínio lógico.

O jogo *Fox Adventure: Aventura de Lógica para Crianças*, propõe o estímulo ao raciocínio lógico e a resolução de problemas simples, com uma série de desafios que o jogador precisa enfrentar para vencer. A narrativa gira em torno de uma raposa que, em meio à floresta, tem a missão de abrir o portal para a próxima fase. Entretanto, o jogador deve conduzi-la a ultrapassar os blocos de cristal, agrupar três orbes ao topo do portal e coletar uma chave para abrir a porta que dá acesso ao próximo nível. A jogabilidade exige ações de comando para a realização das tarefas, como botão de pulo, movimentos laterais (direta e esquerda), além dos recursos de congelamento e transparência dos blocos de cristais.

A Travessia do Rio trabalha com lógica dedutiva na tomada de decisão estratégica. Nele, o jogador deve conduzir o personagem principal a atravessar os demais participantes para o outro lado de um rio, de forma estratégica e sem gerar conflitos entre eles, garantindo um ambiente harmonioso. Em cada fase, há um novo participante com características específicas que o impossibilita de ficar sozinho em uma das duas margens do rio.

Fechando o conjunto de jogos escolhidos, o *Chromatic Pathway* propõe ao jogador o desafio de conduzir o personagem Croma até a bandeira, no final de cada fase. Para tanto, é necessário trilhar uma estratégia que permita conduzir o personagem com segurança. Durante o percurso, o jogador, junto ao personagem, se depara com obstáculos que exigem atenção, raciocínio e estratégias uma vez que a tecla de salto revela ou oculta os blocos essenciais que permitem ao Croma pisar com segurança.

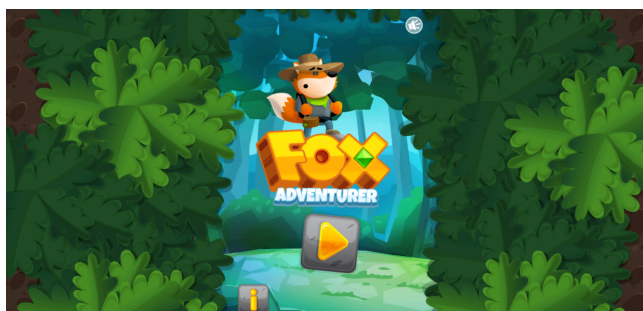
Com base em toda a pesquisa bibliográfica realizada e apresentada na seção anterior, identificamos 3 categorias importantes de serem consideradas na análise dos jogos que compõem o nosso estudo de caso. Retomando o nosso objetivo principal, que se volta para a análise do potencial dos jogos digitais para desenvolver o raciocínio lógico, consideramos que tal potencial se mostrará a medida em que os jogos estimulem:

- A) Autonomia para criar estratégias e resolver problemas;
- B) Interação com outros jogadores, para validar ou refutar ideias;
- C) Desenvolvimento das habilidades de organização, associação, dedução e comparação de ideias para a tomada de decisão.

Na sequência, descrevemos em detalhes e passamos a analisar os três jogos alvos de nosso estudo de caso, segundo as categorias construídas.

4.1 Fox Adventure

Figura 1 – Tela inicial do jogo *Fox Adventure*



Fonte: *Fox Adventure* (2024).

O Jogo propõe o estímulo ao raciocínio lógico e a resolução de problemas simples, com uma série de desafios que a raposa precisa enfrentar para vencer. A ideia central é superar os desafios que aparecem, o que inclui pular dos blocos, pegar cristais e uma chave para abrir o portal. Existe a possibilidade de desenvolvimento da autonomia para a criação de estratégias, que caracterizam a categoria A, mas o jogo é insuficiente quanto à criatividade e atratividade, elementos fundamentais segundo Pires (2009). Além disso, o jogador não interage com a máquina: não há dicas ou ressalvas em caixas de informações, tampouco instruções no decorrer da jogada. Partindo do pressuposto de que a interação é parte essencial do processo de aprendizagem e se constitui a nossa segunda categoria de análise (B), percebe-se que o jogo *Fox Adventure* não dispõe dessa troca com o jogador que percorre todo

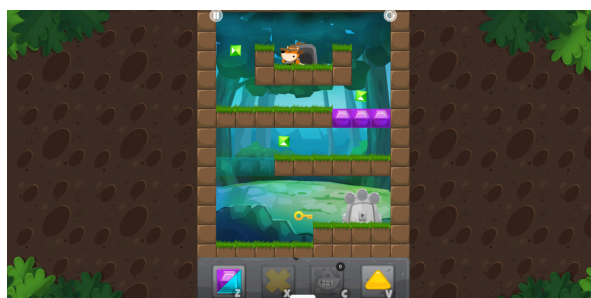
o trajeto, sem orientações ou intervenções do sistema. A autonomia é a nossa primeira categoria de análise, mas, segundo Rosada (2021), também é importante que nesse processo o jogador seja estimulado a refletir sobre o caminho a ser percorrido, para desenvolver estratégias e resolver os problemas apresentados, sendo essa uma das características destacadas no perfil do jogo.

Por conseguinte, se o jogo não contempla a interação, ainda que com a máquina, torna-se inviável utilizá-lo para promover essa habilidade essencial ao desenvolvimento dos estudantes, tendo em vista a atual valorização de jogos interativos e que propiciam a socialização, trazendo elementos da realidade.

O jogo possui uma estética minimalista, com cenário simples e objetivos claros, sendo possível identificar um enredo coerente e um gráfico visual consistente, já que os elementos apresentados estão em harmonia com o tema proposto: uma aventura na floresta. No tocante a terceira categoria de análise (C), que envolve o desenvolvimento das habilidades de organização, associação, dedução e comparação de ideias, percebe-se que o jogo oferece apenas estímulos básicos, semelhantes aos estímulos do cotidiano ou em outros jogos de estrutura parecida. Embora seja necessário raciocinar sobre as ações a serem tomadas, como pular, coletar a chave e abrir o portal, o jogo não apresenta desafios que exijam dedução, associação e organização sofisticadas; trata-se apenas de um percurso linear, no qual o jogador segue etapas simples, sem grandes obstáculos que estimulem o pensamento crítico ou a construção de estratégias diferenciadas. As fases do jogo não possuem obstáculos que dificultam o percurso durante o jogo, como barreiras, buracos, vilões e armadilhas, elementos que normalmente exigem o uso do raciocínio lógico para serem superados.

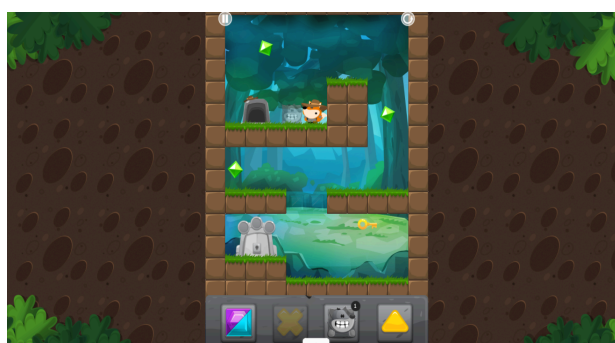
O jogo também não se mostra suficientemente atrativo ou chamativo ao ponto de induzir um maior interesse para jogar. Ao observar o elemento principal, que é o desenvolvimento do raciocínio, percebe-se que o jogo possui objetivos simples e básicos, não oferecendo muitos estímulos. Na perspectiva de Bianchi (2007), a lógica é a arte de pensar, de raciocinar e de colocar o pensamento em movimento, estimulando a curiosidade, a interação e a socialização. Nesse sentido, o jogo não mostra potencial, pois se limita a uma dinâmica básica que consiste em seguir um percurso simplista para avançar para uma nova fase. À medida que o jogador progride, o nível de dificuldade aumenta, mas de forma gradual, sem tornar o desafio complexo, preocupante ou desafiador, conforme ilustrado nas imagens abaixo.

Figura 2 – Fase inicial com desafios simples



Fonte: Captura de tela do jogo *Fox Adventure* (2024).

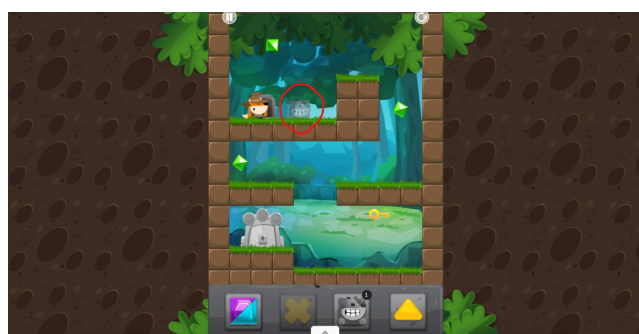
Figura 3 – Fase seguinte com baixo nível de dificuldade



Fonte: Captura de tela do jogo *Fox Adventure* (2024).

Na fase três, o jogo apresenta um equívoco não esperado: o próprio sistema indica ao jogador onde colocar a pedra, da qual acionaria o impulso para pular no patamar acima, conforme ilustrado na Figura 4.

Figura 4 – Indicação automática do local para posicionar o objeto na fase três do jogo



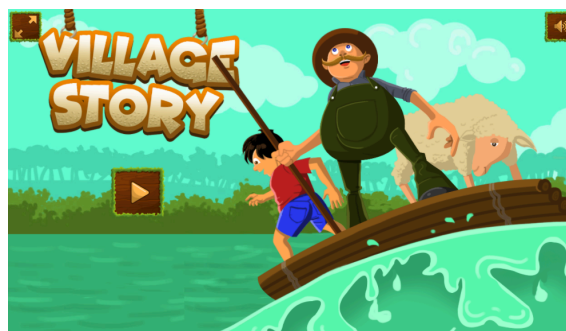
Fonte: Captura de tela do jogo *Fox Adventure* (2024).

De acordo com Groenwald (1999), essa fase desqualifica a capacidade do sujeito de pensar, agir, compreender significados, interpretar, construir conceitos, resolver problemas, de imaginar e extrapolar a sua criatividade. Desenvolver o raciocínio está ligado ao fazer, ou

seja, ao ato prático, permitindo que o educando construa seu próprio conhecimento por meio do estímulo à criatividade e a capacidade de refletir. Essa indicação automática elimina a possibilidade de dedução e experimentação por parte do jogador, afetando sua aprendizagem. Limitações como essas afetam os elementos inerentes à categoria C, suprimindo o potencial do jogo, além disso, a sensação de errar e acertar faz parte do processo de aprendizagem. Os sentimentos de ganhar e perder atrelados ao acertar e errar trazem emoções diferentes, mas ambas relacionadas ao impulso de continuidade, despertando o desejo de explorar, questionar e buscar soluções por si mesmo. Conforme a visão de Rangel (1992), é importante que o jogo proporcione a construção do raciocínio lógico do jogador sobre o mundo a sua volta, o que não é evidente nesse caso, que parece se limitar apenas ao aspecto lúdico do brincar, sem necessariamente estabelecer uma relação com o aprender brincando. Assim, o jogo Fox Adventure configura-se como um recurso de baixo potencial para o processo de ensino e aprendizagem, visto que sua dinâmica permanece limitada ao cumprimento de pequenos obstáculos, previamente determinados pelo próprio sistema.

4.2 Travessia do Rio

Figura 5 – Tela inicial do jogo *Travessia do Rio*



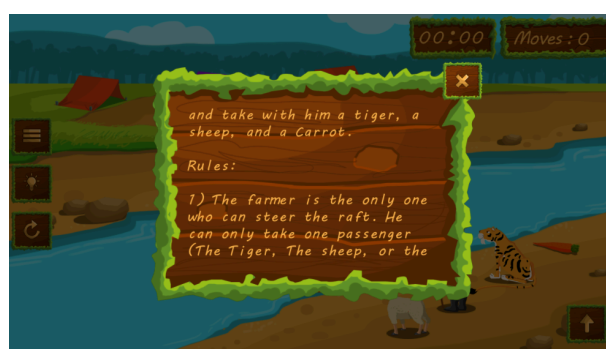
Fonte: Captura de tela do jogo Travessia do Rio.

Os Enigmas de Travessia do Rio (*Village Story*) são desafios *online* para resolver problemas a fim de atravessar o rio com as personagens principais de cada enigma. O jogo se desenvolve inicialmente por meio de desafios envolvendo um pastor, um tigre, uma ovelha e uma cenoura. O jogador deve usar o mouse e cruzar com o pastor e dois dos três elementos, para que eles não se comam um ao outro e seja possível que os 4 elementos atravessem o rio corretamente. O próximo desafio tem 4 soldados: um arrogante, um preguiçoso e dois corajosos. O preguiçoso nunca quer ficar sozinho e o arrogante não quer ser acompanhado no

barco. O barco, que suporta dois soldados, deve ser usado para levar todos para o outro lado do rio. Cada nível do jogo é construído por personagens diversas, que devem ser conduzidas pelo jogador a atravessar o rio de forma correta, para que não haja conflito entre os participantes que vão e que ficam esperando na margem, para atravessar o rio.

Um aspecto interessante é que o conteúdo é apresentado em inglês, sem a possibilidade de alteração no idioma, algo que pode inicialmente impossibilitar a compreensão das ações a serem tomadas.

Figura 6 – Interação do jogo em inglês



Fonte: Captura de tela do jogo Travessia do Rio.

Figura 7 – Interação do jogo em inglês



Fonte: Captura de tela do jogo Travessia do Rio.

A interação entre jogador e sistema são transmitidas em inglês o tempo todo e induzem o jogador a pensar, compreender, deduzir e imaginar as ações a serem tomadas. Nesse sentido, segundo Rosada (2021), a meta do jogo está clara ao promover a interação entre o jogador e a máquina, além de contribuir para o desenvolvimento de habilidades essenciais ligadas ao pensamento crítico, ao raciocínio lógico e à resolução de problemas. Ao analisar a questão da linguagem, compreendemos que o jogo também oferece uma oportunidade de aprendizagem, uma vez que grande parte dos jogos *online* são

oferecidos em inglês e essa característica pode ser valiosa em um trabalho interdisciplinar, motivando e, possivelmente, facilitando a aprendizagem do idioma, ao mesmo tempo em que estimula o desenvolvimento do raciocínio lógico, em Matemática.

Sob a ótica do raciocínio lógico, o jogo influencia diretamente nos aspectos dedutivo e de decisão estratégica, o que evidencia as categorias A e C da análise. A meta do jogo é induzir o jogador a pensar nas decisões e estratégias a serem tomadas ao atravessar os personagens para o outro lado do rio. Entretanto, ao realizar a ação, o jogador precisa antes de tudo raciocinar e combinar os elementos para tomar a melhor decisão. O estímulo ao pensamento estratégico é constante e os desafios provocam o jogador. Consoante aos estudos de Bravo (2018), o jogo se alinha aos propósitos da Matemática, ao favorecer situações que levam os jogadores a descobrirem soluções por meio dos desafios oferecidos. O desenvolvimento do raciocínio é evidente, pois o jogador não joga apenas por dedução, mas também pelo conjunto de regras e métodos que o sistema impõe, o que requer fortemente as habilidades elencadas na categoria C: organização, associação, dedução, comparação, para a tomada de decisão.

O jogo também permite comprovar ou refutar seu raciocínio instantaneamente, fornecendo *feedbacks* avaliativos que auxilia na elaboração de estratégias para tomar a melhor decisão.

Figura 8 – I Exemplo de feedback avaliativo



Fonte: Captura de tela do jogo Travessia do Rio.

Figura 9 – Cronômetro e ações marcadas no jogo



Fonte: Captura de tela do jogo Travessia do Rio.

Podemos considerar que o jogo a Travessia do Rio vai ao encontro das categorias A e C também, de acordo com o critério trazido por Smole, Diniz e Milani (2007), pois estimula o desenvolvimento de diversas habilidades cognitivas, permitindo que o jogador formule hipóteses, tome suas próprias decisões e raciocine de forma autônoma.

Outros elementos positivos do jogo dizem respeito a um cronômetro e uma marcação de ações, o que propicia organização do tempo e estratégias, além de incentivar o pensar com mais rapidez. Conforme apresentado na imagem acima. Esse mecanismo impulsiona o raciocínio lógico, pois, ao errar, o estudante percebe suas limitações e é desafiado a ajustar suas estratégias. Esse processo vai ao encontro do que preconiza Moura (2017), ao mencionar que impulsionamento propicia a rapidez do pensamento e a capacidade de selecionar informações e fazer o uso eficaz delas. O jogo também proporciona uma emoção diante da satisfação em atravessar cada personagem de forma correta, no menor tempo e menor quantidade de ações possível. Isso demonstra o potencial que o jogo possui para o desenvolvimento do raciocínio do estudante.

Escolhas baseadas em regras e restrições específicas, como as privilegiadas nesse jogo, são inerentes aos processos de cálculo em geral, na Matemática. Jogos como esse podem favorecer esse tipo de raciocínio pautado em condições específicas requeridas na resolução de problemas.

4.3 Jogo Chromatic Pathway

Figura 10 – Tela inicial do jogo *Chromatic Pathway*

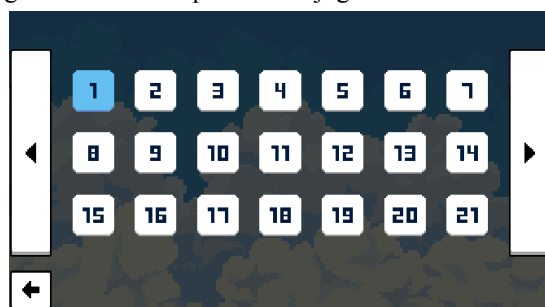


Fonte: Captura de tela do jogo *Chromatic Pathway*

Trata-se de um jogo *online* de plataforma e aventura, que consiste em guiar o personagem chamado Chroma até a bandeira vermelha em cada nível. A peculiaridade desse jogo é que a tecla de salto esconde ou revela, quando pressionada sucessivamente, algumas plataformas coloridas, que permitem que Chroma supere os obstáculos e alcance o objetivo. O

jogo *Chromatic Pathway* apresenta, em sua tela inicial, uma sequência numérica que pode dar uma ideia de relação com a Matemática, a princípio. Cada número corresponde às fases que o personagem Chroma precisa concluir para finalizar a partida, entretanto sem a possibilidade de avançar para os próximos números, sem concluir a fase anterior.

Figura 11 – Tela sequencial do jogo *Chromatic Pathway*



Fonte: Captura de tela do jogo *Chromatic Pathway*.

Ao iniciar a primeira partida, percebemos uma grande semelhança entre os jogos *Chromatic Pathway* e *Super Mario World*⁴, pois ambos seguem a mesma lógica: uma fase sequencial em que o jogador precisa superar obstáculos, como pular barreiras, transpor blocos, coletar diamantes e alcançar a linha de chegada. Durante o percurso, surgem momentos de emoção e tensão, intensificados pelo funcionamento dos blocos: ao serem tocados, alguns ficam coloridos, permitindo que o personagem Chroma permaneça sobre eles, enquanto outros se tornam transparentes, fazendo-o cair em um abismo.

Figura 12 – Exemplificação do percurso no jogo *Chromatic Pathway*



Fonte: Captura de tela do jogo *Chromatic Pathway*

Nesse momento do jogo é preciso raciocinar a melhor forma de resolver esse problema, pois cada pulo equivocado pode interferir no processo. Como destaca Mitre *et al.*

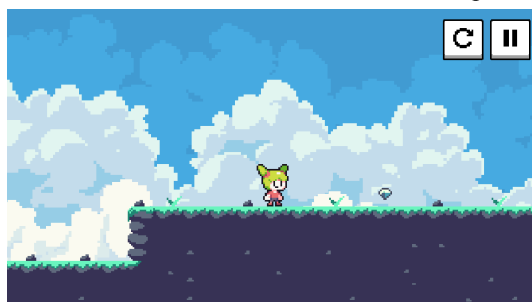
⁴ Jogo amplamente difundido, desenvolvido em 1990 pela *Nintendo Entertainment Analysis & Development*, intitulado *Mario Bros*.

(2008), um jogo precisa ter um objetivo bem definido e, no percurso da fase, a estimulação do conhecimento pode ser promovida pelos desafios em solucionar os problemas. Segundo o autor, a autonomia (categoria A, da análise) é primordial nesse processo, pois essa é uma característica também essencial para resolver tanto os problemas vivenciados no contexto escolar quanto na vida cotidiana.

De performance simples, o jogo estimula o jogador a pensar, criar estratégias e resolver problemas ao longo do percurso, impulsionando-o a refletir e desenvolver ações que o conduzam até o ponto final da partida. Conforme destaca Moreira (2003), o jogo é mais do que uma atividade, tornando-se um recurso que contribui para o desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais, fundamentais na formação dos educandos. Nesse ínterim, o jogo propicia o desenvolvimento de habilidades que promovem a autonomia do educando (o que sustenta a categoria A) na resolução de problemas, sejam eles específicos na área da matemática ou relacionados a situações do cotidiano, favorecendo também o desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais atreladas ao processo. Do ponto de vista da interação entre jogadores, no jogo não há possibilidades de diálogo, em que os jogadores validam e refutam ideias. Não obstante, essa interação pode ser estabelecida quando há jogadores em um mesmo espaço, como no ambiente escolar, mesmo que em telas distintas. Essa possibilidade foi observada durante a análise realizada enquanto jogadora pela primeira autora, junto ao seu filho, quando ambos jogaram ao mesmo tempo e estabeleceram um diálogo para melhorar as estratégias e conquistar a vitória na fase.

À luz de Rosada (2021), destaca-se a importância dos jogos para a interação dos estudantes e o respeito entre ganhadores e perdedores. Além disso, segundo a autora, trata-se de uma “prática educativa e recreativa como instrumento educacional, desenvolvendo assim o raciocínio lógico” (p. 11). Em conformidade com a autora, a categoria B vai ao encontro dessas percepções, uma vez que no referido teste realizado para a análise, houve troca de ideias, na qual ambos interagiram para validar conceitos e trocar sugestões sobre como a fase poderia ser concluída de forma mais assertiva. Como consequência da interação, o jogo proporciona uma experiência prazerosa que incentiva a continuidade, em virtude da simplicidade do percurso e da maneira estruturada com que as fases se desenvolvem.

Figura 13 – Ambiente lúdico: estímulo e continuidade pela simplicidade

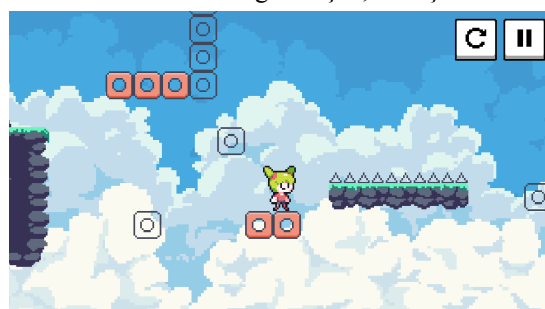


Fonte: Captura de tela do jogo *Chromatic Pathway*

Sob a ótica das habilidades de organização, associação, dedução e comparação de ideias para tomada de decisão, o jogo afeta de forma direta nos aspectos apresentados, o que evidência a categoria C de análise. Pode-se observar no jogo *Chromatic Pathway* o desenvolvimento da habilidade de organização, pois para avançar nas fases o jogador precisa organizar muito bem as ideias e as ações que serão executadas. Organizar as ideias e assimilar as ações são fatores essenciais para a execução da jogada com sucesso, uma vez que cada movimento não calculado, observado e organizado, pode levar o Croma ao *game over*. Assim, considera-se que este jogo favorece muito o desenvolvimento da organização. Essa característica dialoga com o que foi apontado por Bianchi (2007), que compreende a lógica como um processo de pensamento em movimento, por meio do estímulo da curiosidade, da interação e da socialização. Nesse âmbito, a organização do pensamento é decisiva para o desenvolvimento do raciocínio lógico.

Retomando os critérios de análise, observa-se que as habilidades de associação e dedução estão constantemente presentes em cada rodada do jogo, pois cada movimento e ação exigem um processo reflexivo para uma tomada de decisão mais precisa, exigindo habilidades mais elaboradas, como a de conectar suas ideias a ações, imagens e sons.

Figura 14 – Momento de organização, dedução e associação



Fonte: Captura de tela do jogo *Chromatic Pathway*.

Figura 15 – Momento de organização, dedução e associação: mudança de cor em detalhes



Fonte: Captura de tela do jogo *Chromatic Pathway*.

Como retratado nas imagens acima, o processo evidencia o modo como o raciocínio lógico é mobilizado durante o jogo. É perceptível que as tomadas de decisão estão relacionadas à associação e à dedução, uma vez que, ao movimentar o personagem Chroma, o obstáculo aparece ou desaparece. Dessa forma, o educando precisa analisar a pista, interpretar as situações e deduzir suas ações para concluir a jogada com precisão.

Segundo os critérios de Smole, Diniz e Milani (2007), o uso dos jogos em sala de aula favorece o desenvolvimento de habilidades cognitivas como a observação, a análise, a formulação de hipóteses, a reflexão e a tomada de decisões, estando todas essas habilidades associadas ao raciocínio lógico. Para encerrar a análise, destaca-se a importância da comparação de ideias para a tomada de decisão, na qual o jogador analisa e avalia as diferentes possibilidades de ação antes de aplicá-las. É o momento em que o jogador observa a pista, analisa as opções e as compara com diferentes ideias e com cada acerto ou erro. Isso vai ao encontro do que afirmam Sarmet e Pilati (2016), ao destacarem que os jogos digitais podem se apresentar como ferramentas potentes de estímulo ao desenvolvimento do raciocínio lógico.

Assim, ao trazer elementos eficientes para desenvolver a observação, a análise, a formulação de hipóteses, a reflexão sobre erros e acertos de forma instantânea, o jogador pode identificar padrões e decidir qual atitude é mais adequada para atingir seu objetivo. Esse raciocínio se aproxima do que propõe Bianchi (2007), ao compreender a lógica como a arte de pensar, raciocinar e colocar o pensamento em movimento, tendo como alvo a busca pela verdade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As discussões e resultados apresentados permitem considerar que o uso dos jogos digitais configura como um instrumento de potencialidade no desenvolvimento do raciocínio

lógico, enquanto tecnologias digitais e no âmbito das metodologias ativas para a aprendizagem em matemática. Entretanto, observa-se que a amplitude dessa contribuição varia de acordo com as características de cada jogo.

Neste trabalho, foram estudados três casos de jogos digitais: *Fox Adventure*, *Travessia do Rio* e *Chromatic Pathway*, cujas descrições indicam o desenvolvimento do raciocínio lógico. O jogo *Fox Adventure* demonstrou fragilidade no seu potencial pedagógico, não fornecendo subsídios suficientes para o desenvolvimento no raciocínio lógico. Apresentou falhas que comprometem o desenvolvimento para pensar e raciocinar, além de não promover uma interação efetiva, visto que o jogador percorre todo o caminho sem precisar realizar intervenções, estratégias ou resoluções de problemas. Outro ponto relevante diz respeito ao desenvolvimento de habilidades como organização, associação, dedução e comparação de ideias, nas quais o jogo oferece pequenos estímulos, insuficientes para favorecer o desenvolvimento do raciocínio lógico.

Já o jogo *Travessia do Rio* apresenta uma ampla potencialidade, pois proporciona ao educando o desenvolvimento do raciocínio ao longo do percurso do jogo. Isso ocorre nos momentos em que o jogador é posto à prova, sendo desafiado a pensar, a interagir e raciocinar sobre a melhor forma de avançar e vencer. O jogo também beneficia o desenvolvimento de habilidades linguísticas, uma vez que a interação entre educando e sistema ocorre por caixas de mensagens em língua inglesa, o que amplia a experiência de aprendizagem para uma perspectiva interdisciplinar. Essa estratégia de interação, além de ampliar o vocabulário, estimula o estudante a tomar suas próprias decisões de forma autônoma promovendo o pensamento estratégico, a dedução, a organização e a comparação para uma melhor tomada de decisão.

O jogo *Chromatic Pathway* permite ao educando desenvolver o raciocínio lógico de forma lúdica e significativa. Ao criar possibilidades de reflexão, o jogo conduz o estudante à elaboração de estratégias e a resolver problemas ao longo do percurso. Ademais, é possível identificar que o jogo oferece uma experiência prazerosa que incentiva a prática contínua, em virtude da simplicidade do percurso e da estrutura progressiva de suas fases. Cabe destacar que os jogos, em geral, sempre tiveram papel de destaque para a aprendizagem em diferentes áreas, em especial na educação matemática. Quando falamos na realidade dos jogos digitais na atualidade, sua presença no cotidiano dos estudantes em idade pertinente ao Ensino Fundamental requer atenção, em especial quanto às potencialidades desses recursos enquanto metodologias ativas para a aprendizagem.

Nossa pesquisa se voltou ao estudo de caso de três jogos, quanto às potencialidades para o desenvolvimento do raciocínio lógico. Dois deles apresentaram maiores oportunidades para tal, mas estamos certas de que muitos outros casos podem ser estudados, apresentando potencial similares e, ainda, que seria de grande valor na educação escolar o incentivo, tanto para que jogos já existentes integrassem as rotinas de sala de aula, quanto para o desenvolvimento de novos jogos em plataformas voltadas a este fim, pelos próprios estudantes. Por fim, compreendemos que cada jogo digital apresenta características específicas e distintas de promover a aprendizagem, cabendo ao professor selecionar aqueles que favoreçam o desenvolvimento de habilidades essenciais para a formação dos estudantes, possibilitando que eles se tornem protagonistas de seu próprio processo de aprendizagem.

REFERÊNCIAS

- ALVES, E. A. B. *É jogando que se aprende: possibilidades e desafios do uso de jogos digitais na educação*. 2023. Dissertação (Mestrado em Educação e Formação Humana) – Universidade do Estado de Minas Gerais, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação e Formação Humana, Belo Horizonte, 2023.
- BACICH, L.; MORAN, J. (Orgs.). *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, 2018.
- BIANCHI, C. *A lógica no desenvolvimento da competência argumentativa*. 2007. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista (UNESP), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2007.
- BRASIL. *Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico*. Portaria nº 2.664, de 6 de março de 2026. Institui a Política de Integridade na Atividade Científica no âmbito do CNPq. Brasília, DF, 2026.
- BRAVO, J. A. F. *La numeración y las cuatro operaciones matemáticas*. Bogotá: Ediciones de la U, 2018.
- COPI, I. M. *Introdução à lógica*. 2. ed. São Paulo: Mestre Jou, 1978.
- CRUZ, A. M. *Concepções de professores de matemática sobre jogos e sua utilização*. 2023. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Sergipe, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIMA), São Cristóvão, 2023.
- DANTE, L. R. *Didática da resolução de problemas de matemática*. 12. ed. São Paulo: Ática, 2003.

DOMINGOS, J. *Jogos didáticos e o desenvolvimento do raciocínio geométrico*. 2008.

Disponível em:

<https://www.webartigos.com/artigos/jogos-didaticos-e-o-desenvolvimento-do-raciocinio-geométrico/8488>. Acesso em: 03 maio 2026.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GROENWALD, C. L. O. *Educação matemática: concepções e práticas docentes*. Canoas: ULBRA, 1999.

HOFFMANN, L. F. *Aprendizagem baseada em jogos digitais educativos para o ensino da matemática orientada aos anos finais do ensino fundamental*. 2023. Dissertação (Mestrado em Diversidade Cultural e Inclusão Social) – Universidade Feevale, Programa de Pós-Graduação em Diversidade Cultural e Inclusão Social, Novo Hamburgo, 2023.

LÉVY, P. *Cibercultura*. São Paulo: Editora 34, 1999.

LÖSCH, S.; RAMBO, C. A.; FERREIRA, J. L. A pesquisa exploratória na abordagem qualitativa em educação. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, Araraquara, v. 18, n. 00, e023141, 2023. DOI: <https://doi.org/10.21723/riaee.v18i00.17958>.

MALTEMPI, M. V. Construcionismo: pano de fundo para pesquisas em informática aplicada à Educação Matemática. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (Org.). *Educação matemática: pesquisa em movimento*. São Paulo: Cortez, 2012. p. 287–307.

MORAIS, E. M. *Covid room: um jogo digital como proposta pedagógica para o ensino de ciências no ensino fundamental*. 2023. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Campus Nilópolis, Nilópolis, 2023.

MOREIRA, M. A. *Aprendizagem significativa: fundamentação teórica e estratégias facilitadoras*. Porto Alegre: UFRGS, 2003.

PIRES, K. A. *O desenvolvimento do raciocínio lógico matemático por meio de jogos nas séries finais do ensino fundamental*. 2009. Monografia (Graduação) – Universidade Estadual de Goiás (UEG), Jussara, 2009.

RANGEL, M. *O jogo e a construção do conhecimento*. Petrópolis: Vozes, 1992.

REGO, T. C. *Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação*. Petrópolis: Vozes, 1996.

ROSADA, A. M. C. *A importância dos jogos na educação matemática no ensino fundamental*. 2023. Monografia (Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira, Pólo UAB do Município de Umuarama, 2023.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I.; MILANI, E. *Jogos de matemática de 6º a 9º ano*. Porto Alegre: Artmed, 2007.

VALENTE, J. A. A sala de aula invertida e a possibilidade do ensino híbrido. In: BACICH, L.; MORAN, J. (Orgs.). *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 85-102.

VYGOTSKY, L. S. *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2004.

ZABALA, A. *A prática educativa: como ensinar*. Porto Alegre: Artmed, 1998.