

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
CURSO DE PEDAGOGIA**

Ludmila Rezende Moreira

**Jogos Digitais na Educação em Ciências: potencialidades e percepções de
docentes da Educação Básica**

Juiz de Fora
2022

Ludmila Rezende Moreira

Jogos Digitais na Educação em Ciências: potencialidades e percepções de docentes da Educação Básica

Trabalho de Conclusão Curso apresentado ao curso de Pedagogia da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial para obtenção do título de Licenciatura em Pedagogia.

Orientador: Prof. Paulo H. D. Menezes

Juiz de Fora
2022

RESUMO

Os jogos digitais vêm ganhando notoriedade como suporte pedagógico no processo de ensino e de aprendizagem em pesquisas na área da Educação. O objetivo deste trabalho foi investigar o papel dos jogos digitais na educação em ciências. O referencial teórico baseia-se nos pressupostos da Psicologia Histórico Cultural. A metodologia adotada foi a pesquisa bibliográfica seguida por questionário com intuito de verificar as percepções de docentes acerca dos jogos digitais na educação em ciências. A pesquisa contou com a participação de professores que atuam na Educação Básica no município de Juiz Fora. Os resultados apontam contribuições dos jogos digitais para a alfabetização científica dos estudantes identificadas tanto na pesquisa bibliográfica quanto na percepção dos docentes.

Palavras-chave: jogos digitais; educação em ciências; percepções de docentes.

ABSTRACT

Digital games have been gaining notoriety as a pedagogical support in the teaching and learning process in research in the field of Education. The objective of this work was to investigate the role of digital games in science education. The theoretical framework is based on the assumptions of Historical-Cultural Psychology. The methodology adopted was the bibliographic research followed by a questionnaire in order to verify the perceptions of teachers about digital games in science education. The research had the participation of teachers who work in Basic Education in a medium-sized city in Brazil. The results point to contributions of digital games to the scientific literacy of students identified both in the bibliographic research and in the perception of teachers.

Keywords: digital games; science education; teachers' perceptions.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	6
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	9
2.1 O jogo na educação: paradigmas e características.....	9
2.2 O jogo na perspectiva sociocultural e suas contribuições para o processo de aprendizagem.....	12
2.3. Os jogos digitais na educação em ciências.....	14
3. METODOLOGIA DA PESQUISA.....	20
4. ANÁLISE E RESULTADOS.....	21
4.1 Perfil dos docentes.....	21
4.2 Formação docente para o uso das tecnologias digitais.....	22
4.3 Percepções docentes acerca do uso dos jogos digitais no ensino de ciências.....	23
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	27
REFERÊNCIAS.....	28
APÊNDICES.....	31

1.INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem como objetivo compreender as potencialidades dos jogos digitais na educação em ciências e identificar as percepções de docentes sobre o uso desse recurso no processo de ensino e aprendizagem. Para tanto, foi realizada uma pesquisa com professores que atuam nas etapas e modalidades da Educação Básica no município de Juiz de Fora, bem como um levantamento bibliográfico de estudos que abordam os jogos digitais no ensino de ciências.

O interesse por esta temática surgiu a partir da minha experiência como bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), no eixo temático “Ciências e Tecnologias”, por meio da qual tive a oportunidade de produzir e aplicar jogos pedagógicos em sala de aula com turmas do 4º e do 5º ano do ensino fundamental. Outro motivo que me instigou na escolha pelo tema foi a participação em estágio obrigatório no qual acompanhei aulas de turmas dos anos iniciais do ensino fundamental no laboratório de informática de uma escola municipal de Juiz de Fora. Nesses espaços tive a oportunidade de observar e participar de práticas pedagógicas envolvendo o uso de tecnologias, dentre elas os jogos digitais. Identifiquei, com isso, que o jogo digital apresenta grande potencialidade quando inserido no contexto educativo por propiciar situações de aprendizagem desafiadoras que envolvem e motivam os estudantes.

A partir da popularização das tecnologias digitais e do maior acesso da população aos computadores, *smartphones* e *tablets*, diversas dinâmicas da vida social têm se modificado. Nessa perspectiva, as crianças, na atualidade, têm acesso a múltiplas informações, por meio do constante contato com variados aparatos tecnológicos. Isso traz implicações no modo de aprender e ensinar. Como parte dos efeitos desse processo, os jogos digitais tornaram-se algo muito presente no cotidiano de grande parte dos estudantes, sendo cada vez mais popular entre os mais jovens. Com o crescente interesse de crianças e jovens pelos games, ampliaram-se também estudos acerca da aprendizagem baseada em jogos digitais, que buscam avaliar as potencialidades deste recurso quando articulado aos processos de ensino e de aprendizagem.

Em contrapartida, nota-se que a apropriação dos jogos digitais na prática pedagógica ainda esbarra em limitações estruturais, tais como: dificuldades de acesso a equipamentos tecnológicos; falta de acesso à internet; dificuldade em se

obter softwares de jogos educacionais de qualidade; questões quanto a formação docente para o uso das tecnologias digitais; concepções pedagógicas desatualizadas.

No que tange ao ensino ciências da natureza, a crítica às práticas pedagógicas pautadas exclusivamente no livro didático e na memorização de conceitos tem sido recorrente. Aponta-se que tais práticas tornam o conhecimento restrito ao espaço escolar, levando o estudante a não reconhecer a ciência como uma forma de interpretação do mundo que o cerca, culminando em um ensino descontextualizado, e no crescente desinteresse dos estudantes por aprender ciências.

Há que se considerar que as constantes inovações tecnológicas e a inserção dos conhecimentos científicos nas diversas esferas da vida social – tendo como exemplo as discussões sobre vacinas e o fenômeno das Fake News – têm demandado das pessoas, cada vez mais, uma interpretação crítica do mundo que os cerca. Assim, a alfabetização científica desde os anos iniciais da educação básica apresenta-se como conhecimento indispensável para a formação integral do indivíduo, sendo apontada como objetivo do ensino de ciências.

De acordo com Sasseron (2018, p. 1068), a alfabetização científica envolve a formação de sujeitos que possam “conhecer as ciências, reconhecer os modos como as ciências entendem os fenômenos, utilizar esses modos de estruturar ideias e pensamentos para a análise de fenômenos e de situações a eles relacionadas e tomar suas decisões considerando tais aportes”. Implica, portanto, em uma formação voltada para a autonomia intelectual dos estudantes, na qual metodologias ativas desempenham um papel fundamental.

Nesta perspectiva, estudos na literatura nacional e internacional têm evidenciado as potencialidades dos jogos digitais para a alfabetização científica (BODÊ, 2017; CLARK et al., 2015; HONEY; HILTON, 2011), bem como a aprendizagem e o desenvolvimento de habilidades por meio dos jogos digitais (PETRY 2016; SANTAELLA, 2013). Considera-se que o jogo digital pode criar contextos de aprendizagem problematizadores, por meio de narrativas e recursos imagéticos, nos quais o educando é levado a construir hipóteses sobre os fenômenos, testá-los e elaborar conclusões, assumindo uma postura ativa em seu processo de aprendizagem. Com isso, a inserção de jogos digitais na prática pedagógica pode estimular o desenvolvimento cognitivo dos estudantes e

desencadear situações de aprendizagem significativas nas quais o estudante torna-se protagonista de sua aprendizagem, favorecendo a alfabetização científica do educando¹.

Nesse sentido, este trabalho tem por objetivo compreender de que forma os jogos digitais podem contribuir no processo de ensino e aprendizagem de ciências a partir da perspectiva de docentes que atuam na Educação Básica no município de Juiz de Fora. Tendo como objetivos específicos: investigar de que forma a formação inicial tem influenciado para o uso de tecnologias na prática pedagógica; compreender em que situações os professores utilizam os jogos digitais; identificar quais conteúdos têm sido abordados a partir dos jogos digitais; verificar se os games têm sido utilizados por professores como recurso pedagógico na educação em ciências.

Nesta primeira parte, buscou-se recapitular a relação entre o jogo e a educação, delimitando o conceito de jogo e em seguida apontar as contribuições dos jogos a partir da perspectiva sociocultural. Para tanto, o referencial teórico assumido como aporte do trabalho baseia-se nos pressupostos de Vigotski (2008, 2001); Kishimoto (1994); e Tezani (2006). A parte seguinte visa conceituar jogo digital, distinguir suas modalidades e discutir especificidades desse recurso em relação à educação. Em seguida, busca-se refletir sobre potencialidades na relação entre os jogos digitais no processo de ensino e de aprendizagem na educação em ciências.

Na terceira parte do texto, descreve-se a metodologia da pesquisa, apresentando o processo que levou à elaboração e à aplicação do questionário. A quarta parte, por sua vez, tem por objetivo apresentar a análise dos dados coletados e expor os resultados encontrados na pesquisa. A quinta e última parte traz as considerações finais e conclusões obtidas a partir do presente estudo.

¹ Faz-se necessário ressaltar que face à complexidade de aprendizagens necessárias para a alfabetização científica, os jogos digitais não devem ser tomados como solução dos problemas educacionais e sim como um recurso que pode agregar ao processo educativo. Além disso, considera-se que o docente tem um papel insubstituível no processo de ensino e aprendizagem, bem como na mediação e articulação com outros recursos metodológicos.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo, dividido em quatro seções, apresenta a fundamentação teórica adotada na pesquisa. Tal estudo parte dos pressupostos da teoria da construção do conhecimento social de Vigotski, entendendo o jogo como um instrumento cultural de aprendizagem.

2.1 O JOGO NA EDUCAÇÃO: PARADIGMAS E CARACTERÍSTICAS

Um levantamento histórico mostra que a questão do jogo no processo educativo não é recente, remonta à antiguidade com Platão que afirmava que os primeiros anos das crianças deveriam ser ocupados com jogos educativos (ALMEIDA, 2003, p.19). Entretanto, no decorrer dos séculos a forma como o jogo tem sido compreendido variou conforme processos históricos, sociais e culturais, sendo ora considerado como uma atividade inútil, ora como recreação, ora entendido como algo importante para a formação do sujeito.

Enquanto na antiguidade os jogos eram vistos como recreação, uma pausa necessária entre as atividades consideradas úteis, como o trabalho, na Idade Média eles passam a ser considerados como atividade frívola, geralmente associada aos jogos de azar, não sendo reconhecido o seu potencial educativo. Já a partir do Renascimento emergem paradigmas que reconhecem o jogo como uma atividade que favorece o desenvolvimento da inteligência e que facilita o estudo. Assim, se no passado o jogo já foi tido como ato inútil, como atividade não-séria, a partir do século XVIII o jogo começa a ser visto como algo sério e destinado a educar as crianças.

A partir dessa nova concepção, surgem estudos que buscam compreender a relação entre o jogo e a educação. Camillo e Medeiros (2018), partindo do estudo de Brougère (1998), destacam que essa relação é marcada por três principais pontos de vista. O primeiro é o ponto de vista aristotélico que considera o jogo como recreação. O segundo é aquele em que o jogo é entendido como dispositivo pedagógico no qual o interesse da criança pelo jogo deve ser utilizado para ensinar algo. O terceiro entende o jogo como uma atividade que possibilita ao docente observar e compreender a personalidade da criança e adaptá-la ao ensino. Tais pontos de vista têm origem em determinados contextos sócio-históricos, sustentados por correntes teóricas vigentes à época, e atualmente coexistem influenciando nas percepções que se tem sobre os jogos na educação.

Para compreender a multiplicidade de significados do jogo e da sua relação com a educação infantil, Kishimoto (1994) realizou uma revisão sistemática da literatura sobre o tema. A partir desse estudo, a autora salienta que o conceito de jogo é complexo e que, por isso, deve ser compreendido em três níveis de diferenciações:

1. Resultado de um sistema linguístico que funciona dentro de um contexto social;
2. Um sistema de regras;
3. Um objeto;

Segundo Kishimoto (1994), no primeiro nível, enquanto fato social o jogo assume a imagem e o sentido que cada sociedade lhe atribui. Assim, cada contexto social constrói uma imagem do jogo conforme seus valores e modo de vida, que se expressa por meio da linguagem. O segundo nível – como um sistema de regras – permite identificar, em qualquer jogo, uma estrutura sequencial que especifica sua modalidade, ou seja, são estruturas sequenciais de regras que permitem diferenciar cada tipo de jogo. O terceiro nível, por sua vez, refere-se ao jogo enquanto objeto, constituído da materialidade que permite a exploração do jogo. Dessa forma, os níveis de diferenciação propostos pela autora evidenciam que jogo é um conceito polissêmico que varia conforme o contexto semântico e cultural.

Em seu estudo, Kishimoto (1994) identificou diferentes características atribuídas por diferentes autores aos jogos infantis. O Quadro 1, a seguir, apresenta uma síntese das principais características apontadas pela autora e o respectivo pesquisador.

Quadro 1 – Características dos jogos infantis

Huizinga	Caillois	Henriot	Christie	Fromberg
<ul style="list-style-type: none"> - Prazer - O caráter "não-sério" - A liberdade - A separação dos fenômenos do cotidiano -As regras - O caráter fictício ou representativo -A limitação no tempo e no espaço. 	<ul style="list-style-type: none"> - A liberdade de ação do jogador - A separação do jogo em limites de espaço e tempo -A incerteza que predomina -O caráter improdutivo 	<ul style="list-style-type: none"> - Incerteza dos resultados -Ausência de obrigação em seu engajamento - Supõe uma situação concreta e um sujeito que age de acordo com ela 	<ul style="list-style-type: none"> -Não-literalidade - Efeito positivo - Flexibilidade -Prioridade do processo de brincar - Livre escolha - Controle interno 	<ul style="list-style-type: none"> - Simbolismo - Significação - Atividade voluntária ou intrinsecamente motivada -Regrado - Episódico

Fonte: Elaborado a partir dos estudos de Kishimoto (1994).

A partir dessa síntese, Kishimoto (1994) delimita como características mais comuns dos jogos: a liberdade de ação do jogador ou o caráter voluntário e episódico da ação lúdica; o prazer (ou desprazer), o "não-sério" ou o efeito positivo; as regras (implícitas ou explícitas); a relevância do processo de brincar (o caráter improdutivo), a incerteza de resultados; a não literalidade ou a representação da realidade, a imaginação e a contextualização no tempo e no espaço. Com base nessas características, Kishimoto (1994) indica que no jogo a criança assume papel ativo, exercendo autonomia e exercitando sua imaginação.

Delimitando diferenças entre o jogo e a brincadeira Eiras, Menezes e Flôr (2018, p. X) categorizam o jogo como um "objeto que possui regras rígidas, definidas a priori e independentes do sujeito que joga". Já a brincadeira é considerada por esses autores, como uma atividade que tem regras flexíveis, que são estabelecidas pela criança que brinca. Nessa perspectiva, no jogo a liberdade de ação, e de criação do jogador é limitada conforme as regras definidas previamente.

Em relação às regras no jogo, Vigotski (2008), ao tratar do papel do brincar no desenvolvimento psíquico da criança, salienta que no jogo a criança, ao se submeter às regras, age contra sua ação impulsiva imediata. Em uma disputa de corrida, por exemplo, a criança precisa aguardar a contagem para então começar a correr, neste caso ela precisa frear seu impulso de correr imediatamente. Para Vigotski (2008), isso exige uma adaptação da criança em impor um controle sobre si mesma, ação esta que ao longo de seu desenvolvimento psíquico favorece a construção do pensamento abstrato.

Ao abordar diferenças entre o jogo pedagógico de outros de caráter apenas lúdico, Antunes (2014) salienta que os jogos ou brinquedos pedagógicos são desenvolvidos com a intenção explícita de provocar uma aprendizagem significativa e estimular a construção de um novo conhecimento. Dessa forma, o jogo pedagógico articula-se a uma intencionalidade pedagógica, já os demais jogos preocupam-se principalmente com a diversão e a ludicidade que eles proporcionam. Essa distinção é um elemento central em duas categorias de jogos digitais: os games educativos e os jogos comerciais. Essas categorias de jogos digitais serão tratadas mais adiante.

2.2 O JOGO NA PERSPECTIVA SOCIOCULTURAL E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA O PROCESSO DE APRENDIZAGEM

Na Psicologia Histórico Cultural, proposta por Vigotski e seus colaboradores, o ser humano é compreendido como um ser social que se constitui na relação com o outro, com o meio e com o contexto sócio-histórico em que vive. Nesta concepção, o jogo é entendido como resultado de processos histórico-sociais que modificam o modo de pensar do ser humano. Para Vigotski (2008) o brincar tem grande importância no processo de desenvolvimento infantil, para ele a criança é movida por meio da atividade de brincar. Nesse sentido, atividades lúdicas ocupam lugar de destaque no contexto educativo.

De acordo com Elkonin (2009, p. 421)), o jogo ocupa um papel fundamental no desenvolvimento da criança “uma vez que a sua evolução prepara a transição para uma fase nova, superior, do desenvolvimento psíquico, a transição para um novo período evolutivo”. Na Psicologia Histórico Cultural, compreende-se que o desenvolvimento psíquico ocorre em fases e períodos de desenvolvimento, influenciados pelas interações sociais. Nesse sentido, o jogo representa uma atividade que vai se complexificando ao longo do desenvolvimento, assim, se para a criança na fase pré escolar o jogo de papéis representa uma reelaboração criativa da dinâmica social, posteriormente tal atividade incorpora regras mais estruturadas, sendo algo que impulsiona o processo de desenvolvimento. Com isso, no período escolar o jogo tem grande influência no processo de aprendizagem.

Para Vigotski (2001), o processo aprendizagem precede o desenvolvimento interior. A aprendizagem é vista como algo que se constrói na relação interpessoal para o intrapessoal, constituindo-se como condição prévia para o desenvolvimento. Neste sentido, o autor distingue dois estágios de desenvolvimento: o nível de desenvolvimento real e a zona de desenvolvimento iminente². O nível de desenvolvimento real tem relação com o que a criança já domina e consegue fazer sozinha. Por sua vez, o nível de desenvolvimento iminente, encontra-se ainda no campo da possibilidade, ou seja, tem relação com o que criança pode vir a aprender, ou não, com o auxílio de algum sujeito mais experiente.

² Nas primeiras traduções da obra de Vigotski o conceito zona de desenvolvimento iminente foi traduzido como zona de desenvolvimento proximal. Em sua tese de doutorado, Zóia Prestes, autora que estudou e traduziu várias obras de Vigotski, defende que a palavra que melhor traduz o conceito é iminente, por situar o desenvolvimento no campo da possibilidade, como algo que pode concretizar-se ou não.

Nessa perspectiva, o papel da escola seria de impulsionar o processo de desenvolvimento. Assim, as atividades propostas pelo docente devem orientar-se para aquilo que a criança ainda não consegue fazer sozinha, tendo uma intencionalidade prospectiva. Apropriando-se dos conceitos de zona de desenvolvimento elaborados por Vigotski, Tezani (2006) compreende que:

[...] o jogo atua na zona de desenvolvimento proximal, realizando um intercâmbio entre a zona de desenvolvimento real, a qual abrange as aprendizagens já consolidadas, à zona de desenvolvimento potencial, que representa as aprendizagens que ainda vão se consolidar. (TEZANI, 2006, p. 10).

Para Tezani (2006), o jogo quando inserido no contexto educativo traria contribuições por duas perspectivas: a cognitiva e afetiva. A primeira tem relação com a possibilidade de o jogo impulsionar um salto qualitativo entre o desenvolvimento real e o desenvolvimento iminente, considerando que no jogo a criança comporta-se de forma mais avançada do que seu nível de desenvolvimento real. Quanto à dimensão afetiva, a autora aponta a motivação como fator que condiciona a aprendizagem, sendo assim a vontade de aprender é condição necessária ao processo educativo. Nesse sentido, as atividades lúdicas, como os jogos e as brincadeiras, seriam formas de despertar o prazer de aprender. O jogo representaria, então, a articulação entre o desejo, a afetividade, a inteligência e o avançar das zonas de desenvolvimento. Corroborando com tal perspectiva Lima (2008) considera que o jogo

Promove avanços nas capacidades humanas superiores: de pensamento, imaginação, memória, linguagem, atenção, concentração, motricidade, socialização e domínio da vontade. Por meio dos jogos e das brincadeiras, a criança amplia de maneira significativa e criativa o conhecimento de si, dos objetos, da natureza e do contexto social no qual está inserida. (LIMA, 2008, p. 144)

A partir dessa breve revisão, pode-se considerar o jogo como um recurso essencial no contexto pedagógico, pois jogando a criança articula teoria e prática, formula hipóteses e as experiências, tornando a aprendizagem atrativa e interessante. Partindo dessa perspectiva, consideramos que nos jogos digitais o estudante pode ser levado a envolver-se em situações imaginárias à frente de seu estágio de desenvolvimento real, assumindo outros papéis, como um astronauta que explora o sistema solar, ou um detetive que precisa desvendar enigmas para resolver um caso. Essa construção de situações imaginárias, possibilitadas pelos

jogos digitais, teria potencialidade para impulsionar o desenvolvimento cognitivo, a partir de um viés prospectivo, orientando-se para o que a criança pode vir a aprender.

No próximo capítulo trataremos especificamente dos jogos digitais procurando estabelecer uma interlocução com as considerações desenvolvidas neste capítulo, acerca do jogo e de sua relação com a educação e dos apontamentos sobre as contribuições do jogo à luz da perspectiva sociocultural.

2.3. OS JOGOS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

Compreender quais as contribuições dos jogos digitais para o ensino de ciências representam uma questão central deste estudo. Dessa forma, alguns questionamentos nos inquietaram durante a pesquisa realizada: Seria possível estabelecer uma relação entre os games e o ensino de ciências? De que forma eles podem contribuir para a alfabetização científica dos estudantes? Quais as especificidades dos jogos digitais em ciências em relação a outras áreas do conhecimento?

Sasseron (2018), ao refletir sobre as práticas em sala de aula, aponta que a dinâmica das aulas ministradas nas diferentes disciplinas escolares pouco se diferencia, embora cada disciplina possua sua própria cultura e sua própria epistemologia. Tal apontamento nos faz considerar se haveria algum sentido na inserção dos jogos digitais na educação em ciências que realmente contribua para uma melhor compreensão dos conteúdos abordados nessa disciplina.

Dentre as vantagens mais recorrentes apontadas para a inserção dos jogos digitais no ensino de ciências, estão: a motivação e o interesse dos estudantes (CARVALHO, 2018; SHAW, RIBEIRO, 2015); a importância do elemento lúdico, presente nos jogos (COELHO et al. 2021); a relevância da inserção das tecnologias digitais nas práticas pedagógicas e o envolvimento dos alunos (tidos como nativos digitais) com esse tipo de mídia (THEISEN, 2018). Se por um lado são aspectos importantes, por outro não demarcam uma relação específica entre os jogos digitais e a educação em ciências, podendo ser dimensões identificadas na relação entre os jogos digitais e outras áreas do conhecimento.

Segundo Sasseron (2018), na educação em ciências, a investigação, a avaliação (entendida como análise de ideias) e o desenvolvimento de explicações

configuram-se como práticas epistêmicas desta área do conhecimento. Sasseron (2018) categoriza as práticas em dois tipos: práticas científicas e práticas epistêmicas. Para a autora, as práticas científicas “representam ações direcionadas à resolução de problemas, enquanto as práticas epistêmicas associam-se a aspectos metacognitivos da construção de entendimento e de ideias sobre fenômenos e situações em investigação” (SASSERON, 2018, p. 1067). Embora proponha essa distinção, a autora ressalta que no ensino de ciências as práticas se associam à atividades nas quais é esperado que os estudantes se engajem de modo a construir modelos explicativos.

Cabe ressaltar que a aprendizagem de conceitos científicos³ é um processo mental complexo que pressupõe a construção de representações que devem ter elementos e relações com conexão entre si (QUINTO; FERRACIOLI, 2008, p. 85). Neste sentido, Clark et al. (2015) argumenta que o desenvolvimento de conceitos científicos está profundamente entrelaçado com o desenvolvimento de práticas epistêmicas e representacionais, como a modelagem. Segundo os autores, “o envolvimento da modelagem e o refinamento progressivo de representação de algum aspecto do mundo (por exemplo, um modelo ou uma inscrição) pode contribuir para uma compreensão mais profunda do conhecimento matemático e científico” (CLARK et al., 2015, p. 03).

De acordo com Bodê (2017), o modelo é uma criação cultural destinada a representar alguns aspectos elucidativos de uma realidade, sendo geralmente utilizado como ferramenta que possibilita a compreensão, consistência e, algumas vezes, a sustentação das teorias científicas e das visões de mundo. A modelagem, por sua vez, é um processo de construção de um modelo específico, selecionando um subconjunto de variáveis que descrevem o comportamento de um sistema (QUINTO; FERRACIOLLI, 2008, p. 81).

Clark et al. (2015), consideram que os jogos digitais representam um meio de suporte produtivo de modelagem e simbolização progressiva. Para eles, os jogos podem envolver os alunos usando modelos e modelagem como suporte para dominar o conhecimento de conteúdo relevante. Giordan (2005) salienta que a transposição de fenômenos simulados, por meio de simulações computacionais,

³ O autor destaca que embora as narrativas sejam elementos que compõem a natureza do jogo, entretanto não estão presentes em todos os estilos de jogos. Sendo que no estudo ele aborda games digitais constitutivamente munidos de narrativas.

quando articulada à narrativas explicativas dos alunos, poderia contribuir para a apropriação de dispositivos de pensamento característicos da comunidade científica.

Honey e Hilton (2011) estabelecem relações entre os jogos e as simulações computacionais, apontando que ambos são baseados em modelos de computador que simulam fenômenos naturais, projetados ou inventados. As autoras ressaltam que embora os jogos e as simulações computacionais tenham semelhanças também possuem características próprias: as simulações são modelos dinâmicos de computador que permitem aos usuários explorar as implicações de manipular ou modificar parâmetros dentro deles; os jogos, por sua vez, incorporam metas e regras explícitas, fornecem *feedback* sobre o progresso do jogador e as ações do jogador afetam o estado do jogo. Segundo as autoras, atualmente a maioria dos jogos é construída em simulações, incorporando-as como parte de sua arquitetura básica. Na perspectiva das autoras,

Simulações de computador e jogos podem apoiar as novas abordagens baseadas em investigação para o ensino de ciências, fornecendo laboratórios virtuais ou experiências de aprendizado de campo que superam restrições práticas e logísticas às investigações dos alunos. Eles podem permitir que os alunos visualizem, explorem e formulem explicações científicas para fenômenos científicos que de outra forma seriam impossíveis de observar e manipular. Eles podem ajudar os alunos a vincular mentalmente representações abstratas de um fenômeno científico. (HONEY; HILTON, 2011, p. 20)

Essa potencialidade de conexão mental entre a representação e o fenômeno, nas simulações e jogos digitais apontada por Honey e Hilton (2011) é mais bem explicitada por Giordan (1999). Abordando o papel da experimentação por simulação no ensino de ciências, o autor parte da concepção de modelos mentais, proposta por Moreira (1996), estabelecendo relações entre as simulações computacionais e a construção de modelos mentais. Para ambos, os modelos mentais operam no plano mental do sujeito e procuram estabelecer conexão entre o fenômeno e sua representação.

Giordan (1999) explica que os modelos mentais serviriam como sistemas intermediários entre o mundo e sua representação. Nas palavras dele, seria como “uma espécie de filme interno, onde as cenas são formadas por imagens animadas e signos, cuja concatenação expressa o estado de coisas e dialoga com a representação que o sujeito confere à realidade” (GIORDAN, 1999, p. 07). Assim, pode-se considerar que os jogos e as simulações digitais representam essa função

de alimentar o processo de significação do mundo. Para Giordan (1999), em situações análogas a realidade, como nos jogos e simulações computacionais,

[...] o sujeito se percebe diante de uma representação da realidade, obrigando-se a formular a sua própria, que venha a se ajustar àquela em simulação. Trata-se, portanto, de determinar à experimentação o novo papel de estruturadora de uma realidade simulada, etapa intermediária entre o fenômeno, que também é acessado pelo prisma da experimentação, e a representação que o sujeito lhe confere. (GIORDAN, 1999, p. 07)

Portanto, pode-se considerar que os jogos digitais se apresentam como um instrumento de mediação entre o sujeito, o mundo e o conhecimento científico. Ou seja, atua na dimensão cognitiva colaborando no processo de construção de modelos mentais pelo educando. Cabe salientar que o universo digital pode criar contextos paralelos à realidade, neste sentido faz-se necessário a contextualização, que seria uma correlação novamente com a realidade.

Discutindo sobre o papel dos games digitais no ensino de ciências, Bodê (2017), considera que a problematização, a modelização e a contextualização são elementos fundamentais no ensino de ciências também presentes em jogos. De acordo com o autor, o processo de problematização consiste no desenvolvimento de situações problemas que estimulem os alunos a imaginar possibilidades de solução, propiciando a criação de ideias e a formulação de hipóteses. Nesse sentido, Bodê (2017) considera que as narrativas⁴ e as resoluções de problemas, presentes em jogos digitais, podem criar contextos de aprendizagem problematizadores dentro dos mundos virtuais, contribuindo para a compreensão de modelos e para a construção do conhecimento científico.

Ao discorrer sobre jogos com narrativas, Petry (2016) salienta que esses jogos têm a capacidade de fazer com que o jogador participe da narrativa e se envolva com ela como agente direto e com poderes de intervir em seu curso. Clark et al. (2015) salienta que no jogo, o jogador pode assumir uma perspectiva empática, na qual a pessoa desloca-se para um ponto de vista que lhe permite pensar como os objetos que estão investigando. Desta forma, o estudante desenvolve uma relação mais próxima com o objeto de estudo.

Para Moran (2017) aprende-se melhor por meio de metodologias ativas, tais como atividades práticas, jogos e projetos relevantes. Nascimento e Coutinho (2016)

⁴ Os jogos conceitualmente integrados além de incorporar conceitos, incorporam também ações epistêmicas das ciências diretamente na mecânica do jogo.

salientam que as metodologias ativas buscam inserir o aluno de forma ativa, em sala de aula, deslocando-o do papel de ouvinte para agente do seu próprio conhecimento. Nessa perspectiva, a inserção dos jogos digitais na educação formal representaria uma forma de prover metodologias ativas e de ressignificar o papel do professor e do aluno no processo de ensino e aprendizagem. Segundo Moran (2017), aprendizagem ativa aumenta a flexibilidade cognitiva, entendida como a capacidade de alternar e realizar diferentes tarefas, operações mentais ou objetivos e de adaptar-nos a situações inesperadas. Com isso, na construção da autonomia intelectual do educando as metodologias ativas teriam um papel fundamental nesse processo.

Clark et al. (2015) também buscam teorizar o design de jogos digitais para apoiar o aprendizado de conceitos científicos e das práticas representacionais. Para tanto, os autores partiram de jogos conceitualmente integrados⁵ para jogos que denominaram como integração disciplinar⁶. A mudança conceitual na mecânica lúdica teve como objetivo permitir aos alunos articularem melhor seus entendimentos intuitivos. Como resultado, os autores concluíram que a integração de práticas epistêmicas na mecânica do jogo forneceu aos alunos múltiplas oportunidades de previsão e autoexplicação e, no processo, ajudou os alunos a reorganizarem produtivamente suas compreensões dos conceitos. Nesse sentido, a partir da mudança conceitual, os jogos passaram a incorporar procedimentos epistemológicos das ciências, como a investigação, a análise de ideias e o desenvolvimento de explicações pelos alunos.

Sintetizando as contribuições dos estudos citados, considera-se que a inserção dos jogos digitais na educação em ciências pode representar as seguintes potencialidades:

- A possibilidade de o educando explorar processos investigativos (como testar hipóteses, previsão e construção de explicações);
- Favorecer contextos de aprendizagem problematizadores, oportunizando a contextualização do ensino;

⁵ A integração disciplinar nos jogos, estende a integração conceitual ao incorporar práticas disciplinares, em ciências inclui ações como previsão, reflexão e explicação, além de articular relações conceituais na mecânica de interação, manipulação ou navegação do jogo central.

⁶ Nas primeiras traduções da obra de Vigotski o conceito zona de desenvolvimento iminente foi traduzido como zona de desenvolvimento proximal. Em sua tese de doutorado, Zóia Prestes, autora que estudou e traduziu várias obras de Vigotski, defende que a palavra que melhor traduz o conceito é iminente, por situar o desenvolvimento no campo da possibilidade, como algo que pode concretizar-se ou não.

- Extrapolar a realidade concreta e imediata, possibilitando a apreensão de conceitos abstratos e de experimentar situações impossíveis no plano concreto;
- Desenvolvimento de habilidades cognitivas, sendo um mediador entre o sujeito, o mundo e o conhecimento;
- Maior interação do estudante com o objeto de estudo (confere uma certa “concretude” a representação);
- Acesso, ainda que virtual, a recursos indisponíveis por restrições práticas ou logísticas (como por exemplo: microscópio, telescópio, experimentos que em condições reais exporiam os estudantes a riscos);
- Possibilidade de desenvolvimento habilidades inerentes ao fazer científico;
- Inserção do aluno como sujeito ativo em seu processo de aprendizagem;

Diante disso, conclui-se que os jogos digitais, teoricamente, podem apresentar-se como um recurso didático significativo quando inseridos no processo de ensino e de aprendizagem de ciências, contribuindo para a alfabetização científica do educando.

3. METODOLOGIA DA PESQUISA

A partir dos objetivos da pesquisa, optou-se pela investigação de cunho qualitativo, tendo como procedimento metodológico a análise de conteúdo (Bardim, 1977). Segundo Godoy, na análise de conteúdo o pesquisador busca compreender as características, estruturas e/ou modelos que estão por trás dos fragmentos de mensagens tomadas em consideração (GODOY, 1995, p. 23).

A escolha do foco da pesquisa nas percepções dos professores surgiu a partir do contato ocorrido com docentes durante os estágios da graduação em pedagogia. Optou-se por montar um questionário para averiguar como os docentes avaliam o uso de jogos digitais na educação em ciências. No planejamento, a primeira questão foi como divulgar o questionário entre os docentes, por isso, recorreremos ao Núcleo de Tecnologia Municipal (NTM) e solicitamos a colaboração na divulgação do questionário no grupo Mídias.

O Núcleo Tecnológico Municipal é formado por uma equipe técnica que é responsável pela formação docente para o uso das Tecnologias Digitais da Informação e da Comunicação (TDIC) na rede municipal de Juiz de Fora. Criado a partir de encontros formativos, o grupo Mídias é um grupo de *WhatsApp* que reúne professores que atuam nos laboratórios de informática e docentes que se interessam pela temática, sendo composto tanto por professores que atuam na rede municipal, como por docentes que atuam em outras redes de ensino. O grupo Mídias tem por objetivo socializar conteúdos relacionados às TDIC's e é administrado pela equipe técnica do Núcleo Tecnológico Municipal.

Outra questão seria como direcionar a pesquisa aos docentes que já fizeram o uso de games na prática pedagógica. A filtragem do corpo docente a partir deste critério seria bastante complexa, por isso optou-se por evitar recortes, sendo aceita a participação de todos os docentes que atuam na educação básica do município que se dispusessem a participar da pesquisa.

O questionário, apresentado no Apêndice I, criado a partir do aplicativo *Google Forms*. Estruturado em perguntas abertas e fechadas, dividiu-se em três seções: a primeira buscou compreender o perfil dos professores que participaram da pesquisa (qual rede, etapa ou modalidade da educação básica os docentes atuam e a formação acadêmica). Na segunda seção, buscou-se averiguar junto aos professores, que já fizeram o uso de jogos digitais, como percebem o uso dos jogos

digitais na educação em ciências; A terceira, e última seção, buscou identificar a percepção dos docentes sobre o papel dos jogos no processo educativo de forma geral. O formulário ficou aberto para respostas no período entre 11 de dezembro de 2021 a 14 de janeiro de 2022. A partir dos recortes estabelecidos obtivemos o retorno de 20 docentes participantes do grupo de mídias.

Para o levantamento e análise dos dados foi gerada uma planilha em Excel que possibilitou a contagem e agrupamento das respostas em categorias de análise. Na seção a seguir, serão apresentados a análise dos dados e os resultados da pesquisa.

4. ANÁLISE E RESULTADOS

Os dados da pesquisa serão apresentados conforme categorias de análise. Para referência dos docentes participantes foram criados códigos identificadores de P1 a P20, a fim de garantir o anonimato na pesquisa.

4.1 PERFIL DOS DOCENTES

A pesquisa contou com a participação de um total de 20 docentes que atuam na Educação Básica no município de Juiz de Fora. Identificou-se a participação de profissionais que lecionam em diferentes redes, municipal, estadual e em escolas particulares, desta forma nos dados apresentados os docentes são contados duas ou três vezes por trabalharem em mais de uma rede e etapa de ensino. Verificou-se que dezoito participantes atuam na rede municipal; oito na rede estadual de ensino; e quatro atuam na rede privada no município. Nota-se a participação de profissionais de diferentes redes de ensino, predominando os que atuam na rede municipal.

Em relação a etapa de ensino na qual os professores lecionam, observou-se que dentre os respondentes quinze atuam nos anos iniciais do ensino fundamental, na educação infantil ou ainda em ambas as etapas. Identificamos que seis docentes que lecionam nos anos finais do ensino fundamental; um no ensino médio; dois na educação de jovens e adultos e dois na educação especial.

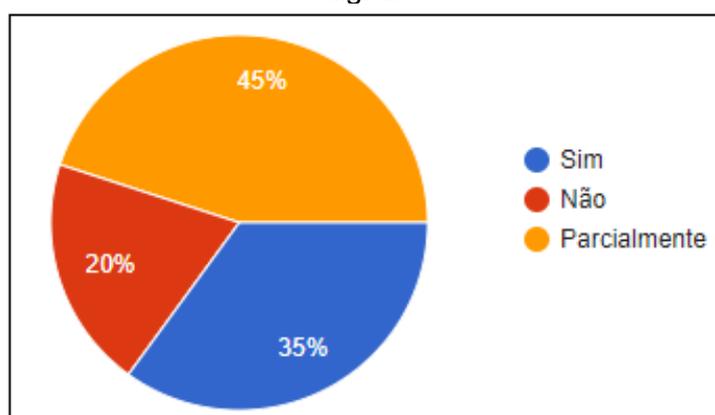
Quanto à área de formação, as respostas mostram que dos 20 docentes, 16 tem formação em normal superior, pedagogia ou magistério, sendo que parte tem ainda uma segunda ou terceira graduação. Foram registradas 10 diferentes formações acadêmicas predominando as mais afins às ciências humanas, como

Letras (1), História (1), Geografia (1) e Filosofia (2). Verificou-se também graduações na área de exatas, como Matemática (1) e Licenciatura em computação (3). Em menor proporção, foi identificado apenas um docente na área de Ciências Biológicas.

4.2 FORMAÇÃO DOCENTE PARA O USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS

Em relação à percepção dos participantes sobre a contribuição da formação inicial para o uso das tecnologias digitais, a questão foi estruturada em sim/não e parcialmente, seguida por uma questão aberta aos comentários dos docentes sobre a questão.

Gráfico 1 – Percepção dos docentes quanto a formação inicial para o uso das tecnologias digitais



Fonte: Dados da pesquisa

Verificou-se que para apenas sete professores a formação inicial favoreceu o uso das tecnologias digitais. Dentre os 13 docentes que responderam que a formação inicial não contribuiu ou parcialmente, os principais apontamentos dos participantes foram em relação à época em que se formaram, devido à pouca existência de tecnologias digitais; para outros a formação foi muito teórica e pouco contribuiu para a prática. Todavia, identificou-se que dentre os 13 docentes que responderam que a formação inicial não contribuiu para o uso de tecnologias digitais na prática educativa, ou parcialmente, 8 afirmaram já terem feito o uso de jogos digitais no ensino de ciências. Isso sugere que embora a formação inicial tenha grande relevância para o exercício da docência, a mesma não é determinante na prática pedagógica, sendo a formação docente um processo contínuo. O relato das professoras “P4” e “P16” evidenciam isso:

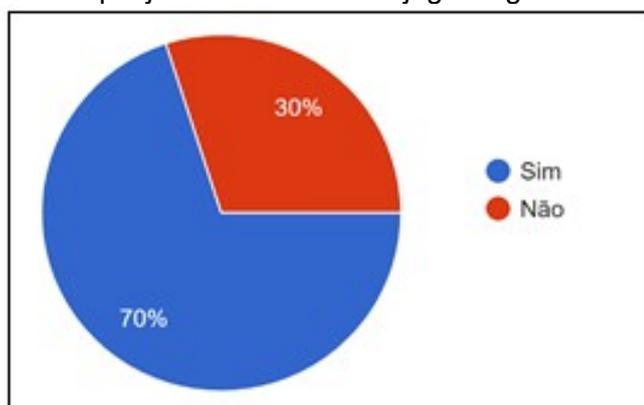
P4: “Eu acho que a formação continuada e a pós-graduação foram mais fundamentais no uso das tecnologias nas práticas pedagógicas.”

P16: “A nossa prática pedagógica precisa estar em constante modificação”.

4.3 PERCEPÇÕES DOCENTES ACERCA DO USO DOS JOGOS DIGITAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Do total de participantes (20), 14 docentes afirmaram já terem feito o uso de jogos digitais relacionados ao ensino de ciências. Tal dado sugere que os jogos digitais vêm ganhando espaço como suporte pedagógico.

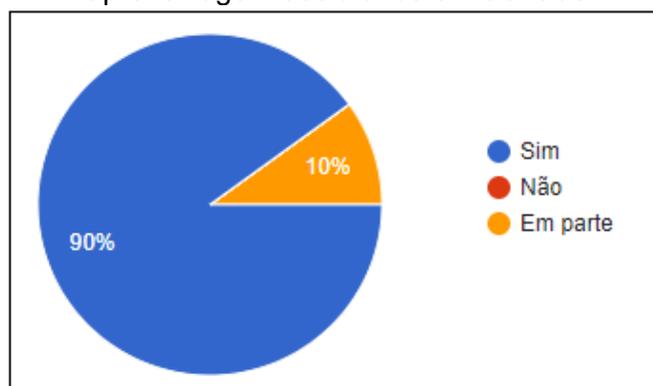
Gráfico 2 – Docentes que já fizeram o uso de jogos digitais no ensino de ciências



Fonte: Dados da pesquisa

Na questão que buscou averiguar a percepção dos docentes quanto ao uso de jogos digitais no aprendizado em ciências, observa-se que a avaliação dos docentes é predominantemente positiva, sendo que 18 dos participantes consideraram que o recurso contribuiu para a aprendizagem dos estudantes e apenas 2 consideraram que em parte. Nenhum participante posicionou-se negativamente.

Gráfico 3 – Opinião dos docentes sobre a contribuição do uso de jogos digitais para a aprendizagem dos alunos em ciências



Fonte: Dados da pesquisa

Em comentário aberto sobre a questão, a maior parte dos docentes destaca o envolvimento dos alunos com as tecnologias digitais como algo fortemente presente na realidade dos estudantes. A resposta de P12 evidencia essa relação:

P12 “A tecnologia faz parte do universo da criança e isso colabora na relação ensino/aprendizagem.”

Dentre os educadores que responderam “em parte” o comentário dos professores P1 e P20 parecem sinalizar uma apreensão mais crítica quanto aos limites dos jogos digitais no processo de ensino e aprendizagem em ciências.

P1: “Algumas práticas podem ser ensinadas com jogos.”

P20: “A tecnologia auxilia na abstração de conceitos e na visualização de outros nem tão abstratos. Principalmente, simuladores.”

Nota-se que os docentes parecem sinalizar para a necessidade de adequação entre os jogos e a intencionalidade pedagógica, além do uso de outras metodologias conforme os objetivos de aprendizagem. Nesse sentido, Shaw e Ribeiro (2014) apontam que é preciso considerar quais conteúdos, habilidades e atitudes se espera que o aluno desenvolva com o apoio do game, pois parte dos games não exploram conteúdos escolares de forma satisfatória.

Ao tratar dos jogos na educação no geral, evidencia-se no relato dos docentes P13 e P18 a importância da ludicidade no processo educativo

P13: “O lúdico contribui muito para construção de conhecimento, investigar, criar hipóteses.”

P18: “Os jogos são um recurso educacional que ensina e diverte ao mesmo tempo.”

Tais apontamentos corroboram com os pressupostos da teoria vigotskiana sobre o papel da ludicidade e sua relevância no processo ensino e aprendizagem, destacados no decorrer deste estudo. Em relação aos conteúdos de ciências abordados nos jogos digitais, elaboramos o Quadro 2, apresentado a seguir:

Quadro 2 – Quantitativo de jogos de acordo com componentes curriculares

Componente Curricular	Quantidade de Jogos
Física	3
Geociências	1
Ciências/ Biologia	14
Meio Ambiente	8
Astronomia	3
Química	1
Total	30

Fonte: Dados da pesquisa

Verifica-se uma maior concentração de jogos relacionados ao ensino de ciências/biologia (14), seguido por jogos que tratam de Meio Ambiente (08). Consideramos que tal resultado tem relação com o perfil dos participantes que na sua maioria são formados em Pedagogia e Normal Superior, atuando principalmente nos anos iniciais do ensino fundamental. O que indica que jogos relacionados às áreas de Física, Química e Geociências vêm sendo pouco explorados nesse segmento de ensino. Nesse sentido, estudos como de Eiras, Menezes e Flôr (2018) sinalizam a preocupação da comunidade acadêmica em abordar conceitos físicos desde os primeiros anos da escolarização, sendo certamente uma demanda também das outras duas áreas citadas.

Na questão que buscou identificar as relações que os docentes estabelecem entre os jogos digitais e o aprendizado dos alunos em ciências, classificamos as respostas abertas em quatro categorias principais apresentadas no Quadro 3:

Quadro 3 – Percepções dos docentes sobre o papel do jogo digital na educação em ciências

Relação entre os jogos digitais e ciências	Total de docentes
Aproximação com a realidade	5
Simulação de fenômenos por meio de aplicativos	3
Desenvolver habilidades inerentes ao fazer científico	2
Prover metodologias ativas de ensino e de aprendizagem	2

Fonte: autoria própria

Tais relações apontadas pelos docentes parecem demarcar um papel específico entre o jogo digital e o ensino de ciências que o diferencia em relação a outras áreas do conhecimento. Isso corrobora com os estudos apresentados neste

trabalho que delimitam a vinculação entre os games e a inserção das ciências como corpo de conhecimento, bem como a relevância do uso de metodologias ativas na educação em ciências.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base no estudo realizado, conseguimos perceber que as percepções dos docentes da Educação Básica acerca dos jogos digitais aproximam-se das potencialidades identificadas na revisão literatura da área de ciências. Identificamos que algumas dessas potencialidades estão de acordo com os resultados que obtivemos.

Dentre as potencialidades apontadas por professores e no referencial teórico destacamos: Aproximação com a realidade e a possibilidade de favorecer contextos de aprendizagem problematizadores, oportunizando a contextualização do ensino (BODÊ, 2017); A simulação de fenômenos por meio de aplicativos e acesso, ainda que virtual, a recursos indisponíveis por restrições práticas ou logísticas (GIORDAN 1999, 2005; HONEY; HILTON 2011). Desenvolvimento de habilidades inerentes ao; fazer científico e possibilidade do educando explorar processos investigativos, tais como testar hipóteses, previsão e construção de explicações (CLARK et al, 2015); Prover metodologias ativas de ensino e de aprendizagem, bem como o desenvolvimento de habilidades cognitivas, sendo um mediador entre o sujeito, o mundo e o conhecimento (MORAN 2017; VIGOTSKI 2001, 2008; GIORDAN 1999).

Esses resultados indicam que a inserção dos jogos digitais na educação em ciências pode trazer contribuições significativas no ensino e na aprendizagem desse conteúdo escolar, favorecendo a alfabetização científica dos estudantes. Por outro lado, verifica-se, tanto na percepção dos professores quanto no referencial teórico estudado, que há limites no uso dos jogos digitais. Isso evidencia que esse recurso ainda precisa ser mais bem estudado e explorado nos de formação inicial e continuada de professores, demarcando a importância do docente na mediação desse recurso com o processo de construção do conhecimento do estudante.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Paulo Nunes de. **Educação lúdica: técnicas e jogos pedagógicos**. São Paulo, 2003.
- ANTUNES, C. **Jogos para a estimulação das múltiplas inteligências**. 20ª Edição Petrópolis: Vozes, 2014.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.
- BODÊ, Tiago. **Games científicos: bases epistemológicas e princípios de design didático**. 2017. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
- CAMILLO, C. M.; MEDEIROS, L. M. **A Importância dos Jogos Digitais no Contexto Escolar**. Competência, Porto Alegre, v. 11, n. 1, Jul. 2018.
- CARVALHO, Fabiano Rodrigues. **Aplicação do Broffice Impress como material didático de apoio ao conteúdo “A importância da água” na disciplina de Ciências da EJA**. Mídia-educação: desafios da formação docente no grupo pesquisa e práticas curriculares – informática. Juiz de Fora: Tempo, p. 91-109, 2018.
- CLARK, Douglas B. et al. **Disciplinary integration of digital games for science learning**. International Journal of STEM Education, v. 2, n. 1, p. 1-21, 2015.
- COELHO, Meline et al. **Modernizando o ensino de Ciências com atividades gamificadas e jogos digitais** Modernizing Science teaching with gamified activities and digital games. Brazilian Journal of Development, v. 7, n. 11, p. 109787-109799, 2021.
- DO NASCIMENTO, Tuliana Euzébio; COUTINHO, Cadidja. **Metodologias ativas de aprendizagem e o ensino de Ciências**. 2016. Disponível em: <http://urisantiago.br/multicienciaonline/adm/upload/v2/n3/7a8f7a1e21d0610001959f0863ce52d2.pdf>. Acesso em: maio de 2022
- EIRAS, Wagner da Cruz Seabra; MENEZES, Paulo Henrique Dias; FLÔR, Cristhiane Carneiro Cunha. **Brinquedos e Brincadeiras na Educação em Ciências: Um Olhar para a Literatura da Área no Período de 1997 a 2017**. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, p. 179-203, 2018.
- ELKONIN, D. **Psicologia do jogo**. São Paulo: Martins Fontes, 2009.
- FERREIRA, Thalita Quinto Soares; FERRACIOLI, Laércio. **Modelos e modelagem no contexto do ensino de ciências no Brasil: uma revisão de literatura de 1996-2006**. Revista Didática Sistêmica, v. 8, p. 80-100, 2008.
- GIORDAN, Marcelo. **O papel da experimentação no ensino de ciências**. Química nova na escola, v. 10, n. 10, p. 43-49, 1999.

GIORDAN, Marcelo. **O computador na educação em ciências: breve revisão crítica acerca de algumas formas de utilização**. Ciência & Educação (Bauru), v. 11, p. 279-304, 2005.

GODOY, Arilda Schmidt. **Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais**. Revista de Administração de empresas, v. 35, n. 3, p. 20-29, 1995.

HONEY, Margaret A., HILTON, Margaret. **Learning science through computer games and simulations**. National Academies Press, 2011.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **O jogo e a educação infantil**. Perspectiva, v. 12, n. 22, p. 105-128, 1994.

LIMA, J. M. **O Jogo como recurso pedagógico no contexto educacional**. São Paulo: Universidade Estadual Paulista, Pró-Reitoria de Graduação, 2008.

LUCCHESI, Fabiano; RIBEIRO, Bruno. **Conceituação de jogos digitais**. São Paulo, p. 7, 2009.

MORAN, J. **Metodologias ativas e modelos híbridos na educação**. Novas Tecnologias Digitais: Reflexões sobre mediação, aprendizagem e desenvolvimento. Curitiba: CRV, p. 23-35, 2017.

PETRY, Luís Carlos. **O conceito ontológico de jogo**. IN Jogos digitais e aprendizagem: fundamentos para uma prática baseada em evidências. Campinas, SP: Papirus, p. 17-42, 2016.

PETRY, Arlete dos Santos et al. **Jogos digitais e aprendizagem: algumas evidências de pesquisas**. ALVES, Lynn; COUTINHO, Isa. Jogos digitais e aprendizagem: fundamentos para uma prática baseada em evidências. Campinas: Papirus, p. 43-60, 2016.

PRESTES, Zoia Ribeiro. **Quando não é a mesma coisa: análise de traduções de Lev Semionovitch Vigotski no Brasil: repercussões no campo educacional**. 2010.

RICARDO, Elio Carlos. **Problematização e contextualização no ensino de física**. Ensino de Física. São Paulo: Cengage Learning, p. 29-48, 2010.

SANTAELLA, Lucia. **Comunicação ubíqua: repercussões na cultura e na educação**. Pia Sociedade de São Paulo-Editora Paulus, 2013.

SASSERON, Lúcia Helena. **Ensino de ciências por investigação e o desenvolvimento de práticas: uma mirada para a base nacional comum curricular**. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, p. 1061-1085, 2018.

SHAW, Gisele Lemos; RIBEIRO, Marcelo Silva de Souza. **Games no ensino de ciências: desafios e possibilidades**. Revista de Educação do Vale do São Francisco-REVASF, v. 4, n. 6, p. 98-110, 2015.

SCHUYTEMA, P. **Design de games: uma abordagem prática**. Cengage Learning, 2008.

TEZANI, Thaís Cristina Rodrigues. **O jogo e os processos de aprendizagem e desenvolvimento: aspectos cognitivos e afetivos**. Educação em revista, v. 7, n. 1-2, p. 1-16, 2006.

THEISEN, Geovane Rafael. **Jogo digital no ensino de ciências: ferramenta potencializadora para a aprendizagem**. 2018.

VIGOTSKI, L.S. **A construção do pensamento e da linguagem**. Tradução Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

VIGOTSKI, L. S. **A brincadeira e o seu papel no desenvolvimento psíquico da criança**. Revista Virtual de Gestão de Iniciativas Sociais, v. 8, n. 1, p. 23-36, 2008.

APÊNDICES

APÊNDICE I – Formulário de pesquisa

Seção 1 de 4

Desafios e potencialidades do uso de jogos digitais na Educação em Ciências

Este questionário faz parte de uma pesquisa sobre os desafios e potencialidades dos jogos digitais na Educação em Ciências. A pesquisa, desenvolvida como Trabalho de Conclusão de Curso em Pedagogia pela UFJF, tem como objetivo compreender os limites e as possibilidades da apropriação dos jogos digitais na prática pedagógica pelos docentes que atuam na Educação Básica no município de Juiz de Fora.

Destina-se aos docentes que atuam na Educação Básica em Juiz de Fora.

Obrigada pela sua participação!

E-mail *

E-mail válido

Seção 2 de 4

Sobre você e sua formação

Descrição (opcional)

Em qual etapa ou modalidade de ensino você atua? *

- Educação Infantil
- Anos Iniciais do Ensino Fundamental
- Anos Finais do Ensino Fundamental
- Ensino Médio
- EJA
- Educação Especial
- Outros...

Em qual rede de ensino você atua ou já atuou? *

- Rede Municipal de Juiz de Fora
- Rede Estadual
- Escola Particular
- Outros...

Qual sua área de formação acadêmica? *

- Magistério
- Pedagogia
- Normal Superior
- Outros...

Você considera que sua formação inicial contribuiu para o uso de novas tecnologias na prática pedagógica? *

- Sim
- Não
- Parcialmente

Comente sua resposta no item anterior.

Texto de resposta longa

Você considera que o uso de jogos digitais pode contribuir para o aprendizado dos alunos em ciências? *

- Sim
- Não
- Em parte

Comente sua resposta no item anterior. *

Texto de resposta longa

Você já utilizou jogos digitais relacionados à educação em ciências na sua prática pedagógica? *

Sim

Não

Seção 3 de 4

Sobre o uso de jogos digitais na educação em ciências



Em caso

Como você avalia o uso de jogos na educação, de um modo geral? *

Texto de resposta curta

Em qual rede de ensino você atuava quando fez o uso de jogos digitais na educação em ciências? *

Rede Municipal de Juiz de Fora

Rede Estadual

Escola Particular

Outros...

Com quais estudantes ou em qual etapa ou modalidade que você fez o uso dos jogos digitais na educação em ciências? *

- Educação Infantil
- Anos Iniciais do Ensino Fundamental
- Anos Finais do Ensino Fundamental
- Ensino Médio
- EJA
- Educação Especial
- Outros...

A escola em que você fez uso de jogos digitais dispõe de laboratório de informática ou equipamentos eletrônicos (como computadores ou tablets) em quantidade suficiente para o uso dos estudantes? *

- Sim, para uso individual.
- Sim, para uso em duplas.
- Sim, para uso em pequenos grupos.
- Não

A escola, na qual você fez o uso de jogos digitais, conta com acesso a internet com banda larga? *

Sim

Não

O(s) jogo(s) digital(is) utilizado(s) foi(ram): *

Criado(s) pelo docente por meio do uso de software, sites ou aplicativo.

Desenvolvido(s) pelos alunos a partir de algum software, sites ou aplicativos.

Selecionado(s) pelo professor a partir de um programa ou site.

Outros...

Qual(is) conteúdo(s) de ciências foi(ram) abordado(s) no(s) jogo(s)? *

Texto de resposta longa

Para você, de que forma os jogos digitais podem contribuir para o aprendizado dos alunos em ciências? *

Texto de resposta longa

Seção 4 de 4

Sobre o papel dos jogos na prática pedagógica

Descrição (opcional)

Como você avalia o uso de jogos na educação, de um modo geral? *

Texto de resposta curta

Na escolha entre jogos digitais e jogos tradicionais...

- Dou preferência aos jogos tradicionais.
- Dou preferência aos jogos digitais.
- Depende da finalidade de utilização.
- Depende das condições da escola.
- Outros...