

Jogos Digitais e Multiletramentos: o dever na formação dos professores de matemática e ciências da natureza sob a lente da epistemologia da práxis

Daniela Costa Souza*, Luiz Adolfo de Paiva Andrade**

Resumo

O presente artigo aborda os jogos digitais e os multiletramentos no processo formativo dos professores de Matemática e Ciências da Natureza do Ensino Médio, sob o olhar da epistemologia da práxis na contemporaneidade. O objetivo é enfatizar a relação dialética entre teoria e prática, no sentido de possibilitar uma construção do conhecimento através da ação crítica e reflexiva do sujeito. Para tanto, recorre-se ao uso de jogos digitais e os multiletramentos na formação docente, argumentando que os jogos digitais podem promover uma aprendizagem ativa, motivadora, crítica, colaborativa e transformadora, essencial para o desenvolvimento das práticas multiletradas tão fulcrais no século XXI, tendo em vista o contexto da cibercultura. A pesquisa baseia-se em uma revisão bibliográfica que abrange os estudos mais relevantes no que tange a formação docente, jogos digitais, multiletramentos, cibercultura e a epistemologia da práxis, destacando as contribuições de autores como: Vázquez (2002;2007), Freire (1987), Silva (2019), Santos (2010), Alves (2007), Huizinga (2000), Salen e Zimmerman (2012), Gee (2009), Kalantzis, Cope e Pinheiro (2020), Santaella (2004), Rojo e Moura (2012), Lévy (1999), Lemos (2003), dentre outros. Como resultado espera-se que o estudo possa contribuir para uma quebra de paradigma que supere o modelo tradicionalista de educação, com vistas a ampliar para um modelo educacional mais integrado e contemporâneo. Ao final, serão apresentadas algumas considerações propositivas para o desenvolvimento da formação de professores de Matemática e Ciências da Natureza com a incorporação dos jogos digitais e os multiletramentos, sob a perspectiva da epistemologia da práxis, contribuindo para ampliação do repertório docente.

Palavras-chave: formação docente, jogos digitais e multiletramentos, epistemologia da práxis.

Digital Games and Multiliteracies: becoming in the contemporary training of mathematics and natural sciences teachers under the lens of the epistemology of praxis

Abstract

This article addresses digital games and multiliteracies in the training process of Mathematics and Natural Sciences teachers in high school by using the perspective of the epistemology of praxis. Our goal is to emphasize the dialectical relationship between theory and practice, in order to enable the construction of knowledge through the subject's critical and reflective action. We use digital games and multiliteracies in teacher training, arguing that games can promote active, motivating, critical, collaborative and transformative learning, essential for the development of multiliteracy practices that are so crucial in the 21st century, taking into account the context of cyberculture. The research is based on a literature review that covers the most relevant studies regarding teacher training, digital games, multiliteracies, cyberculture and the epistemology of praxis, highlighting the contributions of authors such as: Vázquez (2002;2007), Freire (1987), Silva (2019), Santos (2010), Alves (2007), Huizinga (2000),

* Mestre em Sistemas e Computação pela Universidade Salvador (UNIFACS). Doutoranda em Educação e Contemporaneidade (UNEB). Vinculada ao Grupo de Pesquisa Laboratório de Estudos de Mídia e Espaço (LEME). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7389-6459>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/726087121291453>. E-mail: dannyscostasouza@gmail.com.

** Doutor pelo Programa de Pós-graduação em Comunicação e Cultura Contemporânea da Universidade Federal da Bahia (UFBA). Professor Titular na Universidade do Estado da Bahia (UNEB). Líder do Grupo de Pesquisa Laboratório de Estudos de Mídia e Espaço (LEME). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8894-859X>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7751961142638093>. E-mail: laandrade@uneb.br.

Salen and Zimmerman (2012), Gee (2009), Kalantzis, Cope and Pinheiro (2020), Santaella (2004), Rojo and Moura (2012), Lévy (1999), Lemos (2003), among others. We expect that this study can contribute to a paradigm shift that overcomes the traditionalist model of education, with a view to expanding towards a more integrated and contemporary educational model. At the end, we present some propositional considerations for the development of Mathematics and Natural Science teacher training with the incorporation of digital games and multiliteracies, from the perspective of the epistemology of praxis, contributing to expanding the teaching repertoire.

Keywords: teacher training, digital games and multiliteracies, epistemology of praxis.

Jogos digitais y Multiliteracidades: el devenir en la formación contemporánea de profesores de matemáticas y ciencias naturales bajo el lente de la epistemología de la praxis

Resumen

Este artículo aborda los juegos digitales y las multiliteracidades en el proceso de formación de profesores de Matemáticas y Ciencias Naturales de la enseñanza media, desde la perspectiva de la epistemología de la praxis en la época contemporánea. El objetivo es enfatizar la relación dialéctica entre teoría y práctica, con el fin de posibilitar la construcción del conocimiento a través de la acción crítica y reflexiva del sujeto. Para ello, se recurre al uso de juegos digitales y multiliteracidades en la formación docente, argumentando que los juegos digitales pueden promover un aprendizaje activo, motivador, crítico, colaborativo y transformador, esencial para el desarrollo de prácticas de multiliteracidades tan cruciales en el siglo XXI. Teniendo en cuenta el contexto de la cibercultura. La investigación se basa en una revisión bibliográfica que abarca los estudios más relevantes sobre la formación docente, los juegos digitales, las multiliteracidades, la cibercultura y la epistemología de la praxis, destacando los aportes de autores como: Vázquez (2002;2007), Freire (1987), Silva (2019), Santos (2010), Alves (2007), Huizinga (2000), Salen y Zimmerman (2012), Gee (2009), Kalantzis, Cope y Pinheiro (2020), Santaella (2004), Rojo y Moura (2012), Lévy (1999), Lemos (2003), entre otros. Como resultado, se espera que el estudio pueda contribuir a un cambio de paradigma que supere el modelo tradicionalista de educación, con miras a expandirse hacia un modelo educativo más integrado y contemporáneo. Al final, se presentarán algunas consideraciones proposicionales para el desarrollo de la formación docente de Matemáticas y Ciencias Naturales con la incorporación de juegos digitales y multiliteracidades, desde la perspectiva de la epistemología de la praxis, contribuyendo a ampliar el repertorio docente.

Palabras clave: formación docente, juegos digitales y multiliteracidades, epistemología de la praxis.

INTRODUÇÃO

Discutir os processos formativos dos professores de Matemática e Ciências da Natureza na contemporaneidade remete a uma reflexão crítica acerca dos atuais modelos de educação da maioria das unidades escolares, para um modelo que possibilite um processo educacional mais plural, com vistas à transformação tanto do sujeito que ensina, quanto do que aprende. Para que isso ocorra, faz-se necessário uma nova mudança, um “devenir”¹. Proveniente da filosofia de Deleuze e Guattari, o *devenir* representa um processo contínuo de transformação e adaptação do sujeito, considerando que a sociedade contemporânea está em

¹ “[...] *devenir* não é imitar algo ou alguém, identificar-se com ele. Tampouco é proporcionar relações formais. Nenhuma dessas duas figuras de analogia convém ao *devenir*, nem a imitação de um sujeito, nem a proporcionalidade de uma forma. *Devenir* é, a partir das formas que se tem, do sujeito que se é, dos órgãos que se possui ou das funções que se preenche, extrair partículas, entre as quais instauramos relações de movimento e repouso, de velocidade e lentidão, as mais próximas daquilo que estamos em vias de nos tornarmos, e através das quais nos tornamos. É nesse sentido que o *devenir* é o processo do desejo (Deleuze; Guattari, 1997: 64).

constante movimento, o que requer um novo olhar, um novo ethos, para propor processos formativos que possam estar alinhados com as demandas atuais.

Nesse sentido, a epistemologia da práxis emerge como uma teoria imprescindível para os processos formativos, pois ressalta a importância de estabelecer uma relação indissolúvel entre teoria e prática, que são elementos fundantes para consolidação e construção coletiva do conhecimento. Essa abordagem, sustentada nos princípios de Freire (1987), Vázquez (2002; 2007) e Silva (2019), dentre outros referenciais, valoriza a construção do conhecimento por meio da ação crítica e reflexiva, o que possibilita aos docentes o desenvolvimento dos saberes de maneira mais aprofundada e contextualizada.

Assim, propor processos formativos para os professores de Matemática e Ciências da Natureza sob a perspectiva da epistemologia da práxis requer um rompimento com a lógica que permeia os atuais modelos de ensino, em que ocorre na maioria das vezes uma mera transmissão de conhecimentos teóricos ou apenas prático, para um modelo que traga um alinhamento e que estabeleça uma interlocução teórica e prática, conduzindo para a práxis.

Tal modelo de formação possibilita estimular os educadores para uma reflexão de maneira crítica sobre a forma que ocorre o processo de ensino e aprendizagem durante o exercício da docência, além de propiciar a busca por soluções para desafios que emergem do ambiente escolar. Esta abordagem reconhece os docentes como agentes ativos, capazes de transformar a sua realidade, dos sujeitos conduzidos por eles e a do ambiente no qual está inserido a partir de suas próprias experiências ou de outrem.

Entendendo, portanto, que os sujeitos necessitam ampliar seu repertório, os jogos digitais e os multiletramentos surgem como artefatos que podem auxiliar os professores durante a sua práxis pedagógica. Dessa maneira, ao incorporar os jogos digitais e os multiletramentos no cotidiano escolar, sustentados pelos fundamentos da epistemologia da práxis, estes podem se constituírem como elementos essenciais durante o processo de ensino e aprendizagem dos indivíduos, uma vez que possibilita uma educação mais plural, tendo em vista os diversos cenários e mídias existentes, bem como a multiplicidade cultural e linguística.

Esta abordagem busca não apenas preparar os docentes para o presente, mas, também conduzi-los para os caminhos incertos do futuro, onde a fluência digital e a plasticidade cognitiva são essenciais para o desenvolvimento dos atores sociais na sociedade.

Salientamos que a integração dos jogos digitais e dos multiletramentos na formação docente dos professores de Matemática e Ciências da Natureza na contemporaneidade não se restringe apenas ao uso instrumentalizado desses artefatos no ambiente escolar. Representa, portanto, uma quebra de paradigma, onde os educadores são estimulados a adotar um novo papel, ou seja, o de mediadores, colaboradores e eternos aprendizes ao lado dos seus alunos.

Em nossa perspectiva, o devir docente implica em estar em constante estado de aprendizagem, experimentação e reflexão crítica, reconhecendo que as práticas educacionais necessitam de adaptação para atender às necessidades e realidades que encontram-se em constante evolução.

Compreendemos, que essa jornada de transformação não apenas fortalece a formação dos docentes, mas também potencializa o desenvolvimento de aspectos fundamentais nos discentes tais como: reflexão, criticidade, colaboração, habilidades para utilizar a multiplicidade de linguagens, entender as culturas existentes, dentre outros, preparando-os assim, para os desafios que emergem da sociedade contemporânea, influenciadas pelas Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs).

Portanto, através de uma revisão de caráter bibliográfico acerca dos trabalhos mais relevantes sobre as categorias teóricas: formação docente, epistemologia da práxis, cibercultura, multiletramentos e jogos digitais. Este trabalho discute a formação docente na contemporaneidade a partir da epistemologia da práxis, destacando a integração dos jogos digitais e os multiletramentos como elementos fundamentais nos processos formativos. Trata-se do recorte de uma pesquisa mais ampla, que investiga o uso de jogos digitais para promover o desenvolvimento de práticas multiletradas nos componentes curriculares de Matemática e Ciências da Natureza, com vistas a explorar a relação entre games, multiletramentos e a formação docente no Ensino Médio.

A escolha do tema justifica-se pela necessidade de compreender como os multiletramentos mediados pelas TICs, especialmente jogos digitais, podem contribuir para o desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras no contexto escolar. No que diz respeito aos componentes Matemática e Ciências da Natureza, também, os games também poderão possibilitar melhorias em habilidades, tais como: resolução de problemas, pensamento crítico, colaboração, entre outros aspectos.

A fundamentação teórica terá como alicerce a contribuição dos seguintes autores: Vázquez (2002;2007), Freire (1987), Silva (2019), Santos (2010), Alves (2007), Huizinga (2000), Salen e Zimmerman (2012), Gee (2009), Kalantzis, Cope e Pinheiro (2020), Santaella (2004), Rojo e Moura (2012), Lévy (1999), Lemos (2003), dentre outros. Como resultado espera-se que o estudo possa contribuir para uma quebra de paradigma, superando o modelo tradicionalista de educação, para um modelo educacional mais integrado e contemporâneo, com vistas à transformação e emancipação dos atores sociais envolvidos.

FORMAÇÃO DOCENTE NA MATEMÁTICA E CIÊNCIAS DA NATUREZA: UMA QUEBRA DE PARADIGMA SOB A LENTE DA EPISTEMOLOGIA DA PRÁXIS

A formação docente tem sido objeto de estudos e debates em diversos cenários, principalmente no acadêmico. A urgência em preparar os educadores de modo que sejam capazes de construir conhecimentos coletivamente de maneira eficaz e engajadora é um desafio a ser superado. Além disso, com o advento das TICs e as incessantes mudanças que ocorrem na sociedade contemporânea tem exigido dos educadores uma constante atualização dos métodos pedagógicos e das práticas de ensino.

Tendo em vista os aspectos citados acima, a formação docente continuada torna-se um elemento crucial para o desenvolvimento de habilidades e competências que possibilitam uma mudança na prática pedagógica do professor, no sentido de atender às novas exigências educacionais.

Segundo Santos (2010), a formação continuada de professores têm assumido entre as décadas 1970 a 2000 um caráter meramente tecnicista ou prático, conforme podemos visualizar na Tabela 1 a seguir.

Tabela 1 – Formação Continuada de Professores - 1970 a 2000

1970	1980	1990	2000
Modelo técnico	Modelo prático pedagógico	Modelo Neotecnicista	Modelo pragmático instrumental
Treinamento/reciclagem	Treinamento em serviço	Treinamento praticismo	Centrada no saber-fazer
Racionalidade técnica	Epistemologia da Prática		
caráter dual e disperso, adaptativo e desarticulado	práticas homogêneas,	desenvolvimento de conhecimentos e	modelo transmissivo,

de um projeto coletivo institucional	tecnificação do ensino, assimilação individual	competências para um mercado competitivo	caráter pragmático, baseado em competências
--------------------------------------	--	--	---

Fonte: Santos (2010) - Adaptado pelos autores

Assim, compreendemos que o debate ocorrido nas últimas décadas tem evidenciado uma forte corrente epistemológica, sustentada por uma racionalidade técnica ou reflexão sobre a prática.

Silva (2019, p.25) nos revela que os processos formativos sob a égide da:

[...] racionalidade técnica -, ação docente é concebida de forma idealizada, considerando a hegemonia das disciplinas científicas sobre as de cunho pedagógico. [...] Na epistemologia da prática, a formação orienta-se pelo saber prático elaborado pelo professor em sua atividade docente e consiste em construir conhecimentos e teorias sobre a prática docente, a partir da ação-reflexão-ação.

Argumentamos, portanto, que os processos formativos fundamentados na racionalidade técnica, bem como na epistemologia da prática, têm contribuído para a manutenção da política vigente que encontra-se pautada a serviço do capital, uma estrutura que condiciona os sujeitos a mero reprodutores do conhecimento, sem questioná-los ou contradizê-los, ressoando como uma verdade absoluta.

Ainda segundo a autora, “ [...] a valorização do saber prático imprime um caráter pragmático na formação de professores, e sendo tomado pelas políticas públicas como um viés hegemônico” (Silva, 2019, p.25). Tais modelos de formação têm assumido na atualidade um viés político-ideológico, que se estrutura por processos individualizados, baseados na meritocracia, competitividade, dentre outros aspectos.

Ademais, ao adotar a epistemologia da prática no contexto escolar, termina eximindo o professor da responsabilidade de produzir um conhecimento mais detalhado, não trazendo para o centro do debate questões que envolvam processos sócio-históricos e o diálogo entre a escola e sociedade. Outro aspecto importante evidenciado é que o professor termina assumindo uma responsabilidade sobre o fracasso ocorrido durante a sua atuação em sala de aula.

Essa perspectiva de formação, especialmente por secundarizar os impactos dos fatores sociais, econômicos e políticos na prática docente, centraliza a responsabilidade da qualidade da educação sobre os profissionais da escola.

Ao se colocar em segundo plano a análise da conjuntura material e ideológica da sociedade vigente, reforça-se a realidade excludente que historicamente tem acompanhado os filhos dos trabalhadores (Borges; Richter, 2021, p. 4).

Dessa forma, entendemos que tal modelo de formação poderá limitar a construção do saber docente, tendo em vista, que o processo de ensino e aprendizagem, partindo tanto da racionalidade técnica quanto da prática, pode seguir por caminhos alternativos, uma vez que a primeira orienta-se pelo seu caráter instrumental, enquanto a segunda no seu pragmatismo.

Quando esses modelos de aprendizagem ocorrem “dentro de contextos institucionais fragmentados, com atores sociais que possuem concepções muito diversificadas acerca da aprendizagem, limitadas pelas condições de trabalho” (Silva, 2019, p. 27), torna o processo de ensino e aprendizagem ainda mais excludente, visto que não abarca a totalidade.

Nesse sentido, a epistemologia da prática no cotidiano escolar termina não sendo suficiente, por desconsiderar a complexidade que o sistema educacional representa, no que diz respeito aos aspectos: profissionais, epistemológicos e políticos. No entanto, refletimos sobre a necessidade de uma teoria que seja capaz de articular os eixos teóricos e práticos no sentido de promover uma ação transformadora no sujeito.

Partindo dessas elucidações iniciais, a epistemologia da práxis se constitui como uma episteme que possibilita a integração entre teoria e prática, destacando a mutualidade entre conhecimento teórico e ação prática. Assim refutamos a necessidade de processo formativos que abordem a epistemologia da práxis no sentido de promover um processo de aquisição do saber de forma mais sólida.

A práxis é entendida como uma atividade prática humana, a um só tempo subjetivo e objetivo, ideal e real, espiritual e material, que desemboca na transformação prática, efetiva, do mundo do homem; logo, trata-se não apenas de transformar sua consciência, mas também as relações e instituições sociais que condicionam sua consciência, sua subjetividade (Vázquez, 2002, p. 70).

Segundo o autor, para que se desenvolva a práxis, é essencial uma transformação da consciência individual do sujeito aprendente, assim como, as relações estabelecidas e as organizações sociais que influenciam e modelam o pensar humano e seus processos subjetivos.

Para Freire (1987, p.49), o modelo de educação no qual “educadores e educandos se fazem sujeitos do seu processo, superando o intelectualismo alienante, superando o autoritarismo do educador “bancário”, supera também a falsa consciência do mundo”. Isso implica dizer que, para haver uma verdadeira interpretação e transformação da realidade humana, faz-se necessário que o indivíduo, aqui materializado pelo professor, atue de forma ativa, tanto nas articulações das ideias, quanto nas estruturas sociais e materiais, se constituindo como agente de transformação social.

Portanto, ao conceber a epistemologia da práxis nos processos formativos dos professores de Matemática e Ciências da Natureza estaremos estabelecendo uma relação intrínseca entre teoria e prática, no sentido de possibilitar um devir na ação do educador, tanto no aspecto político, quanto social e pedagógico, estimulando a práxis social revolucionária proposta por Marx.

Assim, a categoria práxis de cunho marxista, tem por objetivo, romper com a lógica dicotômica entre pensamento e ação, possibilitando um processo dialético, no intuito de permitir um entendimento amplo acerca dos acontecimentos ocorridos na esfera social, bem como suas contradições, visando a transformação do mundo.

Vázquez nos revela, que tal

[...] categoria é central para Marx, na medida em que somente a partir dela ganha sentido a atividade do homem, sua história, assim como o conhecimento. O homem se define, certamente, como ser prático. A filosofia de Marx ganha, assim, seu verdadeiro sentido como filosofia da transformação do mundo, isto é, da práxis (Vázquez, 2007, p. 169-170).

É nesse sentido que Marx argumenta que a teoria e a prática caminham lado a lado. A práxis, portanto, se constitui como uma atividade consciente de reflexão crítica, com o objetivo de mudar a realidade no qual o sujeito está inserido, ao mesmo tempo em que transforma a consciência e as condições sociais que as condicionam.

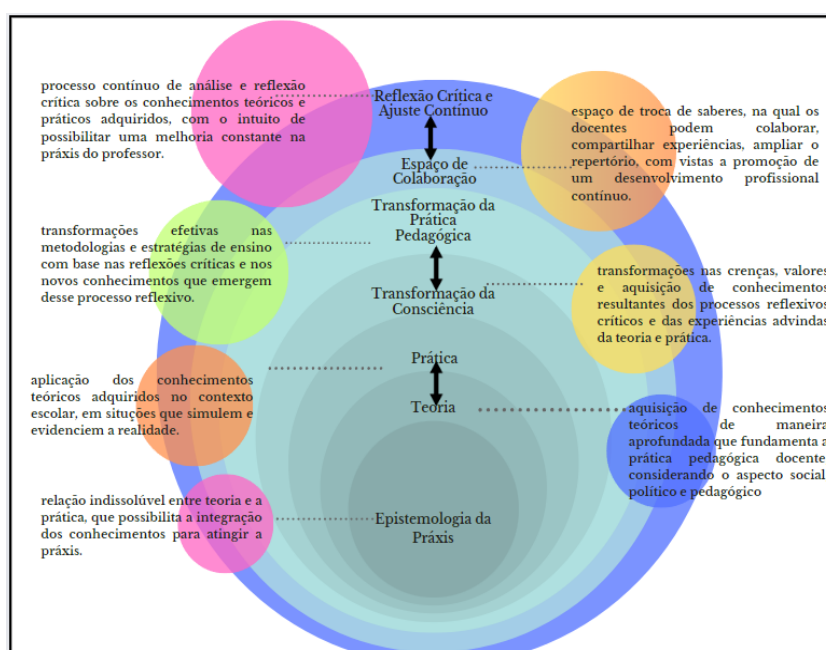
Silva salienta que:

[...] a práxis é uma categoria fundamental que explica uma teoria do conhecimento e, portanto, pode oferecer elementos para a compreensão e proposição da formação do professor. Isto porque a concepção de práxis no processo de produção do conhecimento rompe tanto com a perspectiva idealista (os objetos são criados pela consciência) quanto fenomenológica (o conhecimento como reflexo dos objetos do mundo exterior no espírito humano) (Silva, 2019, p. 48).

Ao propor processos formativos para professores de Matemática e Ciências da Natureza sob o olhar da epistemologia da práxis, estamos possibilitando aos educadores não apenas compreender os conceitos teóricos, mas, também saber como aplicá-los no cotidiano escolar, através de um movimento reflexivo crítico.

A partir dessa visão holística inicial, apresentamos na Figura 1 um processo formativo para professores de Matemática e Ciências da Natureza sob a perspectiva da Epistemologia da Práxis:

Figura 1 – Formação Docente na Matemática e Ciências da Natureza sob a Lente da Epistemologia da Práxis



Fonte: Elaborado pelos autores

Nesse sentido, podemos observar na Figura 1, a Formação Docente na Matemática e Ciências da Natureza sob a Lente da Epistemologia da práxis, perpassa por alguns caminhos necessários, como iremos apontar na sequência: **1. Epistemologia da Práxis** - relação indissolúvel entre teoria e a prática, que possibilita a integração dos conhecimentos para atingir a práxis; **2. Teoria** - aquisição de conhecimentos teóricos de maneira aprofundada que fundamenta a prática pedagógica docente, considerando o aspecto social, político e pedagógico; **3. Prática** - aplicações dos conhecimentos teóricos adquiridos no contexto escolar, em situações que simulem e evidenciem a realidade; **4. Transformação da Consciência** - transformações nas crenças, valores e aquisição de conhecimentos resultantes

dos processos reflexivos críticos e das experiências advindas da teoria e prática; **5. Transformação da Prática Pedagógica** - transformações efetivas nas metodologias e estratégias de ensino com base nas reflexões críticas e nos novos conhecimentos que emergem desse processo reflexivo; **6. Espaço de Colaboração** - espaço de troca de saberes, na qual os docentes podem colaborar, compartilhar experiências, ampliar o repertório, com vistas a promoção de um desenvolvimento profissional contínuo e **7. Reflexão Crítica e Ajuste Contínuo** - processo contínuo de análise e reflexão crítica sobre os conhecimentos teóricos e práticos adquiridos, com o intuito de possibilitar uma melhoria constante na práxis do professor.

Para tanto, estamos nos referindo à ideia de que a práxis pedagógica está constantemente em um processo de transformação e evolução, o que significa dizer, que esta ocorre de forma dinâmica, influenciada por novos conhecimentos, experiências, contextos e interações, reverberando em um processo de ensino e aprendizagem mais plural e alinhado às necessidades atuais, que requer do docente um desenvolvimento mais profundo e articulado.

É primordial reconhecermos que a formação de professores de Matemática e Ciências da Natureza deve estar para além do domínio de conteúdos específicos. Faz-se necessário que as dimensões éticas, sociais, políticas, culturais e sócio emocionais, sejam vistas como essenciais para o desenvolvimento dos sujeitos na sua plenitude durante o processo formativo.

Desta maneira, quando os educadores são preparados para lidar com a complexidade que exige o processo educacional, estes se constituem como agentes de transformação social, aqueles que promovem a equidade entre os indivíduos, a fim de possibilitar uma sociedade mais justa e consciente.

No entanto, para que isso ocorra é fulcral que a educação passe por uma revolução, no que se refere ao desenvolvimento de políticas públicas que promovam e incentivem tanto a formação inicial, quanto continuada de maneira mais ampliada, além de proporcionar uma valorização dos profissionais da educação, através de melhores condições de trabalho, remuneração e formações que atendam tanto suas necessidades individuais, quanto coletivas.

Outro fator importante é a busca por parcerias com governos, universidades e escolas para o desenvolvimento de programas de formação docente continuada que estejam

imbricados às realidades dos sujeitos e as demandas da sociedade contemporânea, contribuindo assim, para uma educação mais inclusiva e de qualidade.

MULTILETRAMENTOS NO CONTEXTO DA CIBERCULTURA: AMPLIANDO O REPERTÓRIO DOCENTE

A educação tem enfrentado inúmeros desafios para se adaptar à sociedade contemporânea, cada vez mais diversa, na qual a multiplicidade de linguagens e culturas mediadas pelas TICs têm exigido dos indivíduos, a capacidade de atuar em diversos contextos, dentre eles o da cibercultura.

Lévy (1999, p.16) define a cibercultura como um “[...]conjunto de técnicas (materiais e intelectuais), de práticas, de atitudes, de modos de pensamento e de valores que se desenvolvem juntamente com o crescimento do ciberespaço”. Reiterando, Lemos (2003, p.1) revela que a cibercultura é considerada uma prática “sociocultural que emerge da relação simbiótica entre a sociedade, a cultura e as novas tecnologias de base macroeletrônicas”. Nesse sentido, a cibercultura tem exercido uma forte influência, principalmente na forma como os indivíduos se comunicam, constroem e compartilham conhecimentos. Tal processo comunicativo ocorre dentro do ciberespaço de forma colaborativa.

De acordo com Santaella (2004, p.40) o ciberespaço é considerado uma “[...] realidade da qual cada computador é uma janela, os objetos vistos e ouvidos não são nem físicos, nem, necessariamente, representações de objetos físicos, mas têm a forma, caráter e ações de dados, informação pura”. Segundo a autora, o ciberespaço não pode ser considerado sinônimo de uma realidade virtual, sendo compreendido, portanto, como “um mundo virtual global coerente, independente de como se acede a ele e como se navega nele” (Santaella, 2004, p. 40).

Diante disso, entendemos o ciberespaço como lócus de mobilidade das informações mediadas pelas TICs, na qual se amplia as atividades sociais. Trata-se de um ambiente no qual as relações se expandem e consolidam, através de um fluxo contínuo de informações que são renovadas constantemente, se diferenciando do mundo físico tradicional, devido ao seu caráter imaterial e informacional.

Por todos esses aspectos, os multiletramentos se revelam como uma possibilidade pedagógica para atender as demandas educacionais da contemporaneidade, o que inclui a

cibercultura. Admitimos, que as práticas docentes necessitam de uma reconstrução para incluir novas formas de aquisição da leitura e escrita, que vão para além dos textos impressos, abrangendo a multiplicidade de linguagens, culturas e as mídias existentes, potencializadas pelo uso das TICs.

A partir dessa conjuntura, o Grupo de Nova Londres (GNL) propôs, em 1996, a pedagogia dos multiletramentos como um meio para compreender a forma como os indivíduos construíam significados, no que diz respeito às práticas sociais de leitura e escrita. Tal pedagogia objetivava uma reelaboração dos textos produzidos, ao reconhecer a multiplicidade cultural, semiótica e os diversos espaços que são concebidos.

Entendemos, portanto, que os textos da atualidade necessitam dos discentes, capacidades para além da codificação e decodificação, como: “[...] analisar e interpretar, com senso crítico e com profundidade, escritas que demandam explorar e trabalhar com a multiplicidade de linguagens para a construção de sentidos” (Silva; Souza, 2021, p.7). Assim, diante dessa nova situação, os educadores precisam repensar a sua práxis pedagógica, para lidar com as múltiplas linguagens que já fazem parte da realidade dos indivíduos.

Segundo Rojo e Moura (2012, p.13) ao considerar a:

[...] variedade das práticas letradas, valorizadas ou não nas sociedades em geral, o conceito de multiletramentos – é bom enfatizar – aponta para dois tipos específicos e importantes de multiplicidade presentes em nossas sociedades, principalmente urbanas, na contemporaneidade: a multiplicidade cultural das populações e a multiplicidade semiótica de constituição dos textos por meio dos quais ela se informa e se comunica.

Dessa forma, a pedagogia dos multiletramentos se constitui como elemento fulcral para ampliar o repertório docente durante a sua práxis pedagógica. Nesse sentido, o professor ao incluir os multiletramentos na sala de aula, irá possibilitar ao discente uma nova perspectiva, no que se refere a elaboração e reconfiguração dos textos que circulam dentro e fora das unidades escolares, como os concebidos no ciberespaço.

O leitor precisa reconhecer outras unidades além do léxico verbal, ou seja, precisa perceber as unidades dessas outras modalidades e integrá-las. Imagem, som, movimento e design são categorias de signos organizadas por elementos de natureza diversa, que precisam ser decodificados em unidades que vão contribuir para a construção do sentido (Coscarelli; Novais, 2010, p. 39).

Ao reconhecer a importância de se efetivar outras formas de contemplar os textos para além do léxico verbal, com a inserção da multimodalidade, como: sons, imagens, vídeos, dentre outros elementos, estamos possibilitando uma ampliação das práticas atuais de leitura e escrita.

Coscarelli e Novais (2010, p.36) afirmam que: “O leitor é também navegador.” Isso significa que o ato de ler, especialmente nos ambientes digitais, mediados pelas TICs, envolve mais do que uma mera decodificação, ou seja, o leitor contemporâneo navega entre links e diversos recursos hipermidiáticos. Este movimento propicia ao indivíduo uma aproximação com questões que envolvem à sociedade, sejam elas: políticas, sociais, econômicas, culturais, dentre outras, o que irá reverberar na capacidade de interpretação do mundo que o cerca.

Assim como a geopolítica global mudou, as escolas também precisam lidar com a diversidade linguística e cultural. Nesse sentido seu papel fundamental se modificou, o que implica dizer que a pedagogia do letramento precisa também ser alterada. Diversidade local e conectividade global significam não apenas um questionamento do padrão único e universal; significam também que a habilidade mais importante que os alunos precisam aprender é a de negociar as diferenças de suas linguagens sociais, dialetos e discursos transculturais híbridos, negociando, dessa forma, suas próprias identidades (Kalantzis; Cope; Pinheiro, 2020, p. 62)

Partindo desse pressuposto, onde a diversidade linguística e cultural, impactadas pelo uso das TICs se encontra em constante evolução, a escola e os professores precisam estar preparados para um novo desafio, dar uma atenção especial às práticas multiletradas, que surgem a partir do ciberespaço.

Segundo Silva e Souza (2021, p.145) “[...] a diversidade linguística e cultural que caracteriza a sociedade contemporânea não modifica somente a relação do estudante com o ensino e a aprendizagem, mas também, altera o papel do professor para mediador do conhecimento”. Dessa forma, o professor passa a assumir o papel de agente de transformação social, contribuindo assim, para práticas escolares que possam refletir numa significativa mudança para os discentes.

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) são essenciais algumas competências gerais para atender os desafios que se revelam na educação, como por exemplo a valorização da diversidade linguística e cultural que surgem de diversos âmbitos.

A BNCC também salienta que não devemos:

[...] deixar de privilegiar o escrito/impresso nem de deixar de considerar gêneros e práticas consagrados pela escola, tais como notícia, reportagem, entrevista, artigo de opinião, charge, tirinha, crônica, conto, verbete de enciclopédia, artigo de divulgação científica etc., próprios do letramento da letra e do impresso, mas de contemplar também os novos letramentos, essencialmente digitais (BNCC, 2018, p.69).

Dessa maneira, ao valorizar a multiplicidade cultural e linguística, bem como incorporar as TICs nas práticas de ensino, faz-se necessário que os docentes estejam aptos para utilizar tais artefatos de forma reflexiva, crítica e criativa, promovendo um aprendizado mais dinâmico e interativo.

A partir do que foi dito, nos interessa refletir e discutir uma práxis pedagógica que incorpore uma das produções culturais humanas, mediadas pelo uso das TICs no projeto político pedagógico, que são os jogos digitais, como artefatos que possibilitam práticas de multiletramentos, devido ao seu caráter multimodal ou multissemiótico, potencializando o processo de ensino e aprendizagem, o que irá contribuir para a construção e aquisição de conhecimento por parte dos alunos.

O DE VIR NA EDUCAÇÃO: UMA PRÁXIS PEDAGÓGICA COM O USO DOS JOGOS DIGITAIS NA MATEMÁTICA E CIÊNCIAS DA NATUREZA

Impulsionada pelas TICs, a educação tem passado por uma significativa revolução nas últimas décadas, principalmente no que se refere a outros recintos para além dos muros da escola, tal como: o ciberespaço. Dado esse deslocamento, o devir na educação torna-se necessário, na medida que possibilita aos indivíduos, bem como as estruturas sociais, um processo contínuo de transformação e adaptação. O que significa para a educação preparar os indivíduos para lidar com as demandas impostas pela sociedade globalizada.

A história nos evidencia que o sistema educacional tem sido atravessado por modelos educacionais que nada tem contribuído de forma efetiva para o desenvolvimento dos discentes. No entanto, devido às transformações sociais, políticas, culturais e tecnológicas, tem exigido das escolas, uma educação dinâmica, inovadora, plural, inclusiva, colaborativa, dentre outros aspectos, com o objetivo de preparar os alunos para um mundo em constante metamorfose.

Nesse sentido, os jogos digitais se consagram como artefatos pedagógicos capazes de auxiliar o processo de ensino e aprendizagem durante as aulas de Matemática e Ciências da Natureza. Assim, as escolas precisam estar preparadas para atender esse perfil de aluno que encontra-se imerso pelas TICs. Para tanto, é necessário que estas, criem espaços motivadores, com a finalidade de promover uma aprendizagem mais significativa, associando teoria e prática para construção de sentidos.

Segundo Huizinga [2000, p. 7]:

[...] o jogo é, forçosamente, o reconhecer do espírito, [...] Ultrapassa, mesmo no mundo animal, os limites da realidade física. [...] Se os animais são capazes de brincar, é porque são alguma coisa mais do que simples seres mecânicos. Se brincamos e jogamos, e temos consciência disso, é porque somos mais do que simples seres racionais, pois o jogo é irracional.

Para o autor, o ato de jogar supera as fronteiras físicas, dos animais e seres humanos, não se restringindo a uma limitação mecânica. Em relação aos humanos, jogar e brincar está para além da racionalidade, ou seja, a irracionalidade, abrangendo elementos que muitas vezes ultrapassam a lógica e o pensamento racional, desvelando aspectos que envolvem o espírito e a consciência humana.

Assim, os jogos digitais podem se constituir como uma possibilidade promissora na práxis pedagógica dos professores de Matemática e Ciências da Natureza, na medida em que os alunos aprendem os conteúdos de maneira lúdica e interativa. Salen e Zimmerman (2012, p.51) consideram os jogos como “[...] contextos sociais para a aprendizagem cultural. Isso significa que os jogos têm uma dimensão ideológica”, sendo considerados elementos que fazem parte da cultura humana. [...] contribui para o desenvolvimento social, cognitivo e afetivo dos sujeitos, se constituindo assim, em uma atividade universal, com características singulares que permitem a ressignificação de diferentes conceitos” (Alves, 2007, p.1). Diante do que foi elencado, os jogos digitais promovem o aprimoramento de habilidades como o pensamento crítico, criatividade, trabalho colaborativo, assim como, fornece subsídios para a resolução de problemas que surgem nos diversos ambientes, contribuindo para a construção de um conhecimento mais efetivo.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), a inclusão de jogos no contexto escolar pode contribuir para o:

[...] desenvolvimento dos processos psicológicos básicos; supõe um “fazer sem obrigação externa e imposta”, embora demande exigências, normas e controle. [...] articulação entre o conhecido e o imaginado, desenvolve-se o autoconhecimento — até onde se pode chegar — e o conhecimento dos outros — o que se pode esperar e em que circunstâncias. [...] possibilitam compreensão, geram satisfação, formam hábitos que se estruturam num sistema (Brasil, 1999, p. 35).

Para além desses aspectos, os jogos digitais podem oferecer um processo de ensino e aprendizagem mais inclusivo, personalizado e diversificado, uma vez que pode adaptar-se ao ritmo e estilos de aprendizagem de cada aluno, devido a sua flexibilidade, o que contribui para a expansão da capacidade cognitiva dos sujeitos aprendentes.

De acordo com Alves (2007, p. 5), “essas funções cognitivas são intensificadas a cada dia, o que permite às crianças, adolescentes e adultos a descoberta de novas formas de conhecimento, que hoje também ocorrem por meio da simulação de novos mundos”. Jogos como *Minecraft Education Edition*², podem promover o desenvolvimento dos componentes curriculares através da construção de mundos virtuais por meio de simulações. Já plataformas como o *Kahoot!*³, promove atividades lúdicas e interativas, utilizando os princípios da gamificação, para a revisão de conteúdos ministrados em sala de aula, o que torna o aprendizado mais envolvente e enriquecedor.

Gee (2009, p.3-4) nos revela que os bons videogames envolvem os jogadores ao proporcionar uma experiência que possibilita a construção da sua identidade. Nessa perspectiva, as palavras e ações concebidas através dos processos interativos entre o jogador e o mundo virtual, permite que estes se envolvam profundamente com esse novo universo, aprendendo e agindo por meio do compromisso assumido com a nova identidade. A escolha dos jogos digitais também é fundamental, pois é necessário que estes estejam adequados, ao público alvo, objetivos de aprendizagem e a proposta pedagógica.

Segundo Ramos e Cruz (2021, p. 17) “[...] para além de contextualizarem, abordarem e criarem situações para aplicação de conhecimentos e exercício de habilidades, proporcionam experiências divertidas”. Corroborando, Costa e Andrade (2024, p. 89) esclarece que a utilização dos jogos digitais no contexto escolar possibilita aos sujeitos

² *Minecraft* é um jogo eletrônico escrito em Java originalmente criado por Markus Persson. É mantido pela Mojang Studios, parte da Xbox Game Studios, que por sua vez é parte da Microsoft. <https://minecraft.fandom.com/pt/wiki/Minecraft>.

³ *Kahoot!* - uma plataforma que promove uma aprendizagem baseada em jogos e utiliza como meio os “Kahoots”, que são jogos que propiciam a criação e execução de testes para auxiliar no aprendizado dos estudantes. <https://ceduc.unifei.edu.br/tutoriais/como-utilizar-a-plataforma-kahoot/>.

aprendentes “expandirem a sua compreensão acerca dos temas abordados, no sentido de melhorar suas habilidades e competências, com vistas à solução de problemas[...]”. Nesse sentido, as duas perspectivas convergem ao apontar os jogos digitais como artefatos potenciais para o processo de ensino e aprendizagem na Matemática e Ciências da Natureza, tendo em vista que estes poderão auxiliar os docentes durante as aulas no sentido de expandir os saberes construídos pelos discentes.

Dessa maneira, os conteúdos que são aprendidos na teoria podem ser materializados na prática de forma criativa, crítica, reflexiva e colaborativa, possibilitando aos estudantes simularem situações reais de maneira lúdica. Mas, para que ocorra de maneira eficaz a incorporação dos jogos digitais na práxis pedagógica dos professores de Matemática e Ciências da Natureza, requer planejamento e formação adequada para a utilização desses artefatos no cotidiano escolar. Os professores precisam se apropriar tanto da teoria, quanto da prática, com o intento de integrá-los ao currículo e aos objetivos educacionais.

Assim, os jogos digitais podem se tornar fundantes na práxis pedagógica dos professores de Matemática e Ciências da Natureza, visto que, permite integrar conceitos teóricos e práticos aprendidos pelos docentes e discentes, através de processos críticos e reflexivos, com o propósito de promover uma educação mais dinâmica, adaptável e plural e alinhada às demandas do século XXI.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O dever na Formação Contemporânea dos Professores de Matemática e Ciências da Natureza sob a Lente da Epistemologia da Práxis, proporcionado pelo uso dos jogos digitais e os multiletramentos, representa uma oportunidade para os educadores ampliarem e reconstruírem os saberes produzidos com/para seus alunos, reverberando em uma práxis pedagógica revolucionária. Ao conceber esses artefatos, os professores de Matemática e Ciências da Natureza promovem o desenvolvimento de espaços de aprendizagem mais imersivos, colaborativos, inclusivos e personalizados, contribuindo para a melhoria do aprendizado dos discentes, além de prepará-los para os desafios futuros da sociedade contemporânea.

Como parte de uma pesquisa mais ampla que encontra-se em andamento, este artigo buscou discutir aspectos relacionados ao uso dos jogos digitais e multiletramentos na formação de professores de Matemática e Ciências da Natureza. Embora os resultados apresentados aqui sejam preliminares, eles apontam para a necessidade de processos formativos que envolvam o desenvolvimento de práticas multiletradas com a inclusão dos jogos digitais, assim como a relevância de tais práticas no contexto educacional, destacando como os jogos digitais podem ser considerados artefatos significativos no processo formativo docente, especialmente no Ensino Médio.

Nesse sentido, para que tal processo seja consolidado, faz-se necessário o desenvolvimento de processos formativos sobre a ótica da epistemologia da práxis, levando em consideração as seguintes proposições: integração de teoria e prática, aquisição dos conhecimentos teóricos e práticos, transformação da consciência, transformação da prática pedagógica, espaço de colaboração e partilhas de conhecimento, reflexão crítica e ajustes contínuos e acessibilidade para que os discentes possam se apropriarem das TICs. Também é importante incorporar os jogos digitais ao currículo, alinhando teoria e prática ao cotidiano dos quais os sujeitos fazem parte, com isso, ecoando em um processo de aprendizagem mais significativo, inovador e plural, os preparando para a uma construção/reconstrução identitária, de acordo com as necessidades da sociedade do século XXI que encontra-se em constante evolução.

REFERÊNCIAS

- ALVES, Lynn. Jogos eletrônicos e SCREENAGENS: possibilidades de desenvolvimento e aprendizagem. In: SILVA, Eliane M.; MOITA, Filomena; SOUSA, Robson P. **Jogos eletrônicos: construindo novas trilhas**. Campina Grande: EDUEP, 2007.
- BORGES, Célia Maria; RICHTER, Leonice Matilde. **A formação de professores – epistemologia e práxis criadora**. EccoS – Revista Científica, [S. l.], n. 59, p. e13935, 2021. DOI: 10.5585/eccos.n59.13935. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/eccos/article/view/13935>. Acesso em: 20 jun. 2024.
- BRASIL. MEC. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais: Ensino Médio**. Brasília, 1999. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>. Acesso em: 23 jun. 2024.
- COSCARELLI, Carla Viana.; NOVAIS, Ana Elisa. **Leitura: um processo cada vez mais complexo**. Letras de Hoje, Porto Alegre, RS, v. 45, n. 3, p. 35-42, jul./set. 2010.

DELEUZE, Gilles; GUATTARI, Felix. **Mil Platôs: capitalismo e esquizofrenia**. Trad. Suely Rolnik. Vol. 4. Rio de Janeiro: Editora 34, 1997.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 1987, 17.^a edição.

GEE, James Paul. **Bons videogames e boa aprendizagem**. Perspectiva, Florianópolis, v.27, n. 1, 167-178, jan./jun. 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.5007/2175-795X.2009v27n1p167>. Acesso em: 23 jun. 2024.

HUIZINGA, Johan. **Homo Ludens**. São Paulo: Perspectiva, 2000.

LEMONS, André; CUNHA, Paulo (orgs). **Olhares sobre a Cibercultura**. Sulina, Porto Alegre, 2003.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. Tradução: Irineu da Costa. São Paulo: Editora, 1999.

RAMOS, Daniela Karine; CRUZ, Dulce Márcia. Aprendizagem com jogos digitais em tempos de pandemia. PIMENTEL, F. S. C.; FRANCISCO, D. J.; FERREIRA, A. R. **Jogos digitais, tecnologias e educação: reflexões e propostas no contexto da Covid-19**. Maceió, EDUFAL, 2021. p. 15-24.

SALEN, Katie; ZIMMERMAN, Eric. **Regras do Jogo: fundamentos do design de jogos**. Principais conceitos: volume 4/ Katie Salen e Eric Zimmerman; [tradução Edson Furmankiewicz]- São Paulo: Blucher, 2012, p. 51.

SANTAELLA, Lúcia. **Navegar no ciberespaço: o perfil cognitivo do leitor imersivo**. São Paulo: Paulus, 2004.

SANTOS, Edlamar Oliveira dos. **A formação continuada na rede de ensino do Recife: concepções e práticas de uma política em construção**. Recife: PPGE/UFPE, 2010.

SILVA, Kátia Augusta Curado Pinheiro Cordeiro da. **Epistemologia da práxis na formação de professores: perspectiva crítico-emancipadora**. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2019.

SILVA, Obdália Santos Ferraz; SOUZA, Daniela Costa. (2021). **Formação docente para práticas multiletradas com jogos digitais na Matemática: compreendendo o jogo**. Com a Palavra, O Professor, 6(16), 138–159. Disponível em: <https://doi.org/10.23864/cpp.v6i16.571>. Acesso em: 23 jun. 2024.

SOUZA, Daniela Costa; ANDRADE, Luiz Adolfo de Paiva. (2024). **Jogando com o Conhecimento: Um Modelo Conceitual Didático para o Desenvolvimento do Letramento Científico no Ensino da Matemática e Ciências da Natureza sob a Perspectiva da Aprendizagem Baseada em Jogos Digitais**. Anais do seminário jogos eletrônicos, educação e comunicação, XV(1), 84–94. Disponível em: <https://doi.org/10.5281/zenodo.11270692>. Acesso em: 09 dez. 2024.

ROJO, Roxane Helena Rodrigues. Pedagogia dos multiletramentos: diversidade cultural e de linguagens na escola. In: ROJO, Roxane Helena Rodrigues; MOURA, Eduardo (orgs.). **Multiletramentos na escola**. São Paulo: Parábola Editorial, 2012, p. 11-32.

VÁZQUEZ, Adolfo Sánchez. **Filosofia da Práxis**. São Paulo. Expressão Popular, 2^o Edição, 2007.

VÁZQUEZ, Adolfo Sánchez. **Filosofia e Circunstâncias**. Rio de Janeiro. Civilização Brasileira, 2002.

Recebido em: *Junho/2024.*

Aprovado em: *Outubro/2024.*