

O SOFTWARE P3D COMO RECURSO PARA REPENSAR A PRÁTICA DE ENSINAR E APRENDER CIÊNCIAS

P3D SOFTWARE AS A RESOURCE FOR RETHINKING THE PRACTICE OF TEACHING AND LEARNING SCIENCE

EL SOFTWARE P3D COMO RECURSO PARA REPENSAR LA PRÁCTICA DE LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS



10.56238/sevenVIIImulti2026-083

Luzivone Lopes Gomes

Mestre em Formação de Professores

Instituição: Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

E-mail: luzivone@gmail.com

Filomena Maria G. da Silva Cordeiro Moita

Orientadora

Doutora

Instituição: Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

E-mail: filomena_moita@hotmail.com

RESUMO

O presente artigo traz um recorte da dissertação “O Software P3D como recurso para repensar a prática de ensinar e aprender Ciências”, pesquisa que teve como objetivo analisar o impacto do Software P3D no ensino de Ciências, com estudantes do 8º Ano do Ensino Fundamental. Neste recorte, o objetivo deste estudo, de natureza bibliográfica, foi discutir, brevemente, a formação dos professores e o uso das tecnologias Digitais em sala de aula: Tecnologia 3D, Realidade Virtual (VR), considerando, também, a presença da Inteligência Artificial (IA) que deixou de ser uma realidade distante ou restrita à ficção científica e está cada vez mais presente em nossas vidas – inclusive na educação. Para o ensino de Ciências, as tecnologias digitais podem tornar o ensino lúdico e despertar no aluno interesse por aprender. Toma-se como aporte teórico estudos de Lévy (1999, 2004), Veen & Vrakking (2009), Silva (2012,), Moita (2006, 2007, 2013), Amabis (2001), entre outros. O estudo revelou que o uso dos Tecnologias em Realidade Virtual e 3D melhorou a participação, o engajamento e o rendimento dos alunos nas aulas de Ciências. Para os alunos, a exploração do ambiente em três dimensões (3D) possibilitou um uso significativo, reflexivo e ético dos recursos disponíveis. A pesquisa realizada obteve como produto uma sequência didática interativa (SDI) voltada para o ensino de Ciências, quando da utilização de recursos digitais em três dimensões (3D) na prática pedagógica.

Palavras-chave: Tecnologia Educacional. 3D. Formação de Professor. Ensino e Aprendizagem de Ciências. Ensino Fundamental.

ABSTRACT

This article presents an excerpt from the dissertation "P3D Software as a Resource for Rethinking the Practice of Teaching and Learning Science," a research project that aimed to analyze the impact of

P3D software on science education with 8th-grade students. This excerpt, of a bibliographical nature, briefly discusses teacher training and the use of digital technologies in the classroom: 3D technology, Virtual Reality (VR), also considering the presence of Artificial Intelligence (AI), which is no longer a distant reality or restricted to science fiction and is increasingly present in our lives – including in education. For science education, digital technologies can make teaching playful and awaken students' interest in learning. The theoretical framework draws on studies by Lévy (1999, 2004), Veen & Vrakking (2009), Silva (2012), Moita (2006, 2007, 2013), Amabis (2001), among others. The study revealed that the use of Virtual Reality and 3D technologies improved student participation, engagement, and performance in science classes. For students, exploring the three-dimensional (3D) environment enabled a meaningful, reflective, and ethical use of available resources. The research resulted in an interactive teaching sequence (ITS) focused on science education, using three-dimensional (3D) digital resources in pedagogical practice.

Keywords: Educational Technology. 3D. Teacher Training. Science Teaching and Learning. Elementary Education.

RESUMEN

Este artículo presenta un extracto de la tesis "Software P3D como recurso para repensar la práctica de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias", un proyecto de investigación que tuvo como objetivo analizar el impacto del software P3D en la educación científica con estudiantes de octavo grado. Este extracto, de carácter bibliográfico, aborda brevemente la formación docente y el uso de tecnologías digitales en el aula: tecnología 3D, realidad virtual (RV), considerando también la presencia de la Inteligencia Artificial (IA), que ya no es una realidad lejana ni se limita a la ciencia ficción, sino que está cada vez más presente en nuestras vidas, incluyendo la educación. Para la educación científica, las tecnologías digitales pueden hacer que la enseñanza sea lúdica y despertar el interés del alumnado por el aprendizaje. El marco teórico se basa en estudios de Lévy (1999, 2004), Veen y Vrakking (2009), Silva (2012), Moita (2006, 2007, 2013) y Amabis (2001), entre otros. El estudio reveló que el uso de la realidad virtual y las tecnologías 3D mejoró la participación, el compromiso y el rendimiento del alumnado en las clases de ciencias. Para los estudiantes, explorar el entorno tridimensional (3D) les permitió un uso significativo, reflexivo y ético de los recursos disponibles. La investigación dio como resultado una secuencia didáctica interactiva (SDI) centrada en la educación científica, que utiliza recursos digitales tridimensionales (3D) en la práctica pedagógica.

Palabras clave: Tecnología Educativa. 3D. Formación del Profesorado. Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias. Educación Primaria.

1 INTRODUÇÃO

As tecnologias Digitais tem suscitado, cada vez mais, um futuro digital imersivo e revolucionário. O encontro da Realidade Virtual (VR) com a Inteligência Artificial (IA) são inovações que se unem para criar experiências imersivas mais inteligentes, dinâmicas e personalizadas, configurando-se novos contextos para educação.

Esse novo contexto educacional digital, revolucionário, contrasta com práticas de ensino tradicional e com a noção de passividade dos estudantes, o que denota ser necessário repensar a escola, a prática pedagógica e os recursos utilizados em sala de aula. As tecnologias digitais - doravante tratadas como recursos digitais - trazem um novo comportamento e uma nova maneira de aprender dos alunos e sugerem aos professores a inovação do ensino.

Em vez de ministrar apenas aulas expositivas, ao professor é exigido propor desafios e projetos através de recursos digitais em sala de aula, como, por exemplo, a IA na educação que vem oferecendo a possibilidade de uma aprendizagem mais personalizada, flexível, inclusiva e envolvente. Além disso, as ferramentas fornecem informações não apenas sobre o que está sendo aprendido, mas também como está sendo aprendido e como os alunos estão se sentindo.

Não se pretende negar aqui o valor de recursos tradicionais - livros didáticos e paradidáticos, cadernos, jogos de tabuleiro, entre outros - entretanto, alerta-se que os jovens dessa geração cresceram rodeados de computadores e anseiam por recursos mais interativos na escola.

Salienta-se que os alunos já chegam à escola com habilidades digitais e uma forma diferente de pensar, agir e aprender. Esse novo perfil de estudante pode ajudar ao professor a propor um novo design de aula. Porém, isto não significa dizer que os professores serão guiados pelos alunos, mas repensarão suas metodologias, estratégias e recursos para mediar, averiguar e coordenar suas ações através de recursos digitais que fazem parte do seu cotidiano.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 TECNOLOGIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO

Vive-se a revolução digital e profundas transformações acontecem em fração de segundos nos mais diversos setores da sociedade. Para a educação, são sugeridos sofisticados recursos digitais – Web 2.0, elementos 3D, *software* em realidade virtual, entre outras aplicações - que trazem uma nova forma de se expressar e de comunicar, de combinar sons, imagens, textos através da Inteligência Artificial (IA), o que significa um novo contexto cultural, mediante o qual surgem novas formas de interagir, pensar, ensinar e aprender.

A escola, imersa nesse contexto, mais do que nunca precisa repensar seus processos e práticas educacionais, porquanto as concepções tradicionais do ensino, historicamente cristalizadas em sala de aula, não dão mais conta das demandas da sociedade digital. Segundo Veen & Vrakking (2009, p. 13),

“o problema é que as escolas ainda tentam transferir o conhecimento como se fazia há 100 anos. Isso não seria um problema se toda a estrutura econômica de nossa sociedade ainda fosse a mesma, mas esse não é o caso”.

Para Silva (2012, p. 84), a escola ainda não entendeu a importância de se posicionar de maneira positiva diante da revolução digital, visto que está “alheia ao “espírito do tempo” e se mantém fechada em si mesma, em seus rituais de transmissão, quando o seu entorno se modifica fundamentalmente em uma nova dimensão comunicacional”.

Ainda para este autor, a escola precisa considerar as novas experiências digitais vividas pelos alunos, pois são eles os novos expectadores ativos, que lidam com o fluxo de informação e sabem manipular imagens nas telas cada vez menos estáticas.

Nessa perspectiva, a integração dos recursos digitais na sala de aula pode significar importantes desafios para os professores e apresentar aos estudantes novas experiências de aprendizagem. Para Lévy (1999), a escola e os professores precisam reconhecer os novos espaços virtuais como um lugar da criação e de aquisição de conhecimentos. O autor denomina esses espaços de ciberespaço, definido como um “novo espaço de comunicação, de sociabilidade, de organização e de transação, mas também o novo mercado da informação e do conhecimento” (LÉVY, 1999, p. 167).

Ainda para este autor, o ciberespaço apresenta-se como um dos instrumentos privilegiados da inteligência coletiva, devido às múltiplas possibilidades de interação, participação, compartilhamento e organização do conhecimento, perante as quais os processos transmissivos de conteúdos passam a dar espaço a processos não lineares, através da interação, da colaboração, da cocriação e da participação.

Dessa construção coletiva do saber, que forma uma memória global possibilitada pelo ciberespaço, emerge uma nova cultura, a cibercultura. Segundo o autor, o surgimento dessa nova cultura conduz a uma reconfiguração no mundo do trabalho e afeta os sistemas educacionais.

O ciberespaço (que também chamarei de “rede”) é o novo meio de comunicação que surge da interconexão mundial dos computadores. O termo especifica não apenas a infraestrutura material da comunicação digital, mas também o universo oceânico de informações que ela abriga, assim como os seres humanos que navegam e alimentam esse universo. Quanto ao neologismo “cibercultura”, especifica aqui o 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 (LÉVY, 1999, p. 17).

Esse autor acrescenta que é inédito, na história da humanidade, constatar que a maioria das competências adquiridas por uma pessoa no início de seu percurso profissional estará obsoleta no fim de sua carreira. Trabalhar significa, cada vez mais, aprender, transmitir saberes e produzir conhecimentos. O ciberespaço suporta tecnologias intelectuais que amplificam, exteriorizam e

modificam numerosas funções cognitivas humanas: memória (bancos de dados, hiperdocumentos, arquivos digitais de todos os tipos), imaginação (simulações), percepção (sensores digitais, telepresença, realidades virtuais), raciocínios (inteligência artificial, modelização de fenômenos complexos).

Para Lemos (2010, p. 88), a cibercultura é o “produto social e cultural da sinergia entre a socialidade estética contemporânea [...] e as novas tecnologias”. Portanto, novas relações humanas mediadas pelas tecnologias geram novos valores, comportamentos, atitudes, cultura e novas expectativas quanto à escola e ao ensino.

O impacto da cibercultura impõe às escolas novos modelos educacionais e, aos professores, novas estratégias e metodologias, pois se defende que, diante desse novo contexto cultural, os estudantes devem também ser estimulados a pensar, a desenvolver novas habilidades e a solucionar problemas por meio de recursos digitais. Assim, pode-se dizer que a escola contemporânea vive intensamente o desafio de integrar ao seu contexto os recursos digitais, de maneira que acrescentem valor à aprendizagem dos estudantes. Segundo Lévy (2004), os recursos tecnológicos se adequam, particularmente, aos usos educativos. É bem conhecido o papel fundamental do envolvimento pessoal do aluno no processo de aprendizagem. Quanto mais ativamente uma pessoa participar da aquisição de um conhecimento, mais ela irá integrar e reter aquilo que aprender. Ora, a multimídia interativa, graças à sua dimensão reticular ou não linear, favorece uma atitude exploratória, ou mesmo lúdica, face ao material a ser assimilado. É, portanto, um instrumento bem adaptado a uma pedagogia ativa (LÉVY, 2004, p. 24).

Nessa compreensão, defende-se o uso dos recursos digitais na sala de aula, tendo como base estratégias e metodologias ativas, motivadoras, divertidas, participativas e que, além disso, possam causar um impacto maior no potencial cognitivo. O mais importante não é inserir os recursos digitais na escola, porquanto o modo como eles são usados poderá impulsionar novas transformações no processo de ensino e aprendizagem.

Destarte, argumenta Lévy (1999, p. 158):

O que é preciso aprender não pode mais ser planejado nem precisamente definido com antecedência [...]. Devemos construir novos modelos do espaço dos conhecimentos. No lugar de representação em escalas lineares e paralelas, em pirâmides estruturadas em “níveis”, organizadas pela noção de pré-requisitos e convergindo para saberes “superiores”, a partir de agora devemos preferir a imagem em espaços de conhecimentos emergentes, abertos, contínuos, em fluxo, não lineares, se reorganizando de acordo com os objetivos ou os contextos, nos quais cada um ocupa posição singular e evolutiva.

Ainda para este autor, é preciso aprender com o movimento das técnicas. Isto significa que esse movimento, antes de tudo, equivale a aprender a lidar com o potencial das tecnologias digitais e saber aproveitar o poder comunicacional, interativo e de construção coletiva que elas possibilitam. Nesse

contexto, o professor precisa passar a ser um animador da inteligência coletiva em sala de aula ao invés de um transmissor de conhecimentos.

Para Lévy (2003), a inteligência coletiva é aquela construída pelos sujeitos de forma coletiva, possível de ser compartilhada e não limitada a poucos privilegiados. Por essa razão, o autor afirma que a inteligência coletiva deve ser potencialmente valorizada e alicerçada em ações práticas. Estas, por sua vez, destinam-se à mobilização das competências dos indivíduos que busquem, de fato, a base e o objetivo da inteligência coletiva, a saber: o reconhecimento e o enriquecimento mútuo daqueles que se envolvem com essa proposta.

Jenkins (2009), ao tratar sobre inteligência coletiva, assevera que “nenhum de nós pode saber tudo; cada um de nós sabe alguma coisa; e podemos juntar as peças, se associarmos nossos recursos e unirmos nossas habilidades” (JENKINS, 2009, p. 28). Ele trata dos impactos advindos da web 2.0 (novos contextos comunicacionais, diferentes programas e sistemas) e denomina esse processo de mudança comunicacional de cultura da convergência. Também chama a atenção para o fato de que a convergência não ocorre por meio de máquinas eletrônicas, por mais sofisticadas que sejam, mas no cérebro dos sujeitos de forma individual e em suas interações sociais com os outros.

Para a educação, pode-se dizer que a convergência das mídias traz informações por meio de sofisticadas plataformas, softwares, aplicativos, Inteligência Artificial, entre outros recursos, para que os estudantes possam se relacionar, interagir e fazer novas conexões com o mundo.

Compreende-se que se faz necessário na escola trabalhar com uma “teia” construída coletivamente, o que poderá significar novos processos de ensino e aprendizagem, mudanças nas estratégias metodológicas e o surgimento de novas parcerias e desafios dentro e fora da sala de aula e, por conseguinte, novas concepções de ensinar e aprender a partir da mediação das tecnologias da informação e comunicação. Com tais tecnologias, os saberes dos indivíduos poderão estar conectados.

2.2 RECURSOS DIGITAIS EDUCACIONAIS: ALGUNS CONCEITOS

A revolução tecnológica trouxe a convergência das mídias. Imagens, sons e vídeos se integram e surgem sofisticados recursos: Realidade Virtual (RV) e Três Dimensões (3D) e por último a Inteligência Artificial (IA).

Para Lévy (1999, p.110) a “virtualização é complexo, problemático, o nó de tendências ou de forças que acompanha uma situação, um acontecimento, um objeto ou uma entidade qualquer, e que chama um processo de resolução, a atualização”. Isto quer dizer que o virtual deve ser visto não mais como uma maneira de ser, mas como uma dinâmica, como algo que existe em potência.

Ainda para Lévy (1996), o real e o virtual não podem ser compreendidos como instâncias opostas, mas como potencialmente convergentes, porque partem de um processo contínuo e de permanente atualização que possibilita a articulação entre o mundo real e o mundo virtual. Sendo

assim, comprehende-se que o virtual é real, mesmo que não se possa fixar no tempo e no espaço determinado.

Schön (1992) argumenta que “um ensaio de uma orquestra é também um mundo virtual, tal qual como um role-play ou uma tela de computador”. Nesse sentido, o autor define o mundo virtual como qualquer cenário que representa um mundo real e que nos permite fazer experiências, cometer erros, tomar consciência de nossos erros e tentar de novo, ou seja, o mundo da prática. Para Schön (1992, p. 11), “[...] tudo isso tem lugar num *praticum*, que é um mundo virtual que representa o mundo da prática”.

A integração de informações reais e virtuais em um mesmo ambiente é uma maneira bastante eficaz de colocar o aluno frente aos conteúdos ou pessoas distantes ou inacessíveis, sem retirar-lhes percepções relativas ao ambiente real que o envolve. “Com isso, é possível unir as vantagens da VR com a máxima sensação de presença propiciada pelas atividades locais. É bastante estimulante para educadores e estudantes o potencial dessa união” (Tori, 2010, p. 157-158).

Compreende-se que o uso da tecnologia 3D em realidade virtual pode contribuir de maneira significativa no Ensino de Ciências, uma vez que possibilitam realizar simulações de conteúdos abstratos. Tal como aconteceu neste estudo, em que os estudantes experienciaram o uso do Software em 3D no estudo de Ciências, baseada em IA, o Software em 3D ajudou os estudantes a desenvolver habilidades de resolução de problemas e funcionou como um complemento do que foi estudado no Livro Didático ou ilustração na lousa.

3 O ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS COM TECNOLOGIAS DIGITAIS

O ensino de Ciências Naturais na contemporaneidade precisa ser considerado como uma produção coletiva, histórica, contextualizada, inacabada, que se desenvolve por meio de rupturas e revoluções científicas. Entretanto, de forma geral, observa-se que a prática em sala de aula e os recursos utilizados pelos professores, em sua grande maioria, são os livros didáticos, transcrição na lousa e práticas de memorizar textos e respostas prontas. Observa-se que esse tipo de ensino tem deixado lacunas na aprendizagem dos alunos. Uma abordagem que associe teoria e prática, valorize as práticas coletivas e significativas, seja dialógica e trabalhe com uma avaliação processual ainda é pouco presente nesta área de ensino.

Amabis (2001) afirma que as dificuldades nesta área de conhecimento são universais e que “o problema do ensino de Ciências atual, no Ensino Médio e no fundamental, está na falta de um senso de direção, de uma base filosófica e o fato de os professores continuarem a ensinar como foram ensinados por falta de modelos” (AMABIS, 2001, on-line). Ainda para este autor, espera-se que, nas aulas de Ciências Naturais e de Biologia, os estudantes façam a articulação entre o conhecimento estudado na escola e a vida cotidiana.

Assim sendo, ele julga sem sentido uma educação fundada na transmissão de fatos. É necessário priorizar a interdisciplinaridade, novas propostas e novos recursos por meio dos quais o aluno possa compreender como o conhecimento foi construído e como pode ser mudado. Num mundo de constantes mudanças, os professores precisam entender que os alunos mudaram, e que os velhos paradigmas educacionais não estão dando conta das suas demandas.

Defende-se, aqui, que o ensino de Ciências Naturais deve, portanto, partir de uma perspectiva contextualizada, tendo o aluno como sujeito produtor e coprodutor, de modo a saber como interagir com diferentes tipos de informação, conceitos e experiências práticas a partir de suas vivências, valores éticos e crenças sociais que são exigidos pela sociedade contemporânea, para que o ensino possa contribuir com a formação para a vida de cidadãos críticos, que saibam se posicionar perante os desafios da ciência e da tecnologia.

As tecnologias são pontes que abrem a sala de aula para o mundo, que representam, medeiam o nosso conhecimento do mundo. São diferentes formas de representação da realidade, de forma mais abstrata ou concreta, mais estática ou dinâmica, mais linear ou paralela, mas todas elas, combinadas, integradas, possibilitam uma melhor apreensão da realidade e o desenvolvimento de todas as potencialidades do educando, dos diferentes tipos de inteligência, habilidades e atitudes (MORAN, 2007, p. 05).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) diz que a tecnologia entra como aliada do professor e do aluno, e, de forma direta orienta que a utilização de tecnologias digitais de informação e comunicação deve ser utilizada para produzir conhecimento e resolver problemas das Ciências – algo não tão presente nos Parâmetros curriculares Nacionais (PCN, 1997).

A BNCC orienta que o professor tenha uma formação mais crítica em relação às tecnologias digitais para que seu uso seja pedagógico e intencional e não apenas para incrementar uma aula, e, que os estudantes devem ser capazes de dominar o universo digital, fazendo um uso significativo, reflexivo e ético dos recursos disponíveis, algo presente nas competências gerais (cultura digital) e nas específicas de Ciências.

A BNCC expressa a importância de adoção da abordagem investigativa como elemento central da formação. O Professor deve possibilitar aos alunos de forma intencional para uma participação ativa, uma relação direta com à questão do letramento científico. E não basta apenas testar os conceitos, é preciso construí-los coletivamente.

O documento normativo esclarece que o ensino do componente deve propiciar experiências nas quais crianças e jovens possam se envolver em todas as etapas do processo de investigação científica: observar, perguntar, analisar demandas, propor hipóteses, elaborar modelos e explicações, desenvolver, divulgar e implementar soluções para resolver problemas cotidianos, entre outras.

Trata-se de um ponto de atenção para abandonar de vez a mera transmissão de conteúdo em

aulas expositivas e a memorização, ainda presente em muitas escolas. Sendo assim, o professor tem como função ser fonte de informação e, principalmente, orientar as ações investigativas dos alunos para desenvolver habilidades e competências com autonomia.

Moita (2007) expressa que o professor, em suas diferentes disciplinas, deve integrar os recursos digitais em seu fazer pedagógico, de modo a promover novas formas de interação e de aprendizagem. Desse modo, comprehende-se que os professores, de Ciências, precisam repensar suas metodologias, estratégias e recursos utilizados na prática pedagógica para motivar os alunos e oferecer-lhes novas experiências de aprendizagem e de mundo para atuar, criar, pensar e conviver ativamente em uma sociedade de constantes mudanças. A seguir, apresenta-se uma Sequencia Didática Interativa (SDI) para o Ensino de Ciências, com o uso de Software em 3D, realizada durante os estudos do Mestrado em Formação de Professores da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB

4 SEQUÊNCIA DIDÁTICA INTERATIVA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS COM TECNOLOGIAS 3D

A ideia de desenvolver uma Sequência Didática Interativa como uso das Tecnologias 3D surgiu a partir das leituras que fundamentaram este estudo, bem como das observações das aulas de Ciências com a aplicação do Software educativo P3D, quando se observaram algumas dificuldades enfrentadas pelos professores quanto ao uso deste recurso na prática pedagógica.

Defende-se que integrar recursos digitais em 3D no ensino de Ciências pode ser uma forma de colocar alunos e professores diante de novas experiências e situações de aprendizagem, momento em que eles poderão vivenciar experiências virtuais com conteúdos e pessoas a partir de simulações no ambiente real. Nesse contexto, ficou clara a necessidade de disseminar o pensamento de estudiosos que trabalham com este tema através de uma Sequência Didática Interativa, visto que esta metodologia possibilita a interação e o compartilhamento de conhecimento e saberes.

Oliveira (2013, p. 58) define Sequência Didática Interativa (SDI) como sendo uma nova proposta didático-metodológica que tem como “[...] procedimento a construção e reconstrução de conceitos sobre diferentes temas dos componentes curriculares da educação básica, cursos de licenciaturas e pós-graduação”. Ainda para esta autora, a Sequência Didática Interativa (SDI) se desenvolve tendo como base uma série de atividades para a sistematização de conceitos e definições de determinado tema, objetivando a construção de novos conhecimentos e saberes. Na Sequência Didática Interativa descrita abaixo, foram utilizadas as etapas definidas por Oliveira (2013), conforme citado no quarto capítulo deste estudo.

Portanto, ao aplicar essa SDI, intenciona-se investigar aspectos inerentes às concepções teóricas dos professores de Ciências sobre as Tecnologias 3D e compartilhar experiências, visando à construção e reconstrução de novos saberes referente ao tema proposto.

Destarte, o objetivo é apresentar uma sequência didática voltada ao ensino de Ciências Naturais no Ensino Fundamental, desenvolvida como produto educacional da dissertação do Programa de Pós-Graduação em Formação de Professores (PPGFP) – Mestrado Profissional, da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). Foi elaborado e aplicado uma Sequencia Didática Interativa (SDI) com abordagem qualitativa, fundamentada na intervenção pedagógica.

A SDI, com foco no uso de tecnologias 3D e de Realidade Virtual, foi aplicada e discutida com professores e futuros professores de Ciências e Biologia durante 5 encontros no Laboratório de Informática, em uma instituição privada de Educação Básica, na cidade de Campina Grande, PB. Os resultados indicam contribuições para mudanças metodológicas nas práticas dos professores, além de favorecer a interação e a construção de saberes no ensino de Ciências e Biologia. O estudo evidenciou a articulação entre pesquisa acadêmica e produto educacional com aplicação prática, por meio da interação, discussão e avaliação do software P3D e dos estudos teóricos sobre a integração das tecnologias digitais no Ensino de Ciências. Na sequencia apresenta-se a Sequencia Didática Interativa (SDI).

4.1 A FORMAÇÃO CONTINUADA COM OS PROFESSORES DE CIÊNCIAS: APLICAÇÃO DA SEQUENCIA DIDÁTICA

4.1.1 Primeira sequência de atividades da SDI – Sondagem

Etapa 1: Será apresentado e discutido com os professores e futuros professores de Ciências e Biologia os procedimentos para a aplicação da Sequência Didática Interativa (SDI), enquanto metodologia que poderá atuar como agente facilitador para a interação, construção e reconstrução de novos saberes no Ensino de Ciências com o uso das Tecnologias 3D. O local escolhido para formação dos professores foi o Laboratório de Informática da Escola.

Etapa 2: Momento da sondagens, através da interação com os professores, realizamos um diálogo sobre a importância do uso das tecnologias no Ensino de Ciências e os impactos que elas poderão ter no processo de ensino e aprendizagem. Questionamentos, tais como: **O que é Tecnologia 3D? Como integrar as Tecnologias 3D nas aulas de Ciências e Biologia?** Após todos os professores responderem aos questionamentos, serão divididos em pequenos grupos. A cada grupo, foi solicitada a discussão acerca das questões propostas. Após a discussão, pedir-se-á a cada grupo a elaboração de uma síntese sobre as questões.

Etapa 3: Nesta etapa, cada grupo deverá escolher um representante, e assim será formado um novo grupo, apenas, com o representante de cada grupo em que foi sintetizado em um só conceito as concepções de cada grupo. O professor da sala fará a mediação, solicitando que os representantes do grupo façam uma síntese de todos os pequenos grupos. Assim, será construída uma síntese geral (definição) sobre o que os professores entendem pelas questões propostas.

Etapa 4: A nova síntese será apresentada e discutida com o grande grupo e com a professora da sala de aula, para que seja elaborada uma nova definição, processo que, para Oliveira (2013, p. 59), caracteriza-se como o início da construção de novos saberes.

Etapa 5: A nova síntese será apresentada e discutida com o grande grupo e com a professora da sala de aula, para que seja elaborada uma nova definição, processo que, para Oliveira (2013, p. 59), caracteriza-se como o início da construção de novos saberes.

4.1.2 Segunda sequência de atividades da SDI – Embasamento teórico e prática

Etapa 6: Para sistematizar, discutir e fundamentar as possíveis respostas das questões, o professor e/ou formador deverá buscar os fundamentos teóricos dos autores (livros, textos, slides, documentos, imagens, videos e outros recursos) para trabalhar com os participantes, sempre em constante diálogo com os professores. Nesta etapa, o professor/formador deverá embasar o conteúdo do tema em estudo em autores como: Lévy (2004), Moita (2006, 2016), Gee (2001), Prensky (2001, 2010, 2013), Papert (1996); Silva (2012) e outros teóricos que tratam e consideram as Tecnologias Digitais Educacionais no contexto escolar como aliadas do desenvolvimento cognitivo, da inovação do ensino e como contextos que estruturam os modos de pensar, fazer, comunicar, estabelecer relações com o mundo e representar o conhecimento.

Etapa 7 (Conclusão): Será realizada, tendo como base, a articulação dos conhecimentos teóricos aos práticos. Desse modo, os professores irão explorar o *Software P3D* – no Módulo 1 – Ciências (Corpo Humano), já instalados nos computadores do Laboratório de Informática. Eles serão convidados a dialogar entre os pares, como poderão usar os *Software P3D*, em futuras aulas, com suas turmas. Por fim, Esta etapa poderá ser conduzida solicitando uma nova versão escrita sobre os conteúdos estudados. Para o fechamento dos conteúdos, sugere-se como atividades que os participantes reflitam sobre a seguinte questão: **Quais as contribuições de integrar as tecnologias digitais, em especial as tecnologias 3D, nas aulas de Ciências e Biologia?** Nesta etapa, faz-se importante que o professor seja criativo, interativo e dinâmico, e tenha consciência e intencionalidade no planejamento para que os resultados na aprendizagem possam ter impactos positivos.

4 METODOLOGIA

O presente estudo em Educação insere-se numa investigação de cunho qualitativo, uma vez que decorreu no ambiente natural da escola. Assim, realizou-se um estudo exploratório descritivo no contexto escolar, visto que, com esse tipo de metodologia, o pesquisador pode observar, analisar e descrever as experiências realizadas em sala de aula, priorizando mais o processo do que o produto e preocupando-se em relatar a perspectiva dos sujeitos.

Segundo Severino (2007, p. 123), “a pesquisa exploratória busca levantar informações sobre

determinado objeto, delimitando um campo de trabalho e mapeando as condições de manifestações desse objeto”, como foi feito nesta investigação, em que se procurou recolher informações e descrever o processo e os efeitos do uso do software educativo P3D na prática de ensinar e aprender Ciências, visando, sobretudo, a compreender o significado que os sujeitos atribuíram à experiência do uso desse recurso digital.

A análise dos dados foi feita de forma descritiva e indutiva. Os dados coletados foram registrados em notas de campo (através das observações em laboratório de informática e sala aula) e foram feitas entrevistas semiestruturadas com o professor e os alunos.

O campo pesquisado foi uma instituição de ensino privado confessional, de Educação Básica, situada no município de Campina Grande - Paraíba

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Buscou-se, sistemática e pedagogicamente, observar os alunos e o professor ao fazerem uso dos recursos digitais em 3D, em especial um software para o Ensino de Ciências (Corpo Humano). Foram coletadas suas opiniões sobre os efeitos deste recurso no processo de ensino e aprendizagem. Os resultados revelaram que as tecnologias em Realidade Virtual e 3D possibilitaram mais participação, engajamento e melhoria do rendimento dos alunos nas aulas de Ciências, e sobretudo a personalização do ensino.

Com os dados coletados nas observações-participantes, foi possível constatar que as aulas se tornaram mais lúdicas e dinâmicas e que houve um aprimoramento na interação, na atenção e na concentração dos alunos, em comparação com as aulas em que foram utilizados recursos habituais, como o livro didático. Outro aspecto observado diz respeito ao interesse e à criatividade dos alunos em realizar a tarefa proposta pelo professor. Eles utilizaram imagens em 3D, animação e textos para simular o funcionamento do corpo humano e do sistema digestório normalmente na sala de aula.

Ainda nas observações, verificou-se que o professor foi impulsionado a modificar a metodologia e a forma como abordava os conteúdos, utilizando a simulação e a experimentação para explicar o funcionamento e a estrutura do sistema digestório, o que era feito através do livro didático e de ilustrações na lousa.

Para além da motivação e de aulas mais dinâmicas, os alunos foram colocados diante de uma nova cultura de aprendizagem, mediante a qual fizeram novas conexões sobre a importância de uma alimentação saudável para o bom funcionamento do sistema digestório e do corpo humano em geral. Ao propor um estudo contextualizado e preocupado com a saúde, utilizando o software educativo P3D, o professor estimulou os alunos a relacionar conceitos teóricos à prática, tal como a função dos órgãos do sistema digestório e seu funcionamento, o que incrementou a aprendizagem deles.

As falas dos alunos e do professor, sujeitos deste estudo, ratificam a hipótese de que o software

educativo P3D é um recurso que pode contribuir para o ensino de Ciências, se utilizado de forma adequada. Os alunos expressaram que puderam aprender de forma diferente sobre o sistema digestório, especialmente sobre a função dos órgãos e a importância do seu funcionamento para o corpo humano.

Os discursos dos alunos revelam ainda a importância do uso de recursos digitais como o software educativo P3D para a aprendizagem, pois os alunos podem aprender com prazer, divertindo-se e através de desafios, como apontaram em suas falas. Tais aspectos denotam que os jovens dessa geração anseiam por participar de projetos na escola que contemplam a interação, a ludicidade, a participação, a criação e a cocriação nas diversas disciplinas do currículo escolar.

Na fala do professor, constata-se a importante contribuição do software para a prática, por possibilitar novas formas de ensinar. Aspectos como a integração com os conteúdos curriculares, interação e um melhor rendimento dos alunos foram destacados por ele. Ressalte-se também um importante impacto na prática do professor, como também a possibilidade de associar os conhecimentos teóricos aos práticos de forma contextualizada, ao contrário do legado tradicional do ensino de Ciências, baseado no ensino livresco e transmissivo.

Quando, em sala de aula, consegue-se motivar e despertar a vontade de aprender com prazer e realizar novas descobertas, isto significa abrir novos caminhos para o conhecimento de mundo. Tal como revelaram as falas dos alunos, o software P3D foi útil no processo de aprendizagem de Ciências porque, além dos conteúdos, eles aprenderam para a vida, fazendo as próprias descobertas, e passaram a ter mais rendimento na disciplina, bem como mais admiração pela escola e por seu professor.

Nesse sentido, é possível verificar a importância e a responsabilidade da escola como um espaço de interação humana que integre recursos e propostas que oportunizem um ensino inovador e centrado no aluno. Os professores precisam se lançar à promoção de uma prática inovadora, alicerçada com novos paradigmas educacionais, para que possam produzir novas identidades, saberes e fazeres na sala de aula, estimulando os alunos a ter autonomia, a descobrir, partilhar, criar e socializar uma nova maneira de pensar.

6 ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Como as escolas e os professores estão enxergando seu papel na escola do século XXI? Como os recursos digitais estão chegando à escola e de que forma estão sendo utilizados? Como os professores e toda a equipe que faz parte da escola estão sendo preparados para enfrentar os novos desafios da era digital? A escola, como promotora de saberes, está possibilitando o acesso dos estudantes aos recursos digitais, para garantir o seu direito ao letramento digital?

Tais questionamentos remetem a algumas dificuldades e limitações encontradas no percurso deste estudo. Entre elas, a forma como a maioria dos professores e a equipe escolar compreendem a integração das tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem. Vê-se que ainda é necessária

uma mudança de visão, de modo que todos os envolvidos em seu contexto realizem um trabalho em conjunto e reflexivo sobre a ação e os resultados do uso das tecnologias na escola, que não fique limitado a figura do mediador de tecnologias da escola..

A pouca formação e a falta de interesse dos professores para incorporar o software educativo P3D em suas práticas pedagógicas foram dificuldades encontradas na caminhada deste estudo. Dentre os 20 professores que passaram pela formação continuada para o uso do P3D, apenas um – o professor de Ciências - apresentou proposta de uso, colocando-a em prática. Este fato limitou a pesquisa à disciplina “Ciências”. Outra dificuldade diz respeito ao próprio uso do software P3D, visto que ele exige computadores com processadores e placa de vídeo sofisticados, o que nem sempre encontramos nas escolas.

Finalmente, sugere-se que futuras investigações sejam realizadas não só na disciplina de Ciências Naturais, mas nas demais disciplinas da Educação Básica, ancoradas no uso de recursos digitais em 3D em sala de aula para que se possa repensar a forma de ensinar e aprender na era digital.

Repensar a prática de ensinar e aprender! Eis o grande desafio da escola do século XXI, onde se convive com o virtual e o real num mundo em constante mutação. Conclui-se, então, com as palavras de Moita (2006), quando afirma que reconhecer o potencial das tecnologias digitais para o processo de ensinar e de aprender é viver um mundo contemporâneo, com suas mudanças, e aceitá-las para colaborar com a educação das novas gerações.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais (1^a a 4^a séries) – Ciências Naturais. Brasília: MEC/SEF, v.4, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular: educação é a base. Brasília: MEC, 2011

COSTA. O potencial transformador das TIC e a formação de professores e educadores. In: ALMEIDA, M. E.; DIAS, P. (Eds.). Cenários de inovação na sociedade digital. São Paulo: Loyola, 2013.

FAVA, Rui. Educação 3.0: Aplicando o PDCA nas instituições de ensino. São Paulo: Saraiva, 2014.
GEE, J. P. Bons videogames e boas aprendizagens. Perspectiva, v. 27, n. 1, 2009. Disponível em: <<http://migre.me/tbG6b>>. Acesso em: 12 set. 2014.

GOMES, A. S. Cultura digital na escola: habilidades, experiências e novas práticas Recife: Pipa Comunicação, 2015.

_____. Ensinando a Ciência por trás da tecnologia 3D. Disponível em: <<http://migre.me/tbGfW>> Acesso em: 10 jan. 2014.

JENKINS, Henry. Cultura da convergência. 1. reimpr. Tradução de Susana Alexandria. São Paulo: Aleph, 2009.

KENSKI, Vani Moreira. Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação. 8. ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.

_____. Tecnologias e tempo docente. Campinas, SP: Papirus, 2013 (Coleção Papirus Educação).

_____. Tecnologias e ensino presencial e à distância. 5. ed. Campinas, SP: Papirus, 2008.

LEMOS, A. Cibercultura: tecnologia e vida social na cultura contemporânea. 5. ed. Porto Alegre: Sulina, 2010.

LÉVY, Pierre. As tecnologias da inteligência: O futuro do pensamento na era da informática. 13. ed. São Paulo: Editora 34, 2004.

_____. A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço. 4. ed. São Paulo: Loyola, 2003.

_____. Cibercultura. 1. ed. São Paulo: Editora 34, 1999.

_____. O que é o virtual? São Paulo: Ed. 34, 1996.

MOITA, Filomena Maria Gonçalves da Silva Cordeiro. Games: contexto cultural e curricular juvenil. 2006. 181f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2006.

MORAN, José Manuel. As mídias na educação. In: _____. Desafios na comunicação pessoal. 3^a ed. São Paulo: Paulinas, 2007. p. 162-166. Disponível em: <<http://migre.me/tbFPM>>. Acesso em: 10 mar. 2013.

_____. Complexidade e dialogicidade no processo de formação de professores In: Formação de professores: estratégias inovadoras no ensino de Ciências e Matemática. Série Formação de Professores – PPGEC - v. 3. Recife: Editora da UFRPE, 2012.

OLIVEIRA, Maria Marly de. Sequência didática interativa no processo de formação de professores. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

PAPERT, Seymour. A família em rede: ultrapassando a barreira digital entre gerações. Tradução de Fernando J.S. Nunes. Lisboa: Relógio D'água, 1996.

RAMOS, J.L.P. Recursos educativos digitais potencialmente inovadores ou oportunidade de acrescentar valor à aprendizagem. In: ALMEIDA, M. E.; DIAS, P. (Eds.). Cenários de inovação na sociedade digital. São Paulo: Loyola, 2013.

SEVERINO, Antônio Joaquim. Metodologia do Trabalho Científico. 23. ed. rev. e atual. São Paulo: Cortez, 2007.

SCHÖN, Donald. Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, Antônio (Cooed.). Os professores e a sua formação. Lisboa: Publicações Dom Quixote, Instituto de Inovação Educacional, 1995. Disponível em: <<http://migre.me/tbH6i>>. Acesso em: 01 mai. 2015.

SILVA, Marco. Sala de aula interativa. Rio de Janeiro: Quartet, 2012.

TAPSCOTT, D. A hora da geração digital: como os jovens que cresceram usando a internet estão mudando tudo, das empresas aos governos. Tradução de Marcelo Lino. Rio de Janeiro: Ed. Agir, 2010.

TORI, R. Educação sem distância: as tecnologias interativas na redução de distâncias em ensino e aprendizagem. São Paulo: Ed. SENAC, 2010.

KIRNER, Claudio; TORI, Romero. Fundamentos de realidade aumentada. In: TORI, Romero; KIRNER, Cláudio; SISCOUTTO, Robson (Org.). Fundamentos e tecnologia de realidade virtual e aumentada. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação (SBC), 2006. Disponível em: <<http://migre.me/tbHcJ>>. Acesso em: 22 jul. 2015.

APÊNDICE

Software P3D – Ficha Técnica

Dados do desenvolvedor: <<http://www.p3d.com.br/empresa/>>;

Versão: 07/20013

- Plataformas compatíveis: Tablets; Desktops e Laptops: Windows 7 e Vista

Windows XP (32 Ou 64 Bits) e Mobile;

Área de Conhecimento: Ciências, Geografia, Biologia e Química do Ensino Fundamental e Médio;

Linguagem: Português, Espanhol e Inglês;

Guia Didático: Português, Espanhol e Inglês.