



TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS NO ENSINO DE BIOLOGIA: UMA EXPERIÊNCIA IMERSIVA COM SOFTWARE EM 3D

EDUCATIONAL TECHNOLOGIES IN BIOLOGY TEACHING: AN IMMERSIVE EXPERIENCE WITH 3D SOFTWARE

TECNOLOGÍAS EDUCATIVAS EN LA ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA: UNA EXPERIENCIA INMERSIVA CON SOFTWARE 3D



10.56238/sevenVIIImulti2026-084

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

Instituição: Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

E-mail: filomena_moita@hotmail.com

RESUMO

O presente artigo discute a integração das Tecnologias Digitais no contexto escolar e compartilha, brevemente, uma experiência do uso do *Software P3D* no Ensino de Biologia. O suporte teórico teve embasamento nos estudos de Amabis (2001), BNCC(2018), Costa (2004) Lévy(2005), Moita (2006 e 2007) entre outros. Para a coleta dos dados, utilizou-se de pesquisa bibliográfica e a observações participante no laboratório de Informática com o uso do *Software P3D* nas aulas de Biologia, com alunos do 9º Ano do Ensino Fundamental. O estudo revelou que com o uso das tecnologias educacionais, novas formas de ensinar e aprender vão surgindo, garantindo que crianças e jovens tenham seus direitos de aprendizagem em relação à compreensão, utilização e criação com o uso de recursos digitais. O uso do *Software P3D* tornou o ensino mais atraente e imersivo. Os alunos realizaram combinação de imagens do Corpo Humano em 3D; inúmeras possibilidades de ensinar os conteúdos sobre o Corpo Humano, alinhado a BNCC que, em um espaço de sala de aula tradicional, baseado em texto e imagens lineares não seria possível.

Palavras-chave: Ensino de Biologia. 3D. Realidade Virtual. Ensino Fundamental. BNCC.

ABSTRACT

This article discusses the integration of Digital Technologies in the school context and briefly shares an experience of using P3D Software in Biology teaching. The theoretical support was based on studies by Amabis (2001), BNCC (2018), Costa (2004), Lévy (2005), Moita (2006 and 2007), among others. For data collection, bibliographic research and participant observation in the computer lab were used with the use of P3D Software in Biology classes with 9th-grade students. The study revealed that with the use of educational technologies, new ways of teaching and learning are emerging, ensuring that children and young people have their learning rights in relation to understanding, using, and creating with digital resources. The use of P3D Software made teaching more attractive and immersive.

Students combined 3D images of the Human Body; Numerous possibilities exist for teaching content about the Human Body, aligned with the BNCC (Brazilian National Curriculum Base), which would not be possible in a traditional classroom setting based on linear text and images.

Keywords: Biology Teaching. 3D. Virtual Reality. Elementary School. BNCC.

RESUMEN

Este artículo analiza la integración de las tecnologías digitales en el contexto escolar y comparte brevemente una experiencia con el uso del software P3D en la enseñanza de Biología. El fundamento teórico se basó en estudios de Amabis (2001), BNCC (2018), Costa (2004), Lévy (2005), Moita (2006 y 2007), entre otros. Para la recopilación de datos, se empleó la investigación bibliográfica y la observación participante en el laboratorio de informática, utilizando el software P3D en clases de Biología con estudiantes de 9.^º grado. El estudio reveló que, con el uso de las tecnologías educativas, surgen nuevas formas de enseñanza y aprendizaje, garantizando que niños y jóvenes tengan derecho a aprender a comprender, usar y crear con recursos digitales. El uso del software P3D hizo la enseñanza más atractiva e inmersiva. Los estudiantes combinaron imágenes 3D del cuerpo humano; existen numerosas posibilidades para la enseñanza de contenidos sobre el cuerpo humano, alineados con la BNCC (Base Curricular Nacional Brasileña), lo cual no sería posible en un aula tradicional basada en texto lineal e imágenes.

Palabras clave: Enseñanza de Biología. 3D. Realidad Virtual. Escuela Primaria. BNCC.

1 INTRODUÇÃO

A Web 2.0, em meados da década de 2000 trouxe inúmeras maneiras de interação e participação em diferentes tecnologias educacionais: Plataformas, aplicativos, softwares em 3D e em Realidade Virtual, entre outros sistemas, que vem modificando radicalmente a concepção e as propostas de como podem ser utilizados os recursos digitais no ensino, dos diversos componentes curriculares da Educação Básica.

Os alunos da atualidade fazem parte de uma geração que se comunica, compartilha e cria de maneira diferente e tem expectativas de uma educação mais lúdica e conectada com o mundo real e virtual. Se antes as escolas disponibilizavam laboratórios de informática, para alunos e professores, hoje, tão ou mais importante que a infraestrutura tecnológica é como a escola está organizada para o uso efetivo das tecnologias no processo de ensinar e aprender, ou seja, a proposta pedagógica, a formação e o interesse dos professores se integrarem, visando ao uso adequado dos recursos digitais na escola. Se os professores preferiam propor tarefas off-line, apresentação de slides ou pesquisas na internet.

Hoje, exige-se repensar a infraestrutura escolar para receber as tecnologias educacionais em seu contextos e como os professores estão reconfigurando as metodologias para utilizá-las para utilizá-las, visando desenvolver as habilidades e competências dos alunos, porquanto, muito mais do que meros receptores de informações os alunos da atualidade desejam criar, sentir e viver novos desafios em sala de aula.

Com o advento da era digital, diversas tecnologias educacionais têm sido implantada nas escolas de Educação Básica para potencializar o ensino e a aprendizagem, a exemplo de laboratórios de Realidade Virtual, sala maker com lousas digitais e a formação de professores com a temática do uso da Inteligência Artificial (IA), vê-se que a forma de utilizar os recursos digitais na escola precisa, cada vez mais, ser refletida nos diferentes componentes curriculares.

Se antes não se tinham objetivos claros quando se utilizavam recursos digitais educacionais em sala de aula, hoje se demandam do professor habilidades e propostas que possam agregar valor à aprendizagem dos alunos, pois se considera que, se usadas de forma adequada, eles podem ser importantes recursos para repensar o processo de ensino e aprendizagem nos mais diversos níveis de ensino.

Desse modo, o presente artigo busca refletir sobre a integração das Tecnologias Digitais no contexto escolar e compartilhar, brevemente, uma experiência do uso do Software P3D em Realidade Virtual no Ensino de Biologia, com alunos do 9º Ano - Ensino Fundamental.

2 DO CURRÍCULO TRADICIONAL AO DIGITAL: CAMINHOS PARA A INTEGRAÇÃO DAS TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS

No cenário dos grandes avanços tecnológicos a integração das tecnologias educacionais ao contexto escolar tornou-se uma exigência da educação contemporânea. Para Educação Básica é exigido utilizar e criar tecnologias de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, para garantir o direito de aprendizagem e o desenvolvimento das potencialidades cognitivas.

De acordo com o Ministério da Educação (MEC), tecnologias educacionais são processos, ferramentas e materiais que auxiliam as redes de ensino nas mais diversas funções, desde a gestão escolar até o processo de aprendizagem em sala de aula, passando pela formação de professores e pelas práticas de educação inclusiva.

Portanto, devem-se utilizar as tecnologias educacionais na sala de aula e, com elas, propor aulas mais atrativas, que estimulem a aprendizagem de maneira que favoreça a busca de informações, analisando, sintetizando e avaliando de forma crítica. É preciso estimular os alunos a serem protagonistas de sua aprendizagem e lhes apresentar desafios de aprendizagem em sala de aula, com recursos interativos, colaborativos e de imersão, capazes de lhes propiciar uma forma inovadora de pensar, agir, aprender e fazer mudanças na sala de aula.

Além de possibilitar o aprendizado, o uso das tecnologias educacionais valida o que prevê a BNCC. Tanto o documento principal, que traz a “cultura digital” como competência geral, quanto o complemento que trata do ensino da computação, esclarecem que os estudantes devem desenvolver habilidades relacionadas ao uso crítico, reflexivo e ético dos recursos tecnológicos.

A Base Nacional Comum Curricular (2018) prevê que os alunos precisam desenvolver competências gerais para cultura digital utilizando de recursos digitais para aprender e produzir, utilizar recursos tecnológicos para desenhar, desenvolver, publicar e apresentar produtos (como páginas de web, aplicativos móveis e animações, por exemplo) para demonstrar conhecimentos e resolver problemas. Sobre o Mundo digital o documento explicita o impacto das tecnologias na vida das pessoas e na sociedade, incluindo nas relações sociais, culturais e comerciais.

Desse modo, se faz pertinente perguntar: Como planejar aulas utilizando as tecnologias digitais, de modo que estejam, verdadeiramente, integradas às atividades curriculares e que estejam relacionadas com as competências previstas pela BNCC?

A esta pergunta. Também, encontramos respaldo na BNCC, o documento menciona que as escolas precisam assegurar a infraestrutura para realizar atividades relacionadas as propostas. Em determinadas habilidades, em especial as que aparecem nos Anos Finais, porém, são necessários recursos tecnológicos, como dispositivos com acesso à internet e a plataformas específicas. Para os

professores, fica a tarefa de qualificar o uso para que os alunos façam o melhor proveito desses recursos.

A BNCC prevê que no Ensino de Ciências da Naturais os recursos educacionais devem ser utilizados para investigar e também como meio de produzir informações e conhecimento: acessar, apreciar, produzir, registrar e compartilhar práticas e repertórios artísticos, de modo reflexivo, ético e responsável. De acordo com Silva (2012, p. 232) “em sala de aula, o tratamento dado aos conteúdos de aprendizagem pode estar inspirado na construção de uma rede e não de uma rota”.

Para Lévy (2005), não basta ao aprendiz apropriar-se das tecnologias e suas ferramentas de forma instrumental, é preciso saber lidar de forma potencial para que possa construir conhecimento e criar soluções inovadoras. Portanto, comprehende-se que é preciso as Tecnologias digitais em sala de aula de modo que desenvolva no aluno interesse pelos conteúdos curriculares e signifique avanço na aprendizagem.

O Plano Decenal Nacional de Educação 2-2020 (PNE), destaca a relevância dos usos das Tecnologias digitais como recurso pedagógico, nos distintos níveis, esferas e dimensões da educação, de modo a abranger tanto alunos quanto professores. Das estratégias destaca-se:

- 7.6) Selecionar, certificar e divulgar tecnologias educacionais para o ensino fundamental e médio, assegurada a diversidade de métodos e propostas pedagógicas, bem como acompanhamento dos resultados nos sistemas de ensino em que forem aplicadas.
- 7.7) Fomentar o desenvolvimento de tecnologias educacionais e de inovação das práticas pedagógicas nos sistemas de ensino, que assegurem a melhoria do fluxo escolar e a aprendizagem dos estudantes.

Encontra-se no referido Plano, orientações para que professores da Educação Básica e das diferentes modalidades de ensino, possam repensar suas práticas pedagógicas cotidianas com o uso das Tecnologias Digitais, de modo que as utilizem para produção do saber. Compreende-se que:

o professor precisa tomar consciência do movimento próprio das tecnologias digitais em sintonia com a sociedade da informação, com a cibercultura e com o perfil comunicacional dos aprendizes. Estes são cada vez menos subservientes à lógica unívoca das mídias de massa, quando mais operam com o mouse, a tela tátil, as janelas móveis e tridimensionais que permitem mais que meramente olhar e assistir (SILVA, 2012, p. 254).

Por isso, é importante que os professores se apropriem dos recursos educacionais e planejem considerando a intencionalidade e planejem de forma intencional, para que possam proporcionar aos alunos “nativos digitais” experiências de aprendizagem condizentes com sua realidade. Isto significa que é preciso refletir sobre novas formas de ensinar para uma geração que pensa e aprende de forma diferente.

3 AMBIENTES IMERSIVOS NO ENSINO DE BIOLOGIA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA COM REALIDADE VIRTUAL E 3D

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 do 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.

Destarte, aqui se relata o uso do Software educacional P3D na sala de aula de Biologia, com a turma do 9º Ano do Ensino Fundamental. Os objetivos e conteúdos propostos para aula foram sobre o “Corpo Humano (Esqueleto humano). O Sofware P3D foi selecionado pelo professor de Biologia, para usar nos computadores do Laboratório de Informática, também foi utilizado Projetor de Imagem e Lousa digital para ampliar os conteúdos abordados. Cabe dizer aqui, que o professor antes de propor o uso do software já havia selecionado e avaliado os recursos que iria utilizar, de maneira intencional, durante três aulas, com 50 min. O espaço escolhido para aula com o uso do Software foi o laboratório de informática da escola, onde havia disponível computadores instalados com o software e lousa digital para apresentações, caso necessário.

O Software educacional P3D permite a imersão nos conteúdos dos componentes curriculares de Biologia, Ciências, Química e Geografia em Realidade Virtual, com elementos em 3D. Por tratar-se do primeiro contato dos alunos com o Software P3D, a etapa inicial foi a apresentação de um tutorial do Sofware, sem dúvida um momento importante para que os alunos sejam motivados a criar, pesquisar e interagir através do novo recurso digital, conforme é possível verificar no endereço <http://www.p3d.com.br/>.

Cabe aqui expressar que os alunos não tiveram dificuldades em encontrar os recursos, eles exploraram o software de maneira intuitiva, a cada descoberta interagiram com o professor, fazendo conexões com o que já sabiam do conteúdo e com os novos conhecimentos adquiridos com a exploração do Software. Como bem expressa Silva (2012, p. 225) “na arte digital, a concepção da autoria do artista é, a mesma. A começar pela própria imagem digital entendida como campo de possibilidade dialógica de imersão, navegação...”.

Na segunda aula com o uso do Software P3D a proposta para o estudo foi realizar uma “viagem pelo corpo humano”, possibilitando uma aula, verdadeiramente lúdica em um cenário de Realidade Virtual, uma experiência imersiva, personalizada sem precisar o óculos 3D. Ressalta-se que o Software P3D não requer óculos para imersão nos elementos Virtuais. A simulação de Realidade Virtual é apresentada na tela em potência, com imagens e movimentos de virtualização em potência.

Valente (2013, p.40) destaca a importância do uso de recursos digitais integrado aos componentes curriculares, pois “muitos fenômenos podem ser simulados, permitindo o desenvolvimento de atividades ou criação de um “mundo de faz de conta” onde certas atividades não são possíveis de ser desenvolvidas no mundo real”. Para o Ensino de Biologia, a Realidade Virtual possibilitou diferentes simulações do Corpo Humano, o que potencializou o Ensino e a aprendizagem dos conteúdos propostos.

No terceiro e último encontro, alunos e professor observaram e discutiram a importância da caixa torácica, músculos, órgãos vitais, entre outros conceitos abstratos que, em um espaço de sala de aula tradicional, baseado em texto e imagem linear do livro didático não seria possível. Um momento singular de imersão. Com o uso da Realidade Virtual: interação, a navegação e a imersão num ambiente tridimensional gerado pelo computador, através de canais multissensoriais de visão, audição, tato, olfato ou paladar, nas aulas de Biologia.

Sendo assim, acredita-se que os benefícios oferecidos pelo uso do 3D na escola advêm do conhecimento intuitivo que este recurso pode possibilitar ao aluno a respeito do mundo físico, que podem ser utilizados para a manipulação de informações e conceitos através de experiências próximas do real. Isto porque, no ambiente virtual, é possível criar a ilusão de mundo que, na realidade, não existe, através da representação em 3D.

4 SOFTWARES EDUCATIVOS E REALIDADE VIRTUAL: BASES CONCEITUAIS PARA O ENSINO CONTEMPORÂNEO

O impulso tecnológico, a convergência das mídias, a Realidade Virtual e os modelos em 3D têm tornado os softwares educativos cada mais sofisticados. Para o contexto escolar, o uso deste recurso pode significar um novo design no ensino e possibilitar aos alunos novas experiências de aprendizagem através da simulação, da imersão, da animação, entre outras funções.

Para Gomes (2015), o software educativo, sob a perspectiva do usuário, é um recurso desenvolvido para auxiliar o processo de ensino e aprendizagem das atividades curriculares das mais diversas áreas do conhecimento, que podem ser explorados de acordo com o interesse de cada aluno ou, especificamente, possibilitar o processo de ensinar e aprender de uma disciplina específica.

Ramos (2013) assevera que o software educativo pode ser definido como um recurso digital produzido especificamente para fins de suporte ao ensino e à aprendizagem. O autor acrescenta que, com este recurso, cujos elementos permitem a modelação, a simulação, a animação e a combinação multimídia, entre outras funções, podem-se criar estratégias de ensino e diferentes modos de aprendizagem, ou seja, a integração e o uso destes recursos na sala de aula poderão colocar alunos e professores diante de experiências impossíveis de realizar através dos recursos tradicionais. Sobretudo quando a opção dos professores recai sobre os softwares educativos.

Costa & Oliveira (2004) conceituam o software educativo como “aquele tipo de programa desenvolvido especialmente para atividades de ensino, com o objetivo principal de permitir que alunos desenvolvam a aprendizagem de determinado conteúdo” (COSTA; OLIVEIRA, 2004, p. 125). Logo, comprehende-se que o software educativo é um recurso digital desenvolvido para o processo de ensino e aprendizagem que pode contribuir para um novo design de ensino, auxiliar a compreensão dos conteúdos nas mais diferentes disciplinas do currículo e promover a motivação e novas aprendizagens em sala de aula.

Para Gomes (2015), o uso dos softwares educativos no processo de ensino e aprendizagem pode contribuir para promover o desenvolvimento cognitivo dos usuários, com impacto na aprendizagem de campos conceituais determinados. Tais recursos podem representar excelentes possibilidades de aprendizagem, além de servir para se repensar o processo de ensinar e aprender.

Ramos (2013) também defende o uso de softwares educativos em sala de aula por professores e alunos, ressaltando que eles podem influenciar de forma significativa aprendizagem por terem conceitos e teorias que o livro didático não tem. Ademais, esses conceitos e teorias podem ser assimilados de forma autêntica e não linear. Ainda para este autor, o uso de recursos digitais exige uma abordagem pedagógica diferente da abordagem de ensino tradicional, que permita explorar adequadamente as funções e propriedades do recurso, em termos de tarefa, atividades e experiências proporcionadas aos alunos, retirando dessas propostas de trabalho “algo” que não seria possível sem o acesso e o uso desse tipo de recurso (RAMOS, 2002, p. 101).

Desse modo, a forma como o software é utilizado na prática pedagógica precisa estar associada à intencionalidade pedagógica e às características técnicas do software. O autor considera também que um recurso educativo digital inovador

- a) contém intencionalidade educativa clara, associada ao currículo; b) Incorpora abordagens, quer no nível de design (explorando as características computacionais), quer no nível

pedagógico (integrando uma abordagem específica ao processo de ensino e aprendizagem dentro do recurso), proporcionando modos de experiências de aprendizagem única, decorrentes das possibilidades computacionais, relativamente ao conhecimento, conteúdo ou processo a que diz respeito; c) Exige o envolvimento ativo do aluno nas atividades didáticas propostas através do uso das funções e propriedades internas, próprias do recurso (RAMOS, 2013, p.102).

Destarte, para que os softwares educativos atuem verdadeiramente como recursos que podem reconfigurar o processo de ensino e aprendizagem, é necessário que os professores, antes de usá-los, estabeleçam “[...] critérios e objetivos pedagógicos precisos, fundamentados em teorias da aprendizagem, da mesma forma como ocorre com os materiais em forma de vídeo e as transmissões televisivas e de rádio” (GOMES, 2015, p. 73).

Nesse entendimento, os professores precisam conhecer as características dos softwares e saber selecioná-los, bem como avaliá-los de acordo com os objetivos pedagógicos que pretende alcançar. É preciso definir quando, como, em que circunstância e que objetivos de aprendizagem poderão os alunos alcançar, em termos de conhecimento dos conteúdos ou em termos de competências que poderão vir a adquirir, através da exploração e do uso desse software (RAMOS, 2013, p. 106).

Valente (1998) e Vieira (1999) propõem categorias de acordo com os objetivos pedagógicos do software educativo, a saber: tutoriais, exercícios e práticas, jogos educativos, simulação e modelagem.

Neste estudo, destaca-se o software educativo do tipo “simulações” em 3D, que proporciona aos usuários uma visualização virtual de situações reais, em que é possível explorar e manipular objetos através de vários ângulos e perspectivas. O uso de recursos com tecnologia 3D - softwares educativos, jogos e outros - pode ser eficiente, sobretudo no ensino de conteúdos abstratos, visto que, através de experiências e de simulações, os estudantes são orientados para articular teoria e prática.

Moita (2006) afirma que a simulação presente nas imagens interativas na realidade virtual e nas diferentes telas, promove a interação e a manipulação dos objetos ou cenas, assim como o exame deles, de todos os pontos de vista. Em consonância com esta autora, Ramos (2013) ressalta a importância do uso de softwares educativos criados e desenvolvidos por meio da simulação, uma vez que correspondem “a formas avançadas de representações do conhecimento, que evoluíram graças aos avanços científicos e tecnológicos (que continuam a evoluir) e que ficam acessíveis aos professores e alunos” (RAMOS, 2013, p. 106).

Portanto, os softwares de simulação podem significar uma ajuda efetiva na aprendizagem dos alunos por trazer desafios de solução complexa. Além disso, impulsionam a motivação e a curiosidade, constroem uma nova perspectiva de solução de problemas e podem desenvolver o potencial cognitivo, elementos indispensáveis de uma aprendizagem ativa. Podem-se citar como exemplos os softwares desenvolvidos tendo como base a Realidade Virtual (RV) para a exploração e a visualização de imagens em três dimensões, manipulação de objetos, animações, criação de textos, imagens e vídeos, entre outras aplicações, tal como o software educativo P3D, que se constitui objeto de pesquisa neste estudo.

Pode-se, então, ousar propor uma nova categoria de software educacional: Software Educativo em RV. Esse tipo de software educacional permite aos alunos e ao professor visualizar, explorar e estudar conceitos das diversas áreas do currículo através de imagem em Três Dimensões (3D). Trata-se de um recurso digital educacional dotado de ferramentas que possibilitam o ensino e a aprendizagem de conteúdos escolares através da simulação e experimentação.

O uso de softwares educacionais em RV pode alterar de forma significativa a prática de ensino e estimular os alunos a interpretar conteúdos abstratos, os quais costumam não ser compreendidos ao utilizar recursos tradicionais como o livro didático, atividades impressas, desenhos no quadro ou mesmo a aula expositiva. Segundo tal concepção, a integração desse tipo de software no contexto escolar precisa ser acompanhada de uma concreta formação dos professores, para que possam utilizá-los de forma efetiva e criar situações didáticas em que os alunos possam explorá-los, fazendo novas descobertas sobre os conteúdos estudados.

A forma como o software educativo é produzido, suas características e seus objetivos também têm um importante papel de inserção na escola e de adesão dos professores para utilizá-lo em sala de aula. A interface, a imersão, a interação, os desafios, a diversão, a motivação, a facilidade de navegação, a intuição e a proposta pedagógica são características que podem tornar esses softwares mais atrativos para alunos e professores.

RAMOS (2013, p. 110) consideram a existência de vários níveis de sofisticação nos processos de criação de recursos educativos digitais, entre eles: a) o nível mecânico, b) o nível criativo e c) o nível de design.

O nível mecânico refere-se ao uso de processos elementares, como copiar e colar uma imagem em uma página da web, elaborar um gráfico para apresentar e gravar uma entrevista em vídeo para usar na plataforma.

O nível criativo diz respeito ao uso de processos que requerem um considerável nível de domínio técnico, artístico e de habilidades gerais na produção de um recurso, além de conhecimento curricular, mas que não implicam uma planificação detalhada.

O nível de design exige diversas etapas de um complexo processo de planejamento, que vai desde a análise das necessidades de um grupo de destinatários até o desenho das interações do aluno, bem como o material e os dispositivos de avaliação do progresso, entre outros aspectos, de modo a alcançar os objetivos previstos.

Valente (1998) e Vieira (1999) também assinalam que a concepção dos softwares precisa estar conectada aos objetivos pedagógicos. Eles classificam os softwares educativos segundo a forma de aprendizagem:

Sequencial – o seu objetivo principal é apresentar conteúdos para os alunos e estimular a memorização, em um processo de estímulo e resposta. Nesse caso, o aluno é passivo.

Relacional – Está focado na aquisição de determinadas habilidades e contribui para que o aluno estabeleça relações com outros fatos ou outras fontes de informação. A ênfase é dada ao aluno, e a aprendizagem só se processa com a interação do aluno com a tecnologia;

Criativo – Estimula a criação de novos esquemas mentais e favorece a interação entre o professor, o aluno e a tecnologia. Nesse tipo de software, prevalecem o processo de compartilhamento e de colaboração entre os sujeitos e a imersão e a criação em contexto de aprendizagem. Alunos e professores passam por um processo ativo de ensino e aprendizagem, que favorece mudanças na prática e na forma de aprender.

Para Gee (2009), a teoria contemporânea sobre a aprendizagem trata que os sujeitos aprendem a partir de suas experiências e, com base nelas, armazenam na memória e as utilizam para gerar simulações que facilitam a formulação de hipóteses para a resolução de problemas futuros em diferentes contextos. O autor assevera que bons jogos eletrônicos veiculam bons princípios de aprendizagem. Ademais, o desafio e a aprendizagem são, em grande parte, aquilo que torna os videogames motivadores e divertidos.

Assim, comprehende-se que os softwares educativos também precisam incorporar boas características e intencionalidade pedagógica, permitindo aos alunos desenvolver boas aprendizagens.

Nessa perspectiva, os professores precisam ficar atentos quanto aos princípios e características dos softwares educativos para bons resultados no processo de ensino e aprendizagem, visto que, ao ser utilizado, este recurso precisa funcionar para impulsionar o aluno a pensar, a criar e se socializar. É o aluno que constrói e mantém uma relação interacional e ativa com o software, em busca de descobrir os conceitos e as teorias da área de estudo proposta pelo professor.

Gee (2009) apresenta alguns princípios de aprendizagem que os bons jogos incorporam e que os softwares educativos deveriam também incorporar como forma de tornar a aprendizagem de conteúdos mais efetiva, os quais se transcrevem a seguir:

- **Identidade:** nenhuma aprendizagem profunda ocorre se os aprendizes não fizerem um compromisso de longo prazo com ela. Aprender alguma coisa em um novo campo, seja física ou carpintaria, requer que o aprendiz assuma uma nova identidade: o compromisso de ver e de valorizar o trabalho e o mundo da forma como o fazem os bons físicos e carpinteiros. Os bons videogames cativam os jogadores por meio da identidade.
- **Interação:** em um bom jogo, as palavras e os atos são colocados no contexto de uma relação interativa entre o jogador e o mundo. Assim na escola, os textos e os livros também precisam ser colocados em contextos de interação que o mundo e as outras pessoas respondam.
- **Produção:** os jogadores são produtores e não apenas consumidores; eles são “escritores” e não apenas “leitores”. Mesmo no nível mais simples, codesenham os jogos pelas ações que

executam e as decisões que tomam. Eles ajudam a “escrever” os mundos em que vivem – na escola, eles deveriam ajudar a “escrever” o campo e o currículo que estudam.

- **Riscos:** os bons videogames reduzem as consequências das falhas dos jogadores; quando erram, eles sempre podem voltar ao último jogo que salvaram. São assim encorajados a correr riscos, a explorar, a tentar coisas novas. Os games encorajam os jogadores a tomarem uma atitude diferente, a explorar detalhadamente antes de irem adiante rápido demais, a pensar lateralmente, e não, só linearmente e a usar essa exploração.

Ferramentas inteligentes e conhecimento distribuído: o personagem ou os personagens virtuais que se manipula/m em um videogame – e muitos aspectos do mundo dos games – são, de fato, “ferramentas inteligentes”. Os personagens virtuais têm habilidades e conhecimentos próprios que emprestam ao jogador. O conhecimento central necessário para jogar o jogo é distribuído entre um conjunto de pessoas reais e seus espertos personagens virtuais. Ferramentas inteligentes e conhecimento distribuído são aspectos-chave nas profissões modernas, apesar de nem sempre o serem nas escolas modernas.

Equipes transfuncionais: cada jogador deve dominar a própria especialidade (função), porque um Mago joga de forma muito diferente de um Guerreiro, mas entende o suficiente das especialidades dos demais para se integrar e coordenar-se com eles (compreensão transfuncional). Além disso, em tais equipes, as pessoas afiliam-se de acordo com o compromisso que têm com uma missão comum, não prioritariamente em função de raça, classe, etnicidade ou gênero.

Performance anterior à competência: os jogadores podem ter desempenho antes de ser competentes, apoiados pelo design do jogo, pelas “ferramentas inteligentes” oferecidas pelo jogo e, frequentemente, pelo apoio de outros jogadores mais avançados (GEE, 2009, p. 03).

Alguns desses princípios apresentados pelo autor poderiam ser aplicados nas escolas através do uso de softwares, jogos, aplicativos entre outros sistemas, o que tornaria o aprendizado mais desafiador, dinâmico e significativo.

Ressalte-se, todavia, que o professor precisa mobilizar seus saberes e competências, a fim de potencializar o uso de tais recursos para garantir impactos positivos na sala de aula e promover o desenvolvimento cognitivo dos alunos. Salienta-se a importância do professor para criar estratégias adequadas, visando a atingir os objetivos e a avaliar os resultados no processo de ensino e aprendizagem com o uso de tais recursos.

O uso dos softwares educativos com interface em 3D é um recurso que pode abrir caminhos para que os professores possam explorar o potencial cognitivo dos alunos e favorecer uma aprendizagem ativa, criativa, imersiva, em que o aluno poderá experimentar novas formas de compreender os conteúdos abstratos de forma diferenciada e prazerosa. “A melhor aprendizagem é a

que se comprehende e dá prazer. As crianças adoram aprender até quando são ensinadas com uma lógica diferente” (PAPERT, 1996, p. 83).

O uso do software educativo pode estimular a capacidade cognitiva humana e representar mudanças no processo de ensinar e aprender quando alicerçadas em uma proposta flexível, dialógica e provocativa do professor, pois, mais do que nunca, ele está impregnado de significação cultural (MOITA, 2007).

Ao se referir ao uso dos softwares educacionais em 3D em contextos escolares, imagina-se que eles devem trazer em sua concepção um paradigma educacional por meio do qual os alunos podem aprender através da exploração, da simulação, da construção e da criação, aproveitando as propriedades e as potencialidades que esses recursos oferecem para a criação, a cocriação e o conhecimento de mundo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mais do que escolher qual recurso digital usar, é necessário definir a intencionalidade pedagógica, ou seja, saber qual é o objetivo e como a tecnologia irá contribuir para o processo de ensino e aprendizagem, e como esta será utilizada. Com a tecnologia educativa definida, é hora de avaliar quais as contribuições, pensar sobre o objetivo pedagógico, refletindo sobre como as tecnologias poderão potencializar o aprendizado, seja de Biologia, Ciência, Química, entre outros componentes curriculares.

Assim, o desafio que está posto é estimular o uso crítico e reflexivo das tecnologias educacionais integrado ao currículo escolar, como potencializador do ensino e de novas aprendizagens.

Defende-se que o professor, na era digital, seja criativo e que sua sala de aula seja atrativa, interativa e capaz de possibilitar transformações no ensino e na aprendizagem. Tapscott (2010) sugere algumas estratégias para a prática pedagógica com tecnologias educacionais. Esse autor, recomenda que não se pode apenas trazer as tecnologias para a sala de aula e esperar bons resultados: é preciso concentrar-se na mudança de paradigma que esses recursos podem promover. Logo, é preciso usar as tecnologias para criar um ambiente de educação centrado no aluno, customizado e colaborativo, promover aulas interativas em detrimento das expositivas e manter um olhar crítico e reflexivo sobre todo o processo, dando voz aos alunos e estimulando o trabalho em grupo.

O contexto educacional contemporâneo requer práticas educativas plurais, que potencializem o processo de ensino e aprendizagem e que maximizem a qualidade do ensino de modo a proporcionar uma aprendizagem mais ativa, dinâmica e variada, privilegiando a pesquisa, a interação e a personalização em múltiplos espaços e tempos presenciais e virtuais.

REFERÊNCIAS

- AMABIS, José Mariano. Biologia. São Paulo: Moderna, 2001.
- BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Brasília, DF: Ministério da Educação, 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. Tecnologias educacionais. Brasília: MEC, s.d.
- BRASIL. Plano Nacional de Educação (PNE). Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. Brasília: MEC, 2014.
- COSTA, A.; OLIVEIRA, B. Software educativo e aprendizagem. Lisboa: Universidade Aberta, 2004.
- GEE, James Paul. Good video games and good learning. New York: Peter Lang, 2009.
- GOMES, L. Software educativo: concepções e práticas pedagógicas. Porto: Universidade do Porto, 2015.
- LÉVY, Pierre. Cibercultura. São Paulo: Editora 34, 2005.
- MOITA, F. Tecnologias digitais, educação e práticas pedagógicas. João Pessoa: UFPB, 2006.
- MOITA, F. Educação e cultura digital. João Pessoa: UFPB, 2007.
- PAPERT, Seymour. A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática. Porto Alegre: Artmed, 1996.
- RAMOS, J. L. Recursos educativos digitais e práticas pedagógicas. Lisboa: Universidade de Lisboa, 2002.
- RAMOS, J. L. Design e utilização de softwares educativos. Lisboa: Universidade de Lisboa, 2013.
- SILVA, M. Educação online: teorias, práticas e formação docente. São Paulo: Loyola, 2012.
- VALENTE, J. A. O computador na sociedade do conhecimento. Campinas: UNICAMP/NIED, 1998.
- VALENTE, J. A. Tecnologias digitais e educação. Campinas: UNICAMP/NIED, 2013.
- VIEIRIA, F. Informática educativa e ensino-aprendizagem. Braga: Universidade do Minho, 1999.
- Ficha Técnica - Software P3D -- 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. Acesso - <http://www.p3d.com.br/>