

Ensino das Ciências Imerso em Ambientes Virtuais Multiusuários

Marisa Pascarelli Agrello

Marianina Impagliazzo

Joaquim José Escola

Resumo

No presente artigo apresentamos a experiência realizada com o uso dos softwares de realidade aumentada (RA) e a realidade virtual (RV) em cenários para o Ensino das Ciências objetivando atender a Era da Educação 4 por meio de manipulação de objetos virtuais. Com aplicações distintas, as duas tecnologias são complementares e se configuram como ferramentas adicionais aos docentes com a proposta de elevar a qualidade das aulas e a geração de uma aprendizagem significativa representando uma ponte entre a educação e a tecnologia. Como objetos virtuais de aprendizagem (OVA), deverão ser usados em sala de aula como forma de enriquecimento das experiências práticas por meio da representação virtual de temas e contextos tornando mais ativa, contextualizada e efetiva o processo de apreensão do mundo.

Palavras-chave: *realidade virtual, realidade aumentada, ensino das ciências, tecnologias educacionais.*

Abstract

In the present article we present the experience with the use of software of augmented reality (RA) and virtual reality (VR) in scenarios for the Teaching of Sciences in order to attend the Age 4 of Education through manipulation of virtual objects, the two technologies are complementary and are configured as additional tools for teachers with the proposal of raising the quality of lessons and generating meaningful learning as a bridge between education and technology. As virtual learning objects, they should be used in the classroom as a way to enrich practical experiences through virtual representation of themes and contexts, making the process of apprehension of the world more active, contextualized and effective.

Keywords: *virtual reality, augmented reality, science teaching, educational technologies.*

INTRODUÇÃO

O presente artigo apresenta a primeira fase da pesquisa de pós doutoramento desenvolvida na Universidade Trás os Montes e Alto Douro no Departamento de Educação e Psicologia sob a orientação do Prof. Dr. Joaquim José Escola que tem por objetivo desvincular de métodos tradicionalistas o ensino das ciências realizando a transposição didática conceitual para o domínio da informática com a presença de softwares e aplicativos computacionais trabalhando o conceito da aprendizagem Learning by Doing, ou seja, Aprender Fazendo.

Qual o sentido do Ensino das Ciências com as Tecnologias Digitais?

As Ciências, assim como as Tecnologias, são construções humanas situadas historicamente que se propõe solucionar e resolver problemas de forma contextualizada, aplicando princípios científicos em situações reais ou simuladas. O desenvolvimento científico-tecnológico busca na contemporaneidade a

promoção humana, visando melhorar a qualidade de vida na superfície do planeta proporcionada por uma educação científica e tecnológica.

Desta forma, a aprendizagem de concepções científicas atualizadas do mundo físico e natural e o desenvolvimento de estratégias de trabalho centradas na solução de problemas deve ser a finalidade da Educação na atualidade, aproximando o educando na prática em sala de aula com o trabalho de investigação científica e tecnológica, como atividade institucionalizada de produção de conhecimentos, bens e serviços.

O Ensino das Ciências no Século XXI deverá ser direcionado a favorecer uma aprendizagem comprometida com as dimensões sociais, políticas e econômicas que permeiam as relações entre ciência, tecnologia e sociedade. Para Gomes (2014) os conceitos científicos como são atrelados às manifestações culturais, necessitam ser reconstruídos em suas plurideterminações, contemplando as novas condições de produção humana, respondendo, quer de forma teórica, quer de forma prática, aos novos desafios propostos pelo avanço da sociedade.

Especificamente a aprendizagem das Ciências da Natureza deve contemplar formas de apropriação e construção de novos sistemas de pensamento mais abstratos e ressignificados, tratados como processo cumulativo de saber, de consensos e de pressupostos metodológicos construídos socialmente pelo homem e que pode ser favorecido pelo desenvolvimento informacional e técnico capaz de elaborar práticas inovadoras e criativas para contemplar as dimensões indissociáveis do processo de ensino-aprendizagem (Alfonso, 2014).

Educação 4.0

O termo Educação 4.0 (E4) é uma menção à quarta revolução industrial, é um modelo na qual os interesses dos estudantes são levados em consideração e guiam as suas trilhas de aprendizado. Está regrada em criatividade e inventividade, usando vários recursos e contando com um ambiente baseado em experimentação.

Como novo modelo de educação deve levar em consideração tudo o que envolve essa nova indústria, como: a conectividade dos sistemas e facilidade de acesso ao conhecimento; a inteligência artificial, automação e sistemas robotizados; as novas mídias e Big Data (análise e interpretação de grandes volumes de dados); a velocidade da inovação; o desenvolvimento de novas habilidades e conhecimentos constantes (Schwab, 2016).

Para atender a todas essas exigências, os recursos devem ir além do simples uso dos equipamentos, precisam facilitar e promover o processo de aprendizagem autônoma. Os alunos devem desenvolver desde cedo, com a ajuda dos professores, a capacidade de continuar aprendendo na vida adulta para poderem responder com rapidez às inovações tecnológicas.

A investigação e as descobertas deverão ser realizadas por meio do uso de aplicativos e dispositivos eletrônicos, sistemas, jogos e aplicações multidisciplinares de Objetos Virtuais de Aprendizagem (OVA) e podem ser tomados como todo e qualquer recurso digital (imagem, animação, simulação etc.) que tenham a capacidade de reutilização para suporte ao ensino.

Contudo, não basta ter os equipamentos e softwares. É essencial, também, que estejam alinhados a um planejamento pedagógico estratégico bem definido, tendo como proposta desenvolver competências e o pensamento empreendedor, refutando a simples replicação de conteúdos e construção dos conceitos de forma linear.

Na Educação 4.0, a finalidade primeira é promover a integração de tecnologias como IoT (internet das coisas), inteligência artificial, *blockchain*, realidade aumentada e virtual, nanotecnologia, impressão 3D entre outras tecnologias disruptivas, com as atividades em sala de aula, aprendendo e ensinando por meio da experimentação e projetos.

Realidade Virtual (RV) e Realidade Aumentada (RA)

Embora pertençam a um mesmo ramo da tecnologia imersiva, a RV e a RA possuem particularidades e características próprias.

A principal diferença entre as duas tecnologias está no fato de que RV permite a imersão do usuário em um ambiente 3D proporcionando uma experiência multissensorial e com interação em tempo real, pois estará dentro de uma interface tridimensional, podendo simular ações e movimentos, a RA traz elementos do mundo virtual para o real e não se trata de uma nova realidade criada.

Na RV, os objetos reais são adicionados ao mundo virtual, já na RA, os objetos virtuais são vistos em ambientes reais. Existem dois tipos de sistemas de RA: o sistema baseado em localização que permite que os usuários se movimentem no ambiente real com dispositivos móveis, tais como celulares, tablets etc, por meio dos quais podem observar informações específicas conforme a localização; o sistema baseado em imagem que utiliza técnicas de reconhecimento das imagens para determinar a posição física de objetos reais, no ambiente real, e relacionar com o conteúdo virtual daqueles objetos (Hsiao; Chen; Huang,2016).

Na RV, para que o usuário consiga adentrar em um mundo virtual, em primeiro lugar são necessários três componentes principais: um PC, um smartphone capaz de executar o software, um equipamento de visualização que ficará preso na frente dos olhos (é comum também utilizar *hedsets* de forma a evitar que se tenha qualquer estímulo externo) e algum tipo de dispositivo de controle. Estes componentes atuam em conjunto para gerar em frente aos olhos do usuário um novo e dinâmico ambiente. Esta atuação é capaz de enganar os sentidos de qualquer um, de forma que a mente acredita que aquilo realmente é real.

A RA permite a interpretação e criação de um objeto virtual por meio da câmera que transmite a imagem que será combinada com a animação. A partir desta ação o software ou aplicativo inteligente é acionado sendo capaz de interpretar o sinal transmitido pela câmera. A fotografia capturada será projetada com uma imagem em 3D previamente incluída no aplicativo responsável pela renderização das ilustrações (Tanner; Karas,2016)

No ensino das Ciências da Natureza as vantagens do uso de imagens tridimensionais com produtos das Geotecnologias são inúmeras por permitir melhor compreensão da dinâmica espacial, seja em escalas locais ou globais e da localização de elementos geográficos destacando assim a sua importância para compreensão das mudanças espaciais seja por ordem humana ou natural, reforçando e atualizando os conteúdos abordados pelos livros didáticos ou nos noticiários (Tuan,2015).

Metodologia da pesquisa

EDUCAÇÃO 4.0: Ensino das Ciências imerso em ambientes virtuais multiusuários utiliza as imagens tridimensionais, que podem ser obtidas através de imagens de satélite, fotografias aéreas e material cartográfico que são subprodutos das Geotecnologias que é um conjunto de tecnologias de coleta, processamento e análise de informações geográficas (SIG), cartografia digital, sensoriamento remoto, sistema de posicionamento global e topografia.

Na primeira fase da pesquisa foram desenvolvidos os seguintes procedimentos metodológicos:

1- Workshop, como uma dinâmica de apresentação dos objetivos da pesquisa para os alunos do 9º ano e professores das disciplinas Biologia e Geografia da Escola Municipal Silveira Campos no Município do Rio de Janeiro - Brasil.

A concepção do workshop teve como intenção proporcionar aos sujeitos da pesquisa uma diferente visão de seus ambientes de convívio, como a escola e o bairro onde vivem, por meio da percepção de seu espaço geográfico, a importância histórica e econômica do Município do Rio de Janeiro - Brasil e seus problemas ambientais com apresentação e visualização de imagens tridimensionais que com o auxílio de óculos 3D favorecem a compreensão das questões relativas ao impacto no meio ambiente.

2- Encontros com as coordenações pedagógicas da unidade escolar para elaboração de material pedagógico interdisciplinar a ser utilizado em sala de aula pelos professores com os dados sobre a localização, a geografia, a história e os problemas ambientais do Município do Rio de Janeiro. O material didático elaborado contém as coordenadas geográficas, mapas em diferentes escalas e/ou imagens com dados sobre clima, vegetação, bacias hidrográficas, relevo, ocupação de solo, urbanização e as principais atividades econômicas da área em estudo.

3- Utilização de recursos geotecnológicos com as imagens capturadas por satélite do Google Earth. Foram realizadas uma exposição teórica pelos professores sobre as características geográficas, históricas e ambientais expressas nas imagens realizando uma atividade de visualização de imagens 3D, cujas fontes foram extraídas dos sites 2i3D e do blog Cartografia Escolar. No total foram apresentadas doze imagens em 3D, cada uma com finalidades diferentes. Estabelecendo-se um comparativo do que foi observado nas imagens e o que foi aprendido nas aulas teóricas sobre os conteúdos estudado nas disciplinas.

As fontes utilizadas para obtenção das imagens foram o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), National Aeronautics and Space Administration (NASA), Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e Google Earth por possuírem amplo acervo e softwares amigáveis, alguns com conteúdo destinados para os próprios estudantes e usuários comuns.

4- Confeção dos óculos 3D foi realizada manualmente pelos alunos, utilizando um modelo obtido na web com papel cartonado branco, papéis celofane azul e vermelho, tesoura e cola.

5- Foram utilizados para as aulas de Geografia e Biologia do primeiro semestre do ano letivo de 2019, ambientes virtuais multiusuários com os aplicativos, Google Cardboard Glasses, junto a um smartfone e o CardBoard disponível na Google Play store, vídeos 360° no YouTube e o Google StreetView.

Para a segunda fase que irá transcorrer no segundo semestre de 2019, está previsto depois da ambiência pelos alunos com os aplicativos de RV e RA, o desenvolvimento de um projeto comum entre as disciplinas utilizando metodologias ativas pois a imersão nesses ambientes de aprendizagem híbridos facilita o desenvolvimento do pensamento crítico e de competências para solução de problemas, interação social e colaboração.

Apostamos nas interações entre o real e o virtual com a criação de atividades colaborativas pelos professores com apoio da pesquisadora para a geração de um ambiente que favoreça o desenvolvimento cognitivo e afetivo dos alunos.

Discussões preliminares

Dentre as diversas aplicações das imagens tridimensionais, destacou-se seu potencial como recurso didático. Hoje em dia o preparo do material necessário para a atividade de visualização, estudo e interpretação de imagens 3D é facilitado, tanto pela popularização e melhoria de softwares, quanto pela disponibilização gratuita na internet de acervos de imagens já em anaglifo (em formato 3D).

Apesar da facilidade do acesso, percebemos que esse recurso ainda é pouco utilizado no ensino, visto que novos experimentos e abordagens, distintos da forma tradicional de ensino, são uma realidade ainda distante nas escolas e no cotidiano da sala de aula.

As imagens têm como função epistêmica representar os fenômenos da natureza e por consequência ajudar na visualização dos conceitos trabalhados em sala de aula pelo professor. O Google Earth, como um amalgamado de imagens (orbitais, áreas e digitais), vai além dessa visualização, exercendo a função de transformar nossas experiências espaciais e vivência geográfica. Isso porque o software permite a visualização tridimensional e sobrepor diversos dados em diferentes escalas, fragmentando a tradicional percepção que os mapas traziam, de possuírem um único sentido e função. Logo, as imagens e softwares produtos das geotecnologias passam a permear nosso imaginário, permitindo uma viagem no tempo e no espaço e nos fazem (re)visitar lugares (Laherto, 2017).

O Google Earth 3D apresentou uma melhor percepção de ambiente pelo fato de ser tridimensional e atender a uma proporcionalidade quase real. A vivência com o experimento foi enriquecedora na fala dos alunos e dos professores para construção dos conceitos desenvolvidos e aplicados em sala de aula relativos aos conteúdos do 9º ano.

Estudos demonstram que a RV e RA promovem o estado de fluxo dos aprendizes e, conseqüentemente, ajuda a alcançar melhores resultados de aprendizado, por meio do engajamento, imersão, colaboração e participação dos alunos. Além disso, pode-se inferir outras vantagens, especialmente para o Ensino de Ciências, tais como: a possibilidade de exploração de fenômenos de difícil visualização, potencialidade de utilização de diferentes estratégias de ensino-aprendizagem e perspectiva de cativar os alunos por tratar-se de uma tecnologia inovadora (Shelton; Hedley, 2016).

Considerações preliminares

Diante de uma cultura digital torna-se inevitável o impacto da tecnologia na área educacional. A utilização de geotecnologias por imagens tridimensionais, com técnica de anaglifos, e, imagens de satélite retiradas do Google Earth (modificadas ou não no Paint), associadas aos ambientes de RV e RA foram bem aceitas pelos alunos nesta primeira fase da pesquisa.

Salientamos que a opção por essas técnicas deve ser bem planejada pelo professor para atender ao máximo os objetivos pedagógicos desejados. Apesar de certa dificuldade de alguns alunos em visualizar as imagens tridimensionais com os óculos 3D, provavelmente pela falta de prática em utilizar este tipo de técnica, observou-se que a interação dos alunos com essas metodologias foi positiva e contribuiu para auxiliar na superação de dificuldades presentes no processo de ensino-aprendizagem, com a visualização de relevos e identificação de elementos cartográficos, como rios e bacias hidrográficas.

O uso das geotecnologias permitiu aos estudantes a visualização do espaço geográfico em diferentes escalas, além da possibilidade de observar diversos aspectos como relevo, vegetação, hidrografia, densidade populacional, sendo um recurso bastante útil para o ensino de ciências e dos temas ambientais baseadas numa abordagem interdisciplinar.

Entre os desafios enfrentados na pesquisa com imersão em ambientes virtuais multiusuários, há dois que se entrelaçam: a falta de motivação dos alunos para aprenderem Ciências, por não compreenderem a relação e a importância deste conhecimento com o mundo em que vivem, e a dificuldade com a natureza abstrata dos conceitos científicos que, tratados de forma descontextualizada com alunos desmotivados, tornam-se cada vez mais distanciados e difíceis de serem aprendidos.

A RV e RA são tecnologias que estão maduras no meio científico, mas ainda estão pouco presentes no meio educacional, de maneira efetiva. As peculiaridades dessas tecnologias, como a dificuldade para a geração de conteúdo, dificultam até o momento a sua adoção ampla pelos professores que necessitam de constante formação e atualização.

Diante dos desafios para melhorar a qualidade do ensino das ciências, a RV e a RA, contribui para o letramento científico e a formação crítica dos alunos, estabelecendo a relação entre as potencialidades dos diferentes aplicativos com a proposta pedagógica e as estratégias utilizadas no processo de ensino-aprendizagem.

SOBRE OS AUTORES:

Marisa Pascarelli Agrello

Doutora em Ciências da Educação pela Universidade Trás os Montes e Alto Douro – Vila Real - Portugal.

Mestre em Educação pela Universidade São Marcos – São Paulo – Brasil.

Pró-Reitora de Desenvolvimento Institucional do Centro Universitário Inta – UNINTA, Sobral – Ceará – Brasil.

marisagrello@gmail.com

Marianina Impagliazzo

Doutora em Ciências da Educação pela Universidade Trás os Montes e Alto Douro – Vila Real - Portugal.

Mestre em Educação pela Universidade Estadual do Rio de Janeiro - UERJ – Brasil.

Membro do Corpo Docente do Mestrado em Ensino do Centro Universitário Inta – UNINTA, Sobral – Ceará – Brasil.

mimpagliazzo@gmail.com

Joaquim José Escola

Doutor em Ciências da Educação pela Universidade Trás os Montes e Alto Douro – Vila Real – Portugal.

Membro Integrado do Centro de I&D *IF da Universidade do Porto.

jescola@utad.pt