

UMA BREVE REFLEXÃO SOBRE A REALIDADE AUMENTADA NO ENSINO DE CIÊNCIAS E FORMAÇÃO DOCENTE

Renan Santos Rangel ¹

Eline das Flores VICTER ²

Resumo: A Realidade Aumentada (RA) é uma tecnologia que vem sendo usada cada vez mais como ferramenta educativa dentro das instituições de ensino. O seu uso na educação é recente e acompanha os avanços das tecnologias digitais e de comunicação. A RA é uma tecnologia de realidade mista que integra ambientes reais com objetos virtuais e permite alternar entre espaços físicos e virtuais. Esta ferramenta tem a capacidade de fazer com que os alunos transformem seus ambientes de aprendizagem, isso porque ela permite a imersão, manipulação de conteúdo virtual e objetos por meio de interfaces, o que transforma as experiências de aprendizagem no Ensino de Ciências (EC). O objetivo deste trabalho refletir sobre o uso da Realidade Aumentada no Ensino de Ciências e a formação de professores para de sua utilização como ferramenta de ensino. A RA atrelada a estratégia pedagógicas tem a capacidade de potencializar a motivação e a aprendizagem dos alunos, contribuindo para interação nas atividades, fazendo-as serem mais centradas nos alunos e estimulando a participação da turma.

Palavras- chave: Ensino de Ciências. Realidade Aumentada. Tecnologias digitais de informação e comunicação. Formação Docente.

A BRIEF REFLECTION ON THE AUGMENTED REALITY IN SCIENCE TEACHING AND TEACHER TRAINING

Abstract: Augmented Reality (AR) is a technology that has been increasingly used as an educational tool within educational institutions. Its use in education is recent and follows advances in digital and communication technologies. AR is a mixed reality technology that integrates real environments with virtual objects and allows you to switch between physical and virtual spaces. This tool has the ability to make students transform their learning environments, because it allows immersion, manipulation of virtual content and objects through interfaces, which transforms learning experiences in Science Teaching (CE). The objective of this work is to reflect on the use of Augmented Reality in Science Teaching and the need for continuing education of teachers to use it as a teaching tool. AR linked to the pedagogical strategy has the ability to enhance the motivation and learning of students, contributing to interaction in activities, making them more student-centered and encouraging class participation.

Keywords: Science Teaching. Augmented Reality. Digital information and communication Technologies. Teacher Training.

¹ Mestre em Ensino das Ciências na Educação Básica – UNIGRANRIO. Formado em Ciências Biológicas pela mesma universidade.

² Doutorado em Modelagem Computacional (UERJ). Docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Saúde – UNIGRANRIO.

Introdução

Com o avanço das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) com o passar das décadas e das estratégias de educação, o ensino tem sido impactado diretamente assim como outros setores da sociedade e as modalidades de interação entre os indivíduos que passaram a usar novas formas de comunicação a partir do advento dos computadores, tablets e smartphones etc. Em sala de aula essas tecnologias parecem contribuir para a contextualização de conteúdos por meio de metodologias pedagógicas, ampliar o interesse e a motivação dos alunos nas instituições de ensino, se mostrando uma ferramenta atrativa, principalmente no que diz respeito a motivar o aluno a assumir uma postura mais ativa em relação ao seu envolvimento nas atividades propostas pelos professores em sala de aula.

As Ciências têm sua própria maneira de produzir sentido e de interpretar a partir de suas teorias, leis, conceitos, fórmulas, axiomas, e representações como equações, gráficos, sinais, diagramas etc. ela não nos fala da natureza, mas nos oferece respostas às perguntas sobre ela: o que observamos não é a natureza em si mesma, mas a natureza por meio do nosso método de questionar.

A Realidade Aumentada (RA) é uma tecnologia que vem sendo usada para amplificar as potencialidades do mundo real através de objetos virtuais que parecem com a sua ajuda, a coexistir no mundo real. A RA integra os recursos virtuais com elementos físicos, sendo os elementos gráficos oferecidos por computador, smartphones ou *tablets* e podem ser usados individualmente ou em simultâneo.

O trabalho teve objetivo de refletir sobre o uso da Realidade aumentada no ensino de Ciências, a partir de uma pesquisa bibliográfica e se baseou em artigos científicos, sites, livros e revistas sobre o tema: Apolinário e Giacomazzo (2019), Araújo et al. (2017), Ferreira e Zorzal (2018) entre outros. Este artigo é resultado da pesquisa intitulada “Utilização de aplicativos digitais com a realidade aumentada para o ensino de ciências”³ desenvolvido no Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências – UNIGRANRIO.

O presente trabalho se justifica a partir da intenção de trazer maior visibilidade a discussão sobre o uso da Realidade Aumentada como um recurso pedagógico, assim

³ Ver: <https://3960387.fs1.hubspotusercontent-na1.net/hubfs/3960387/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20Renan%20-%20Vers%C3%A3o%20Final.pdf>

como a temas que influenciam a este e que são influenciados. Buscando seguir as seguintes questões norteadoras que são: “Qual é o papel da RA na sala de aula”; “Quais os benefícios do uso desta ferramenta como recurso pedagógico?”; “Como fazer com que o RA seja uma ferramenta eficiente para o incentivo da autonomia do aluno em sala e para a sua maior participação. Através delas pode-se desenvolver a pesquisa. Além disso, este estudo pode ser definido como uma pesquisa descritiva já que possibilita que o assunto seja descrito e pode-se observar, registrar, interpretar, mas em nenhum momento se interferiu e nem manipulou os dados e informações dos autores usados.

Temos como hipótese que o professor é responsável pela elaboração e planejamento de suas aulas, e o uso da realidade aumentada como ferramenta de ensino de ciências em sala de aula se esbarra como barreira a própria formação desse professor na tecnologia e no conhecimento sobre o que é Realidade aumentada e os aplicativos disponíveis para sua utilização e assim a formação continuada se faz necessária.

1. Desenvolvimento

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) foi desenvolvida com o objetivo de orientar as instituições de ensino a conduzir de maneira padronizada o dia a dia das rotinas pedagógicas, aquilo que se deve esperar e como os educadores devem conduzir sua rotina para alcançar objetivos que ajudem durante o processo de desenvolvimento dos alunos.

A BNCC de 2018 define seis direitos de aprendizagem e desenvolvimento: Conviver, brincar, participar, explorar, explora-se e conhecer-se e divide-se em cinco campos de experiência. Ela visa acolher as experiências do cotidiano da vida das crianças e seus saberes, fazendo com que eles dialoguem com a aprendizagem do que faz parte do mundo, da história do país, da cultura. Visa principalmente além de garantir os direitos, orientar os profissionais de educação para a importância das questões lúdicas.

O “trabalho do educador é refletir, selecionar, organizar, planejar, mediar e monitorar o conjunto das práticas e interações, garantindo a pluralidade de situações que promovam o desenvolvimento pleno das crianças” (BRASIL, 2018, p. 39). Nesse sentido, não basta que o professor cuide e ofereça de maneira lúdica, o contato das crianças com conteúdos culturais, ele precisa observar o desenvolvimento das crianças dessa etapa, para que além de poder atuar de acordo com as necessidades do grupo, possa estar sempre melhorando suas estratégias de atuação.

Na era do conhecimento um fator importante é a necessidade de revisão e atualização dos processos de ensino-aprendizagem, já para Ramos (2013, p.10): “[...] o atual processo ensino-aprendizagem é falho, pois se baseia somente na transmissão de informações do professor para o aluno, desconsiderando-se as experiências vividas por este e limitando a possibilidade de desenvolvimento de sua criatividade”.

Para Novoa (2019) os docentes estão no centro da educação. Isso porque são eles os responsáveis pela disciplina escolar, com todas as implicações que isso tem. Tanto ensinam as disciplinas, e seguem o currículo e o planejamento escolar, em aulas dadas em sala para todos os alunos, como devem assegurar que haja disciplina e que esses alunos respeitem as regras de comportamento e de conduta determinadas pela instituição escolar. Ainda segundo Novoa (2019), as escolas que surgiram em meio ao século XIX deixam em evidência a importância do papel desempenhado pelos professores na produção do modelo escolar. É nestas instituições especializadas de formação de professores que nasce e se reforça o corpo profissional que, ao serviço do Estado, promove a educação popular.

A escola é pautada por um contrato social e político que atribuiu aos docentes a responsabilidade pela formação integral das crianças e se estabeleceu a partir de um modelo organizacional. De acordo com Novoa (2019), a partir do início do século XXI, assim como o contrato, o modelo, de educação e de prática docente, precisava ser repensado. Para o autor, isso quer dizer que os professores, assim como a sua formação, também precisavam se transformar para se ajustar as mudanças sociais que o país atravessava.

Para Libâneo (2013), a prática escolar diz respeito ao trabalho e as condições do docente dentro das instituições de ensino, porém essas práticas e condições vão para além do que é pedagógico, já que a escola um lugar muito maior do que o de transmissora de conteúdos educativos. A prática envolve aspectos sociopolíticos, ou seja, diferentes concepções de homem e sociedade que modificam o papel da escola, da aprendizagem, das relações professor-aluno e das ferramentas pedagógicas que serão usadas para gerir essa prática. A maneira que o professor atua em sala de aula, ou seja, a forma que escolhe e gere os conteúdos aplicados, sua forma de ensino e avaliação, é influenciada diretamente pelos pressupostos teórico-metodológicos, explícita ou implicitamente.

Vivemos em um mundo globalizado, que apresenta pluralidade cultural. A escola recebe pessoas com diferentes culturas e contextos e reproduz a sociedade por também ser social e historicamente construída pelos indivíduos e precisa oferecer respostas e interferir nas demandas que apareciam dentro desse contexto. As práticas pedagógicas acomodam a dicotomia entre a teoria e a prática. A formação do docente é construída no percurso profissional e com a troca no social, sendo assim, a prática é construída a partir das teorias e do cotidiano da prática escolar.

Ainda segundo Libâneo (2013), muitos professores, norteiam sua prática docente, baseando-se em modelos pedagógicos que se misturaram com o senso comum, ou seja, misturando a teórica com a sua praticando e transformando-a em outra coisa, ou pela experiência passada por outros colegas mais experientes, porém, isso ainda contém pressupostos teóricos que ficam implícitos, ou seja, escondido por traz do senso comum. O autor ainda traz uma crítica aos cursos de licenciatura que “não incluem o estudo das correntes pedagógicas, ou giram em torno de teorias de aprendizagem e ensino que quase nunca têm correspondência com as situações concretas de sala de aula” (LIBÂNEO, 2013, p. 56). A consequência disso é que os professores saem das universidades sem referência que os ajude a orientar a sua prática.

Nesse sentido, a formação do docente é fator determinante para a sua atuação. Para Imbernón (2002), a formação docente como um processo contínuo de desenvolvimento profissional, tem início ainda na escola e vai se construindo ao longo da vida e se aperfeiçoando e englobam questões relativas a salário, carreira, clima, estruturas de trabalho, níveis de participação nas tomadas de decisão.

Já para Garcia (1999), o objetivo da formação docente está nos incluída dentro dos processos de formação inicial ou continuada, que possibilitam aos professores aperfeiçoar seus conhecimentos, habilidades, a ainda suas disposições para exercerem sua atividade docente, de modo a melhorar a qualidade da educação que seus alunos recebem dentro da sala de aula. Além desses fatores, outro mencionado por Garcia (2009) e que se faz fundamental para a formação e para a prática docente, é a identidade profissional, uma vez que ela faz parte do desenvolvimento profissional e é afetada por fatores externos, tais como: as reformas políticas da área, a instituição escolar que o profissional pertence, além do próprio contexto político em si, é aspecto determinante e que geram implicações. Para Garcia (2009): “[...] o compromisso pessoal, a disponibilidade para aprender e

ensinar, as crenças, os valores, o conhecimento sobre as matérias que ensinam e como as ensinam, as experiências passadas, assim como a própria vulnerabilidade profissional, fazem parte desse processo (p. 7)”.

Sendo assim, é possível entender que ao fazer a construção de um currículo para a formação docente, é preciso estar atento ainda a esse aspecto da construção da identidade profissional e que eles possuam atividade que possibilitem essa construção através de experiências.

Para André (2010), um importante indicador da constituição da área é a atenção dos políticos, administradores e pesquisadores à formação dos professores, considerando-a um elemento fundamental para a qualidade do sistema educativo. Entretanto, esta atenção ainda soluciona os problemas educacionais, apesar de a formação dos professores ser um aspecto considerado no quadro de transformações necessárias à educação.

Segundo Novoa (2019), os estudos que surgiram a partir do século XX a respeito da formação do docente, defendiam que as universidades deveriam se dividir em dois grupos, de um lado, uma educação de base generalista, humanista e científica, e por outro lado, as universidades das profissões, mas direcionadas para a formação de profissionais (medicina, engenharia, advocacia, ensino etc.), destinadas a preparar para a prática.

Para além das competências necessárias para a prática profissional que os professores precisam adquirir, deve-se ter especial atenção à maneira que este profissional é construído e como se forma sua identidade profissional, uma vez que o modo como cada pessoa faz isso, e como se dá o seu percurso no interior da profissão docente, é um fator determinante para todo o resto. Segundo Novoa (2019), assim como citou Carl Rogers sobre tornar-se pessoa, é preciso, tornar-se professor e isso, mostra que há a necessidade de uma reflexão sobre as dimensões pessoais, e coletivas. “Não é possível aprender a profissão docente sem a presença, o apoio e a colaboração dos outros professores” (NOVOA, 2019, p. 6).

Não se trata de convocar apenas as questões práticas ou a preparação profissional, no sentido técnico ou aplicada, mas de compreender a complexidade da profissão em todas as suas dimensões (teóricas, experienciais, culturais, políticas, ideológicas, simbólicas etc.). Nesse sentido, a comparação mais adequada para a formação de professores é com a formação dos médicos ou dos engenheiros. Mas dizer isto, que parece simples, é pôr em causa muito do que se faz nas licenciaturas (NOVOA, 2019).

As transformações enfrentadas pela escola, que acompanham as mudanças sociais e políticas, fazem com que seja necessário que se crie um novo ambiente educativo, ou seja, um espaço em que a diversidade, as práticas de cooperação, as relações próximas entre o estudo, a pesquisa e o conhecimento, assim como a formação dos docentes e as mudanças desse aspecto sejam criados junto a um novo ambiente que possibilite essas transformações.

O trabalho pedagógico do educador está baseado na concepção de educação que resultará no modelo homem que se seguira a partir desse encontro. O fazer pedagógico do diz respeito aos processos de: ensinar, aprender e avaliar, que segundo Nascimento (2012, p.102), “constituem tripé a subsidiar a ação docente na condução do processo pedagógico”. Ele ainda afirma que:

A avaliação da aprendizagem dos alunos em sala não deve ser usada apenas como cumprimento das normas e para classificar os alunos aptos ou não, e sim como a possibilidade do professor e dos alunos de tomar consciência sobre como anda sua aprendizagem, e se este tem conseguido absorver o conhecimento, além de oferecer a oportunidade do sentido adquirido seja o da avaliação formativa, ou seja, aquela que [...] requer abordar os problemas de aprendizagem, ou seja, de posse dos resultados o professor precisa intervir adequadamente. Porém, se não faz interferências ou se as realiza inadequadamente, muito mais do que julgá-lo, o importante é ajudá-lo a construir outras possibilidades avaliativas (NASCIMENTO, 2012, p. 106).

Desse modo, a avaliação para além de identificar a dimensão da aprendizagem do aluno, o professor, diante de uma concepção formativa, usa os dados coletados com os instrumentos avaliativos (provas, testes etc.) com o objetivo de transformar esses dados em atitudes que busquem melhorar a aprendizagem. É possível usar ferramentas avaliativas que melhor se encaixe com a proposta de trabalho do educador.

Os educadores devem se assegurar, acerca de posturas escolhem suas concepções avaliativas a partir do contexto educacional em que estejam inseridos, para que possam auxiliar os alunos a ter acesso aos conhecimentos que fazem parte do processo educacional. A concepção classificatória segundo Méndez (2002), usa as provas e testes, usando esses recursos como mecanismos de seleção e de classificação, o que acaba resultando na exclusão e evasão escolas.

Para Perrenoud (1999), a avaliação é utilizada dentro do ambiente escolar como ferramenta para classificar os alunos, ou seja, através de hierarquias onde os alunos

ocupam determinadas posições a partir do seu desempenho junto à turma, porém, essa concepção não considera a qualidade do conteúdo de seus conhecimentos e competências individual. As notas geradas por essas avaliações são usadas como forma de obrigar o aluno a realizar as atividades em preocupação não com a aprendizagem, mas sim com a preocupação em ser aprovado e não reprovado.

2. Realidade aumentada

Com a evolução das teorias de aprendizagem e dos métodos de ensino e aprendizagem, há também uma mudança na maneira do fazer pedagógico para a alfabetização, isso quer dizer que, hoje se procura trabalhar com metodologias que se utilizam da ludicidade como ferramenta. Através dos jogos, brincadeiras, música, literatura, dança, dentre muitas outras formas, é possível trazer o lúdico para dentro de sala, além do recurso pedagógico, na forma que esse educador se porta, na maneira de conduzir as atividades e os trabalhos através do brincar. Friedmann (2006) afirma que a oportunidade de a criança expressar seus afetos e emoções pelo brincar só pode acontecer num ambiente e espaço que facilitem que ela se expresse. Dentro de um contexto escolar, essa é uma tarefa de responsabilidade do professor.

Ao brincar, a criança cria um mundo imaginário e pode apreender adquirir habilidades que servem para a socialização da convivência. “Neste brincar estão incluídos os jogos, brinquedos, e brincadeiras e a palavra é relativa também à conduta daquele jogo, que brinca e que se diverte”. (RAU, 2007, p. 32). O brincar que por si só já estimula o lúdico e a imaginação, pode ser levado para as atividades conduzidas pelo educador, ou seja, as atividades para tornam-se lúdicas quando são inseridas brincadeiras ou jogos e por ser conduzida, torna-se uma atividade lúdica dirigida.

A passagem da atividade espontânea à atividade dirigida ocorre graças à existência de um ambiente adequado, no qual a criança possa satisfazer plenamente sua necessidade de movimento, bem como investir na atividade de exploração. A satisfação da necessidade do prazer por meio das brincadeiras permite a criança uma forma de exploração mais centrada nas qualidades do objeto (RAU, 2007, p. 80).

O educador que preconiza a brincadeira dirigida deve se atentar a oferecer atividades que tragam aprendizagem e prazer para as crianças. Ainda segundo Rau (2007): “É necessário entender que a utilização do lúdico como recurso pedagógico na

sala de aula pode aparecer como um caminho possível para ir ao encontro da formação integral das crianças e do atendimento de suas necessidades” (p. 35).

Conforme defende Mendes (2014), o conceito de brincar se destaca pela importância de saber que isso é uma construção histórica, já que não é determinado biologicamente e sim uma construção que vem a partir da cultura que cada criança está inserida. “Temos tendência a considerar aquilo que é comum como algo natural” (MENDES, 2014, p. 22). Podemos entender a partir disso que as brincadeiras também vão variar de cultura para cultura e a valorização da brincadeira na aprendizagem também, mesmo que diversos autores falem sobre sua importância.

Nessa perspectiva, a brincadeira produz a cultura que ela própria necessita para existir [...] a “cultura lúdica” é apenas parcialmente uma produção da sociedade adulta, pois também inclui a reação das meninas e dos meninos à produção cultural que é, de certa maneira, a eles imposta (MENDES, 2014, p. 22).

A autora ainda toca num ponto importante. Ela diz que já que o lúdico e a importância do brincar são culturais, como nós enquanto cultura podemos fazer com que isso ajude na aprendizagem. Os adultos podem fazer com que essa brincadeira seja estimulante e estimule a aprendizagem, mas como a autora coloca, não se pode esquecer-se de deixar que as crianças brinquem livremente.

Existem diferentes tipos de brincadeiras que colaboram no desenvolvimento infantil como: brincadeira de faz de conta, em que a criança acaba por imitar situações cotidianas como quando, por exemplo. Brincar de ser a mãe preparando o café para a filha; brincadeiras tradicionais da cultura popular como, por exemplo, a amarelinha; brincadeiras de construir, podendo ser objetos da construção tanto peças de brinquedos industrializados como areia, pedra, galhos, etc. [...] todos esses tipos de brincadeiras são importantes para ampliar o conhecimento que a criança já tem e adquirir novas aprendizagens e devem estar presentes no planejamento das professoras que trabalham com crianças (MENDES, 2014, p. 23).

Araújo et al., (2017) afirmam que a forma lúdica de ensino torna as práticas educativas mais prazerosas para os alunos e faz com que a ensinar temas mais complexos sejam facilitados no processo de aprendizagem. Isso porque, segundo os autores, ele oferece uma ideia de liberdade que acontece e que possibilita que o indivíduo tenha

contato com o que lhe é desconhecido e abandonar as formas mais rígidas de contextualizar e avaliar assuntos que fazem parte do currículo e de maneira descontraída quebrando o padrão rígido da atividade.

Na medida em que o tempo passa, os métodos e as práticas educativas avançam. O lúdico dentro do processo de ensino e aprendizagem, deve se modernizar para acompanhar a realidade que está inserido, e dessa forma, aumentar as chances de que novos caminhos para a ludicidade se abram. Assim como é com o crescimento dos meios tecnológicos, que surgiram fortes no campo educacional, e se fortaleceram como ferramentas e objetos para auxiliar no processo de aprendizagem e que podem ser usadas para muitas atividades lúdicas (ARAÚJO et al., 2017). O mundo sofre constantes modificações e a educação, logo, a escola precisam acompanhar as mudanças e modernizações, sendo assim, o uso de tecnologias dentro da escola é comum hoje e funciona como ferramenta para auxiliar o ensino e a aprendizagem.

As tecnologias vêm fazendo parte da vida das crianças cada vez mais cedo, e dessa maneira, vêm cada vez mais substituindo o lugar dos brinquedos. Elas chegam na escola e já têm a capacidade de manuseá-los, já que isso faz parte da vida deles desde os primeiros anos de vida. Portanto, cabe à escola saber utilizar essa ferramenta como um recurso, inserindo-a de maneira que as atividades se tornem lúdicas, de modo que também possam funcionar como um instrumento eficaz de ensino e aprendizagem.

Os recursos tecnológicos oferecem contribuições significativas para a sociedade, já que com eles várias ferramentas tecnológicas, inclusive de aprendizagem e do trabalho foram sendo inseridas e integradas no cotidiano das dos indivíduos, e quando usados com o objetivo de favorecer, podem ajudar a desenvolver o social, motor e cognitivo (Apolinário; Giacomazzo, 2019).

Fernandes (2019, p. 44) afirma que o convívio com as novas tecnologias modificou a maneira como as crianças aprendem, apresentando um novo modelo de apreensão da realidade, de interação com o mundo e de vivência nele. Portanto, na próxima seção, abordaremos considerações sobre o significado das infâncias e das tecnologias digitais na sociedade contemporânea.

As tecnologias voltadas a Realidade Aumentada (RA) dizem respeito a uma nova tecnologia que consistem na interação dos usuários com objetos reais e virtuais através da superposição de camadas virtuais (Araújo et al., 2017). Isso é possível através do uso

de um dispositivo tecnológico que possibilita que o usuário visualize e interaja com a interface em tempo real (Ferreira; Zorzal, 2018).

A Realidade Aumentada (RA) é uma realidade mista composta por três elementos básicos: a combinação da realidade real e virtual, a interatividade em tempo real e a representação em três dimensões (3D). Nesse contexto, a RA se configura como uma ferramenta fundamental para a educação, pois oferece diversas atividades criativas que podem ser transformadas em tarefas direcionadas, contribuindo significativamente para o processo de ensino-aprendizagem (ARAÚJO et al., 2017). Na Educação, a RA apresenta potencial para proporcionar desenvolvimento de uma nova visão que seja capaz de fazer com que o aluno seja o agente transformador e construtor do seu próprio aprendizado. O uso de técnicas de RA permite que os usuários explorem todos os seus sentidos e essa interação é feita de maneira segura, sem que seja preciso um treinamento específico para aprender sobre sua utilização já que tem a capacidade de trazer para o real, objetos virtuais.

O uso da RA tem sido um crescente nos ambientes de ensino, segundo Ferreira e Zorzal (2018), devido ao desenvolvimento de pesquisas nos últimos anos. Isso tem o objetivo de fornecer interfaces acessíveis e que possam ser facilmente usadas como apoio para o aprendizado, porém, muitos desafios são identificados devido à sua difícil inserção integrada junto aos métodos de aprendizagem tradicionais. O desenvolvimento de uma experiência de RA é um processo demorado e complexo que exige mais de um instrutor para implementação adequada, principalmente, em aplicativos dependentes de local. Trata-se de uma experiência que apresenta desafios técnicos, tais como: requer instrutores qualificados, o envolvimento de especialistas em computação e o uso de software para edição de imagens e vídeos e criação de gráficos de computador (ANDRADE et al, 2019).

Podemos dizer então, que a RA “[...] é um sistema complementar ao mundo real, adicionando componentes virtuais, como sons, imagens e vídeos a objetos reais, enriquecendo a experiência do usuário com aquele ambiente e/ou objeto real por meio de ferramentas tecnológicas, como tablets e smartphones” (Lopes, et al., 2019, p. 5). Ela tem sido usada como recurso tecnológico em ambientes educacionais pelas contribuições para a percepção e motivação em diferentes atividades e auxiliando na aprendizagem em diferentes áreas do conhecimento (Manrique-Juan, et al., 2017.).

3. A Realidade Aumentada (RA) no Ensino de Ciências

O modelo tradicional de ensino que se fundamentou na ideia de uma educação dogmática, que acredita na acumulação passiva de conhecimentos, em que o papel do professor é ser responsável pela transmissão de conhecimentos, e que coloca o aluno como receptor passivo e repetidor de tal conhecimento, passou a ser questionado nas pesquisas mais atuais, de acordo com Teixeira (2019). Isso porque o autor acredita que cada um tem um modo de apreender e que isso precisa ser considerado, já que diferentes cadeias resultam disso e a escola é composta fundamentalmente por três elementos, o professor, o aluno e o conteúdo.

A escola é uma instituição social, que tem como compromisso articular diversos saberes de diferentes áreas de conhecimentos, apresentando vínculos com um conjunto de conhecimentos organizados e sistematizados e a forma como essas instituições selecionam seus conteúdos e as suas propostas pedagógicas, além da maneira como conduzem as atividades, são determinantes para a aprendizagem dos alunos (Teixeira, 2019).

Para Teixeira (2019), o estudo das Ciências tem uma maneira particular de produzir sentidos e de interpretar a partir de teorias, leis, conceitos, fórmulas, axiomas, e representações como equações, gráficos, sinais, diagramas e outras. A matéria de ciência não nos fala da natureza, mas nos oferece respostas às perguntas sobre ela: o que observamos não é a natureza em si mesma, mas a natureza por meio do nosso método de questionar. “Contextos diferentes organizam os fatos de formas diferentes, levando a interpretações diferentes, pois as referências se restringem a certas particularidades” (TEIXEIRA, 2019, p. 851). A Ciência não diz respeito a realidade e nem a representa, ela a interpreta através da leitura das relações entre as teorias e modelos, que tornam a construção do conhecimento possíveis.

A aplicação de RA na disciplina de ciências, com o objetivo de melhorar a aprendizagem dos alunos é vista como um fator motivacional para os estudantes, pois admite a criação e observação de objetos, fenômenos e processos que não poderiam ser reproduzidos em métodos tradicionais e nem em laboratórios. Além disso, possibilita a simular situações complexas que não poderiam ser feitas sem o suporte dessa ferramenta (Denardin; Manzano, 2017).

Diversos trabalhos que têm investigado o uso da RA no contexto escolar apresentam como benefícios da sua aplicação, a possibilidade de aumentar as chances de contextualizar os conteúdos estudados, abordando-os a partir de diferentes perspectivas. Além disso, a RA tem potencial de estimular o estudante a assumir uma postura ativa no processo de aprendizagem, bem como que possa aprender no seu próprio ritmo, o aumento da motivação, concentração, atenção e comprometimento com as atividades da escola. Por fim, ainda entende-se que ela pode ajudar a melhorar o rendimento desses alunos (Denardin; Manzano, 2017).

A exemplo disso temos o uso da RA nas salas de aulas, que permite a manipulação de elementos 2D e 3D, além de vídeos, áudios e textos, o que faz com que os temas abordados nas aulas de ciências sejam menos abstratos e contextualizados (Oliveira; Manzano, 2016). Isso porque através desse recurso, é possível disponibilizar recursos tridimensionais, o que com o uso das ferramentas tradicionais não acontece. Temos ainda o recurso de simulação de fenômenos físicos que não são possíveis de serem reproduzidos sem o RA, como o sistema solar, por exemplo. “A RA permite ainda que os alunos explorem esses objetos 3D em diferentes ângulos e por múltiplas perspectivas, bem como que sejam apresentadas” (Denardin; Manzano, 2017, p. 2).

As possibilidades de aplicação da RA no Ensino de Ciências buscam formar alunos que dominem o conteúdo do currículo, que sejam letrados cientificamente e que possam estar preparados para se posicionar criticamente diante dos avanços científicos e tecnológicos que se colocam no mundo e na nossa sociedade (Roberts; Bybee, 2014).

Segundo Lima et al. (2017), a RA no ensino de ciências deve ser combinada com outras estratégias de ensino, as mais encontradas pelos autores, foram: Aprendizagem Baseada em Investigação (ABI), Aprendizagem Baseada em Jogos (ABJ), Aprender Fazendo (AF), Aprendizagem Baseada em Problema (ABP) e até duas estratégias combinadas ao uso do RA em sala de aula. Essas estratégias (ABI, ABJ, ABP e AF), estão centradas na aprendizagem dos alunos e podem ser usadas em sala de aula a partir de grupos ou com alunos individualmente. Essas estratégias junto ao uso de RA têm o processo de ensino-aprendizagem melhorado a partir principalmente de aspectos como a autonomia, colaboração e comprometimentos dos alunos com as atividades propostas pelo professor (Lima et al., 2017).

4. Considerações Finais

O uso da tecnologia como ferramenta de ajuda para o processo de ensino-aprendizagem de conteúdos relacionados ao Ensino de Ciências, através da combinação de dispositivos móveis e recursos de RA com atividades de orientação, e estratégias de ensino, é capaz de proporcionar aos alunos vivenciar na prática de maneira mais realista, a partir da integração da teoria de aprendizagem significativa e da gamificação.

A Gamificação, por exemplo, a partir da aplicação de elementos e princípios de jogos em contextos que não são jogos pode engajar, motivar e incentivar comportamentos específicos no aluno e facilitar a aprendizagem de um determinado conteúdo ou disciplina, pois utiliza aspectos que tornam atividades mais envolventes e interativas.

Além disso, foi possível concluir que a RA permite a imersão e o aumento da motivação dos alunos nas atividades propostas, através da amplificação da sua percepção. Ela contribui ainda para melhorar a compreensão do conteúdo discutido em sala de aula. Possibilita que os alunos através das tecnologias interajam e falem a língua da qual estão inseridos e imersos.

5. Referências

ANDRADE, Geisa Purificação et al. Uso Da Ferramenta De Realidade Aumentada Sandbox No Ensino De Geografia: proposta didática para o tratamento do conteúdo formas de relevo. São Paulo: Revista Brasileira de Educação em Geografia, v. 9, n. 17, p. 278-301. 2019

ANDRÉ, M. **Formação de professores:** a constituição de um campo de estudos. Educação, Porto Alegre, v.33, n.3, p. 174-181, set./dez. 2010.

APOLINÁRIO, MG; GIACOMAZZO, GF. Tecnologias digitais na infância: reflexos a partir da percepção das famílias. UNESCO. **Saberes Pedagógicos**, Criciúma, 2019; v. 3, nº 1, p. 179-193.

ARAUJO, Leandro et al. DoctorBio: Um Estudo de Caso sobre a Utilização de Recursos de Realidade Aumentada no Ensino de Ciências Biológicas. **Anais do Workshop de Informática na Escola**, [S.l.], p. 294-302, out. 2017. ISSN 2316-6541.

FERREIRA, Paulo Henrique da Silva; ZORZAL, Ezequiel Roberto. Aplicação de Realidade Aumentada para Apoiar o Ensino do Sistema Solar. **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE)**, [S.l.], p. 1784, out. 2018. ISSN 2316-6533.

DENARDIN, Luciano; MANZANO, Ramón Cid. Desenvolvimento, utilização e avaliação da realidade aumentada em aulas de física. **Novas Tecnologias na Educação**, CINTED-UFRGS. V 15, n 2, dezembro, 2017.

FERNANDES, Adriana Hoffmann. **Narrativa de crianças na sociedade da imagem**. Curitiba: Appris, 2019.

FERREIRA, Paulo Henrique da Silva; ZORZAL, Ezequiel Roberto. Aplicação de Realidade Aumentada para Apoiar o Ensino do Sistema Solar. **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE)**, [S.l.], p. 1784, out. 2018. ISSN 2316-6533.

FRIEDMANN, A. **O desenvolvimento da criança através do brincar**. São Paulo: Moderna, 2006

IMBERNÓN, Francisco. **Formação docente e profissional**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2000.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2013.

LIMA, Marcelo Bernardo de; PEREIRA, Larissa Baruque; ALVES E SILVA, Leonardo; MERINO, Cristian Gonzalo. Realidade Aumentada no Ensino de Ciências: uma revisão de literatura. **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC** Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2017. Disponível em: <http://abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R1497-1.pdf>.

LOPES, Luana Monique Delgado et al. Inovações educacionais com o uso da realidade aumentada: uma revisão sistemática. **Educação em Revista [online]**. 2019, v. 35 [Acessado 3 agosto 2021], e197403.

MANRIQUE-JUAN, C., GROSTIETA-DOMINGUEZ, Z. V. E., ROJAS-RUIZ, R., ALENCASTRE-MIRANDA, M., MUÑOZ-GÓMEZ, L. & SILVA-MUNÓZ, C. (2017). A Portable Augmented-Reality Anatomy Learning System Using a Depth Camera in Real Time. **BioOne**, v.79, n. 3, p. 176–183.

MÉNDEZ, Juan Manuel Álvarez. **A estrutura da avaliação**. In: _____. Avaliar para conhecer, examinar para excluir. Porto Alegre: Aritmed Editora, 2002.

MENDES, J. M. C. DE M. **Aprender Brincando sem medo de ser feliz!** Reflexões sobre leitura e escrita na Educação Infantil. Porto Alegre, 2014.

NASCIMENTO, Mari Clair Moro. **Avaliação da aprendizagem**: repercussões de modelos pedagógicos nas concepções docentes. 2012. Dissertação (Mestrado). 2012, Universidade Estadual de Londrina, Londrina.

NOVOA, António. **Os Professores e a sua Formação num Tempo de Metamorfose da Escola**. Educ. Real., Porto Alegre, v. 44, n. 3, e84910, 2019.

OLIVEIRA, L.D.; MANZANO, R.C. Aplicações de realidade aumentada no ensino de Física a partir do software LAYAR. RENOTE. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 14, n.1, p.1-10, 2016.

PERRENOUD, Philippe. **A avaliação entre duas lógicas**. In: _____. Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens - entre duas lógicas. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999, p. 9-23.

RAU, M.C.T.D. **A ludicidade na educação**: uma atitude pedagógica. 20 ed. Curitiba. Ibpx, 2007.

ROBERTS, D. A.; BYBEE, R. W. Scientific Literacy, Science Literacy, and Science Education. In Norman G. Lederman, Sandra K. Abell (eds.), **Handbook of Research in Science Education**, Volume II, Chapter 27, London: Routledge, 2014.

TEIXEIRA, Odete Pacubi BaierlA Ciência, a Natureza da Ciência e o Ensino de Ciências. **Ciência & Educação** (Bauru) [online]. 2019, v. 25, n. 4, pp. 851-854.