



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
CURSO DE LICENCIATURA EM COMPUTAÇÃO E INFORMÁTICA

**A REALIDADE AUMENTADA – RA COMO FERRAMENTA METODOLÓGICA
PARA O ENSINO DE GEOGRAFIA**

PAULO HENRIQUE DE MORAIS

ANGICOS-RN

2023

PAULO HENRIQUE DE MORAIS

**A REALIDADE AUMENTADA – RA COMO FERRAMENTA METODOLÓGICA
PARA O ENSINO DE GEOGRAFIA**

Trabalho de Conclusão de Curso - TCC
apresentado ao Conselho do Curso de
Licenciatura em Computação e Informática
da Universidade Federal Rural do Semi-
Árido, como pré requisito para obtenção do
título de Licenciado em Computação e
Informática, sob a orientação da Prof^a Dr.
Fádyla Késsia Rocha de Araújo e co-
orientação do Prof^o Me. Rafael da Silva
Pereira Roseno.

ANGICOS-RN

2023

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei n° 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei n° 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

MM828 Morais, Paulo Henrique de .
r A REALIDADE AUMENTADA ? RA COMO FERRAMENTA
METODOLÓGICA PARA O ENSINO DE GEOGRAFIA / Paulo
Henrique de Morais. - 2023.
27 f. : il.

Orientador: Fádyla Késsia Rocha de Araújo
Araújo.
Coorientador: Rafael da Silva Pereira Roseno.
Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Licenciatura em
Computação, 2023.

1. TDI's. 2. Realidade Aumentada. 3. Processos
de Ensino e Aprendizagem. 4. Merge Explorer. I.
Araújo, Fádyla Késsia Rocha de Araújo, orient.
II. Roseno, Rafael da Silva Pereira, co-orient.
III. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade
com AACR2 e os dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Biblioteca Campus Angicos
Bibliotecário: Helder Romero Maia Duarte
CRB: 15/873

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBHUFRSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da Instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

PAULO HENRIQUE DE MORAIS

A REALIDADE AUMENTADA – RA COMO FERRAMENTA METODOLÓGICA PARA O ENSINO DE GEOGRAFIA

Trabalho de Conclusão de Curso - TCC
apresentado ao Conselho do Curso de
Licenciatura em Computação e Informática
da Universidade Federal Rural do Semi-
Árido, como pré requisito para obtenção do
título de Licenciado em Computação e
Informática, sob a orientação da Profª Dr.
Fádyla Késsia Rocha de Araújo e co-
orientação do Profº Me. Rafael da Silva
Pereira Roseno.

Defendida em: 25/10/2023.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 FADYLA KESSIA ROCHA DE ARAUJO ALVES
Data: 28/10/2023 11:55:17-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profª Dr. Fádyla Késsia Rocha de Araújo
Presidente

Documento assinado digitalmente
 RAFAEL DA SILVA PEREIRA ROSENO
Data: 28/10/2023 08:53:43-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profº Me. Rafael da Silva Pereira Roseno
Membro Examinador

Documento assinado digitalmente
 BRUNA TAVARES DE MORAIS
Data: 27/10/2023 21:43:24-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profª Esp. Bruna Tavares de Moraes
Membro Examinador

RESUMO

As instituições vêm dando passos que podem ser considerados largos ao longo do tempo, e alguns desses, apontam para um importante avanço que é a sua modernização tecnológica. A inserção das TDICs no contexto escolar possibilita diferentes formas de ensinar. Nesse contexto, esse trabalho tem como objetivo geral: investigar se um aplicativo de Realidade Aumentada (RA) pode ser uma ferramenta auxiliar nos processos de ensino e aprendizagem de uma escola pública estadual do município de Assú-RN. E como objetivos específicos: (i) observar se o aplicativo de RA Merge Explorer pode ser um instrumento propositivo no Ensino Fundamental II; (ii) analisar se o aplicativo de RA Merge Explorer é uma ferramenta tecnológica digital capaz de efetivar conhecimentos dos alunos de 8º ano na disciplina de Geografia. Adotamos como metodologia uma pesquisa de campo e, como ferramenta de coleta de dados a aplicação de um questionário. Chegamos a conclusão que o uso da RA na educação e, especialmente no Ensino de Geografia é uma ferramenta que pode ser propositiva para o Ensino, uma vez que permite que os alunos participem mais, se interessem, tenham autonomia e estejam mais motivados a estarem incluídos no processos de ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: TDICs. Realidade Aumentada. Processos de Ensino e Aprendizagem. Merge Explorer.

ABSTRACT

Institutions have been taking steps that can be considered large over time, and some of these point to an important advance, which is their technological modernization. The insertion of TDICs in the school context allows different ways of teaching. In this context, the general objective of this work is to investigate whether an Augmented Reality (AR) application can be an auxiliary tool in the teaching and learning process of a state public school in the municipality of Assú-RN. And as specific objectives: (i) observe whether the Merge Explorer AR application can be a purposeful instrument in Elementary School II; (ii) analyze whether the Merge Explorer AR application is a digital technological tool capable of enhancing the knowledge of 8th year students in the Geography discipline. We adopted field research as a methodology and, as a data collection tool, the application of a questionnaire. We came to the conclusion that the use of AR in education and, especially in Geography Teaching, is a tool that can be purposeful for Teaching, as it allows students to participate more, be interested, have autonomy and be more motivated to be included. in the teaching and learning process.

Key words: TDICs. Augmented Reality. Teaching and Learning Process. Merge Explorer.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. REFERENCIAL TEÓRICO	9
2.1 AS TDICS NOS PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM.....	9
2.2 A REALIDADE AUMENTADA NO ENSINO DE GEOGRAFIA: APLICATIVO <i>MERGE EXPLORER</i>	11
3. METODOLOGIA DA PESQUISA	14
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	17
4.1 ANÁLISES E DISCUSSÕES BASEADAS NO MÉTODO TRADICIONAL DE ENSINO ..	17
4.2 ANÁLISES E DISCUSSÕES BASEADAS NO USO DAS TDICS NO ENSINO.....	19
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	24
REFERÊNCIAS.....	24

1. INTRODUÇÃO

As instituições vêm dando passos que podem ser considerados largos ao longo do tempo, e alguns desses, apontam para um importante avanço que é a sua modernização tecnológica. No que diz respeito às instituições escolares, se pararmos para realizar uma comparação entre a escola de tempos atrás e a da modernidade, podemos perceber mudanças nos seus fazeres e práticas enquanto instituição mediadora do saber.

Nesse contexto, nos encontramos em um cenário no qual a tecnologia tem modificado nossos hábitos, nossos modos de trabalhar e de aprender, além de introduzir novas necessidades e desafios relacionados à utilização das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação – TDICs em diversas áreas de conhecimento. Os computadores, *smartphones*, *tablets*, hoje, se fazem cada vez mais presentes em todos os lugares, possibilitando, novas maneiras de comunicação, interação, informação e, especialmente mudanças no processos de ensino e aprendizagem.

A princípio as TDICs e a educação se caracterizaram pelo uso dos computadores no ensino, haja vista que esse recurso tecnológico digital oferta um leque de atividades diversificadas, sejam em redes, informações, banco de dados, mensagens e, no cenário atual, uma amplitude de ferramentas marcam o espaço dessas tecnologias.

Ao compreender que as TDICs podem ser meios de alcançar um maior objetivo no ensino, o professor tem de passar a ser um mediador e utilizá-las em prol dos seus alunos, é importante que ele tenha em mente que as TDICs são suas aliadas no processos de ensino e aprendizagem. Assim sendo, esse Trabalho de Conclusão de Curso - TCC, tem a seguinte questão de pesquisa: um aplicativo de Realidade Aumentada (RA) pode ser uma ferramenta auxiliar no processos de ensino e aprendizagem no ensino de geografia?

A inserção das TDICs no contexto escolar possibilita diferentes formas de ensinar, tendo em vista que, hoje, o ensino necessita de uma mudança no papel dos docentes para que os mesmos possam estimular o estudante a buscar e selecionar fontes de informações voltadas ao ensino e a pesquisa, também é possível com o uso das TDICs que os docentes lecionem aulas mais dinâmicas, expositivas, participativas, fazendo com que os alunos desenvolvam um maior nível de

concentração, interesse, dedicação e que se apropriem de conhecimento com mais facilidade.

Nesse contexto, esse trabalho tem como objetivo geral: investigar se um aplicativo de Realidade Aumentada (RA) pode ser uma ferramenta auxiliar no processos de ensino e aprendizagem de uma escola pública estadual do município de Assú-RN. E como objetivos específicos: (i) observar se o aplicativo de RA Merge Explorer pode ser um instrumento propositivo no Ensino Fundamental II; (ii) analisar se o aplicativo de RA Merge Explorer é uma ferramenta tecnológica digital capaz de efetivar conhecimentos dos alunos de 8º ano na disciplina de Geografia. Adotamos como metodologia uma pesquisa de campo e, como ferramenta de coleta de dados a aplicação de um questionário.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 AS TDICS NOS PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM

Segundo Moraes (2019, p. 30), quando falamos em tecnologia logo nos vem à mente os computadores, *smartphones*, *smart TVs*, *wi-fi*. Mas, a tecnologia é mais que isso: ela pode ser compreendida como todo meio material que é utilizado para a elaboração ou prática de algo, sendo esse tal meio contextualizado em determinada área. De acordo com Lima (2013 *apud* BORGES, 2019, p. 03), “a tecnologia é um processos que acompanha o homem desde sua existência, e foi por esse processos que ele começou a se diferenciar dos demais animais”.

Para Machado et al., (2016), o que tem ganhado destaque no século presente tem sido as consideráveis transformações no ensino e na aprendizagem. E um dos motivos de tamanhas mudanças no processos educacional é o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) desde as gerações nascidas no final do século XX.

Para Valente (2013), as TDICs surgem a partir da convergência de várias tecnologias digitais tais como: vídeos, *softwares*, aplicativos, *smartphones*, jogos virtuais, que se conectam para compor novas tecnologias. Nesse contexto, essas tecnologias se referem a quaisquer equipamentos eletrônicos que se conectem à internet, ampliando as possibilidades de comunicabilidade de seus usuários.

Dessa forma, as TDIC devem servir como pontes para a construção de novos ambientes de aprendizagem ou mesmo a reconstrução de sistemas educacionais que sejam capazes de propiciar a autonomia em alunos no seu processo de aprendizagem (SENA, 2023, p. 13038-13039).

Com o advento das TDICs nos processos de ensino e aprendizagem, potencializou-se o desenvolvimento de habilidades referentes à autogestão da aprendizagem pelo estudante. Além disso, os processos interativos favoreceram a construção do conhecimento pelo aluno, uma vez que poderá expor dúvidas, opiniões e questionamentos, bem como receber orientações (até mesmo instantaneamente) de professores, tutores e colegas de ensino (CAMARGOS-JUNIOR, 2011 *apud* SILVA, 2019).

No mundo atual, a sociedade vive em contínua mudança resultante do processo de globalização, da internacionalização de mercado e da expansão e desenvolvimento da tecnologia. A utilização de tecnologias digitais têm sido algo bastante presente em todas as áreas da sociedade contemporânea (VICENTE; ARAUJO, 2017). Assim, é possível utilizarmos de vários aparatos digitais nas mais diversas áreas da sociedade, na educação, por exemplo, podemos utilizar de *notebooks*, projetores, aplicativos móveis, etc, desde que essas tecnologias digitais sejam utilizadas com potencial pedagógico.

Aplicativos móveis, também abreviados de “*apps*” ou chamados de “*app mobile*”, são *softwares* desenvolvidos exclusivamente para dispositivos móveis como *smartphones* e *tablets*, gratuitos ou pagos. Eles se popularizaram a partir do primeiro *smartphone*, em 2007, com o sistema operacional iOS, a partir dessa popularização, hoje é muito comum encontrarmos estudantes com algum *smartphone*, especialmente, os que têm o sistema operacional Android (BOCARD, 2021). O objetivo dos *apps* é disponibilizar funcionalidades de forma fácil e intuitiva para seus usuários.

Segundo Lopes et al. (2019), mediar os processos de ensino e aprendizagem não é tarefa fácil. No contexto educacional, existem muitos casos de sucesso aliando Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação a esta prática. Uma destas tecnologias, a Realidade Aumentada (RA), pode promover melhorias no compartilhamento de conhecimentos entre alunos e professores.

Herpich et al. (2017) afirma que a Realidade Aumentada é a incorporação de todos os recursos digitais, que ela oferece, com os elementos do mundo real. Onde

os materiais gráficos projetados por um sistema computacional são expostos nos aparelhos tecnológicos dos utilizadores, que se encontram, ao mesmo tempo, com os objetos do espaço real.

Em se tratando da RA nos contextos educacionais, Tori e Hounsell (2018) mencionam que nos últimos anos, ela vem se consolidando como um excelente recurso tecnológico apresentando-se como ferramenta para visualização e interação com os objetos de aprendizagem na aprendizagem dos alunos.

Para Forte e Kirner (2009 *apud* CIM; TORI, HUANCA, 2020), a RA como ferramenta para fins educacionais é uma tecnologia que tem o objetivo de proporcionar a realização de experiências que possibilitam o desenvolvimento do conhecimento dos estudantes. Além disso, a RA vem sendo aplicada e experimentada em diversas áreas do conhecimento humano como educação, medicina, entre outras, sendo uma delas no ensino da geografia, pois poderá facilitar a compreensão e representação de diversos temas abstratos relacionados a localização espacial.

2.2 A REALIDADE AUMENTADA NO ENSINO DE GEOGRAFIA: APLICATIVO *MERGE EXPLORER*

De acordo com Tori e Hounsell (2018), uma das possibilidades de aplicação da RA é no contexto educacional, no qual ela pode vir a proporcionar auxílio e oferecer recursos para aprimorar o aprendizado. Dessa forma, na área do ensino, a RA pode ser aplicada de diversas formas para estimular, oferecer informações complementares, permitir visualizar assuntos de outras formas e manipular objetos virtuais em diversas perspectivas (TORI; HOUNSELL, 2018).

A Realidade Aumentada é uma Tecnologia Digital da Informação e Comunicação – TDIC, que ao mesclar elementos do mundo digital com os do mundo real, a modo de um complementar o outro, a partir de tecnologias digitais como os smartphones e tablets permite a visualização 3D de múltiplas experiências que dificilmente seriam possíveis em ângulos e dimensões distintos (ATAIDES JUNIOR, NASCIMENTO, 2020, p. 519).

Nesse contexto, para WU et al. (2013), a RA proporciona o aumento do interesse e motivação dos estudantes durante e após o aprendizado e auxilia no entendimento de conceitos abstratos, uma vez que permite a criação de visualização

virtual de experiências, conceitos ou fenômenos que não podem ser vistos no mundo real.

Segundo Xiao et al. (2018 *apud* CIM; TORI, HUANCA, 2020), a RA demonstrou impulsionar o desenvolvimento no campo da educação, no qual o processo de aprendizagem tornou-se mais ativo, eficaz e significativo. As tecnologias de RA podem ser usadas como tecnologias essenciais para aumentar e melhorar o efeito do aprendizado (independentemente se é na área de história, língua portuguesa, biologia, ciências, geografia, etc), promovendo a integração ideal entre alunos e tecnologia e, instigando a transformação do paradigma de aprendizagem existente.

Para Herpich et al. (2018), no que concerne ao ensino de geografia, esse envolve conceitos que podem ser considerados complexos e abstratos nos quais os estudantes são motivados a estudar ciências naturais (geologia, oceanografia e climatologia) e ciências sociais (economia e sociologia) com conteúdo tradicionalmente abordado de forma mais expositiva atuando como receptor de informações. Assim, a RA poderá mudar progressivamente esse cenário, no qual o uso de tecnologias digitais e dispositivos móveis auxiliam na mudança na forma de apresentação do conteúdo de ensino de geografia.

Ao inserirmos os estudantes em um ambiente virtual de aprendizagem - AVA, nesse caso, especificamente com a utilização de RA estamos possibilitando que os alunos tenham uma experiência multissensorial similar, como se estivesse fisicamente no local, em aula de campo, haja vista que a RA permite que os estudantes tenham acesso a conteúdo em 2D e 3D.

A RA é uma tecnologia emergente, que renderiza objetos virtuais bidimensionais (2D) e tridimensionais (3D) e permite que as pessoas interajam com objetos reais e virtuais ao mesmo tempo. A RA se apresenta como o meio que une e combina informação complementar com objetos do mundo real (LEITE, 2020).

Refletindo acerca do ensino de Geografia utilizando RA, Liao e Carvalho (2020) mencionam Pinto, Centeno (2012); Silva et.al., (2014), esses que indicam que o uso de interfaces de RA com conotação geográfica possibilita a geração de um ambiente de aprendizagem engajado, interativo, criativo e colaborativo, em que a autonomia e o protagonismo dos estudantes são estimulados a partir da projeção e mistura de elementos virtuais e reais em um contexto social imersivo.

Ainda sobre o ensino de Geografia, de acordo com Okawa, Kirner e Kirner (2010 *apud* ABREU, 2015, p. 43) a RA apresenta “[...] uma aplicação de realidade aumentada para apoiar a exploração do Sistema Solar”. Permitindo, assim, que os estudantes tenham aulas mais práticas ao utilizarem esses recursos ofertados pelas TDICs.

É importante ainda mencionar que, ao elaborarmos materiais de apoio pedagógico com RA disponibilizados a partir de ambientes virtuais de RA, podemos possibilitar aos estudantes imagens e animações do corpo humano, Sistema Solar, dentre outras áreas de conhecimento. “Entendemos que a visualização dos fenômenos auxilia na compreensão dada pela comunidade científica aos modelos de criação do Universo e do Sistema Solar, o que deve também aproximar os alunos dos diferentes conhecimentos [...]” (ABREU, 2015, p. 46).

No que diz respeito aos ambientes virtuais de RA, há uma gama de aplicativos gratuitos disponíveis na *Play Store* e na *App Store*, esses que podem ser utilizados nas mais diversas áreas de conhecimento, um deles se trata do *Merge Explorer*.

O *Merge Explorer* se trata de uma empresa de *software* de RA que visa promover o ensino de forma interativa. Esse recurso oferece muitos materiais didáticos para o ensino de ciências e geografia, sendo que alguns materiais são disponibilizados gratuitamente. Através do cubo *merge*, que possui códigos 3D, os estudantes podem vivenciar através da tela do *smartphone* a estimulação multissensorial proporcionando a sensação de estar segurando objetos digitais, permitindo o engajamento e foco dos estudantes no processos de ensino e aprendizagem (MERGEEDU, 2023).

O *Merge Explorer* disponibiliza dois *softwares* de RA para leitura do cubo, o *Merge Explorer* que para ter acesso os usuários devem dispor de uma conta de *e-mail* para realizarem um cadastro. Nele se tem acesso a materiais didáticos nas disciplinas de ciências, geografia, dentre outras áreas que os estudantes têm contato diário em seus processos de ensino e aprendizagem. No *Object Viewer* são disponibilizados conteúdos na área da saúde, engenharias, ciências, dentre outros. Apesar de possuir muitos benefícios, é importante ressaltar as limitações do *software* observadas na prática.

A Figura 1. apresenta o Cubo disponibilizado pelo *Merge Explorer* para ser montado, esse que é disponibilizado no próprio aplicativo de forma gratuita, utiliza-se o cubo para visualização em RA dos mais diversos conteúdos que o aplicativo oferece.

Figura 1. Cubo disponibilizado para montagem pelo *Merge Explorer*



Fonte: MERGEEDU (2023).

É importante mencionar que o recurso da RA se trata apenas de um instrumento utilizado por um *software*, seja ele educacional ou não, dessa forma as avaliações de potencial pedagógico direcionam-se ao *software* que se utilizará da RA. Logo, a aplicação do *Merge Explorer* foi utilizado como recurso pedagógico para o ensino de Geografia.

3. METODOLOGIA DA PESQUISA

Ao realizarmos uma pesquisa, temos como objetivo buscar respostas para questionamentos que criamos e/ou nos são apresentados mediante a aplicação de métodos científicos que nos auxiliem na obtenção dessas respostas.

Nesse contexto, esse trabalho se trata de uma pesquisa de campo, haja vista que foi realizada na Escola Estadual Tenente Coronel José Correia, no município de Açu-RN. A pesquisa aconteceu no Ensino Fundamental II, especificamente, numa turma de 8º ano. Discorrendo acerca da pesquisa de campo, a fim de termos um melhor entendimento faz-se necessário entendermos seu conceito. Para Marconi e Lakatos (2003, p. 186),

[...] pesquisa de campo é aquela utilizada com o objetivo de conseguir informações e/ou conhecimentos acerca de um problema, para o qual se procura uma resposta, ou de uma hipótese, que se queira comprovar, ou, ainda, descobrir novos fenômenos ou as relações entre eles.

Como ferramenta de coleta de dados, aplicamos um questionário com questões objetivas sobre o conteúdo abordado em nossa pesquisa. Nesse sentido, segundo Gil (2011), a aplicabilidade de questionário é uma forma bastante utilizada em pesquisas científicas de caráter de campo, e por meio dele pode-se adquirir vários dados e informações. Ainda de acordo com Gil (2011), pode-se definir questionário como a técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, aspirações, temores, comportamento presente ou passado etc.

A pesquisa aconteceu da seguinte forma: inicialmente conversamos com a turma brevemente sobre os planetas que compõem o sistema solar, essa conversa partiu da utilização da questão geradora: quais os planetas do sistema solar que existe vida humana? É importante destacar que esse momento, iria acontecer com a formação de uma nuvem de palavras utilizando a ferramenta *Menti Meter*, mas não foi possível devido a *internet* da escola oscilar muito. Ainda tentamos rotar a *internet* de nossos *smartphones*, mas não obtivemos sucesso.

Após esse momento, questionamos os alunos acerca de todas as questões que estavam contidas no nosso questionário (Quadro 1) a fim de investigar os conhecimentos prévios dos alunos sobre os questionamentos que iríamos realizar durante a aplicação de nossa pesquisa.

Acreditamos que esse passo foi importante para ganharmos a confiança dos estudantes e estreitarmos relações para os outros momentos posteriores. É importante mencionar, que na semana anterior ao nosso encontro com os alunos o

professor explicou para os estudantes sobre os conteúdos que iríamos trabalhar com a turma na semana seguinte.

Posteriormente, explicamos para a turma que iríamos utilizar um aplicativo de RA para realização de uma atividade com a turma e, juntos com os alunos, confeccionamos os cubos (*merge*) para que eles pudessem visualizar o Sistema Solar e, posteriormente, o Planeta Terra e sua formação em RA.

Com os cubos já confeccionados, explicamos como que o aplicativo funcionava, demos as instruções e pedimos que os alunos visualizassem o Planeta Terra em RA, atentando-se a distância do planeta Terra do sol (Unidade Astronômica - AU), seu período de rotação, translação (órbita solar) e seu diâmetro (pedimos que eles buscassem todas as informações possíveis no aplicativo sobre esses quesitos) e, posteriormente aplicamos os questionários para que eles respondessem as questões disponíveis no Quadro 1.

Quadro 1. Questões dos questionários

- 1 Qual a distância do planeta Terra do sol (Unidade Astronômica - AU)?**
A) 1 AU
B) 2 AU
C) 3 AU
D) 5 AU
- 2 Qual o período de translação (órbita solar) da terra?**
A) 265 dias
B) 365 dias
C) 465 dias
D) 565 dias
- 3 Qual o período de rotação da terra?**
A) 22 h 56 minutos
B) 22h 53 minutos
C) 23 h 56 minutos
D) 23 h 53 minutos
- 4 Qual o diâmetro da terra?**
A) 11555 KM
B) 11456 KM
C) 12657 KM
D) 12756 KM
- 5 O que achou de utilizar Realidade Aumentada no Ensino de Geografia?**

Fonte: Autoria Própria (2023)

Após a aplicação dos questionários, realizamos a tabulação dos dados coletados, catalogando resposta a resposta, identificando aluno a aluno com códigos (A01, A02, A03 até o A23) a fim de preservar a identidade dos participantes de nossa pesquisa.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 ANÁLISES E DISCUSSÕES BASEADAS NO MÉTODO TRADICIONAL DE ENSINO

Realizamos a catalogação de nossos dados atribuindo códigos para os estudantes, a fim de preservar as identidades dos mesmos. Os códigos foram: EST01, EST02, EST03 e assim sucessivamente até o EST23, haja vista que participaram da pesquisa 23 (vinte e três) estudantes.

O encontro ocorreu no dia 09 de agosto de 2023, no turno matutino, utilizando os 1º, 2º e 3º horários. Adotamos as sequências didáticas baseadas no ensino tradicional e a baseada no uso das TDICs, com aplicação da RA a fim de realizarmos um comparativo das respostas antes e após o uso da RA.

No momento em que iniciamos e questionamos deles sobre quais eram os planetas em que havia vida humana, dos 23 (vinte e três) estudantes presentes na turma, apenas um timidamente respondeu que apenas no Planeta Terra havia vida humana, os demais ficaram calados. Assim, explicamos que o aluno que respondeu estava correto e, lançamos um novo questionamento: qual a distância do planeta Terra do sol (Unidade Astronômica - AU)? Apresentamos para os estudantes algumas possíveis respostas: (i) 1 AU; (ii) 2 AU; (iii) 3 AU; (iv) 4 AU.

Os estudantes se entreolharam e ficaram sem resposta, acreditamos que os alunos se sentiram envergonhados e não quiseram participar, haja vista que como já mencionado nesse trabalho o professor havia lecionado sobre o conteúdo na semana anterior.

Perguntamos para os alunos sobre qual era o período de translação (órbita solar) da terra, alguns alunos começaram a responder e, a partir daí fomos estimulando os demais a participarem, questionando se os demais achavam que os colegas que haviam respondido estavam corretos, assim, proporcionamos um

momento que quase todos os alunos participaram, interagindo e colaborando com suas opiniões.

Acreditamos que os estudantes participaram mais dessa questão por ela ter sido mais presente no dia a dia escolar deles, haja vista que eles podem ter estudado sobre o movimento de translação em outras séries pelas quais passaram. É importante mencionar que nesse questionamento não chegamos nem a apresentar opções de respostas para os alunos, eles já se sentiram à vontade para responderem.

Questionamos dos estudantes sobre qual o período de rotação da Terra, percebemos que os alunos não se sentiram à vontade para responder sem apresentarmos as opções de respostas. Assim, apresentamos as opções: (i) 22h 56min; (ii) 22h 53min; (iii) 23h 56min e; (iv) 23h 53min.

Ao apresentarmos as respostas, os estudantes foram respondendo, mas de forma aleatória (“chutando”) sem muita convicção, mas ainda assim, alguns conseguiram acertar a questão. Acreditamos que nesse momento eles se sentiram mais confiantes a responderem mesmo sem muita convicção por de certa forma terem criado um vínculo conosco e terem se sentido mais à vontade em participar.

Interpelamos os estudantes sobre qual seria o diâmetro da Terra, ao questionarmos percebemos que eles ficaram receosos em responder e fomos estimulando a participarem, a todo momento buscamos fazer com que eles participassem, pois acreditamos que os estudantes devem participar dos processos de ensino e aprendizagem de forma significativa, apresentando para os professores suas experiências para que os docentes às utilizem em prol da aprendizagem dos mesmos.

Alguns alunos mencionaram que não sabiam e que não tinham nem ideia, mesmo o professor tendo lecionado anteriormente. Perguntamos assim, se eles achavam que esse diâmetro era obtido através de unidades de medidas - a fim de fazer com que eles lembrassem do que o professor havia falado - alguns já lembraram de imediato, mas não conseguiram chutar um número aproximado. Assim sendo, apresentamos as opções para os estudantes: (i) 11 555km; (ii) 11 456km; (iii) 12 657km; (iv) 12 756km.

Nesse momento, os alunos começaram a “chutar” e, alguns chegaram a acertar, mas sabemos que não acertaram por saberem e, sim, por “sorte”. A Tabela 1

apresenta uma média (representada pela letra M) de respostas corretas, incorretas e não respondidas pelos estudantes.

4.2 ANÁLISES E DISCUSSÕES BASEADAS NO USO DAS TDICS NO ENSINO

Após realizarmos uma discussão com os alunos em relação às perguntas realizadas que foram descritas no tópico anterior deste trabalho, confeccionamos os *Merge Explorer* juntos com os alunos (Figura 2), passamos as instruções e utilizamos com os alunos.

Figura 2. Estudante confeccionando o Cubo do *Merge Explorer*



Fonte: Autoria Própria (2023)

Vale ressaltar, que apesar de alguns alunos possuírem *smartphone*, não foi possível realizarmos o *download* devido o *wi-fi* da escola está oscilando muito e não permitir o *download*.

Assim, realizamos o trabalho utilizando apenas um *smartphone* - o do pesquisador em questão - haja vista que já estava com o aplicativo instalado e funcionando. Dividimos a sala em grupos para que conseguíssemos realizar o

trabalho dentro do tempo estabelecido pelo professor, esse que ainda conseguiu uma aula extra em conversa com o professor de matemática para que realizássemos a pesquisa.

Após os alunos estarem familiarizados com o aplicativo, utilizando o *smartphone*, pedimos que eles localizassem o Planeta Terra e buscassem pelas informações que estavam contidas nele. Percebemos que os alunos não tiveram muitas dificuldades no manuseio do *smartphone*, assim como também na utilização do aplicativo, acreditamos que isso se deu por eles já serem familiarizados com essa TDIC. A Figura 3 apresenta um estudante visualizando o Planeta Terra utilizando o *Merge Explorer*.

Figura 3. Estudante visualizando o Planeta Terra com o *Merge Explorer*

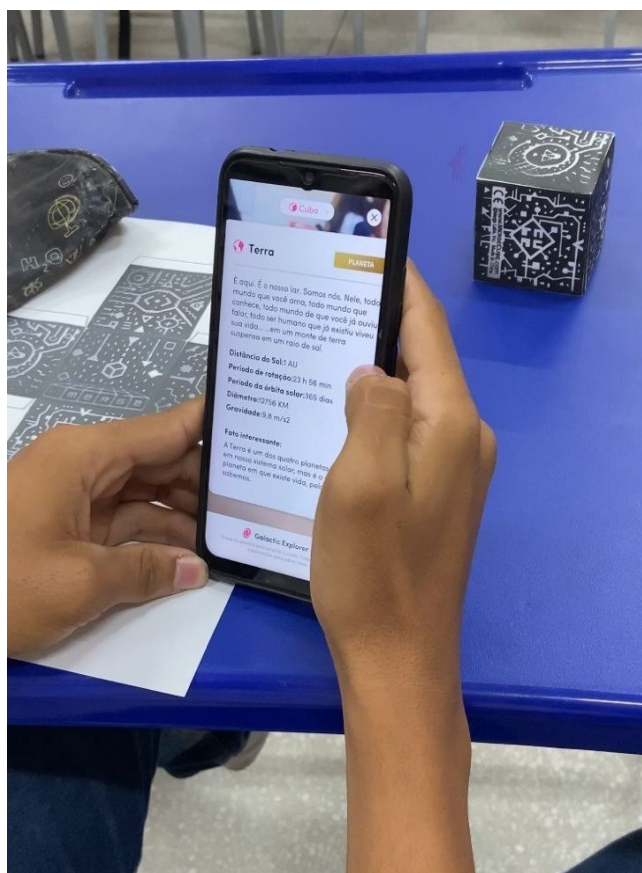


Fonte: Autoria Própria (2023)

Ao percebermos que eles estavam encantados ao utilizar o aplicativo, entregamos um questionário com as mesmas perguntas que discutimos no início da

aula, para que eles respondessem de acordo com o que estava com a aba de informações sobre o Planeta Terra no aplicativo e que havia sido dialogado pelo professor da disciplina, a Figura 4 demonstra um estudante navegando na aba de informações.

Figura 4. Estudante navegando na aba de informações no *Merge Explorer*



Fonte: Autoria Própria (2023)

A primeira questão disponível nesse questionário era: qual a distância do planeta Terra do sol (Unidade Astronômica - AU)? Todos os alunos responderam a alternativa “a” 1 AU; a segunda: Qual o período de translação (órbita solar) da terra? Todos os estudantes mencionaram que a alternativa correta era a “b” (365 dias), assim, todos acertaram a questão; a terceira pergunta: Qual o período de rotação da terra? Todos os estudantes acertaram ao responder a alternativa “c” (23 h 56 min); perguntamos também: qual o diâmetro da terra? Todos os alunos responderam a alternativa “d” (12756 km). A Tabela 1 apresenta todas as perguntas seguidas das respostas dos alunos.

Tabela 1. Perguntas e respostas dos alunos antes e após a aplicação da RA

Antes da RA	Quantidade (M¹)	Após RA	Quantidade
Corretas	M7	Corretas	23
Incorretas	M5	Incorretas	0
Não responderam	M11	Não responderam	0

Fonte: Autoria Própria (2023)

Ao analisarmos as respostas dos alunos, percebemos que tanto os alunos que responderam corretamente quanto os que responderam incorretamente eram sempre os mesmos que estavam participando dos nossos questionamentos, enquanto os demais permaneceram em silêncio durante esse momento não vindo a responder nada.

Analisando as respostas após a aplicação da RA, notamos que todos os alunos responderam corretamente todas as perguntas contidas no questionário, mesmo a aplicação da RA tendo acontecido somente em um único *smartphone*, fazendo-nos acreditar que o uso da RA no ensino de Geografia é uma ferramenta capaz de fazer com que os estudantes fixem os conhecimentos.

É fundamental mencionarmos, que em nenhum momento estávamos avaliando a forma como o professor da turma lecionava, mas sim, se os alunos prestavam mais atenção, tinham mais interesse e eram mais participativos ao utilizarem um aplicativo de RA no processos de ensino e aprendizagem.

Perguntamos ainda para os alunos o que eles acharam da utilização da RA no Ensino de Geografia, o Estudante EST 09 mencionou:

Eu, achei muito interessante essa atividade do planeta terra, gostei bastante dessa aula, mais [mas] a distância me impressionou do sol e a terra, uma distância impressionante, o diâmetro da terra, e a rotação? [,] muito top, gostei bastante, tudo muito lindo, vendo o sistema da terra, vendo mais de perto (EST, 09).

¹ Média de alunos que participaram

Nesse contexto, pudemos perceber que o estudante se surpreendeu com a distância do Planeta Terra pro sol; com o diâmetro da terra e a rotação, além de ter afirmado vê-la “[...] mais de perto”. Assim, acreditamos que na série e na instituição que esses estudantes estão, é muito improvável que eles viessem a ter uma experiência que os levassem para mais perto do Sistema Solar, tendo em vista a falta de recursos das instituições pública e a formação continuada dos professores, que muitas vezes não tem oportunidades de realizar essas formações por falta de tempo.

Assim sendo:

A aprendizagem mediada pela RA permite ao discente superar suas limitações de abstração e imaginação ao receber estímulos multissensoriais das informações representadas em 3D, abre espaço à criatividade ao propiciar a manipulação e simulação de cenários, passíveis de serem explorados em estratégias de ensino de geografia, tais como: processos naturais (fenômenos e peculiaridades do clima, relevo, solo, vegetação e hidrografia) apropriação e uso do solo (áreas urbanizadas e/ou industrializadas, agrícolas, de extração/ exploração mineral e vegetal, pontos turísticos dentre outros) (CARVALHO, 2019, p. 28).

O EST 21 relatou: “Eu achei interessante, pode ajudar pra fazer planos e outras coisas úteis, fazer arquitetura, pode ajudar os alunos a se interessar mais nas atividades escolares, trabalhos, além disso pode ajudar a polícia [...]”. Nesse sentido, o EST 21, percebemos que esse estudante acredita que a RA pode auxiliar não somente a educação, mas ir bem mais além dela, haja vista que mencionou que a RA pode vir a auxiliar em outros fazeres cotidianos. Mas, que na educação é uma ferramenta propositiva para a realização de atividades e para o aprendizado.

Neste aspecto, a Realidade Aumentada figura como importante alternativa, que com a utilização de um smartfone insere o aluno em um engajamento em um mundo real, permitindo-o visualizar imagens em 3D, como também vivê-lo, inserindo-o dentro de um ambiente totalmente novo, que permite participação, aumento do engajamento e interatividade no processo de ensino-aprendizagem (MENEZES et al., 2023, p. 4).

Um estudante mencionou: “o que eu achei do aplicativo, é que ele é bastante interessante, dá pra passar o tempo fazendo coisas com ele, e tem vários modos interessantes pra ver. Além disso, dá pra aprender muito” (EST, 14). Esse estudante percebe que a RA não necessariamente pode ser utilizada somente na educação, mas também como entretenimento, assim, afirmando que a RA é uma ferramenta que pode auxiliar os usuários em diversos aspectos da vida.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os avanços das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação -TDICs vem permitindo que hajam diversas transformações nos mais distintos ramos da sociedade. Na educação, essas transformações acontecem também quando os professores conseguem inserir as TDICs em suas práticas pedagógicas.

Esse trabalho teve como intuito investigar se um aplicativo de RA pode ser uma ferramenta auxiliar nos processos de ensino e aprendizagem de uma escola estadual na cidade do Assú-RN, além de observar se o *Merge Explorer* poderia ser um instrumento propositivo no Ensino Fundamental II e se o *Merge Explorer* era uma ferramenta tecnológica digital capaz de efetivar conhecimentos dos alunos no Ensino de Geografia.

Sendo assim, ao analisarmos os dados de nossa pesquisa, concluímos que o uso da RA na educação e, especialmente no Ensino de Geografia é uma ferramenta que pode ser propositiva para o processo de ensino-aprendizagem, uma vez que permite que os alunos participem mais, se interessem, tenham autonomia e estejam mais motivados a estarem incluídos nesse processo.

No entanto, em nossa pesquisa lidamos com a questão da falta de uma internet de qualidade que pudesse fazer com que a utilização da Realidade Aumentada nos processos de ensino e aprendizagem fosse mais eficaz, uma vez que os alunos não puderam utilizar dos seus smartphones por a escola não ofertar uma internet para que fosse possível eles realizarem o *download* do aplicativo.

Para além disso, esse Trabalho de Conclusão de Curso contribuiu grandemente para minha formação pessoal, acadêmica e profissional, uma vez que enquanto Bacharel em Sistemas de Informação, Mestre em Cognição, Tecnologias e Instituições, Especialista em Mídias na Educação e na Educação de Jovens e Adultos e, Licenciando em Pedagogia, pude aprender como lidar com os processos de ensino e aprendizagem de uma forma mais assertiva ao estudar conteúdos de Práticas de Ensino como também as Sociologias da Educação.

REFERÊNCIAS

ABREU, Renato Oliveira. **A realidade aumentada como recurso didático alternativo para o ensino de Astronomia**: uma sequência didática para o estudo do sistema solar [manuscrito] / Renato Oliveira Abreu. -- 2015. 129 f.

ATAIDES JUNIOR, Jorge Rodrigues; NASCIMENTO, Marinalva Ferreira do. O uso da realidade aumentada na atualização docente frente ao processo de ensino e aprendizado de conceitos geológicos e astronômicos. In: X FÓRUM NACIONAL NEPEG, 10., 2020, Goiás. **Anais [...]**. Goiás: Nepeg, 2020. p. 213-523.

BOCARD, Taysa. **O que são aplicativos? Definição da desenvolvedora Usemobile**. 2021. Disponível em: <https://usemobile.com.br/aplicativo-movel/#:~:text=Aplicativos%20m%C3%B3veis%2C%20tamb%C3%A9m%20abrevia dos%20de,com%20o%20sistema%20operacional%20iOS..> Acesso em: 29 mar. 2023.

BORGES, Rosemary Pessoa. **TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO I**. 2019. 32 f. Tese (Doutorado) - Curso de Curso de Formação Inicial em Agente de Inclusão Digital, IFRN, Natal, 2019.

CARVALHO, Jhonatas Mayke Junkes. **Geography and Augmented Reality Teaching: didactic action using the LandscapAR application**. 2019. Total number of sheets 53. Specialization in Innovation and Technologies in Education - Federal Technological University of Paraná. Curitiba, 2019.

CIM, Vanessa Suzuki; TORI, Romero; HUANCA, Camila Maldonado. 2020. **Uso de Realidade Aumentada no Ensino de Geografia: panorama mundial**. Anais dos Trabalhos de Conclusão de Curso. Pós-Graduação em Computação Aplicada à Educação Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação. Universidade de São Paulo.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2011,

HERPICH, F.; BECKER NUNES, F.; BIERHALZ VOSS, G.; SINDEAUX, P.; MARGARIDA ROCKENBACH TAROUÇO, L.; VALDENI DE LIMA, J. Realidade Aumentada em Geografia: uma atividade de orientação no ensino fundamental. **RENOTE**, Porto Alegre, v. 15, n. 2, 2017. DOI: 10.22456/1679-1916.79225. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/79225>. Acesso em: 4 mar. 2023.

HERPICH, Felipe. et al. (2018). **Augmented Reality Game in Geography: An Orientation Activity to Elementary Education**. In 2018 International Conference on Computational Science and Computational Intelligence (CSCI) (pp. 601-606). IEEE.

LEITE, Bruno Silva. Aplicativos de realidade virtual e realidade aumentada para o ensino de Química. **Revista de Estudos e Pesquisas Sobre Ensino Tecnológico**, [s. l.], v. 6, n. 097220, p. 1-18, dez. 2020.

LIAO, Tarliz; CARVALHO, Jhonatas Mayke Junkes de. Realidade Aumentada e Interdisciplinaridade: o uso do aplicativo landscapAR no ensino de matemática e geografia. **Ead em Foco**, [S.L.], v. 10, n. 2, p. 1-13, 8 jul. 2020. Fundação CECIERJ. <http://dx.doi.org/10.18264/eadf.v10i2.1049>.

LOPES, Luana Monique Delgado *et al.* **Inovações educacionais com o uso da realidade aumentada:: uma revisão sistemática.** 2019. 33 f. Tese (Doutorado) - Curso de Educação em Revista, Instituto Federal de Santa Catarina, Belo Horizonte, 2019.

MACHADO, Silvia Cota et al.,.. **Análise sobre o uso das tecnologias digitais da informação e comunicação (tdics) no processo educacional da geração internet.** 2016. 10 f. Tese (Doutorado) - Curso de Novas Tecnologias na Educação, Cefet, Ufrgs, Mg, 2016.

MARCONI, Marina de Andrade; Lakatos, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica.** 5. ed. São Paulo: Atlas S.A., 2003.

MENEZES, Antonia Thainá Carneiro de; SANTOS, Amanda Silva dos; ANTUNES, Franciano; SANTOS, Everton Oliveira dos; PAULINO, Marlon Ponciano. REALIDADE AUMENTADA APLICADA AO ENSINO DE BIOLOGIA: um relato de experiência em uma escola pública de ensino médio do interior do estado do Amazonas - Brasil. **Recima21 - Revista Científica Multidisciplinar - Issn 2675-6218**, [S.L.], v. 4, n. 8, p. 1-8, 4 ago. 2023. RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar. <http://dx.doi.org/10.47820/recima21.v4i8.3781>.

MERGEEDU. **Equipamento AR/VR.** 2021. Disponível em: <https://mergeedu.com/?cr=2708>. Acesso em: 12 set. 2023.

MORAIS, Paulo Henrique de. **Ensino de ciências, realidade aumentada e o aplicativo sophus:: uma experiência numa escola do campo (assú/rn)..** 2019. 108 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Cognição, Tecnologias e Instituições - Ppgcti, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró/RR, 2019.

SENA, Willame Nogueira de. O USO PEDAGÓGICO DAS TDIC EM SALA DE AULA: saberes necessários a uma prática crítica e significativa. **Revista Contemporânea**, [S.L.], v. 3, n. 8, p. 13031-13052, 29 ago. 2023. South Florida Publishing LLC. <http://dx.doi.org/10.56083/rcv3n8-169>.

SILVA, Edson Vieira. Educação a distância: uma realidade na formação docente inicial. **Brazilian Journal Of Development**, [S.L.], v. 5, n. 7, p. 9854-9866, 2019. Brazilian Journal of Development. <http://dx.doi.org/10.34117/bjdvn7-158>.

TORI, R.; HOUNSELL, M. da S. (org.). **Introdução a Realidade Virtual e Aumentada.** Porto Alegre: Editora SBC, 2018.

VALENTE, J. A. Integração currículo e tecnologia digitais de informação e comunicação: a passagem do currículo da era do lápis e papel para o currículo da era digital. In: CAVALHEIRI, A.; ENGERROFF, S. N.; SILVA, J. C. (Orgs.). **As novas tecnologias e os desafios para uma educação humanizadora.** Santa Maria: Biblos, 2013.

VICENTE, Renata Barbosa; ARAUJO, Matheus Yuri Bezerra da Silva. **APLICATIVO DIGITAL:** uma contribuição para o processo de ensino-aprendizagem. 2017. 16 f.

Tese (Doutorado) - Curso de Linguagem e Tecnologia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Belo Horizonte, 2017.

WU, Hsin Kai, et al. (2013). **Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education. Computers & education**, 62, 41-49.