

COINTER PDVL 2022

IX CONGRESSO INTERNACIONAL DAS LICENCIATURAS

Edição 100% virtual | 29, 30 de nov a 1 de dez

ISSN: 2358-9728 | PREFIXO DOI: 10.31692/2358-9728

REALIDADE AUMENTADA NO ENSINO DE CIÊNCIAS: SUA CONTRIBUIÇÃO NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

REALIDAD AUMENTADA EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS: SU CONTRIBUCIÓN AL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

AUGMENTED REALITY IN SCIENCE TEACHING: ITS CONTRIBUTION TO THE TEACHING-LEARNING PROCESS

Apresentação: Comunicação Oral

Amanda Honorato dos Santos¹; Dan Vitor Vieira Braga²

DOI: <https://doi.org/10.31692/2526-7701.IXCOINTERPDVL.0054>

RESUMO

É essencial no ensino de Ciências que a organização das estratégias de aprendizagem seja realizada visando o estímulo a curiosidade dos estudantes com a adoção de ferramentas mediadoras. Essas estratégias devem ser levadas para o atual contexto da educação, uma vez que, os avanços tecnológicos vêm possibilitando a inserção de diversos recursos nas escolas, proporcionando um ensino mais prazeroso. Dentre as diversas alternativas tecnológicas, pode-se estar a Realidade Aumentada vem se aprimorando e enriquecendo o ambiente escolar. A realidade aumentada traz inúmeros benefícios para o processo de aprendizagem, por esse motivo, acredita-se que o uso deste recurso tecnológico venha a contribuir de forma significativa para aprendizagem dos estudantes, principalmente em disciplinas como Ciências e Biologia. Desta forma, o objetivo desse trabalho foi apresentar uma aplicação pedagógica da realidade aumentada, no contexto do ensino de Ciências e investigar como este recurso pode contribuir para o processo de ensino-aprendizagem nos anos finais do ensino fundamental. Este estudo foi realizado na cidade de Serrita – PE, e a coleta de dados ocorreu em uma escola pública Municipal de Ensino Fundamental. O aplicativo escolhido foi o “Merge Cube”, onde através de um cubo com QRCodes impressos em cada face e possível manusear objetos 3D digitais visualizados através da tela de smartphones e tablets. Isto permite uma maneira nova de aprender e interagir com o mundo digital na educação formal. O método escolhido seguiu um caminho investigativo organizado em cinco momentos e todos os estudantes da turma participaram das etapas da metodologia. Através dos dados apresentados nessa pesquisa, observou-se que a utilização da Realidade Aumentada como plataforma de aula de Ciências no Ensino Fundamental é uma ferramenta eficaz para o aumento significativo da aprendizagem dos estudantes. A presente pesquisa demonstrou com êxito que é viável a utilização da

¹ Licenciatura em Ciências Biológicas, FACHUSC, amandasantocedro@gmail.com

² Mestre em Gestão e Políticas Ambientais, FACHUSC, bragadvv@gmail.com

Realidade Aumentada no processo de ensino de Ciências de escolas de Ensino Fundamental localizadas em áreas rurais do Sertão Pernambucano.

Palavras-Chave: Educação 4.0, Didática do ensino, Educação digital, Inovação no ensino.

RESUMEN

Es fundamental en la enseñanza de las ciencias que la organización de las estrategias de aprendizaje se realice con el objetivo de estimular la curiosidad de los estudiantes con la adopción de herramientas mediadoras. Estas estrategias deben ser llevadas al contexto educativo actual, ya que los avances tecnológicos han posibilitado la inserción de diversos recursos en las escuelas, brindando una enseñanza más amena. Entre las diversas alternativas tecnológicas, la Realidad Aumentada viene mejorando y enriqueciendo el entorno escolar. La realidad aumentada trae numerosos beneficios al proceso de aprendizaje, por ello, se cree que el uso de este recurso tecnológico contribuirá significativamente al aprendizaje de los estudiantes, especialmente en materias como Ciencias y Biología. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo fue presentar una aplicación pedagógica de la realidad aumentada, en el contexto de la enseñanza de las Ciencias e investigar cómo este recurso puede contribuir al proceso de enseñanza-aprendizaje en los últimos años de la escuela primaria. Este estudio fue realizado en la ciudad de Serrita - PE, y la recolección de datos ocurrió en una escuela primaria pública. La aplicación elegida fue el “Merge Cube”, donde a través de un cubo con QR Codes impresos en cada cara, es posible manipular objetos digitales 3D visualizados a través de la pantalla de smartphones y tablets. Esto permite una nueva forma de aprender e interactuar con el mundo digital en la educación formal. El método elegido siguió un camino investigativo organizado en cinco momentos y todos los estudiantes de la clase participaron de los pasos de la metodología. A través de los datos presentados en esta investigación, se observó que el uso de la Realidad Aumentada como plataforma para las clases de Ciencias en la Educación Primaria es una herramienta eficaz para incrementar significativamente el aprendizaje de los estudiantes. La presente investigación demostró con éxito que es factible utilizar la Realidad Aumentada en el proceso de enseñanza de Ciencias en escuelas primarias ubicadas en áreas rurales del Sertão Pernambucano.

Palabras Clave: Educación 4.0, Didáctica de la enseñanza, Educación digital, Innovación en la enseñanza.

ABSTRACT

It is essential in science teaching that the organization of learning strategies be carried out aiming at stimulating students' curiosity with the adoption of mediating tools. These strategies must be taken to the current context of education, since technological advances have enabled the insertion of various resources in schools, providing a more pleasant teaching. Among the various technological alternatives, Augmented Reality has been improving and enriching the school environment. augmented reality brings numerous benefits to the learning process, for this reason, it is believed that the use of this technological resource will significantly contribute to student learning, especially in subjects such as Science and Biology. Thus, the objective of this work was to present a pedagogical application of augmented reality, in the context of Science teaching and to investigate how this resource can contribute to the teaching-learning process in the final years of elementary school. This study was carried out in the city of Serrita – PE, Brazil, and data collection took place in a public elementary school. The chosen application was the “Merge Cube”, where, through a cube with QR Codes printed on each face, it is possible to handle digital 3D objects viewed through the screen of smartphones and tablets.



This allows for a new way of learning and interacting with the digital world in formal education. The chosen method followed an investigative path organized in five moments and all students in the class participated in the steps of the methodology. Through the data presented in this research, it was observed that the use of Augmented Reality as a platform for Science classes in Elementary School is an effective tool for significantly increasing student learning. The present research has successfully demonstrated that it is feasible to use Augmented Reality in the process of teaching Science in elementary schools located in rural areas of Pernambuco's Sertão.

Keywords: Education 4.0, Didactics of teaching, Digital education, Innovation in teaching.

INTRODUÇÃO

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que esta amparada na Lei de Diretrizes e Bases (LDB) orienta ser essencial no ensino de Ciências a organização de estratégias de aprendizagem, de modo que, os estudantes sintam-se estimulados e despertem a curiosidade por essas ferramentas mediadoras (SILVA; AMORIM E SILVA; 2019).

Essas estratégias devem ser levadas para o atual contexto da educação, uma vez que, os avanços tecnológicos se aprimoram e se modificam rapidamente e vem possibilitando a inserção de diversos recursos nas escolas, proporcionando um ensino mais prazeroso. Para que isso aconteça, torna-se necessário o aprimoramento dos docentes em relação ao ensino, adequando as disciplinas curriculares a atual realidade vivenciada pelos estudantes (DINIZ; 2020).

Dentre as diversas alternativas tecnológicas, pode-se perceber que a Realidade Aumentada vem se aprimorando e enriquecendo o ambiente escolar. Este recurso vem evoluindo rapidamente e possibilitando uma experiência inovadora em relação ao ensino por meio do uso dessa tecnologia que permite uma interação diferenciada (HERPICH et al. 2020).

A Realidade Aumentada (RA), é um tipo de tecnologia digital que proporciona a interação por meio de informações virtuais ou sintéticas. Essas ferramentas educacionais possibilita a exploração de recursos, contribuindo como uma tecnologia promissora para aplicação no âmbito educacional (LIMA et al. 2020).

Por meio da RA existe um interação humano-computador que irá contribuir na manipulação dos dados. Isso proporciona vantagens, uma vez que, existe uma relação entre o real e o virtual o que contribui na aprendizagem cognitiva dos estudantes, pois a interação, o estímulo e a motivação por meio dessas ferramentas é bastante vantajosa. (OLIVEIRA; MANZANO; 2016).

Como visto, a realidade aumentada traz inúmeros benefícios para o processo de



aprendizagem, por esse motivo, acredita-se que o uso deste recurso tecnológico venha a contribuir de forma significativa para aprendizagem dos estudantes, visto que, os conteúdos abordados de maneira mais abstrata poderão ser tratados com um caráter mais real e dinâmico.

Nesse sentido, este trabalho concentra-se na conexão dos meios tecnológicos com a RA no âmbito educacional, estabelecendo que a qualidade do ensino pode torna-se muito mais atrativo através destes recursos.

Ademais, o objetivo desse trabalho foi apresentar uma aplicação pedagógica da realidade aumentada, no contexto do ensino de Ciências e investigar como este recurso pode contribuir para o processo de ensino-aprendizagem nos anos finais do ensino fundamental.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A RA é a inserção de elementos visuais em ambientes que proporcionam aos usuários, em tempo real, a observação e manipulação de objetos reais e virtuais através de um aparelho tecnológico no ambiente físico (RIBEIRO; SIQUEIRA E MACEDO; 2013).

Esta ferramenta de ensino, pode auxiliar tanto o aluno quanto professor, contribuindo e aprimorando cada vez mais o processo de ensino-aprendizagem devido a sua versatilidade, podendo ser aplicada em diversas situações (CAPELLETTI; 2018).

Mediante aos avanços tecnológicos ocorridos nos últimos anos, torna-se indispensável pensar em um ensino sem a utilização dessas tecnologias digitais, uma vez que, vem se evidenciando todo o suporte que estes recursos proporcionam para o processo de ensino e aprendizagem (MARCEDO; SILVA E BURIOL; 2016).

No contexto atual torna-se necessário a aplicação de recursos inovadores e de estratégias que aperfeiçoe o processo de ensino-aprendizagem e estimulem o interesse dos estudantes pelo conteúdo estudado (LEBRÃO; 2021).

O ensino de Ciências, sofreu inúmeras transformações ao longo do tempo e vem abrigando em seu currículo conceitos e fenômenos que, para os estudantes, na maioria das vezes, é de difícil compreensão, isso mostra a necessidade da inserção de recursos tecnológicos para superar essas dificuldades (SANTOS; PINHO E MORAES; 2020).

Desta forma, pensar e elaborar métodos diferenciados que proporcionem uma aprendizagem expressiva e mais atrativa irá favorecer resultados mais afetivos e um melhor desempenho no processo de aprendizagem (LOPES E LOPES; 2017).

No ensino de Ciências, a RA pode permitir aos estudantes diversas formas de



visualização de objetos em 3D. Isto gera uma interatividade com conteúdo que muitas vezes seriam impossíveis a visualizar de forma tão real (NUNES et al. 2021).

A RA pode contribuir de forma significativa para o processo de aprendizagem, uma vez que, pode proporcionar a apresentação dos conteúdos de forma mais atrativa, o que acaba despertando o interesse do aluno por tratar-se de algo inovador (SANTOS; TORI; SILVA; 2020).

METODOLOGIA

Área de estudo

Este estudo foi realizado na cidade de Serrita – PE, que fica localizada a 537,7Km da capital do estado, Recife, e possui população estimada em 19.196 habitantes (IBGE, 2020). O levantamento de dados ocorreu especificamente na Escola Municipal de Ensino Fundamental Santa Rosa (Figura 1), que fica localizada no distrito de Santa Rosa e atualmente apresenta 458 alunos. A referida escola é a única do distrito acima citado que possui um desempenho de 5,0 no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) no ano de 2021.

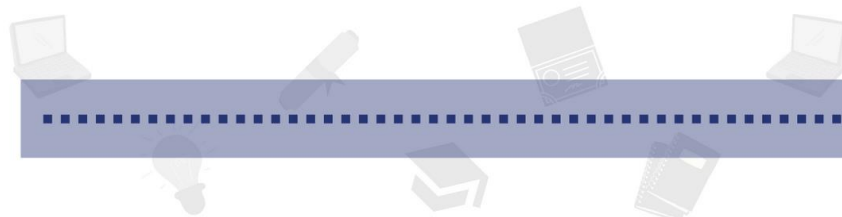
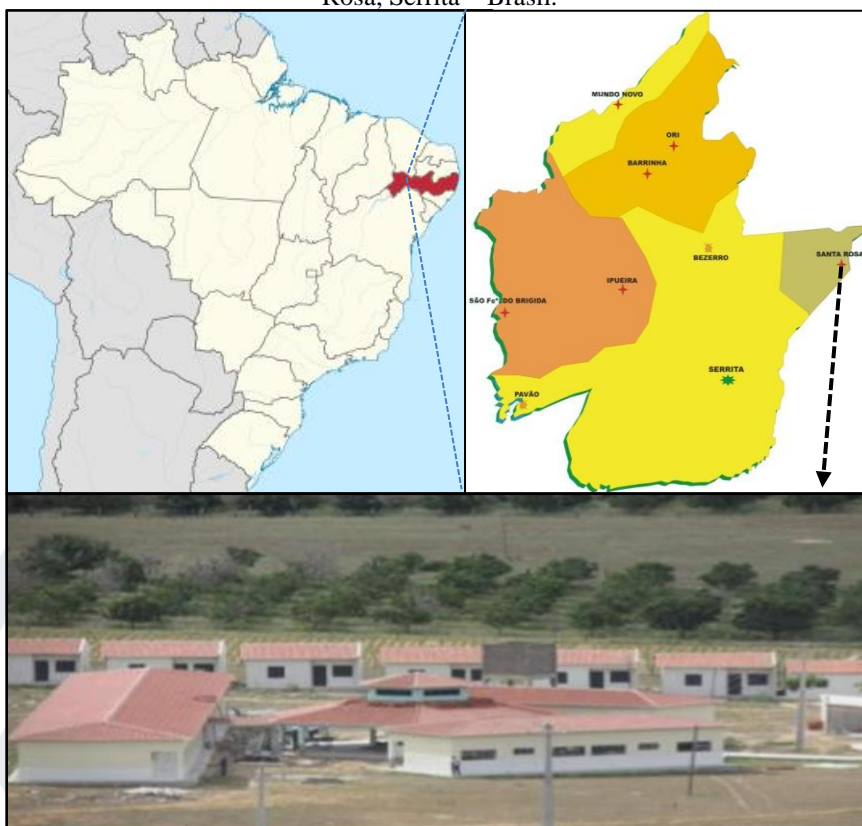


Figura 01: Mapa de localização da Escola campo da pesquisa, distrito de Santa Rosa, Serrita – Brasil.



Fonte: Modificado de Wikipédia (2019); Escola Municipal Santa Rosa (2022).

Método

Os dados foram levantados no período agosto a outubro de 2022, através de uma pesquisa de natureza qualitativa e do tipo estudo de caso. Para Freitas e Jabbour (2011), estudo de caso é uma metodologia qualitativa que enfatiza entendimentos contextuais, dando ênfase na compreensão real e num estudo profundo com um ou mais objetos que permita um amplo e detalhado conhecimento.

O público alvo da intervenção pedagógica associada à avaliação do ganho de aprendizagem foram 20 estudantes de uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental da escola campo da pesquisa. Esta escolha deu-se pelo fato do currículo escolar desta turma vivenciado durante a pesquisa estar abordando o conteúdo sobre células (citologia) durante a intervenção pedagógica na escola, havendo, assim, viabilidade com as trilhas didáticas disponibilizadas pelo aplicativo de Realidade Aumentada escolhido para uso na pesquisa.

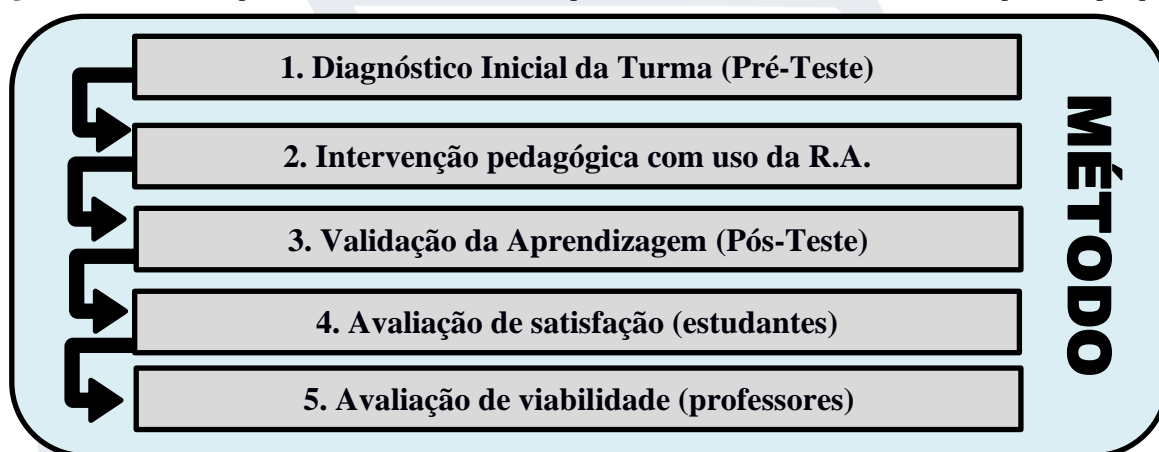
O aplicativo escolhido foi o “Merge Cube”, onde através de um cubo com QR Codes



impressos em cada face e possível manusear objetos 3D digitais visualizados através da tela de smartphones e tablets. Isto permite uma maneira nova de aprender e interagir com o mundo digital na educação formal. Este aplicativo como um complemento de aprendizagem para o livro impresso pode melhorar os resultados de aprendizagem dos alunos, principalmente para alunos com baixa habilidade espacial (WENG et al. 2018).

O método escolhido seguiu um caminho investigativo organizado em cinco momentos (Figura 02) e todos os estudantes da turma participaram das etapas da metodologia.

Figura 02: Desenho experimental do método adotado para a coleta e análise dos resultados na presente pesquisa.



Fonte: Própria (2022)

O Diagnóstico Inicial da turma acerca dos conhecimentos anteriores dos estudantes, foi executado mediante aplicação de um questionário (pré-teste) com 10 perguntas relacionadas às habilidades e competências de aprendizagem elencadas pelo PCNs para o conteúdo de citologia;

Após a aplicação do pré-teste diagnóstico, foi realizada uma aula teórico prática com a utilização do recurso em RA, através do aplicativo “Merge Cube” e o seu respectivo filtro para a rede social Instagram. Isto permitiu que os estudantes não tivessem necessidade de instalar aplicativos em seu aparelho celulares (smartphones), bem como, com esta funcionalidade, não é necessário estar conectada a internet para visualizar as maquetes e objetos em RA.

Para visualização das maquetes da célula (procarióticas, eucarióticas vegetal e animal), e das organelas celulares em RA, os estudantes formaram duplas para aumentar a interatividade interpessoal e a permitir maior socialização da experiência.

Na aula posterior a aplicação da intervenção pedagógica com uso de RA, foi reaplicado o questionário (pós-teste) contendo as mesmas questões anteriormente respondidas pelos estudantes no pré-teste. Isto permitiu a comparação da evolução da aprendizagem (frequência



de acertos x erros de cada estudante, antes e depois da intervenção pedagógica) e, conseqüentemente, avaliar o ganho de aprendizagem individual e coletivo.

Também foi solicitado que os estudantes da turma respondessem um questionário de avaliação de satisfação da aula teórico prática com uso de RA. Este questionário foi composto por nove questões referentes à avaliação da utilização da ferramenta de RA como estratégia de ensino conteúdos vivenciados.

Por fim, foi aplicado um questionário de satisfação para com os professores da escola campo da pesquisa que atuam nas disciplinas de Ciências e Geografia. A aplicação deste instrumento de coleta de dados teve o intuito de avaliar o recurso didático de RA conforme a experiência prática de “chão de escola” dos professores e verificar se a escola possui, ou não, infraestrutura que viabilize a utilização da RA em outras turmas e disciplinas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Intervenção Pedagógica com uso de aplicativo de Realidade Aumentada (RA)

A aplicação do recurso em RA foi realizada com todos os estudantes da turma do 6º ano do Ensino Fundamental. Após a realização do pré-teste ocorreu o desenvolvimento de uma aula teórico prática sobre as células e, no decorrer da aula teórica (Figura 03), foi apresentado aos estudantes o recurso em RA.

Figura 03: Desenvolvimento da aula teórica com a observação dos tipos de células em 3D.



Fonte: Própria (2022).

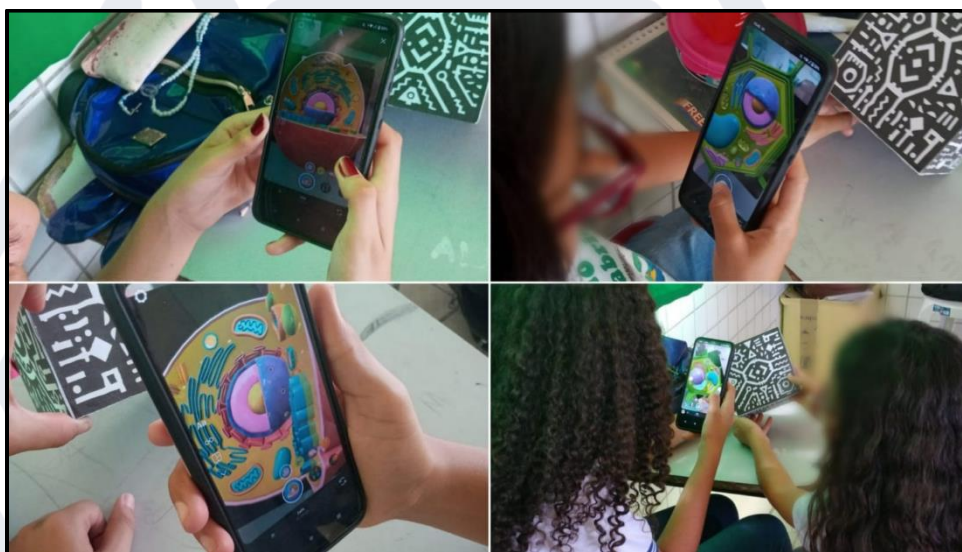
Através deste recurso didático, os estudantes puderam observar os diferentes tipos de células e as organelas celulares em 3D, conseguindo movimentar e manipular as maquetes



virtuais (Figura 04) utilizando o aplicativo “Merge Cube” e em modo off-line com o uso de filtro no “Instagram”. Durante a aplicação do recurso ficou perceptível o entusiasmo e a interação dos estudantes no decorrer de cada etapa.

A utilização dessas estratégias mediadoras, proporcionam aos alunos estímulo para busca de conhecimento e permite aos professores expandir suas técnicas para mostrar aos educandos novas maneiras prazerosas de estudar determinados conteúdos. É fundamental destacar que, durante a aplicação do recurso em RA, foi percebido uma maior interação dos alunos com a ferramenta e com os demais colegas de turma.

Figura 02: Observação das organelas celulares com a utilização da RA.



Fonte: Própria (2022).

Para Lopes et al. (2019), a Realidade Aumentada é uma inovação que complementa o mundo real, visto que, a mesma propicia a introdução de recursos virtuais 3D animados, proporcionando uma compreensão de conteúdos antes apresentados aos alunos utilizando imagens estáticas em 2D.

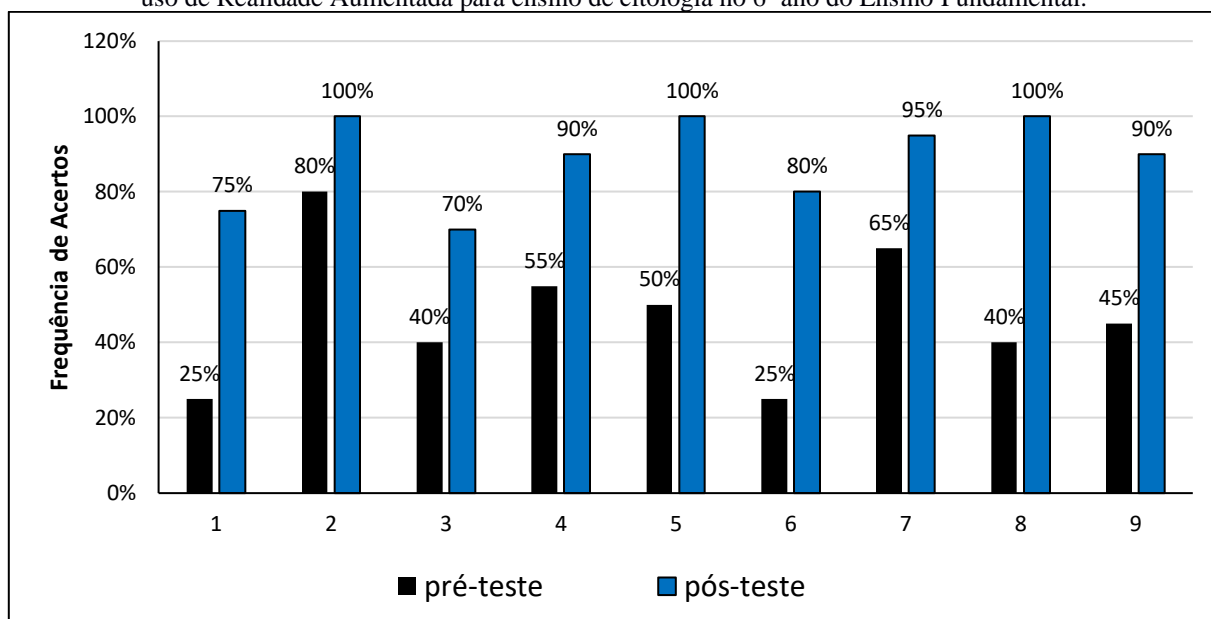
Vale ressaltar que, essas atividades são vistas como forma de atribuir ao público um ambiente agradável e enriquecedor que proporciona uma melhoria no processo de aprendizagem podendo ser utilizado em várias áreas de atuação. Ao levar a RA para a sala de aula, Costa (2015) salienta que os benefícios são significativos, pois a utilização dos recursos e manipulação dos mesmos podem facilitar a compreensão de determinados conceitos e conteúdos.



Comparação da aprendizagem antes e depois da intervenção pedagógica com uso de RA

Após realizar a correção das respostas dos estudantes às perguntas do pós-teste e comparar com as respostas anteriormente dadas no pré-teste, foi perceptível que as respostas mudaram havendo um ganho significativo de aprendizagem, ratificando que a RA pode propiciar aos estudantes um ganho no processo de aprendizagem (Figura 05).

Figura 05: Comparação das frequências de acertos de cada questão antes e após a intervenção pedagógica com o uso de Realidade Aumentada para ensino de citologia no 6º ano do Ensino Fundamental.

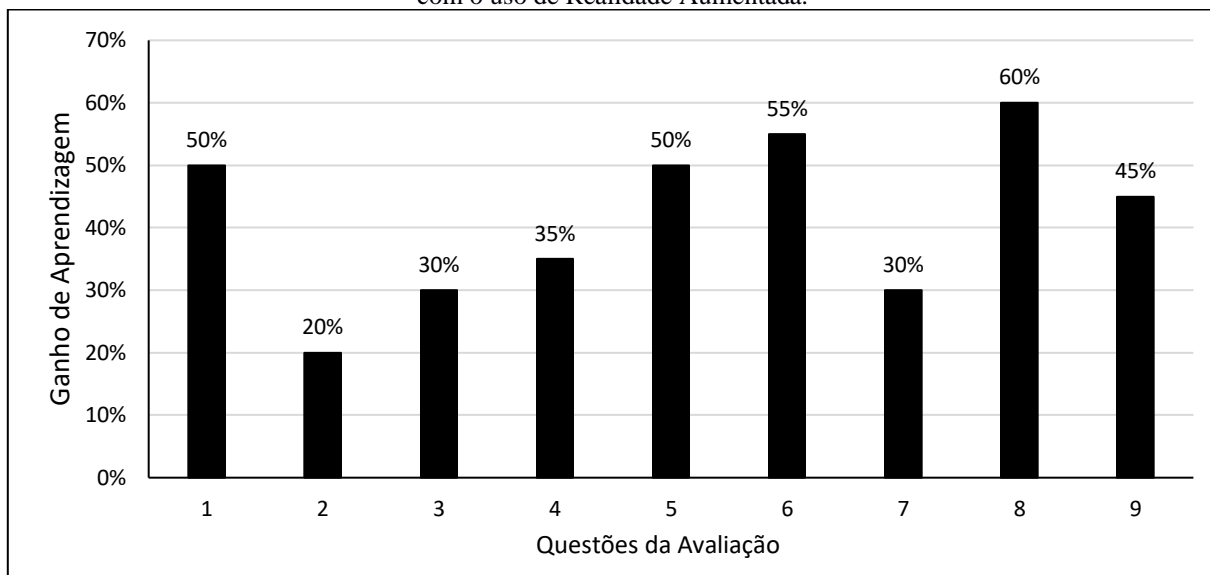


Fonte: Própria (2022).

Após a intervenção com aplicação da RA nas aulas de Ciências, a frequência média de acertos da turma em relação às perguntas relacionadas às habilidades e competências relacionadas ao conteúdo Citologia no 6º ano do Ensino Fundamental tiveram um aumento de 88,24% se comparadas ao estado de aprendizagem inicial (Figura 06).



Figura 06: Variação do ganho de aprendizagem (%) dos estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental em cada questão da avaliação relacionada ao conteúdo citologia (pré-teste x pós-teste), após a intervenção pedagógica com o uso de Realidade Aumentada.



Fonte: Própria (2022).

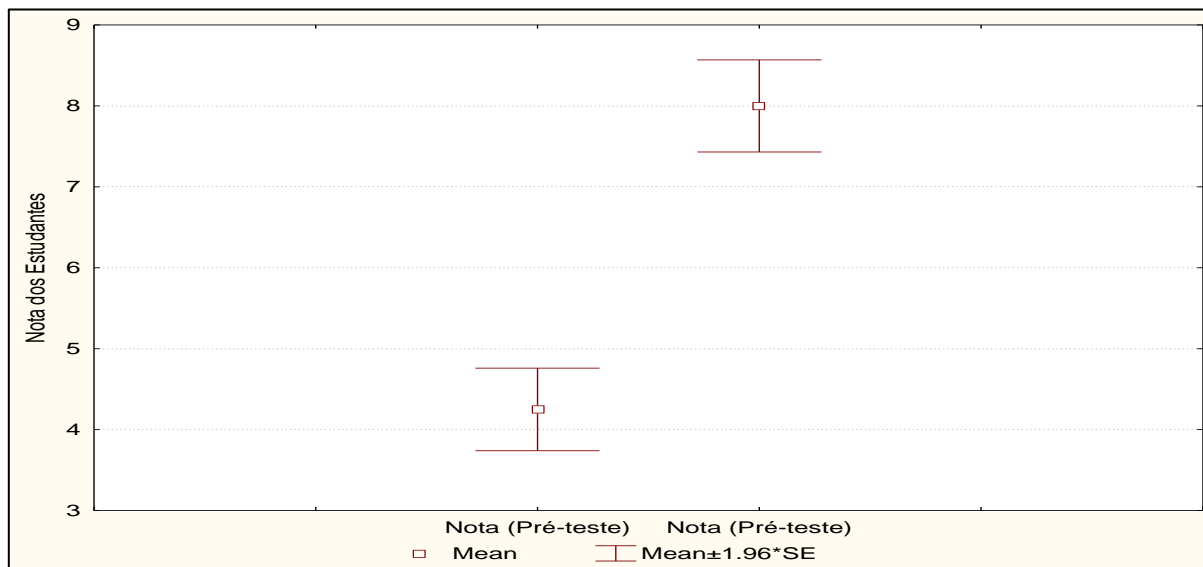
Para Cardoso et al. (2014), a aquisição de conhecimento através da RA torna-se mais eficiente e prazerosa, pois conteúdos dados de maneira teórica podem ser visualizados em tempo real através de movimentos e imagens e, desta forma, o conteúdo é repassado de maneira mais agradável e os estudantes sentem-se mais estimulados.

Destaca-se que houve um aumento no número de respostas corretas em todas as perguntas realizadas após a aplicação do recurso em Realidade Aumentada. Alguns ganhos de aprendizagem relacionadas às competências definidas para o conteúdo Citologia se destacaram, em relação às demais analisadas na avaliação. Em quatro competências abarcadas pela avaliação (pré-teste e pós-teste), todos os estudantes acertaram as respostas das perguntas avaliativas e em duas delas houve 90% de acertos após o uso da RA na aula.

A nota média da turma na avaliação de aprendizagem aplicada saiu de 4,25 para 8,0 (Figura 07). Portanto, nota-se que houve um aumento altamente significativo ($t=-9,62$; $p=0,0$) de respostas corretas corroborando mais uma vez com o fato de que o uso da RA nas aulas proporcionou um ganho de aprendizagem se comparada a aula teórica tradicional.



Figura 07: Comparativo das notas dos estudantes antes e após a intervenção didática com uso de realidade aumentada no ensino de citologia no 6º ano do Ensino Fundamental.



Fonte: Própria (2022).

Nesse viés, Marriel et al. (2021) destacam que, com a utilização de estratégias lúdicas como a RA, o cognitivo é facilmente aguçado, o que permite que a aprendizagem seja conduzida com fluidez, além de ajudar na relação professor- estudante.

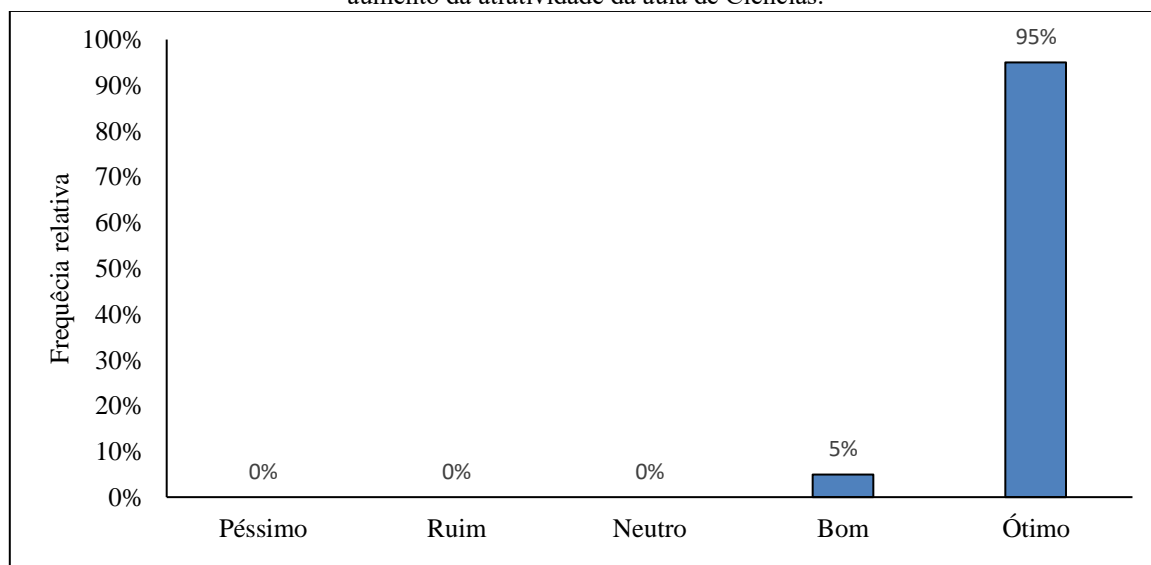
Para avaliação da satisfação com o uso da RA como ferramenta didática foi aplicado um questionário para que os estudantes apresentassem a sua opinião a cerca da utilização deste recurso. Os mesmos avaliaram através de ‘Emojis” onde cada um representava o grau de emoção em péssimo, ruim, neutro, bom e ótimo.

Quando os estudantes foram questionados se a ferramenta possibilitou aprender muito mais que em outras aulas, todos os estudantes atribuíram nota máxima como resposta. Isto também foi observado quando solicitou-se que eles atribuíssem uma nota ao uso da RA como forma de ensinar Ciências.

Quando foram indagados se o tipo de ferramenta didática aplicada tornou a aula mais atrativa, 95% dos alunos responderam ótimo (Figura 08). Vale ressaltar que os estudantes comentaram que esse tipo de atividade contribui para a aprendizagem.



Figura 08: Frequência relativa dos conceitos atribuídos pelos estudantes acerca da RA como instrumento de aumento da atratividade da aula de Ciências.



Fonte: Própria (2022).

Andrade (2017) corrobora com estes resultados obtidos, quando afirma que a Realidade Aumentada pode ser utilizada em várias áreas, porém na educação esta ferramenta contribui de maneira significativa, visto que a mesma permite a exploração e a observação de um novo conhecimento, oferecendo ao estudante uma melhor compreensão do conteúdo em estudo.

Visando avaliar a utilização da realidade aumentada em sala de aula, foi feita uma pesquisa de viabilidade a três professores da Escola Municipal Santa Rosa. Destes, dois atuam na disciplina de Ciências e um na de Geografia. Os docentes, conforme suas experiências de “chão de escola”, avaliaram se a RA é viável para ser utilizada nas disciplinas em que atuam.

Quantos os docentes foram questionados se a ferramenta atendia as expectativas em sala de aula 66,66% apresentaram ótimo como resposta, evidenciando que, na opinião dos professores, este método permite trabalhar as habilidades e competências curriculares de Ciências e Biologia.

Todos os informantes afirmaram que a RA é eficaz como ferramenta didática para permitir articulação da teoria com a prática durante as aulas e para despertar a curiosidade e motivação dos estudantes durante a aula.

A maior parte dos professores (66,66%) concorda que a o uso do aplicativo “Merge Cube” se adequa ao perfil sócioeconômico das turmas da escola campo da pesquisa, principalmente com a possibilidade do uso off-line do “filtro” do aplicativo “Instagram”.



Apesar dos professores apontarem que a ferramenta de RA utilizada como plataforma da aula possui condições para ser largamente utilizada, durante a etapa de intervenção pedagógica, foi percebido que existem alguns fatores que podem dificultar a sua adoção com maior frequência nas turmas, estando eles relacionados com a infraestrutura da escola campo da pesquisa.

Os dados levantados na pesquisa de viabilidade dos professores envolvendo essa análise, corroboraram com as observações acima descritas. A grande maioria dos professores (66,66%) avaliaram que a escola campo não possui estrutura para adoção da RA como principal plataforma de aula em todas as turmas. Havendo necessidade responderam que a instituição possui um espaço regular para esse tipo de atividade.

CONCLUSÕES

Através dos dados apresentados nessa pesquisa, observou-se que a utilização da Realidade Aumentada como plataforma de aula de Ciências no Ensino Fundamental é uma ferramenta eficaz para o aumento significativo da aprendizagem dos estudantes.

Essa ferramenta didática pode ser usada como estratégia de motivação no processo de ensino aprendizagem de Ciências, além de atuar como um objeto transformador para o estudante, melhorando seu desempenho escolar e permitindo o desenvolvimento de habilidades interpessoais e laborais no campo digital que seriam difíceis de serem abarcadas pela educação tradicional com o uso de aulas teóricas e do livro didático como plataforma de aula. Sendo assim, a presente pesquisa demonstrou com êxito que é viável a utilização da Realidade Aumentada no processo de ensino de Ciências de escolas de Ensino Fundamental localizadas em áreas rurais do Sertão Pernambucano.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, V. G. O desenvolvimento do aplicativo Ra. Geo: contribuições da realidade aumentada para o ensino de geometria espacial. 2017. **Dissertação de Mestrado.**

CAPELLETTI V. W.; **Estudo da realidade aumentada de apoio no processo de ensino e aprendizagem.** Florianópolis -Santa Catarina, 2018.

COSTA, M. A. C. F.D. Potencialidades da realidade aumentada no ensino e aprendizagem: um estudo com alunos do 7º ano de escolaridade. 2015. **Tese de Doutorado.**



DINIZ, C. A. M. Realidade aumentada, ensino de ciências e fisiologia humana. 2020. **Monografia** (Especialização em Inovação e Tecnologias na Educação) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2020.

HERPICH F.; LIMA W.V.C.; NUNES F.B.; LOBO C.O.; TAROUÇO L.M.R.;_Atividade educacional utilizando Realidade Aumentada para o Ensino de Física no Ensino Superior. **Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología**, n. 25, p. 68-77, 2020.

LEBRÃO, H.M. A zoologia em realidade aumentada: guia ilustrado. 2021. **Trabalho de Conclusão de Curso**.

LIMA V.C.; NUNES F.B.; HERPICH, F.; LOBO C.O.; Revisão Sistemática da Literatura sobre Atividades Educativas de Realidade Aumentada no Ensino de Ciências da Natureza. **Revista Ibero-Americana de Tecnologia em Educação e Educação em Tecnologia**, n. 29, pág. e1, 2021. DOI: 10.24215/18509959.29. e1.

LOPES, L. A.; LOPES, P. T. C. O desenvolvimento do jogo Insekt GO e suas relações com o Pokémon GO e o ensino de Biologia. **Informática na educação: teoria & prática**, Porto Alegre, v. 20, n. 3 set/dez, 2017. DOI: 10.22456/1982-1654.79613.

LOPES, L. M. D.; VIDOTTO K. N. S.; POZZEBON E.; FERENHOF A. H. Inovações educacionais com o uso da realidade aumentada: uma revisão sistemática. **Educação em Revista**, v. 35, 2019.

MACEDO A.C.; SILVA J.A.; BURIOUL T.M.; Usando Smartphone e Realidade aumentada para estudar Geometria espacial. **RENOTE**, Porto Alegre, v. 14, n. 2, 2016. DOI: 10.22456/11679-1916.70688.

MARRIEL, N. B.; LADEIRA, L. C. M.; ARAÚJO, R. S.; SILVA, J.; MARTINS, A. L. P.; TAVARES, M. G. O lúdico no ensino de biologia celular: possibilidades no ensino superior. **Revista ELO – Diálogos Em Extensão**, Viçosa-MG, p. 2-11, 2021.



NUNES, F.; JÚNIOR, F.J.M.; BIRCK, R. L.; SOUZA, M. C.; O uso da realidade aumentada em práticas pedagógicas nas áreas de ciências e letras: Uma revisão sistemática na literatura. **SciELO Preprints**, 2021. DOI: 10.1590/SciELO.

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, jul.,2016.

SANTOS R.R.; TORI R.; SILVA B.H.P.; Design de conteúdo educacional sobre célula animal através do uso de Realidade Virtual. Trabalho de conclusão de curso. CAE-ICMC-USP v.1 – 2020.

SANTOS Y.S.; PINHO M.J.S.; MORAES T.S.; Espaço ciência micológica: educação e ludicidade no reino dos fungos. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 15, n. 02, p. 661-677, 2020.

SILVA M.E.B.; AMORIM D.C.; SILVA W.P.; Tabuleiro Aumentado: um protótipo em realidade aumentada para o Ensino de Ciências. **Anais do Seminário de Jogos Eletrônicos, Educação e Comunicação**, 2019.

WENG, C., RATHINASABAPATHI, A., WENG, A.; ZAGITA, C. (2019). Realidade Mista no Ensino de Ciências como Suporte de Aprendizagem: Um Livro de Ciências Revitalizado. **Journal of Educational Computing Research**, 57 (3), 777–807. <https://doi.org/10.1177/0735633118757017>. Acesso em: 15 de Set. 2022.

ZEREDO DE SOUZA RIBEIRO, A.; BARRETO DE OLIVEIRA SIQUEIRA, A.; DA HORA MACEDO, S. Realidade Aumentada Aplicada ao Ensino e Aprendizagem do Campo Magnético de um Ímã em Forma de Ferradura. **RENOTE**, Porto Alegre, v. 11, n. 3, 2013. DOI: 10.22456/1679-1916.44712.

