



**UEA**  
UNIVERSIDADE  
DO ESTADO DO  
AMAZONAS

**CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE TEFÉ  
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

**MARCOS ADRIANO PIRES LEOCADIO**

**REALIDADE AUMENTADA COMO RECURSO DIDÁTICO PARA  
APRENDIZAGEM DE POLIEDROS**

Tefé/AM  
2021\_1

**MARCOS ADRIANO PIRES LEOCADIO**

**REALIDADE AUMENTADA COMO RECURSO DIDÁTICO PARA  
APRENDIZAGEM DE POLIEDROS**

Artigo Científico apresentado ao Curso de Licenciatura em Matemática, do Centro de Estudos Superiores de Tefé - CEST, da Universidade do Estado do Amazonas – UEA, como requisito da Disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II sob a orientação da Profa. MSc. Denise Medim da Mota.

ORIENTADOR: Prof. Me. Fernando Soares Coutinho

Tefé/AM  
2021\_1



**CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE TEFÉ- CEST**  
**CURSO: LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**  
**RESULTADO FINAL DO TCC**

**Dados de Identificação**

Nome do Aluno: Marcos Adriano Pires Leocádio

Título do trabalho: *Realidade Aumentada como recurso didático para aprendizagem de Poliedros*

Nome do Professor Orientador: MSc. Fernando Soares Coutinho

Ano/Semestre: 2021\_1

Turma: MATV\_T01

Período: 8º

<b>TCC (Resultado Final)</b> <b>0,0 - 10,0</b>
10,0

**BANCA EXAMINADORA**

Prof. Fernando Soares Coutinho

Profa. Márcia do Socorro B. de Araújo Cardoso

Prof. Carlito Farias da Silva

Acadêmico

Tefé/AM, 01 de dezembro de 2021.



CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE TEFÉ  
COLEGIADO DE MATEMÁTICA

**ATA DE DEFESA PÚBLICA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

Ao dia 01 do mês de dezembro de 2021, às 13h, em sessão pública via Google Meet, na presença da Banca Examinadora presidida pelo Professor MSc. Fernando Soares Coutinho e composta pelos examinadores: 1. Professora MSc Márcia do Socorro Borges de Araújo Cardoso; 2. Professor Esp. Carlito Farias da Silva, o acadêmico **Marcos Adriano Pires Leocádio** apresentou o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado: *“Realidade Aumentada como recurso didático para aprendizagem de Poliedros”*, como requisito curricular indispensável para a conclusão do Curso de Graduação em Licenciatura em Matemática. Após reunião em sessão reservada, a Banca Examinadora deliberou e decidiu pela APROVAÇÃO do referido trabalho, divulgando o resultado formalmente ao acadêmico e demais presentes e eu, na qualidade de Presidente da Banca, lavrei a presente ata que será assinada por mim, pelos demais examinadores e pelo aluno.

*Fernando Soares Coutinho*

---

Presidente da Banca Examinadora

*Marcia do Socorro Borges de Araújo Cardoso*

---

Profa. Marcia do Socorro Borges de Araújo Cardoso

*Carlito Farias da Silva*

---

Prof. Carlito Farias da Silva

*Marcos Adriano Pires Leocádio*

---

Acadêmico

# REALIDADE AUMENTADA COMO RECURSO DIDÁTICO PARA APRENDIZAGEM DE POLIEDROS

## Augmented reality as a didactic resource for learning polyhedra

Marcos Adriano Pires Leocádio<sup>1</sup>

Me. Fernando Soares Coutinho<sup>2</sup>

**Resumo:** A Realidade Aumentada (RA) usa uma câmera para sobrepor elementos virtuais em um ambiente real, podendo ser usada de várias maneiras inclusive como um recurso pedagógico no ensino de matemática, já que a mesma pode ser usada com app de celular e existem vários disponíveis com essa finalidade. Objetivou-se construir uma proposta de ensino-aprendizagem utilizando o aplicativo Matemática RA de realidade aumentada que estimule o interesse dos alunos da 7ª Etapa – EJA na Escola Estadual Corinto Borges Façanha em Tefé/AM no estudo de Geometria Espacial. Uma investigação no âmbito escolar foi feita sobre as práticas metodológicas na escola, seguindo um pré-teste foi aplicado para identificar as dificuldades dos alunos e assim construir uma proposta didática condizente com a realidade da comunidade, após uma sequência didática explanando o conteúdo de poliedros o aplicativo Matemática RA foi disponibilizado e manipulado pelos alunos, por fim um pós-teste foi aplicado para verificação de difusão de conhecimentos e averiguação do estímulo que o app proporcionou. Os professores não tinha conhecimento de aplicativos educacionais para poliedros e por isso não utilizavam em sala de aula, os alunos no pré-teste não alcançaram um bom desempenho, na maioria das questões os erros predominaram, após a sequência didática e a manipulação do app, percebe-se no pós-teste uma alta de acertos bem como um interesse investigatório por conta dos alunos para a manipulação do aplicativo. A pesquisa demonstra que aplicativo Matemática RA ajudou de maneira satisfatória a compreensão do conteúdo proposto, sendo factível em qualquer modalidade de ensino.

**Palavras-chave:** Formas geométricas, sequência didática, aprendizagem.

**Abstract:** Augmented Reality (AR) uses a camera to superimpose virtual elements on a real environment, and can be used in several ways including as a pedagogical resource in mathematics teaching, since it can be used with a mobile app and there are several available with that purpose. The objective was to build a teaching-learning proposal using the AR Mathematics application of augmented reality that stimulates the interest of students from the 7th Stage – EJA at Corinto Borges Façanha State School in Tefé/AM in the study of Spatial Geometry. An investigation in the school environment was carried out on the methodological practices at school, following a pre-test that was applied to identify the students' difficulties and thus build a didactic proposal consistent with the reality of the community, after a didactic sequence explaining the content of polyhedra. Mathematics RA application was made available and manipulated by the students, finally a post-test was applied to verify the dissemination of knowledge and verify the stimulus that the app provided. Teachers had no knowledge of educational applications for polyhedrons and therefore did not use them in the classroom, students in the pre-test did not achieve good performance, errors predominated in most questions, after the didactic sequence and handling of the app, In the post-test, there was a high number of correct answers as well as an investigative interest on account of the students in handling the application. The research demonstrates that the Mathematics RA application has satisfactorily helped the understanding of the proposed content, being feasible in any type of teaching.

**Keywords:** Geometric shapes, didactic sequence, learning.

---

<sup>1</sup> Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática, Centro de Estudos Superiores de Tefé, Universidade do Estado do Amazonas. E-mail: adriano\_billbox@hotmail.com.

<sup>2</sup> Prof. Mestre do Curso de Licenciatura em Matemática, Centro de Estudos Superiores de Tefé, Universidade do Estado do Amazonas. E-mail:

## INTRODUÇÃO

“A Realidade Aumentada (RA) é uma tecnologia que permite sobrepor informações virtuais na visão da realidade”. (BAULLER; TULLI, 2020, p.1). Esta pode ser utilizada por meio de aplicativos de celular que através da câmera transportam informações virtuais para o ambiente real. Este recurso já é disponibilizado ao público em geral, e por sua vez pode ser empregado no ensino de vários assuntos. O mesmo possibilita a visualização em 3D, o que torna o aplicativo de RA um grande aliado aos conteúdos pedagógicos, já que a maioria dos estudantes possuem ou tem acesso a um aparelho de celular.

A realidade aumentada é uma tecnologia que transforma informações virtuais em estímulos reais de visualização. Com ela é possível, por exemplo, que figuras no papel se transformem em objetos tridimensionais em uma sala de aula, fazendo parte da realidade de alunos e professores. É uma ferramenta que tem se tornado cada dia mais acessível em diversos aplicativos de celular.

Além de contribuir para os processos de ensino e de aprendizagem, dentro e fora da escola, articula a teoria com a prática. (OLIVEIRA, 2018). Possibilita expandir estes processos de aprendizagem no mundo matemático de ensino, por meio de um aparelho portátil e acessível a qualquer momento e ambiente. (RESENDE; MULLER, 2018).

O uso do aplicativo Matemática RA tem grande potencial para ser um recurso didático válido e necessário no processo de ensino-aprendizagem para professores e estudantes já que o mesmo é um recurso digital de fácil manuseio que ajuda na visualização das formas geométricas facilitando o entendimento do conteúdo.

O presente projeto de pesquisa partiu de uma inquietação decorrida de leituras de trabalhos, que relatam obtenção de resultados positivos, envolvendo RA como estratégia no ensino de Matemática. Essa inquietação está relacionada a curiosidade em saber quais seriam os efeitos da aplicação desta tecnologia no contexto tefeense. Se despertaria, por exemplo, a atenção dos alunos que em geral ficam dispersos facilmente durante as aulas. E quais seriam as reações ao verem os poliedros “saírem do papel” para o meio da sala de aula? Se sentiriam mais motivados a estudar matemática? Uma ideia seria aplicar este recurso em

uma turma da EJA, onde os alunos tiveram que interromper seus estudos por diversos motivos.

Durante as atividades de Estágio Supervisionado e PIBID (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência) observou-se que havia uma certa dificuldade em se trabalhar com Geometria Espacial, tanto pela dificuldade em representar as figuras no quadro quanto em construí-las usando materiais concretos que demandava recursos financeiros e tempo disponível.

Também se observou que grande parte dos alunos e professores traziam consigo celulares. O quão bom seria se fosse possível utilizar tal recurso como ferramenta de aprendizagem já que existem diversos aplicativos educacionais acessíveis. Por exemplo, existem diversos aplicativos de (RA) Realidade Aumentada que poderiam ser úteis no ensino de geometria espacial.

Sendo assim, este projeto de pesquisa visa agregar conhecimento sobre pontos extremamente importantes para o ensino de poliedros. No qual busca-se investigar a utilização de um aplicativo de realidade aumentada, o Aplicativo Matemática RA, com o intuito de se construir uma proposta de aprendizagem de matemática adequada à realidade de uma escola de Tefé-AM.

Surge-se a seguinte problemática: Como a realidade aumentada com o aplicativo Matemática RA pode estimular o interesse dos alunos contribuindo no processo de aprendizagem de geometria espacial: poliedros em uma turma da 7ª Etapa - EJA na Escola Estadual Corinto Borges Façanha em Tefé/AM?

## **REALIDADE AUMENTADA NO CONTEXTO MATEMÁTICO ESCOLAR**

As práticas escolares precisam a cada momento se reinventar, para que possam acompanhar as tendências de metodologias inovadoras como as tecnologias, visando o progresso das formas de ensino. Segundo Araújo (2011, p. 41):

[...] a introdução de novas ferramentas e tecnologias digitais, que promovam a interação e novas formas de relações sociais, em consonância com novas configurações de produção de conhecimento pela humanidade, permite vislumbrar novas formas de organização dos tempos, dos espaços e das relações nas instituições de ensino e pesquisa.

Uma dessas novas práticas de ensino é citada por Macedo, Silva e Buriol (2016), a respeito de um recurso que possibilita criar cenas em que objetos virtuais são inseridos em um cenário real, capturados pela câmera de computadores ou dispositivos móveis. É a chamada Realidade Aumentada (RA).

Neste contexto, de acordo com Kirner, Tori e Siscoutto (2006) a RA é a superposição de objetos criados por aparelhos tecnológicos em um cenário legítimo. Usando como base o mundo real para capturar elementos autênticos e de maneira virtual projetá-los, criando assim um cenário composto e 3D.

“A dinâmica da evolução das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) tem modificado o cenário educacional, permitindo uma reavaliação das práticas pedagógicas e despertando o interesse de integralização dessas tecnologias no cotidiano escolar. A principal característica da Realidade Aumentada (RA) em sobrepor elementos virtuais em objetos reais combinada à mobilidade oferecida pelos dispositivos móveis (DMs), favorece o enriquecimento do processo de aprendizagem” (BRUM; SOUZA; FERREIRA, 2017).

Para Macedo, Silva e Buriol (2016, pg.3) o RA “apresenta-se maduro o bastante, sendo capaz de oferecer características como alto grau de manutenção do interesse e facilitação da compreensão dos conceitos estudados, a partir da possibilidade de interação direta com seus objetos representativos”, indo além dos recursos corriqueiros como oralidade, escrita e dos livros disponibilizados pelo governo. A RA tranquilamente pode ser inserida nas realidades escolares, colaborando com o processo de ensino e aprendizagem.

Segundo Macedo, Biazus e Fernandes (2011, p.156) “[...] diversos pesquisadores estão criando ambientes em RA com o objetivo de facilitar a aprendizagem”, o que possibilita novas pesquisas sobre o mesmo e o seu aprimoramento, a inserção deste recurso nos ambientes escolares como modelo de tecnologia em sala de aula.

Então, o aplicativo de celular com o recurso de RA é uma alternativa enriquecedora para o diálogo e relação entre alunos, professor e recurso de ensino, uma ponte que especificamente em matemática se faz significativa,



como uma mediação à prática pedagógica do professor, tendo uma holística de que, os conteúdos que requerem sólidos pra a aprendizagem sejam visualizados e estudados de forma clara. Conforme Cardoso et. al. (2014, p.332), “esse recurso tecnológico torna-se extremamente eficiente por possuir a capacidade de exibir objetos, com uma grande riqueza de detalhes, no contexto solicitado pelo docente, sem ter que ficar imaginando tais objetos”.

Acrescentando aos conceitos e argumentos já abordados anteriormente, Resende e Muller (2018, pg. 3):

“Aproveitar-se dos recursos da RA e aplicá-los na educação é uma forma de construir alternativas de ensino e de aprendizagem ao lado dos livros, fotos, ilustrações, vídeos e das aulas expositivas. Atividades com RA podem contribuir para um ambiente de conexão não só entre tecnologia e matemática, mas com outras áreas de ensino ou ciência”.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998) os alunos do ensino fundamental 2 precisam estudar os conteúdos de geometria espacial para poder compreender, descrever e representar de forma organizada o espaço onde vivem. O professor tendo o conhecimento e visando o bom aprendizado dos seus estudantes vai estabelecer a forma viável e adaptável que se encaixe na realidade local, para fácil interpretação destes conceitos.

Nos tempos atuais os estudantes têm acesso ou já possuem um aparelho de celular, tornando possível baixarem o aplicativo de RA no celular, onde os estudos de geometria espacial podem ser mais fascinantes, dinâmicos e de fácil compreensão já que o estudante visualizam na forma 3D as formas espaciais apresentadas pelo professor que muitas das vezes só podem ser visualizadas em livros ou em modelos concretos.

## **METODOLOGIA**

Visto que o objetivo do presente projeto é construir uma proposta de ensino-aprendizagem utilizando o aplicativo Matemática RA de realidade aumentada que estimule o interesse dos alunos da 7ª Etapa – EJA na Escola Estadual Corínto Borges Façanha em Tefé/AM no estudo de Geometria

Espacial, será utilizada a abordagem da pesquisa qualitativa, pois não se busca apenas quantificar os dados obtidos, mas sim verificar como o processo de ensino-aprendizagem é construído e consolidado.

Para Marconi & Lakatos (2008, p. 269) a pesquisa qualitativa “[...] preocupa-se em analisar e interpretar aspectos mais profundos, descrevendo a complexidade do comportamento humano. Fornece análise mais detalhada sobre as investigações, hábitos, atitudes e tendências de comportamento”.

Será empregada para este tipo de trabalho a pesquisa-ação:

“[...] tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo” (THIOLLENT, 1988, p. 15).

Com isto, foram observados os estudantes com relação a participação, interesse, iniciativa, cooperação e reação ao primeiro contato e uso do aplicativo nas atividades, para verificação do processo de aprendizagem.

A pesquisa foi realizada na Escola Estadual Corinto Borges Façanha em Tefé, com uma turma de alunos da 7ª Etapa - EJA, visto que o conteúdo demonstrado pelo aplicativo Matemática RA vai de encontro com o que é proposto na grade curricular de ensino.

Na primeira fase foi realizada uma pesquisa bibliográfica com o intuito de conhecer: os principais trabalhos recentes utilizando o aplicativo de celular Matemática RA como uma proposta de ensino e aprendizagem de Matemática; trabalhos envolvendo o ensino aprendizagem de Geometria Espacial; Também pretende-se investigar a utilização de aplicativos envolvendo o celular pelos professores. Por fim, verificar-se-á a disponibilidade de aparelhos de celular por parte dos alunos.

Foi aplicado na turma, um pré-teste para ajudar identificar as principais dificuldades dos alunos sobre poliedros. Estas informações ajudaram na construção de uma proposta de ensino utilizando o aplicativo de matemática RA, pois foi possível identificar os pontos onde os alunos não compreendiam e tinham mais dificuldades.

A próxima fase foi de aplicação da proposta de ensino-aprendizagem com o aplicativo de celular Matemática RA em sala, com a realidade aumentada. Utilizando slides foi abordado os conceitos básicos sobre poliedros, os passos básicos de como manipular o app e, em seguida, os alunos puderam explorar o mesmo para visualizar: faces, arestas e vértices. A ideia foi estimular a curiosidade e instinto de investigação dos estudantes com o app em relação aos conteúdos de poliedros bem como o nome das formas geométricas.

Para finalizar a pesquisa foi aplicado um pós-teste com questões relacionadas ao aplicativo e ao conteúdo ministrado com o intuito de verificar as contribuições do uso do aplicativo como uma ferramenta de aprendizagem, gerando uma memória sólida dos conceitos.

As informações de todas as fases da pesquisa foram compiladas e analisadas, com o objetivo de verificar o grau de aprendizagem que os alunos tiveram, as dificuldades encontradas, quais os estímulos que o aplicativo proporcionou e de que forma contribuiu para a aprendizagem de poliedros.

## **DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

Foram compilados vários trabalhos usando realidade aumentada através de aplicativos de celular com o intuito de somar aos professores da escola feita a pesquisa. Foi verificado que nenhum professor usava de aplicativos educacionais e que somente por meio da pesquisa tiveram contato com a realidade aumentada e perceberam que a utilização de aplicativos educacionais eram viáveis de se trabalhar pois os alunos tinham disponibilidade de aparelhos de celular.

No pré-teste, foram analisadas seis questões descritivas e uma associativa, onde foi proposto que visualizando uma imagem de um cubo, os alunos responderam sem a explanação do conteúdo de poliedros, para a verificação do nível de conhecimento da turma antes da aplicação do projeto. Pode-se observar no gráfico abaixo que, apesar de todos conhecerem o nome popular do cubo, muitos desconheciam os conceitos básicos como arestas, vértices e faces.

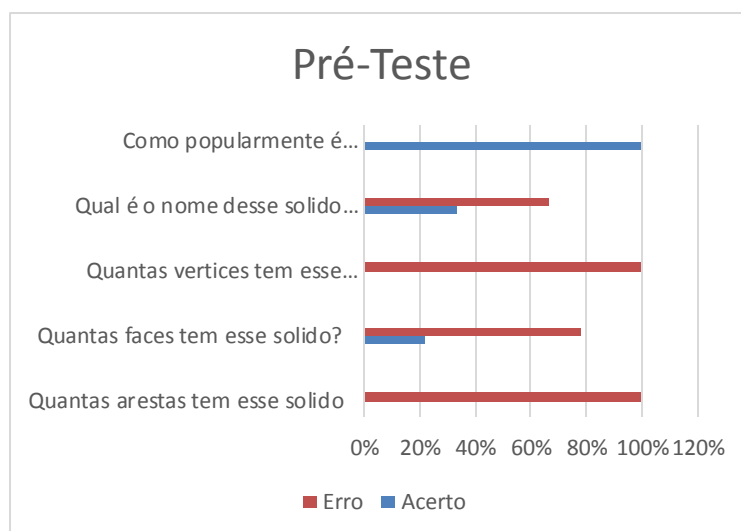


Gráfico 1: Margem de acertos e erros do pré-teste de acordo com as perguntas descritivas relacionadas a uma figura

Os alunos acompanharam após o pré-teste uma sequência didática com a explicação do conteúdo com todos os elementos que envolvem o assunto de poliedros de forma clara e objetiva para facilitar a aprendizagem, sempre expondo vários exemplos para facilitação do entendimento. Neste momento todos os alunos ficaram em silêncio e não fizeram perguntas ou comentários ao serem instigados sobre a percepção do assunto.

No final da exposição foi apresentado o aplicativo Matemática RA, que utiliza de realidade aumentada para a visualização de sólidos geométricos e foi ensinado como se usa as funções do mesmo. Os alunos rapidamente se prontificaram a aprender a sua utilização e se disponibilizaram a ir na frente dos outros colegas para fazerem demonstrações utilizando o app. Para Silva e Vasconcelos (2019) “é relevante o uso de RA para a aprendizagem de poliedros, pois [...] favorece a visualização das formas, promovendo um melhor entendimento do conteúdo estudado”.

Durante a manipulação do App foram visualizados componentes das figuras geométricas começando pelas faces, visualizando um cubo (figura 1). Foram também usadas as funções de manipulação do poliedro para contar as vértices (figura 2) e por fim foi usada a função de destacar com outra cor para a contagem das arestas (figura 3). Como foi disponibilizado uma Smart TV pela escola, todas as ações feitas no celular com o app eram visualizadas por todos alunos.



Figura 1: Visualização do cubo na visão da realidade aumentada no app Matemática RA.

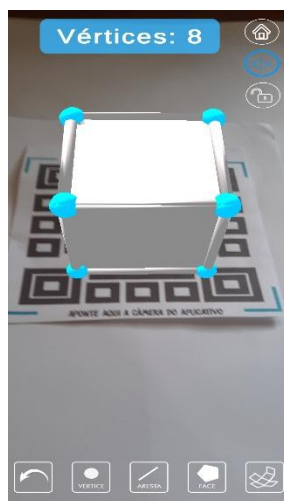


Figura 2: Visualização das vértices do cubo na visão da realidade aumentada no app Matemática RA.

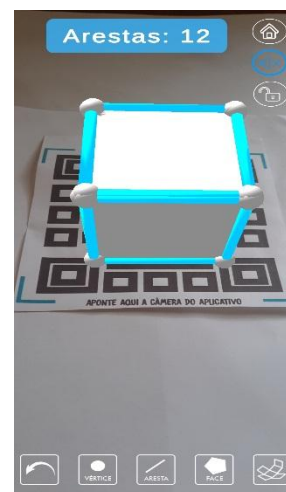


Figura 3: Visualização das arestas do cubo na visão da realidade aumentada no app Matemática RA.

Em seguida um pós-teste utilizando a mesma metodologia do pré-teste foi passado aos alunos e já foi perceptível que os conceitos dos termos populares foram trocados por conceitos científicos.

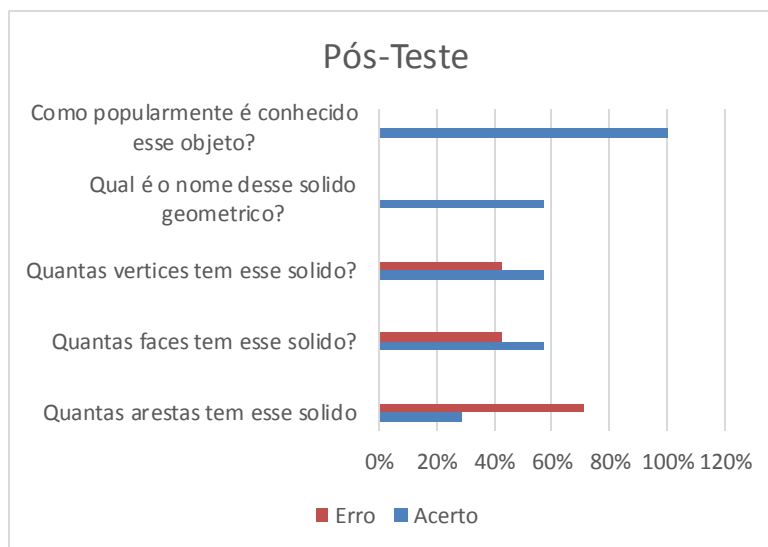


Gráfico 2: Margem de acertos e erros do pré-teste de acordo com as perguntas descritivas relacionadas a uma figura geométrica.

Ao fazer um comparativo com os resultados do pré-teste e dos pós-teste foi possível verificar uma diminuição de erros referentes aos conhecimentos de nomes dos sólidos geométricos e na contagem de vértices, faces e arestas. Os

alunos puderam ter uma visão das formas geométricas mais clara e com a manipulação dos Poliedros no App foi perceptível que o ambiente se tornou mais interativo e dinâmico. De acordo com Rodrigues, Soares e Victor (2020) “a tecnologia de RA produziu um ambiente facilitador, interessante e interativo, com potencial pedagógico, para a aprendizagem”.

Outro ponto importante a se destacar referente a utilização do aplicativo de realidade aumentada, foi que o mesmo possibilitou um olhar diferenciado dos alunos para o conteúdo trabalhado pelo fato de estarem manipulando o aparelho de celular, pareceu fácil e confortável para eles.

Acredita-se que a metodologia utilizada é factível em qualquer ambiente de aprendizagem, já que os alunos tem esse estreitamento e se sentem confortáveis com o uso do celular em sala, visando que não foi disperso a atenção em momento algum para outras funcionalidades do celular tão somente a manipulação do App.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este trabalho de pesquisa teve como objetivo verificar se o aplicativo Matemática RA poderia estimular o interesse dos alunos contribuindo no processo de aprendizagem de poliedros. Mediante aos resultados obtidos em todas as fases da pesquisa é válido destacar que o aplicativo de RA ajudou a visualização adequada das formas geométricas, bem como dos conceitos de faces, arestas e vértices. Motivou os alunos a buscarem conhecimento e instigou a curiosidade dos mesmo em relação ao conteúdo.

O aplicativo de realidade aumentada Matemática RA enriqueceu a sequência didática promovendo uma boa aprendizagem e aumentando a capacidade de acerto por memória associativa com o aplicativo. Motivou os professores a buscar e utilizar os recursos disponíveis no celular, instigando-os a montar novas estratégias metodológicas de ensino-aprendizagem.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAUJO, U. F. A quarta revolução educacional: a mudança de tempos, espaços e relações na escola a partir do uso de tecnologias e da inclusão social. **ETD – Educação Temática Digital**. Campinas, v.12, p.31-48, mar. 2011.

BAULER, Telmo; TULLI, Victor. **O que é a Realidade Aumentada e como ela funciona?** 28 de outubro 2020. Disponível em <https://cambicirj.org.br/o-que-e-a-realidade-aumentada-e-como-ela-funciona/>. Acesso em: 17 de julho de 2021.

BRUM, L. C. C.; SOUZA, C. H. M. de; FERREIRA, P. P. A. **“Potencialidades da Realidade Aumentada em dispositivos móveis para Personalizar Livro Didático”**. In 9º Congresso Integrado da Tecnologia da Informação. 2017 - Instituto Federal Fluminense campus Campos - Centro - Campos - RJ – Brasil.

BRASIL, Ministério da Educação, (1998). **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental**. Brasília, MEC/SEF.

CARDOSO, R. G. S. et al. Uso da realidade aumentada em auxílio à Educação. **Anais do Computer on the Beach**, p. 330-339, 2014.

KIRNER, C.; TORI, R.; SISCOOTTO, R. **Fundamentos e Tecnologia de Realidade Virtual e Aumentada**. Porto Alegre: Editora SBC, 2006.

MACEDO, A. DE C.; SILVA, J. A.; BURIOL, T. M. **Usando Smartphone e a Realidade Aumentada para Estudar Geometria Espacial**. Novas Tecnologias da Educação. V. 14, Nº 2, dez, 2016.

MARCONI, M. A., LAKATOS, E. M. **Metodologia Científica**. 5. ed. 2. reimpr. São Paulo: Atlas, 2008.

MACEDO, S. Da H.; BIAZUS, M. C. V.; FERNANDES, F. A. Ensino do Campo Magnético de um Ímã em Forma de Barra Utilizando Recursos de Realidade Aumentada. **Informática na educação: teoria & prática**, 2011, v. 14, n. 1.

OLIVEIRA, C. A. *In*: Simpósio Internacional de Educação e Comunicação, 9, 2018, Aracaju, SE. **Estratégias Didáticas de Realidade Aumentada (RA) no Ensino de Matemática**. Aracaju, SE: Universidade Federal de Alagoas, 2018.

RESENDE, B.; MULLER, T.J. Mobile – Learning: Aprendizagem matemática por meio da realidade aumentada. **Tear: Revista de Educação Ciência e Tecnologia**, Canoas, v.7, n.2, pg. 1-14, 2018.

RODRIGUES, A. S.; SOARES, J. R. L.; VICTER, E. F. Instrumentos didáticos interativos: um produto educacional baseado em realidade aumentada para a aprendizagem de geometria dos alunos imigrantes digitais. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v.10, n.2, pg 272-285, 2020.

SILVA, R. C. D.; VASCONCELOS, C. A. **Realidade aumentada como apoio à aprendizagem de poliedros**. Ensino de Matemática de Debate: São Paulo, v.6, n.2, pg 50-71, 2019.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da Pesquisa-ação**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 1988.



## Anexo 01 – Formulário de Acompanhamento das Orientações



GOVERNO DO ESTADO DO AMAZONAS  
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS  
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA



**FORMULÁRIO DE ACOMPANHAMENTO DAS ORIENTAÇÕES PARA A ELABORAÇÃO DO TCC**

Acadêmico (a): Marcos Adriano Pires Leocádio Matrícula: 1526030039

Turma:

Período: 8º

Turno: Vespertino

DATA	CARGA HORÁRIA	DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE REALIZADA	ASSINATURA ORIENTADOR (A)
17/09/2021	1h/a	Análise do projeto com intuito de melhoras na escrita.	<i>Samuel Soares Custódio</i>
24/09/2021	1h/a	Discussão relacionado a escolha da escola para aplicação do projeto de pesquisa.	<i>Samuel Soares Custódio</i>
28/09/2021	1h/a	Discussão relacionado aplicação do projeto.	<i>Samuel Soares Custódio</i>
01/10/2021	1h/a	Discussão relacionado aplicação do projeto.	<i>Samuel Soares Custódio</i>
08/10/2021	1h/a	Conhecer da escola que será aplicado o projeto	<i>Samuel Soares Custódio</i>
15/10/2021	1h/a	Discussão Questionário e plano de aula	<i>Samuel Soares Custódio</i>



GOVERNO DO ESTADO DO AMAZONAS  
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS  
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA



Centro de Estudos  
Superiores  
de Tefé

**FORMULÁRIO DE ACOMPANHAMENTO DAS ORIENTAÇÕES PARA A ELABORAÇÃO DO TOC**

Acadêmico (a): Marcos Adriano Pires Leocádio Matrícula: 1526030039

Turma:

Período: 8º

Turno: Vespertino

DATA	CARGA HORARIA	DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE REALIZADA	ASSINATURA ORIENTADOR (A)
19/10/2021	1h/a	Mediação na escola para a aplicação do Pré-Teste	<i>Flamando Soares Quintanilha</i>
27/10/2021	1h/a	Análise do pré-teste e pós-teste	<i>Flamando Soares Quintanilha</i>
28/10/2021	1h/a	Análise da escrita do trabalho.	<i>Flamando Soares Quintanilha</i>
03/11/2021	1h/a	Análise da escrita do trabalho.	<i>Flamando Soares Quintanilha</i>
09/11/2021	1h/a	Análise da escrita do trabalho.	<i>Flamando Soares Quintanilha</i>
16/11/2021	1h/a	Revisão da escrita do trabalho de pesquisa	<i>Flamando Soares Quintanilha</i>
19/11/2021	1h/a	Revisão da escrita do trabalho de pesquisa	<i>Flamando Soares Quintanilha</i>
23/11/2021	1h/a	Revisão da escrita do trabalho de pesquisa	<i>Flamando Soares Quintanilha</i>

Obs.: Este documento deve obrigatoriamente ser preenchido, assinado e anexado junto ao TOC a ser entregue à Profa. Denise Medim da Mota, responsável pela orientação do Trabalho de Conclusão de Curso.

## Apêndice 01 – Termo de Autorização Institucional – Responsável Pela Pesquisa



GOVERNO DO ESTADO DO AMAZONAS

## TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL

Tefé, 03 de novembro de 2021.

Ilustríssimo Sr. Gestor da Escola Estadual Corinto Borges Façanha

Eu, Marcos Adriano Pires Leocádio, acadêmico do 8º período de Matemática da Universidade do Estado do Amazonas – Centro de Estudos Superiores de Tefé, responsável pelo projeto "Realidade Aumentada como recurso didático para aprendizagem de poliedros", venho pelo presente, solicitar de V. Sa. autorização para realizar a pesquisa nesta renomada Instituição de Ensino, em turmas da EJA, bem como autorização para utilizar os dados obtidos na publicação de artigos científicos e na apresentação do Trabalho de Conclusão do Curso de Matemática à Universidade do Estado do Amazonas.

Nossa pesquisa tem por objetivo *analisar as principais contribuições da Realidade Aumentada para a aprendizagem de poliedros.*

Quaisquer dúvidas que apareçam no desenvolvimento da pesquisa estaremos à disposição para saná-las.

Desde já, esperamos contar com seu apoio e agradecemos antecipadamente a colaboração.

Responsável pela Pesquisa

## Apêndice 02 - Termo de Autorização Institucional – Gestor da Escola

**Autorização Institucional**

Eu,

responsável pela Escola Estadual Corinto Borges Façanha declaro que fui informado dos objetivos da pesquisa acima, e concordo em autorizar a execução da mesma nesta instituição de ensino. Autorizo ainda a divulgação dos dados, desde que seja mantido em sigilo a identificação pessoal dos sujeitos envolvidos na pesquisa.

Responsável pela Instituição

Documento em duas vias:

1ª via instituição

2ª via pesquisadores

## Apêndice 03 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecimento

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, prof. Me. Fernando Soares Coutinho, na qualidade de orientador de TCC de Adriano Pires Leocádio determinei que o mesmo não coletasse assinatura de termo de consentimento dos responsáveis pelos alunos da escola campo de pesquisa por entender que as atividades da pesquisa eram as mesmas já corriqueiras da escola e ocorreram na supervisão do professor responsável. Ainda, todos os estudantes são maiores de idade e nenhum dado de aluno, professor ou turma será divulgado.

Diante do exposto, assumo total responsabilidade por esta orientação e suas consequências perante a banca que irá avaliar tal trabalho ou civil e penalmente.

Tefé, 24 de novembro de 2021.

Prof. Me. Fernando Soares Coutinho

CIENTE:   
Graduando(a) em Licenciatura em Matemática (UEA/CEST)

## Apêndice 04 - Questionário de Pré-Teste e Pós-teste



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS – UEA  
CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE TEFÉ – CEST  
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

**Perguntas de apoio para a escrita de relatório**

1. Com base na figura abaixo responda as perguntas:

a) Como popularmente é conhecido este objeto?

b) Qual é nome desse sólido geométrico?

c) Quantas vértices tem esse sólido?

d) Quantas faces tem esse sólido?

e) Quantas arestas tem esse sólido?

