

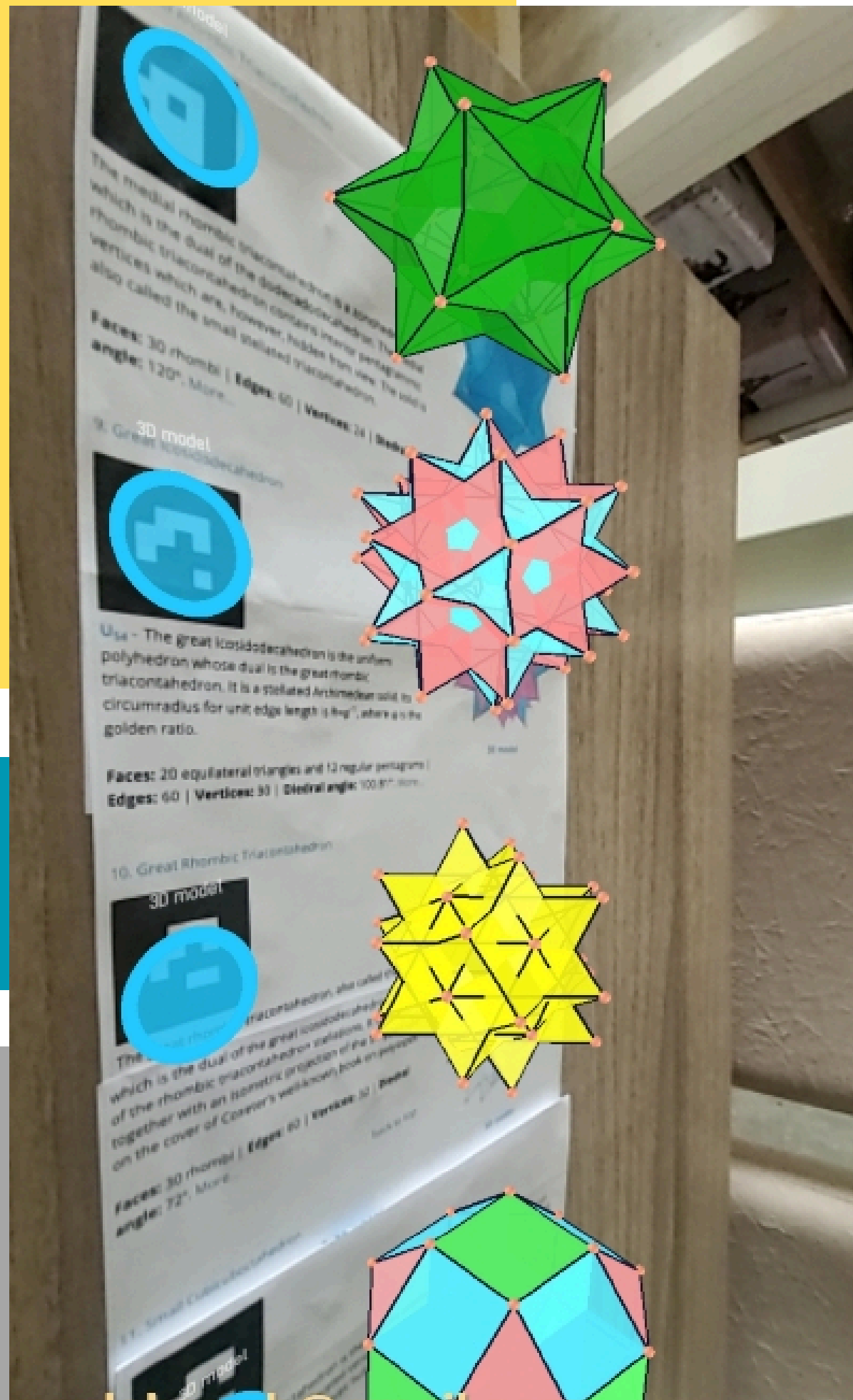
ANÁLISE DE ARTIGO

2020: Trabalho de Conclusão de Curso do Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional
Universidade Federal de São João del-Rei - UFSJ
Sociedade Brasileira de Matemática - SBM

Possibilidades de Ensino com Realidade Virtual e Realidade Aumentada

Sidiclei José Pereira dos Santos¹
Alexandre Celestino Leite Almeida²

Aluno: Matheus de Matos Medina
Disciplina: Projeto de Intervenção II



01 QUESTÃO DE PESQUISA

02 DESENHO DA PESQUISA

03 ESTRATÉGIAS DE INVESTIGAÇÃO

04 INSTRUMENTOS DE MEDIDA C/DE DADOS

05 VALIDADE DO CONSTRUTO

06 ANÁLISE DOS DADOS

07 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

08 ESTILO DO ARTIGO



QUESTÃO DE PESQUISA

Como aproveitar melhor os recursos de T.I (Tecnologia da Informação), baseando-se principalmente nos conceitos de Realidade Virtual e Realidade Aumentada, para possibilitar uma melhora nos processos de ensino e aprendizagem?



RELAÇÃO COM OS OBJETIVOS DA PESQUISA

- A questão de pesquisa está diretamente relacionada aos objetivos gerais e específicos do trabalho. O objetivo geral é pesquisar aspectos relevantes do uso das tecnologias da informação no ensino, especialmente a Realidade Virtual e Aumentada no ensino da Matemática, com foco na geometria espacial.
- Os objetivos específicos, como desenvolver uma revisão de literatura sobre dificuldades da empregabilidade de T.I e avaliar a experiência da realidade virtual e aumentada no processo de ensino/aprendizagem, também se alinham com a questão de pesquisa.



PERTINÊNCIA DAS QUESTÕES

- A questão da pesquisa é pertinente, pois aborda um desafio contemporâneo no ensino, que é a integração de tecnologias inovadoras para melhorar a aprendizagem.
- A resistência de alguns educadores ao uso de tecnologias e a necessidade de métodos de ensino mais interativos são questões relevantes no contexto educacional atual.



ENUNCIADO CLARO E FÁCIL

- O enunciado da questão de pesquisa é claro e pode ser facilmente identificado no texto, especialmente na seção que discute a problemática e os objetivos do trabalho.



HIPÓTESES OU PRESSUPOSTOS DE PESQUISA CLARAMENTE ENUNCIADOS

Os pressupostos podem ser inferidos a partir da justificativa e dos objetivos, que sugerem que a utilização de Realidade Virtual e Aumentada pode melhorar o processo de ensino e aprendizagem, especialmente em Matemática.

- **Baixo Desempenho em Matemática:** A pesquisa parte da premissa de que o baixo desempenho dos alunos em matemática é um problema significativo no Brasil, com apenas 4,5% dos estudantes apresentando aprendizagem adequada.
- **Uso de Tecnologias Móveis:** A crescente utilização de smartphones e tablets por alunos sugere que essas tecnologias podem ser aproveitadas para melhorar o aprendizado, especialmente em matemática.



HIPÓTESES OU PRESSUPOSTOS DE PESQUISA CLARAMENTE ENUNCIADOS

- **Interatividade e Visualização:** A hipótese central é que a implementação de RV e RA pode aumentar a interatividade e a visualização de conceitos matemáticos, facilitando a compreensão dos alunos sobre sólidos geométricos.
- **Eficácia das Tecnologias:** O trabalho propõe que o uso dessas tecnologias pode ser eficaz para complementar a aprendizagem e contribuir para o desenvolvimento educacional, desafiando métodos tradicionais de ensino.
- **Resistência à Tecnologia:** Um dos pressupostos é que muitos educadores ainda resistem à integração de tecnologias no ensino, o que pode dificultar a adoção de abordagens inovadoras que utilizam RV e RA.



DESENHO DE PESQUISA

O trabalho é classificado como uma **pesquisa aplicada**, pois visa gerar conhecimento que pode ser utilizado para resolver problemas específicos na educação matemática



RELAÇÃO COM OS OBJETIVOS DA PESQUISA

Objetivo Geral: Investigar a utilização de tecnologias da informação, especialmente RV e RA, no ensino da matemática, focando na geometria espacial.

Objetivos Específicos:

- Revisar a literatura sobre as dificuldades na adoção de tecnologias na educação.
- Conceituar RV e RA.
- Desenvolver experimentos práticos com alunos.
- Avaliar a experiência dos alunos com as tecnologias no processo de ensino-aprendizagem



MÉTODOS UTILIZADOS

- A pesquisa utiliza uma abordagem experimental, onde são realizadas atividades práticas com os alunos utilizando aplicativos de RV e RA.
- Também inclui uma revisão bibliográfica para fundamentar teoricamente o uso dessas tecnologias.



TIPO DE METODOLOGIA EMPREGADA

A metodologia empregada é de natureza **exploratória**, pois busca investigar um fenômeno pouco explorado, que é a aplicação de Realidade Virtual e Aumentada no ensino da Matemática. Além disso, a pesquisa pode incluir elementos descritivos ao relatar as experiências e resultados obtidos.

As estratégias de investigação incluem:

- Revisão bibliográfica sobre o tema.
- Desenvolvimento de atividades práticas utilizando Realidade Virtual e Aumentada.
- Coleta de dados qualitativos através da observação e aplicação de questionários aos alunos

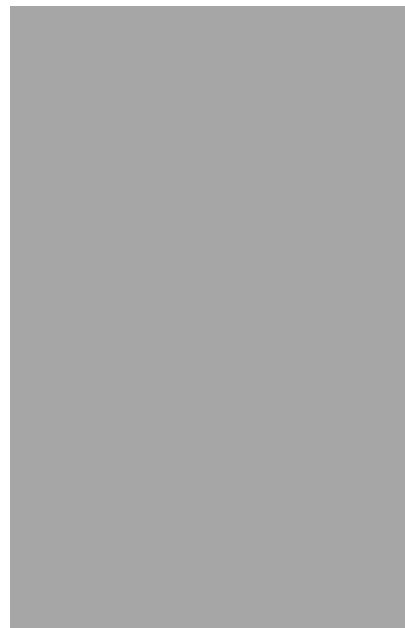


TIPO DE ESTUDO E UNIDADE DE ANÁLISE

- O estudo é classificado como transversal, pois a coleta de dados ocorre em um momento único, focando na aplicação das tecnologias e na avaliação imediata dos resultados no processo de ensino e aprendizagem.
- A unidade de análise do estudo é o grupo de alunos que participa das atividades desenvolvidas com o uso de Realidade Virtual e Aumentada. O foco está em como esses alunos interagem com as tecnologias e como isso impacta seu aprendizado em Matemática.

ESTRATÉGIAS DE INVESTIGAÇÃO OU METODOLOGIAS PESQUISA

- Há manipulação de variáveis (uso de tecnologia RV/RA vs. método tradicional)
- Possui grupos definidos (75 alunos do 2º ano e 62 alunos do 6º ano)
- Ambiente controlado (sala de aula)
- Medição de resultados através de atividades específicas



SURVEY OU ENQUETES

- Questionário (Apêndice A.3)
- Resultados apresentados em forma de gráfico na Figura 34
- Opiniões dos alunos coletadas via questionário (Figuras 35-37)



MÉTODOS MISTOS SEQUENCIAL

- Explica o método sequencial
- Descreve características de ordem cronológica
- Apresenta tipos de sequência (explanatório e exploratório)
- Discute vantagens e desvantagens

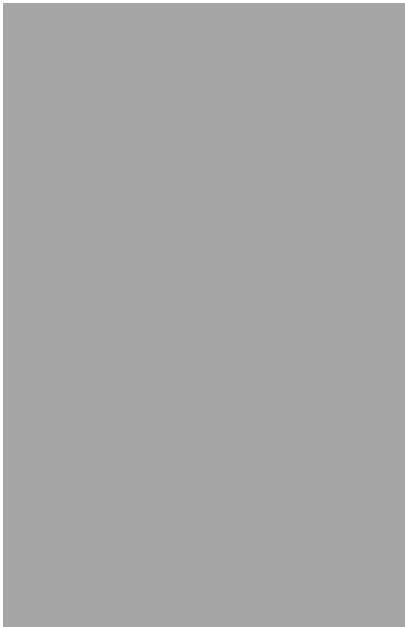


MÉTODOS MISTOS CONCOMITANTE

- Define o método concomitante
- Explica características de simultaneidade
- Descreve tipos de integração
- Apresenta algumas vantagens e desvantagens da abordagem

INSTRUMENTOS DE MEDIDA E COLETA DE DADOS

- Menciona uso de dois exercícios (Apêndice A.1 e A.2)
- Justifica escolha para "avaliar o desempenho dos alunos na resolução de exercícios matemáticos"



USO DE INSTRUMENTO VALIDADO OU NÃO VALIDADO

- Não há menção a instrumentos previamente validados
- Utiliza exercícios e questionário próprios
- Não cita fundamentação na literatura
- Não menciona consulta a especialistas
- Não há menção a pré-testes
- Não descreve processo de refinamento dos instrumentos

INSTRUMENTOS DE MEDIDA E COLETA DE DADOS

A.3 Análise das Atividades Práticas

Professores: Sidiclei / Gleidson

1. Você classifica o uso do aplicativo Geogebra 3D como:

☐ Muito fácil.

☐ Fácil.

☐ Regular.

☐ Difícil.
2. Você classifica o uso aplicativo Matemática RA como:

☐ Muito fácil.

☐ Fácil.

☐ Regular.

☐ Difícil.
3. O que você achou da experiência de realizar as atividades com o aplicativo?

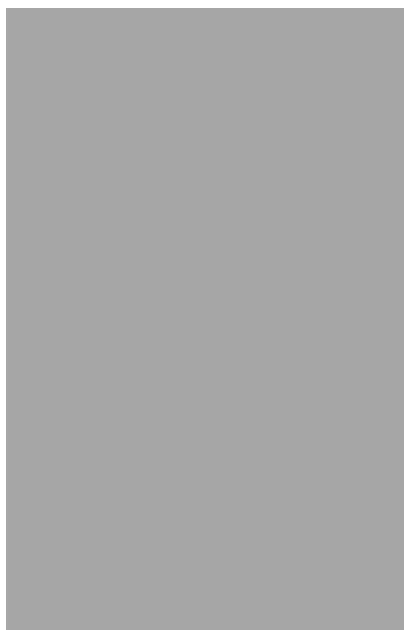
☐ Ainda possuo dúvidas.

☐ O aprendizado pelo aplicativo não superou o tradicional.

☐ Interessante, considere mais fácil aprender através dos aplicativos.
4. Qual dos métodos usados você teve melhor sua compreensão da atividade?

☐ Com caneta, régua e borracha.

☐ Com os aplicativos.
5. Deixa aqui sua opinião e sugestão: _____



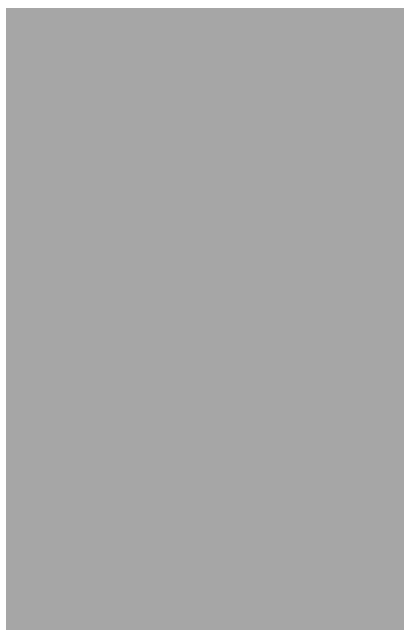
REPRESENTATIVIDADE DA POPULAÇÃO-ALVO

- Aproximadamente 440 alunos;
- 61,1% oriundos de zona urbana e 38,9% alunos da zona rural.
- Aproximadamente 54% são do sexo feminino e 46% do sexo masculino;
- Declaração de cor: 51,3% dos alunos declaram pardos, 18,1% declaram brancos, 16,8% negros, 1,3% índios, e 12,5% não informaram;
- O nível socioeconômico dos alunos da escola é médio baixo;
- Apenas 20% dos pais concluíram o ensino médio e 5% concluíram o ensino superior



PROCEDIMENTO DE SELEÇÃO E EVIDÊNCIAS DE SELEÇÃO POR CONVENIÊNCIA

- Não probabilístico (por conveniência)
- "foi feito um levantamento da escola e quais turmas tinham mais acesso a tecnologias"

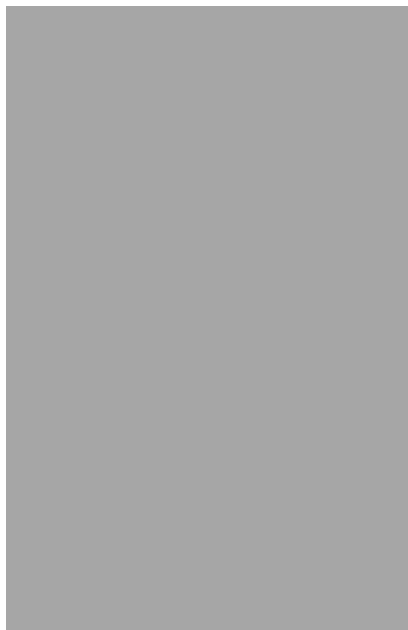


INDICAÇÃO DO TAMANHO DA AMOSTRA

E

OBSERVAÇÕES DO PRÓPRIO ESTUDO

- Amostra claramente definida: Duas turmas do 2º ano (75 alunos) - Duas turmas do 6º ano (62 alunos) - Total: 135 alunos
- O autor reconhece limitações da amostra: "Como o experimento foi feito em uma amostra de apenas 135 alunos, e considerando dimensões territoriais de nosso país [...] é necessário em estudos futuros, um estudo com maior número de alunos"



COLETA DE DADOS PRIMÁRIOS: QUESTIONÁRIOS

- Taxa de respondentes: 100%
- % de respostas não válidas: 0



PESQUISAS BIBLIOGRÁFICAS E PESQUISA DOCUMENTAL

- Menciona a realização de uma revisão da literatura.
- Referência à pesquisa documental, indicando que foram utilizados documentos existentes para fundamentar a pesquisa.

VALIDADE DO CONSTRUTO

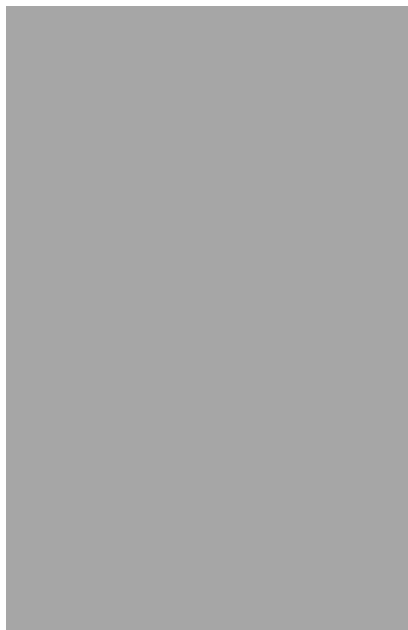
A validade do construto refere-se à adequação e precisão com que as tecnologias de RV e RA são utilizadas para melhorar o ensino de matemática, especialmente na geometria espacial.





DEFINIÇÃO CLARA DOS CONSTRUTOS

- O trabalho define claramente os conceitos de RV e RA, estabelecendo uma base teórica sólida que permite a compreensão de como essas tecnologias podem ser integradas ao ensino.



REVISÃO DA LITERATURA

- A pesquisa inclui uma revisão abrangente da literatura sobre o uso de TI na educação, destacando as dificuldades enfrentadas na adoção dessas tecnologias, o que fortalece a relevância dos construtos propostos.



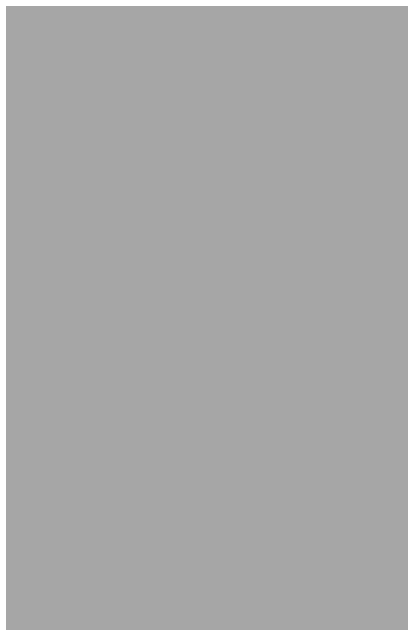
EXPERIMENTOS PRÁTICOS

- A realização de experimentos com alunos permite avaliar diretamente a eficácia das tecnologias em um ambiente educacional real. Isso proporciona dados empíricos que ajudam a validar se as interações propostas realmente melhoram a aprendizagem dos alunos



RESULTADOS ESPERADOS

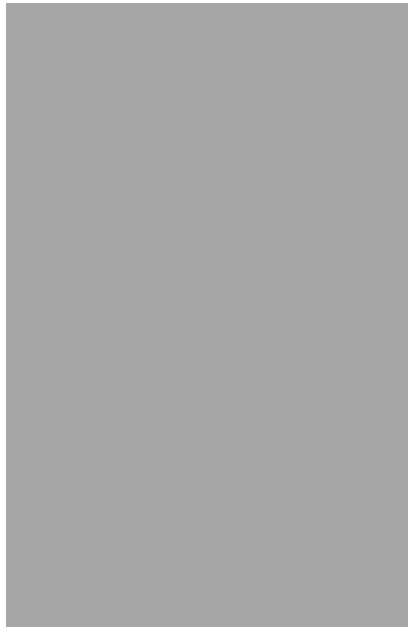
- O trabalho propõe que a utilização de RV e RA não apenas atrai a atenção dos alunos, mas também facilita a visualização e compreensão de conceitos complexos em matemática, o que é um indicativo da validade dos construtos em questão.



CONFIABILIDADE DA MEDIDA
VALIDADE DO INSTRUMENTO
VALIDADE DE FACE

- Não é possível afirmar com certeza que a confiabilidade foi atingida.
- A validade do instrumento não está claramente estabelecida
- O formato e vocabulário utilizados são adequados ao público-alvo (educadores e alunos)

VALIDADE DO CONSTRUTO



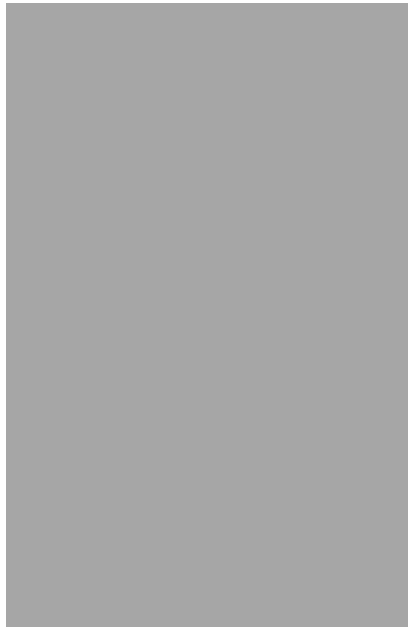
VALIDADE DE CONTEÚDO

VALIDADE DE TRAÇO

**VERIFICAÇÃO DA LIGAÇÃO
ENTRE TEORIA E HIPÓTESES**

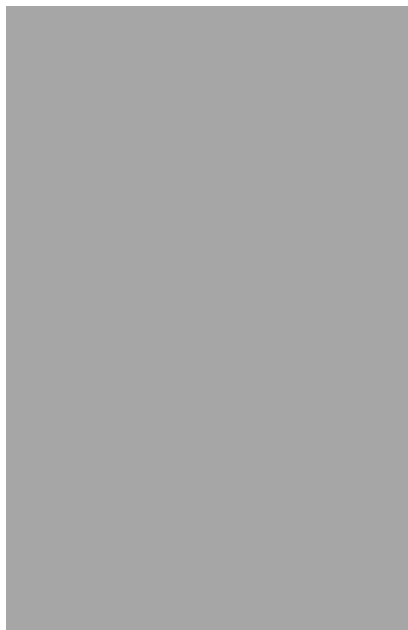
- Não discute detalhadamente como o conteúdo foi validado em relação ao que deveria ser ensinado. Portanto, a validade de conteúdo não está claramente abordada.
- Não é discutido como os traços dos alunos (como motivação ou engajamento) são medidos em relação ao uso das tecnologias.
- Entre Teoria e Hipóteses: **Contempla parcialmente**

VALIDADE DO CONSTRUTO



VALIDADE DISCRIMINANTE

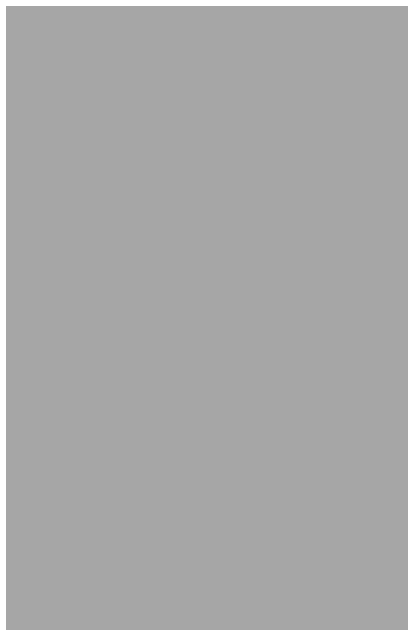
- O trabalho não fornece informações específicas sobre como os resultados se diferenciam em relação a outras medidas, o que dificulta a avaliação dessa validade.



LIGAÇÃO ENTRE NÍVEL CONCEITUAL E MEDIDAS OPERACIONAIS

VALIDADE NOMOLÓGICA

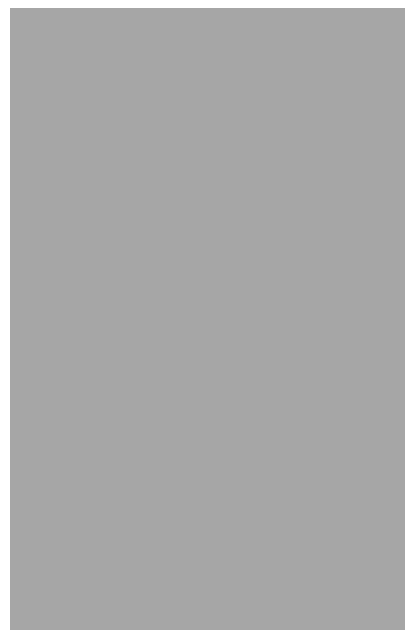
- O estudo estabelece uma conexão clara entre os conceitos teóricos (RV e RA) e suas aplicações práticas no ensino da matemática.
- A pesquisa testa hipóteses sobre a relação entre diferentes construtos (uso de tecnologia e desempenho em matemática), mas não fornece dados empíricos robustos para validar essas relações. O trabalho sugere novas direções para pesquisas futuras.



LIGAÇÃO ENTRE NÍVEL CONCEITUAL E MEDIDAS OPERACIONAIS

VALIDADE NOMOLÓGICA

- O estudo estabelece uma conexão clara entre os conceitos teóricos (RV e RA) e suas aplicações práticas no ensino da matemática.
- A pesquisa testa hipóteses sobre a relação entre diferentes construtos (uso de tecnologia e desempenho em matemática), mas não fornece dados empíricos robustos para validar essas relações. O trabalho sugere novas direções para pesquisas futuras.



LIGAÇÃO ENTRE NÍVEL CONCEITUAL E MEDIDAS OPERACIONAIS

VALIDADE NOMOLÓGICA

- O estudo estabelece uma conexão clara entre os conceitos teóricos (RV e RA) e suas aplicações práticas no ensino da matemática.
- A pesquisa testa hipóteses sobre a relação entre diferentes construtos (uso de tecnologia e desempenho em matemática), mas não fornece dados empíricos robustos para validar essas relações. O trabalho sugere novas direções para pesquisas futuras.

ANÁLISE DOS DADOS E APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

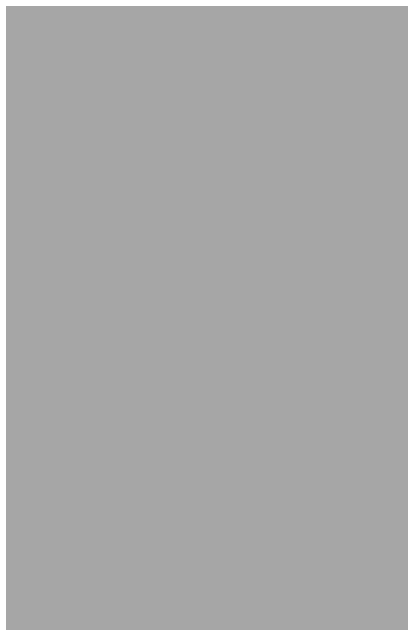
O artigo não menciona explicitamente quais testes estatísticos foram utilizados para analisar os dados coletados. A ausência dessa informação limita a compreensão da robustez estatística dos resultados.





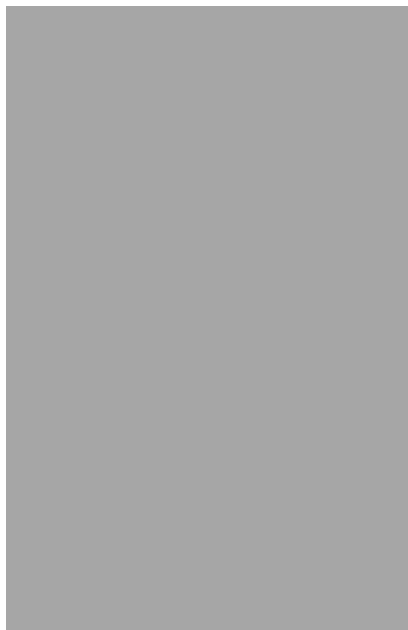
DEMONSTRAÇÕES DA ROBUSTEZ ESTATÍSTICA DOS RESULTADOS

- Não há evidências apresentadas que demonstrem a robustez estatística dos resultados, como intervalos de confiança ou testes de significância. Isso compromete a validade das conclusões tiradas a partir dos dados quantitativos.



APRESENTAÇÃO DOS DADOS

- Embora o artigo mencione a coleta de dados qualitativos por meio de observações e questionários, não fica claro como os dados significativos e críticos foram apresentados. A falta de exemplos específicos ou de uma narrativa clara dificulta a interpretação dos resultados.



RELAÇÃO COM A TEORIA

- O artigo faz referências à literatura existente sobre o uso de RV e RA na educação, mas não fica claro como os dados obtidos se relacionam diretamente com as teorias discutidas.



ANÁLISE DOS DADOS COM UM MODELO (FRAMEWORK)

- Não é mencionado um modelo teórico específico utilizado para guiar a análise dos dados, o que poderia ajudar a estruturar as interpretações e comparações entre os resultados obtidos.



ELABORAÇÃO DE NOVAS QUESTÕES OU PRESSUPOSTOS DE PESQUISA

- O estudo sugere que o uso de tecnologias pode abrir novas possibilidades para o ensino, mas não apresenta explicitamente novas questões ou pressupostos surgidos a partir da análise dos dados.
- O artigo apresenta limitações tanto na análise quantitativa quanto na qualitativa, especialmente em relação à clareza sobre métodos estatísticos, codificação e apresentação de dados. Essas lacunas impactam a interpretação e a validade das conclusões do estudo.

ESTILO LITERÁRIO

- Apresenta um texto claro e bem organizado, com seções claramente definidas, como introdução, objetivos, justificativa e revisão da literatura.
- Faz a utilização de figuras, quadros e tabelas
- O texto apresenta algumas inconsistências gramaticais e ortográficas mas em geral segue as normas da língua portuguesa.
- O trabalho inclui citações de autores relevantes e referências a estudos anteriores, o que enriquece a fundamentação teórica apresentada.



Figura 23: Matemática RA – Lionstudios (2020) (Adaptado pelo autor).

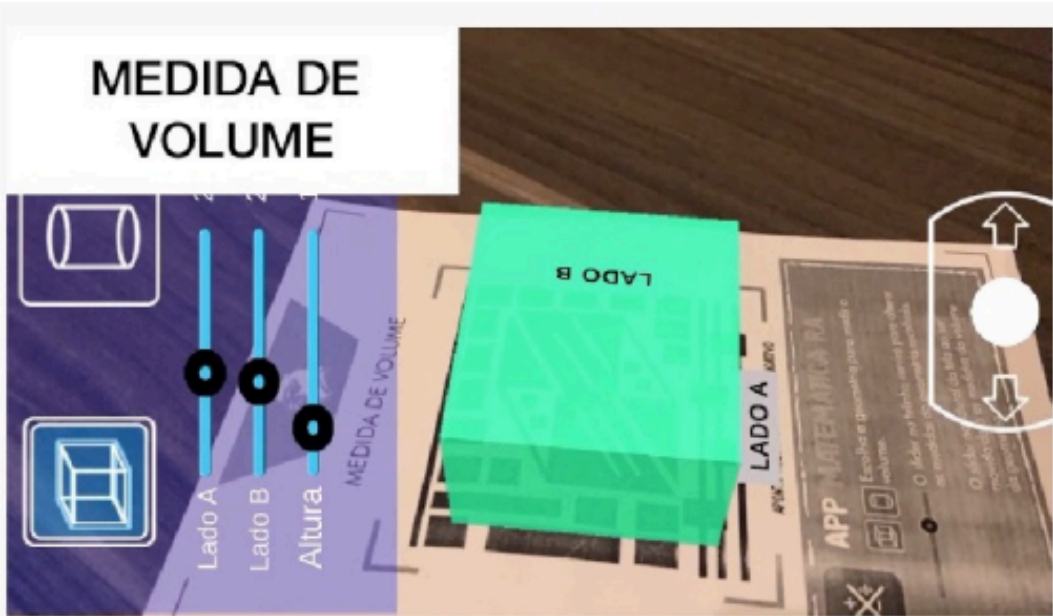


Figura 26: Marcador sendo substituído pelo objeto – Lionstudios (2020) (Adaptado pelo autor).

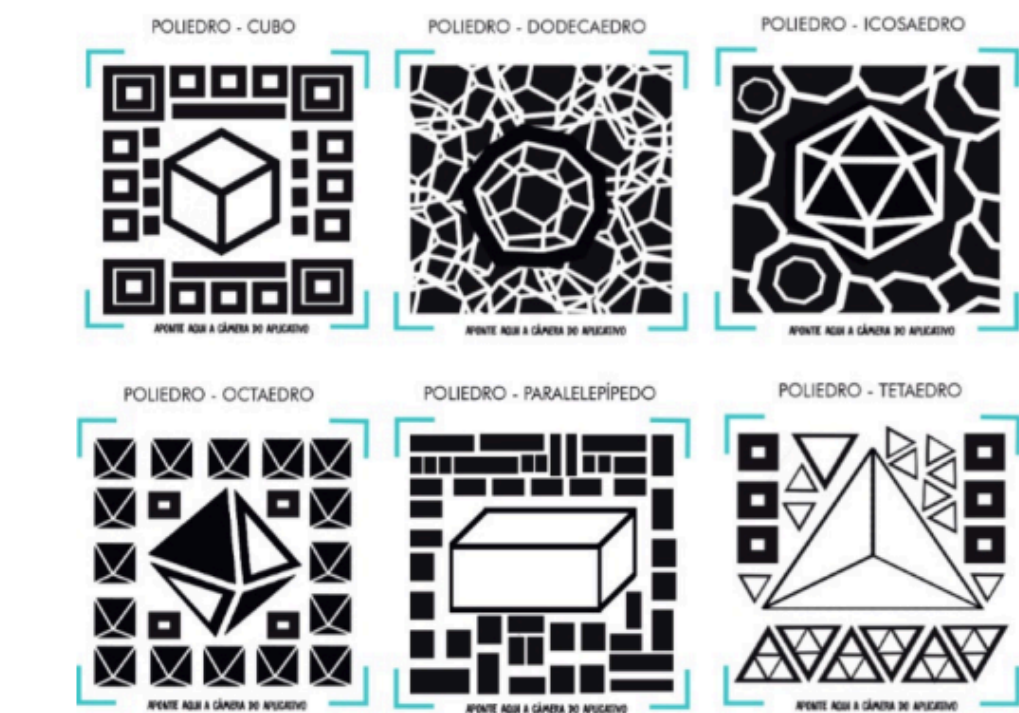


Figura 29: Exemplos demonstrado aos alunos – Lionstudios (2019) (Adaptado pelo autor).

A Figura 31 e a Figura 32 demonstra um aluno resolvendo as atividades de forma manual e com os aplicativos.

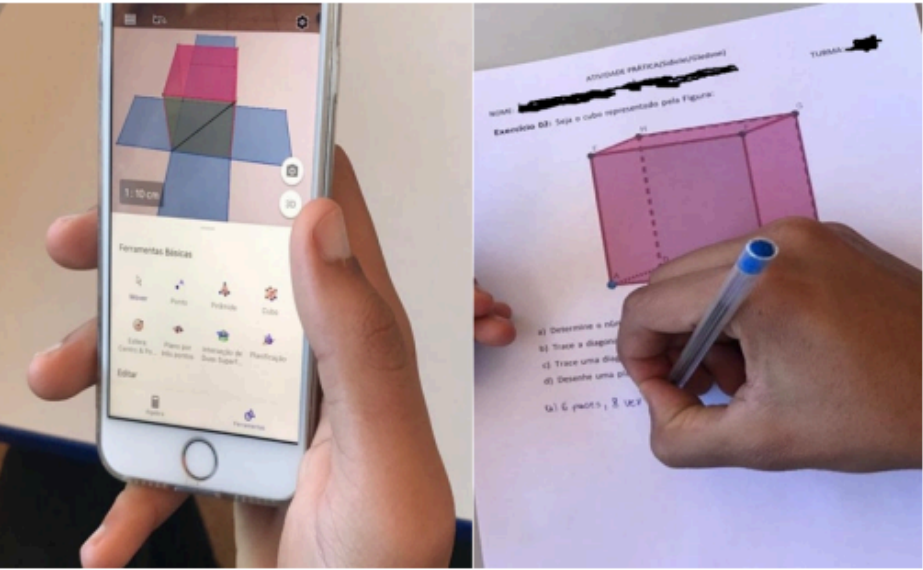


Figura 31: Aluno resolvendo atividade do cubo (Ver Apêndice A.2).

Na Figura 32, nota-se que para a resolução, o aluno pode ampliar, reduzir, girar a figura em diversas posições facilitando a visualização.

OBRIGADO!

5- Deixa aqui sua opinião e sugestão

Com a realidade aumentada da para compreender melhor alguns detalhes

Figura 36: Opinião do Aluno II.

5- Deixa aqui sua opinião e sugestão

Nasa da pra vê a figura perfeita, da para girar e contar todos os elementos.

Figura 37: Opinião do Aluno III.

