

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS APLICADAS E EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS  
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

**Rodrigo Klynsmann Rodrigues Mendes**

**Critérios de avaliação para videoaulas na sala de aula invertida: o caso do ensino sobre semelhança de triângulos na preparação para o Exame Nacional do Ensino Médio**

Rio Tinto – PB  
2022

**Rodrigo Klynsmann Rodrigues Mendes**

**Crêterios de avaliação para videoaulas na sala de aula invertida: o caso do ensino sobre semelhança de triângulos na preparação para o Exame Nacional do Ensino Médio**

Trabalho Monográfico apresentado   Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Matemática.

**Orientador(a):** Profa. Dra. Cibelle de Fátima Castro de Assis

Rio Tinto – PB  
2022

M538c Mendes, Rodrigo Klynsmann Rodrigues.

Critérios de avaliação para videoaulas na sala de aula invertida: o caso do ensino sobre semelhança de triângulos na preparação para o Exame Nacional do Ensino Médio / Rodrigo Klynsmann Rodrigues Mendes. - João Pessoa, 2022.

42 f.

Orientação: Cibelle Assis.

TCC (Graduação) - UFPB/Campus IV.

Sala de aula invertida. 2. Matemática. 3. Videoaula. I. Assis, Cibelle. II. Título.

UFPB/CCAE

CDU 373.5

**Rodrigo Klynsmann Rodrigues Mendes**

**Critérios de avaliação para videoaulas na sala de aula invertida: o caso do ensino sobre semelhança de triângulos na preparação para o Exame Nacional do Ensino Médio**

Trabalho Monográfico apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Matemática. (Fonte 12, espaço simples)

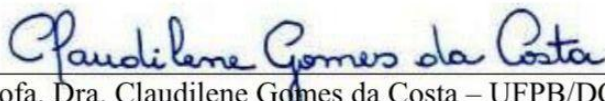
Orientador(a): Profa. Dra. Cibelle de Fátima Castro de Assis

**Aprovado em:** 20/06/2022

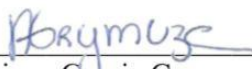
BANCA EXAMINADORA



Profa. Dra. Cibelle de Fátima Castro de Assis – UFPB/DCX



Profa. Dra. Claudilene Gomes da Costa – UFPB/DCX



Prof.a Me. Alissá Mariane Garcia Grymuza – Colégio Motiva

## RESUMO

Este Trabalho de Conclusão de Curso- TCC discute a temática o uso de videoaulas em Matemática na metodologia da sala de aula invertida. Tem como objetivo geral criar critérios para análise de potencialidades e limitações uma videoaula sobre semelhança de triângulos na proposta da sala de aula invertida para aulas de matemática. A motivação para esse TCC surgiu da experiência como professor e proprietário do canal do cursinho pré-vestibular RK Matemática. Trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa, exploratória quanto aos objetivos e um estudo de caso para a coleta de informações. Para tanto, nós apoiamos nos referenciais teóricos que discutem sobre a Sala de Aula invertida – SAI, sobre o ensino híbrido, sobre videoaulas e vídeo. Também fizemos consulta na plataforma Youtube para levantar possíveis critérios, assim como videoaulas sobre semelhança de triângulos disponíveis. Esses referenciais deram suporte para a elaboração de critérios. Criamos 7 critérios organizados nas dimensões técnica (3 critérios que são a qualidade de imagem e do áudio, iluminação e edição do vídeo), matemática (2 critérios, o conhecimento do professor da matemática e a organização sistemática da apresentação do conteúdo) e na dimensão pedagógica (2 critérios, uso pelo professor das tecnologias para o ensino, relação do vídeo com a aula presencial/híbrida e tempo do vídeo. Após essa etapa de levantamento de critérios para criação e avaliação de uma videoaula, partimos para a criação de uma videoaula para o canal RK sobre semelhança de triângulos seguida de sua implementação na metodologia da SAI no modelo híbrido. Por fim, a aplicação e teste dos critérios criados para análise de potencialidades e limitações da videoaula para o processo de ensino e aprendizagem sobre semelhança de triângulos a partir dos critérios levantados. Finalmente, encerramos refletindo sobre a necessidade de continuidade dessa pesquisa com o teste dos critérios e produção de mais material sobre a temática visto a escassez de material para estudos e pesquisas de professores de Matemática.

**Palavras-chave:** Sala de aula invertida. Matemática. videoaula.

## ABSTRACT

This Course Final Work - CFK addresses the theme of use of video classes in Mathematics in the inverted classroom methodology. The general objective is to create criteria to analyze the potential and limitations of a video lesson on similarity of triangles in a proposal of an inverted classroom for mathematics classes. The motivation for this CFK came from his experience as a teacher and channel owner of the RK Mathematics pre-university course. It is a research with a qualitative approach, exploratory regarding the objectives and a case study for the collection of information. For this, we have theoretical references that discuss the Inverted Classroom - SAI, about or hybrid teaching, in video-class and video. We also carry out consultations on the Youtube platform to survey possible criteria as well as video classes on similarity of triangles available. These references provide support for the elaboration of criteria. We created 7 criteria organized in the technical dimension (3 criteria that are related to image and audio quality, lighting and video editing), mathematics (2 criteria, that is, the knowledge of the mathematics teacher and the systematic organization of the content presentation) and the dimension (2 criteria, teacher use of technologies for teaching, relationship of video with face-to-face/hybrid classroom and video time. After this step of surveying criteria for creating and evaluating a video class, we started to create a video - classroom of the RK channel on similarity of triangles followed by its implementation in the SAI methodology in a hybrid model similarity of triangles from two raised criteria Finally, we end by reflecting on the need to continue the research as it tests two criteria and production of more material on the subject due to the scarcity of material for studies and research by mathematics teachers.

**Keywords:** Inverted classroom. Mathematics. Video lessons.

# SUMÁRIO

|       |                                                                            |    |
|-------|----------------------------------------------------------------------------|----|
| 1     | INTRODUÇÃO                                                                 | 8  |
| 1.1   | Apresentação do Tema                                                       | 8  |
| 1.2   | Problemática e justificativa                                               | 9  |
| 1.3   | Objetivos                                                                  | 10 |
| 1.3.1 | Objetivo geral                                                             | 10 |
| 1.3.2 | Objetivos específicos                                                      | 10 |
| 2     | VIDEOAULAS NA SALA DE AULA INVERTIDA                                       | 11 |
| 2.1   | Ensino híbrido e sala de aula invertida                                    | 11 |
| 2.2   | Preparando uma videoaula                                                   | 14 |
| 2.3   | Feedbacks e Estatísticas para videoaulas                                   | 17 |
| 2.4   | Exemplos de videoaula sobre semelhança de triângulos                       | 18 |
| 3     | CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS                                                | 22 |
| 3.1   | Classificação da Pesquisa                                                  | 22 |
| 3.2   | Local e sujeitos da pesquisa                                               | 22 |
| 3.3   | Etapas da Pesquisa e instrumentos de coleta de dados                       | 22 |
| 4     | RESULTADOS E DISCUSSÃO                                                     | 24 |
| 4.1   | Critérios para avaliação de videoaula: uma análise prévia                  | 24 |
| 4.2   | <b>Apresentando a videoaula do canal RK sobre semelhança de triângulos</b> | 26 |
| 4.2.1 | As percepções dos alunos do canal RK sobre a videoaula e sobre a aula      | 26 |
|       | CONSIDERAÇÕES FINAIS                                                       | 33 |
|       | REFERÊNCIAS                                                                | 34 |
|       | APÊNDICES                                                                  | 36 |

# 1 INTRODUÇÃO

---

## 1.1 Apresentação do Tema

Desde o início da humanidade, os homens se preocupam em coletar informações que possibilitem organizar a sua ocupação e localização no espaço. Através do desenvolvimento das tecnologias, a humanidade chegou à era da informação ou era digital com o uso da internet, com o auxílio de dispositivos móveis e das transmissões de imagens e as notícias em tempo real.

Vale ressaltar que as ferramentas tecnológicas sempre foram de suma importância para os seres humanos e foram surgindo de acordo com a necessidade dos mesmos em meio às dificuldades que iam aparecendo durante toda sua existência. Na Idade da Pedra, o homem para garantir a sua sobrevivência e a sua superioridade diante dos outros seres, teve que usar seu raciocínio e inventar algumas ferramentas e processos, de acordo com Kenski (2007, p.15), “os conhecimentos daí derivados, quando colocados em prática, dão origem a diferentes equipamentos, instrumentos, recursos, produtos, processos, ferramentas, enfim, à tecnologia.”

Com a chegada dessa era digital, a comunicação foi favorecida, por exemplo, antigamente a comunicação ocorria através de cartas, para entrar em contato com outra pessoa, dependendo da localização, isso poderia demorar meses, atualmente, porém, há vários recursos que auxiliam a comunicação, como os e-mails, ligações por chamada normal ou de vídeo, sms e até mesmo o mais comum atualmente o WhatsApp onde trocamos mensagens instantâneas via internet.

Outro ponto que pode ser destacado é a reprodução de vídeos e áudios, antes era por meio de fita cassete e disco de vinil, respectivamente, hoje, porém, existem plataformas online como Youtube que permite a visualização de vídeos em alta resolução e também a escuta de músicas. Ou seja, a tecnologia avança a cada dia, facilitando a vida do homem.

A internet, por meio da tecnologia, também proporcionou grandes mudanças na educação. Observando a maneira pela qual as pessoas estudavam antigamente, é totalmente diferente de hoje. A era atual, era da globalização, a informação circulava mais rápido, não sendo mais necessário ir a bibliotecas para pesquisar em livros, como se fazia antes, hoje é possível, de forma fácil e prática, acessar livros ou vídeos por meio da internet.

Segundo Cebrián (1999, p. 120) existe "sala de aula sem muros", produzida pelos atuais meios de comunicação que "derrubam as fronteiras geográficas do saber, unificando as experiências das pessoas e universalizando os seus mitos". Para o autor, uma das consequências da experiência do homem com os meios de comunicação é que qualquer pessoa que tenha acesso a internet pode buscar sozinha a informação ou conhecimento que deseja e necessita naquele momento.

Diante disso, Maia e Mattar (2007, p.6) afirmam que o EAD é “uma modalidade de educação em que professores e alunos estão separados, planejada por instituições e que utiliza diversas tecnologias de comunicação”, assim, compreende-se que a tecnologia facilitou a forma de estudar conforme a comparação do meio tradicional, onde o docente e o discente precisavam ir até a universidade ou a escola para ter sua aula. Por sua vez, no ensino híbrido, o processo de ensino-aprendizagem ocorre em de duas formas, o aluno aprende tanto por meio do ensino online, com algum elemento de controle, quanto em uma localidade física supervisionada, ou seja, fora da sua casa (BACICH; TANZI NETO; TREVISANI, 2015), ou por meio metodologia da sala de aula invertida (BERGMANN; SAMS, 2016).

Na sala de aula invertida tem-se uma mudança na forma tradicional de ensinar e um dos recursos utilizados é por meio da videoaula. O conteúdo passa a ser estudado em casa e as atividades são realizadas em sala de aula. Com isso, o estudante deixa para trás aquela postura passiva de ouvinte e assume o papel de protagonista do seu aprendizado. Por exemplo, o aluno assiste um vídeo antes da aula e chega com um certo conhecimento prévio sobre determinado conteúdo, contribuindo no desenvolvimento da aula, construindo o próprio conhecimento.

Segundo Moran (1993), o vídeo é uma das tecnologias de maior uso cotidiano pelos alunos da educação infantil, ele tem um papel predominante e especial na ligação das pessoas com o mundo, com diferentes realidades. Ele enfoca diversas faces: tristeza, alegria, informação, diversidade, as imagens são lúdicas, dinâmicas, impactam e até interagem com as crianças, sendo importante que o educador ensine ao seu aluno a importância da leitura de imagens e sons. Para atender as necessidades e avanços da sociedade contemporânea, busca-se e espera-se uma educação de transformações e inovações, formando um sujeito competente, capaz de não apenas aplicar técnicas, mas de possuir criatividade e criticidade com um entendimento do mundo e da sociedade em que vivemos (BETETTO, 2011).

## **1.2 Problemática e justificativa**

Segundo Barbosa citado por Retzlaff e Contri (2011), a internet pode oferecer uma variedade de benefícios ao processo de aprendizagem, incluindo acesso aos conteúdos didáticos, interação (aluno/aluno e aluno/professor), processo cooperativo de aprendizagem e reutilização de conteúdo.

Por meio das Tecnologias Digitais (TD), o professor tem inúmeras possibilidades de abordagem dos conteúdos, libertando-se dos exercícios repetitivos, desenvolvendo novas habilidades, desafiando as próprias práticas educacionais, envolvendo os alunos nos aspectos mais relevantes da aprendizagem, da ação concreta, da construção e de novas estratégias.

Infelizmente, muitos alunos têm dificuldades de aprender no modo tradicional com uso do giz e quadro, por exemplo. Na minha experiência como aluno do Ensino Médio comecei a usar o método de videoaulas para melhorar meu desempenho na escola, e quando me tornei professor percebi que poderia utilizar essa mesma metodologia para aumentar o desempenho dos meus alunos na escola ou em seus vestibulares. Então, em 2019 decidi criar meu próprio canal no *Youtube* chamado RK matemática e nesse mesmo ano também criei meu cursinho pré-vestibular, onde comecei a utilizar a metodologia da sala invertida, no modelo híbrido com o auxílio de vídeo aulas para melhorar o desempenho dos alunos. Passados 3 anos com o canal, veio a necessidade de buscar parâmetros para avaliar os vídeos produzidos para as minhas aulas de matemática e aprimorar as videoaulas.

Diante disso, esta pesquisa traz como principal questionamento: **Quais critérios devem ser levados em consideração na análise das potencialidades e limitações de uma videoaula na proposta metodológica da sala de aula invertida para aulas de matemática?** Visando uma maior compreensão sobre essa temática, tomaremos como base um caso de uma videoaula sobre semelhança de triângulos voltada para alunos do Ensino Médio. Com os resultados obtidos na pesquisa, poderíamos aprimorar nossa metodologia, facilitar a compreensão dos estudantes sobre o objeto matemático em estudo e servir de dados para futuras pesquisas e produções de videoaulas de outros colegas professores.

### 1.3 Objetivos

#### 1.3.1 Objetivo geral

Criar critérios para análise de potencialidades e limitações de uma videoaula sobre semelhança de triângulos na proposta da sala de aula invertida para aulas de matemática.

#### 1.3.2 Objetivos específicos

- Levantar critérios de criação e avaliação de videoaulas existentes na literatura;
- Produzir uma videoaula para o canal RK sobre semelhança de triângulos;
- Aplicar os critérios levantados para analisar a videoaula do canal RK sobre semelhança de triângulos através de uma autoavaliação e com a colaboração dos estudantes;
- Identificar, a partir dos critérios, potencialidades e limitações da videoaula para o processo de ensino e aprendizagem sobre semelhança de triângulos.

## 2 VIDEOAULAS NA SALA DE AULA INVERTIDA

---

Neste capítulo será apresentado uma perspectiva geral sobre o uso de videoaula usada na proposta da metodologia ativa da sala de aula invertida no ensino híbrido. Apresentaremos maneiras de produzir uma videoaula, levando em consideração quatro elementos: conteúdo, tipo de aula, produção técnica e material suplementar; traremos uma discussão sobre os feedbacks, ferramenta presente na plataforma de vídeos online e exemplos de videoaula sobre o objeto de conhecimento trabalhado, semelhança de triângulos.

### 2.1 Ensino híbrido e sala de aula invertida

Nossa pesquisa se fundamenta no conceito de ensino híbrido, ou *blended learning*, que se utiliza da metodologia da sala de aula invertida, conhecida originalmente como *flipped classroom*. De acordo com Valente (2018), o ensino híbrido é uma abordagem pedagógica que combina atividades presenciais e atividades realizadas por meio das TICs (Tecnologias da Informação e da Comunicação). Existem diferentes tipos de abordagens metodológicas, mas o objetivo principal é colocar o foco do processo de aprendizado no aluno, e não na transmissão de informação. Assim, o discente estuda o material fornecido pelo docente em diferentes situações, e a sala de aula passa a ser o lugar de se aprender ativamente, de maneira colaborativa com os colegas e com o apoio do professor.

O autor supracitado enfatiza que ensino híbrido é um projeto de educação formal que mistura momentos em que o aluno estuda os conteúdos e instruções usando ferramentas online, e outros em que o ensino ocorre em uma sala de aula, podendo interagir com outros alunos e com o professor.

Nesse contexto, é importante que, ao estudar online, o aluno tenha autonomia de escolher quando, onde, como e com quem vai estudar. Desse modo, os conteúdos e as instruções devem ser planejados e elaborados pelo professor da disciplina em questão, que, no caso, terá o papel de uma espécie de curador, selecionando cuidadosamente os possíveis materiais a serem trabalhados, evitando a perda de tempo com grande volume de informações disponíveis na internet, selecionando o que há de melhor, já que fontes ruins podem acabar comprometendo o objetivo da atividade, o que, provavelmente, iria diminuir a qualidade do que está sendo desenvolvido pelo aluno.

Para Bacich (2015), o ensino híbrido tem três características interessantes, a primeira refere-se ao rompimento do ambiente tradicional da sala de aula, quebrando as fronteiras limitadas do

âmbito educacional, a partir desse ensino a sala de aula será onde puder e quiser ser; a segunda característica refere-se ao uso das diversas possibilidades oferecidas a partir das TIC como aliadas no ensino; e a terceira diz respeito à individualidade de cada estudante – a personalização do ensino.

A primeira dessas características é que com o uso de dispositivos eletrônicos, os espaços mais diversos podem ser vistos de dentro e fora da sala de aula como, por exemplo, uma praça, uma praia. As possibilidades que são criadas com o uso da tecnologia só aumentam, um professor de história, por exemplo, pode usar recursos tecnológicos e gravar uma aula. Com o auxílio do chroma-key, que é um plano verde que aparece por trás dele, o professor pode mostrar, por exemplo, as pirâmides egípcias, e de lá pode se transportar para o coliseu em Roma. Segundo Moran (1995):

O vídeo nos seduz, informa, entretém, projeta em outras realidades (no imaginário) em outros tempos e espaços. O vídeo combina a comunicação sensorial-cinestésica com a audiovisual, a intuição com a lógica e a emoção com a razão. Combina, mas começa pelo sensorial, pelo emocional e pelo intuitivo, para atingir posteriormente o racional (p. 2).

Já na segunda característica, sem a contribuição das TIC não seria possível essa quebra do espaço formal de sala de aula, não de maneira democrática. Por meio da criação de dispositivos como *notebook*, *tablets* e *smartphones*, tem-se uma ampliação onde não é só a escola que é a única fonte de conhecimento disponível para as pessoas. Por outro lado, algumas pessoas acham que com isso a escola perderá o seu papel, porém isso não é verdade, a escola terá como objetivo guiar o aluno para o caminho mais seguro, correto e ético.

O uso da tecnologia em aula tem o intuito de agregar potencialidades ao processo de aprendizagem do nosso aluno, porque com o seu uso ele pode interagir mais na aula. Com a metodologia tradicional muitos ficam entediados e não querem prestar atenção, e utilizando esses recursos conseguimos chamar mais atenção do nosso aluno, e ainda podemos usar de forma avaliativa, sabendo que muitos alunos hoje em dia sofrem com ansiedade e imperativos.

Na terceira característica, relacionada com os múltiplos tempos de aprendizagem, cada aluno possui o seu tempo de aprender, o que pode ser corroborado por Silva (2009):

O aprender é resultado de uma série de fatores que se relacionam com o conhecimento prévio, as ações e coordenações do sujeito, aspectos afetivos e sociais. Contudo, esse processo acontece em um indivíduo específico, com características próprias, que o constituem enquanto sujeito psicológico e, portanto, carregado de subjetividade. Assim sendo, o tempo da aprendizagem é um tempo do aluno, um tempo determinado por uma série de acontecimentos em um jeito específico (p. 2).

Dessa maneira, uma parte desses discentes aprendem de forma mais rápida por estímulo

visual e outros aprendem melhor por atividades práticas, mas, cada um na sua velocidade, no seu devido momento. Nesse aspecto, de acordo com Bacich (2015), o respeito à individualidade do estudante fica muito claro quando ele diz:

No ensino híbrido, a tecnologia vem para ajudar na personalização da aprendizagem e transformar a educação massificada em uma que permita ao aluno aprender no seu ritmo e de acordo com os conhecimentos previamente adquiridos, o que também possibilita que os estudantes avancem mais rapidamente. (BACICH, 2015, p.20)

Com isso, podemos perceber que há momentos em que o aluno terá a liberdade de traçar a sua própria rota que foi definida junto com o seu professor e escolher a melhor maneira de trabalhar esses conteúdos em casa, sem se caracterizar como uma tarefa de casa. A ideia principal é que o aluno tenha sua própria liberdade para avançar caso ele tenha mais facilidade em aprender determinados conteúdos e, para que aqueles que têm dificuldades, ter tranquilidade para avançar no decorrer do seu tempo. O ensino híbrido traz essa facilidade para os alunos.

Dentro do ensino tradicional, a sala de aula é o espaço físico onde ocorre a transmissão de informações do docente para o discente que, após a aula, deve estudar o conteúdo repassado e depois ser avaliado. Na abordagem da Sala de Aula Invertida (SAI), há uma inversão nesse processo (VALENTE, 2014). A sala de aula invertida é uma metodologia ativa que ganhou maiores proporções no ano de 2007, através dos professores Jonathan Bergmann e Aron Sams, voltada para princípios onde o aluno pode aprender em seu próprio espaço e tempo individual de aprendizagem.

A SAI é um dos modelos de ensino aprendizagem que tem se destacado no cenário atual de ensino, e tem como principal característica a mudança no espaço de aprendizado. As etapas para o uso dessa metodologia é o aluno ter acesso ao conteúdo antes da aula presencial, que pode ser por vídeo ou material de leitura que é disponibilizado pelo professor. Segundo Sams e Bergmann (2017), o aluno deve ser incentivado a anotar os pontos mais importantes sobre o conteúdo, e é nessa hora que ocorre a inversão das aulas tradicionais, deixando o tempo na sala de aula livre para que ele participe de atividades e resolva problemas.

Para Sams e Bergmann (2017), inverter a sala de aula tem mais a ver com certa mentalidade: a de deslocar a atenção na sala de aula que há sobre o professor para o aluno e para a aprendizagem. Isto é, a aula deve girar em torno do aluno. Nota-se que essa metodologia exige do professor e do aluno uma nova postura, principalmente a do aluno onde ele tem o compromisso de estudar antecipadamente e fazer perguntas ao professor. Com essa proposta, espera-se que o aluno se torne responsável por seu próprio aprendizado, enquanto do professor é exigido na demanda de planejamento, ele deixa de atuar como palestrante, passando a auxiliar o aluno no processo de aprendizagem, assumindo uma função de facilitador, orientador, além de corrigir os possíveis erros.

Dessa maneira, Munhoz (2015) afirma que a inversão do sentido do fluxo acarreta uma série de mudanças.

O que o professor fazia em sala de aula, continua a fazer, mas agora de forma off-line com o vídeo e utilização de um conjunto de ferramentas, totalmente voltadas para efetivação de uma forma de diálogo diferenciado com o aluno e com os grupos montados (MUNHOZ, 2015, p. 119).

Pensando dessa forma, o aluno terá o dobro de tempo com o professor, pois em primeiro momento estará com ele através dos vídeos e depois em sala de aula presencial, onde poderá tirar as dúvidas e estabelecer novas ideias sobre o conhecimento adquirido.

Segundo Munhoz (2016, p. 395), outra característica a ser mencionada a respeito dessa metodologia é “a existência de momentos presenciais nas salas de aula tradicionais, momentos de presença em ambientes semi presenciais, ou formas de desenvolver a presença conectada em ambientes não presenciais.”. Assim, percebe-se que a proposta do uso da metodologia de sala de aula invertida pode ser aplicada em qualquer tipo de ambiente da educação, sendo ambientes físicos, híbridos ou totalmente virtuais, sendo necessário criatividade e adaptação por parte do professor para realizar da melhor maneira possível.

De acordo com Kurtz (2016), para que a proposta tenha êxito, é necessário que os alunos se organizem e cumpram três fases: antes da aula, durante a aula e depois da aula. Cada fase é importante e tem sua parcela de contribuição. Moran (2018, p.8) também destaca que “sozinhos, podemos aprender a avançar bastante; compartilhando, podemos conseguir chegar mais longe e, se contamos com a tutoria de pessoas mais experientes, podemos alcançar horizontes inimagináveis”

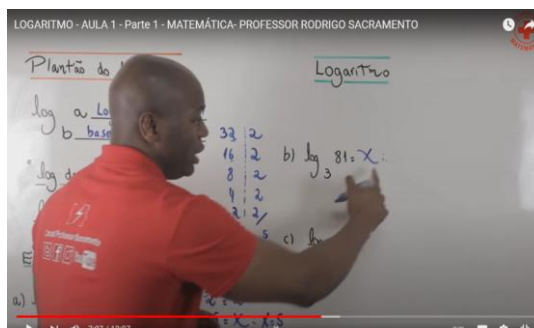
Diante disso, um ponto a ser destacado é que com o uso do SAI há um desafio de ordem cultural, que mostra a necessidade de mudar a ideia que para ser uma aula boa, o professor precisa estar a frente da sala, e com essa proposta o trabalho do professor se torna ainda mais complexo, visto que ele precisa escrever o roteiro de aprendizagem do aluno, utilizando da sua criatividade máxima. A sociedade mantém um padrão mental de que ensinar é falar e aprender é ouvir.

## **2.2 Preparando uma videoaula**

As videoaulas precisam ser planejadas para que o resultado tenha uma boa qualidade de imagem, áudio e conteúdo.

Na figura 1, temos o exemplo de uma aula onde é utilizado o quadro e caneta/giz. As ferramentas tecnológicas referem-se ao uso da câmera ou de uma *webcam* para gravar a aula, microfone de lapela para uma boa qualidade de áudio e uso do *Open Broadcaster Software stúdio* para uma melhor qualidade na gravação e na imagem produzida.

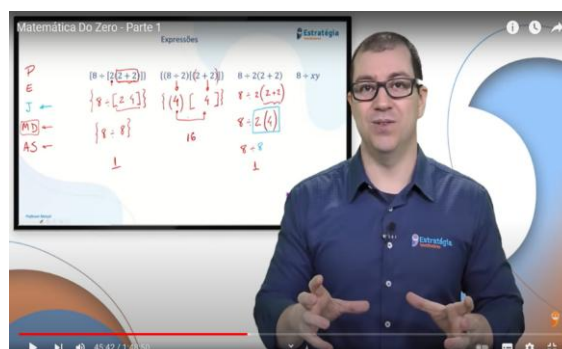
**Figura 1-** Professor Rodrigo Sacramento em aula no quadro branco



**Fonte:** <https://www.youtube.com/watch?v=XGVWJXx6Y3o>

Na figura 2, temos um exemplo de uma aula onde foi usada a câmera ou *webcam* para a gravação da aula, o uso de microfone de lapela, o *software Powerpoint* para a visualização do conteúdo junto com a televisão e o uso do *Open Broadcaster Software* estúdio para a gravação da aula.

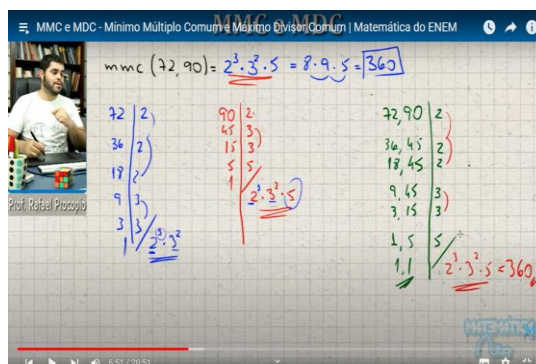
**Figura 2 -** Canal Estratégia vestibulares usando Televisão como quadro



**Fonte:** [https://www.youtube.com/watch?v=SFuc9wb7\\_sw](https://www.youtube.com/watch?v=SFuc9wb7_sw)

Na figura 3, temos uma imagem onde o uso do *Powerpoint* ocorre de forma diferente, pois usa-se o computador para gravar a tela do mesmo, e utiliza a *webcam* para mostrar o professor. Com o auxílio da mesa digitalizadora pode-se escrever nos slides que estão sendo exibidos e o *software Open Broadcaster Software* *stúdio* para gravar.

**Figura 3 -** Professor Rafael Procópio usando a mesa digitalizadora



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=qBw9prfEbSY>

Os elementos acima são de extrema importância para que a aula seja de boa qualidade e que esse vídeo tenha significado na aprendizagem do objeto de conhecimento que está sendo abordado durante a aula. Percebe-se que quando um vídeo tem uma boa qualidade, em todos os seus sentidos, é possível prestar mais atenção no que está sendo apresentado. Por isso, para uma melhor experiência com os vídeos e seus conteúdos, eles precisam ser de uma ótima qualidade.

Ao analisar algumas das ferramentas que podem ser utilizadas na gravação de uma aula, percebe-se que muitas delas sempre usam equipamentos muito parecidos quando relacionados a parte técnica, imagem e áudio, onde a câmera ou webcam precisam ser de uma ótima resolução e o microfone com um ótimo áudio. Com uma imagem de qualidade e áudio sem ruídos e barulhos externos, o vídeo torna-se mais agradável. O professor deve usar a tecnologia que está disponível ao seu favor e utilizar essas ferramentas ou recursos para que seu vídeo seja ainda melhor. Assim, uma videoaula pode ser feita mediante quatro (04) elementos que apresentamos no Quadro 1:

**Quadro 1** - Elementos presentes na preparação de uma videoaula

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Conteúdo</b>             | Para a gravação da aula, o primeiro passo é determinar qual conteúdo será abordado durante essa aula. Em seguida selecionar os principais pontos que serão mencionados no vídeo.                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Tipo de aula</b>         | Consiste na escolha do estilo de aula que será produzida. Existem pelo menos 3 tipos de aulas: 1º usando o quadro e caneta/giz que é o modo tradicional usado na sala de aula (Figura 1); 2º usando uma Televisão e passando slides durante o vídeo (Figura 2); 3º usando o Power point e uma mesa digitalizadora durante toda apresentação (Figura 3) A aula também pode combinar os recursos dos tipos apresentados.                                                      |
| <b>Produção técnica</b>     | É toda a preparação para que o vídeo seja de boa qualidade. Nessa fase, ocorre a verificação do funcionamento do áudio e da câmera, onde analisa-se a qualidade da imagem e do áudio para que não saia com barulhos paralelos. Depois dessa análise tem toda edição para colocar vinheta e editar algum erro gerado na gravação. Essa edição pode ser feita pelo professor ou por uma equipe caso ele tenha vontade, mas geralmente os próprios professores editam o vídeo. |
| <b>Material Suplementar</b> | É o material indicado para os alunos após a vídeo - aula. Pode ser, por exemplo, uma lista de questões para que os alunos resolvam utilizando os conhecimentos adquiridos durante a vídeo-aula.                                                                                                                                                                                                                                                                             |

Fonte: Elaboração do autor, 2022.

## 2.3 Feedbacks e Estatísticas para videoaulas

A plataforma que é utilizada para a exibição dos vídeos é o YouTube. Nessa plataforma, existe uma função chamada *YouTube Analytics* que permite ao dono do canal uma análise detalhada dos dados em relação aos vídeos postados. Assim, é possível analisar os *feedbacks* dos usuários, o tempo de visualização, a visualização do canal, o tempo médio de visualização, o top vídeos, o gênero, a idade, o país, a retenção de audiência, os clicks nos *cards*, a avaliação do vídeo pelo usuário (gostei e não gostei) e os compartilhamentos e inscritos no canal. (Quadro 2)

**Quadro 2** - Elementos presentes no Youtube Analytics

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Feedbacks</b>                   | São os comentários dos alunos (usuários) sobre os vídeos. Geralmente são agradecimentos pelas aulas e pedindo outros conteúdos, ou, até mesmo, alguma dica para a melhora da qualidade do vídeo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Tempo de visualização</b>       | É um dos dados mais importantes para acompanhar o interesse das pessoas pelo vídeo. Com isso, é possível analisar e perceber quanto tempo as pessoas ficam em cada vídeo, verificando se um vídeo é melhor curto ou longo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Visualizações no canal</b>      | Essa métrica é muito importante para enxergar o número de visualizações que o seu canal acumulou em um determinado período. Esse dado é um indicador que você pode ter como parâmetro para avaliar os seus vídeos individualmente. Por exemplo, se esse vídeo tiver um número menor que a média do canal de visualizações por vídeo, mostra que algo está errado com aquele determinado conteúdo publicado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Tempo médio de visualização</b> | É a média de tempo que as pessoas levam para assistir aos vídeos. É aqui que se descobre se os usuários estão assistindo seus vídeos até o último minuto ou se estão abandonando o conteúdo antes do fim, e, com isso, o tempo ideal para o vídeo poderá ser determinado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Top vídeos</b>                  | Esse indicador mostra o desempenho dos seus vídeos baseado nas visualizações em um determinado período, podendo identificar os melhores conteúdos que foram produzidos e quais não foram tão bons comparando-os com as visualizações.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Gênero, idade e país</b>        | Se você quer conhecer melhor seu público, é fundamental saber detalhes sobre ele. Com esses dados é possível identificar o gênero, a idade e o país de origem dos alunos que assistem suas aulas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Retenção de audiência</b>       | Esse indicador mostra o quanto os usuários estão engajados no vídeo. Esse relatório mostra quais minutos foram mais assistidos, se houve um salto de alguma parte para outra. Então é possível perceber se precisa mudar algo. Por exemplo, se a vinheta for longa, percebe-se que alguns alunos avançaram no vídeo e também se percebe qual a parte mais importante do vídeo porque será em algum determinado minuto e para ele terá mais tempo visualizado. Esse indicador mostra quais partes dos vídeos foram mais assistidas, nesse caso, os minutos assistidos. Por exemplo, a partir do minuto 4 até o minuto 6 é uma resolução de questão, durante esses minutos foi a parte do vídeo que teve mais retenção, isso mostra que os alunos estavam mais focados na resolução do problema. Já nos minutos 1 e 3, durante a teoria, teve uma retenção menor, isso mostra que os alunos que assistiram o vídeo não estavam procurando realmente a teoria e sim a prática sobre o vídeo. Definindo quais partes são mais importantes do vídeo e também a preferência do público. |
| <b>Cliques nos cards</b>           | Quando um vídeo é publicado no YouTube, pode carregá-lo com alguns <i>cards</i> indicando para vídeos antigos do canal. Dessa forma, se cria uma espécie de narrativa, mostrando para o público que as informações do canal são conectadas. Quando uma pessoa clica nesse <i>card</i> , ela abre uma nova aba com o seu vídeo ou canal. E essa interação é um                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | caminho positivo para que seus vídeos tenham mais alcance.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Gostei e não gostei</b> | Esse indicador é muito importante porque às vezes as pessoas não querem deixar um comentário, mas deixam um gostei, então, é possível inferir se as pessoas estão gostando do conteúdo que estão assistindo e também ter uma ideia quando o conteúdo não estiver bom pelos “não gostei” colocados. Todos os vídeos terão “gostei” e “não gostei”, mas a quantidade dará um parâmetro para entender se precisa ou não melhorar o vídeo. |
| <b>Compartilhamentos</b>   | Quando algo é compartilhado muitas vezes, é porque aquele determinado conteúdo ou assunto tem algo interessante nele. Nesses casos, se os vídeos tiverem muitos compartilhamentos, percebe-se que realmente gostaram do que viram, pois, ao compartilhar, indica-se que queremos que outra pessoa tenha a mesma experiência.                                                                                                           |

Fonte: Youtube, 2022.

## 2.4 Exemplos de videoaula sobre semelhança de triângulos

Neste tópico, serão apresentados três exemplos de videoaulas que ilustram diferentes abordagens de vídeo sobre semelhança de triângulos. Esses três vídeos escolhidos são de videoaulas que obtiveram mais visualizações na plataforma do Youtube Brasil no conteúdo de semelhança de triângulos. Observando os canais do Youtube dos professores, Ângela, Marcos Aba e Ferreto podemos ver que cada vídeo tem um estilo próprio e mesmo assim agrada ao público.

O primeiro exemplo está disponibilizado no canal da professora Ângela (Figura 4). O seu vídeo tem o estilo mais tradicional, com duração de 19 minutos e 33 segundos, conta 350 mil visualizações, 20 mil *likes* e 483 comentários em seu vídeo. A proposta da videoaula se assemelha com a maneira de ensinar na escola utilizando o giz e o quadro. Os recursos tecnológicos que ela usa são de iluminação, câmera e microfone.

**Figura 4** - Canal da Professora Ângela



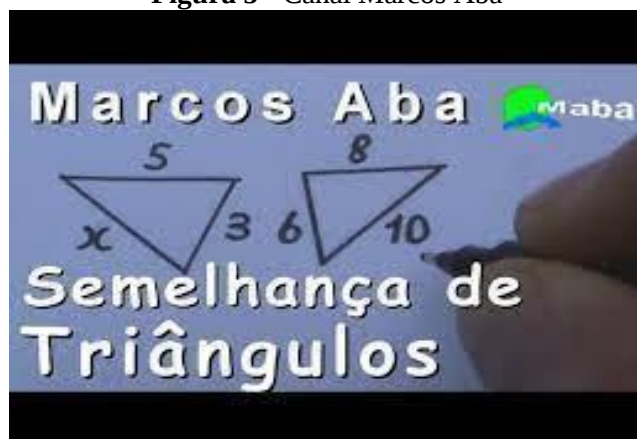
Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=rgIdtpMD0Y8>

Inicialmente, a professora Ângela se apresenta e conta qual o conteúdo que será abordado em sua aula. Em seguida, ela disserta sobre o assunto, apresenta a definição de semelhança de triângulos, seguindo com a teoria que envolve o conteúdo, explicando os casos de semelhanças que

podem ser vistos em problemas. Para situar os casos de semelhança, ela cita exemplos dos 3 casos de congruência de triângulos e os resolve em seu vídeo.<sup>1</sup>

O segundo exemplo de vídeo está disponibilizado no canal do professor Marcos Aba (Figura 5). O seu vídeo é feito usando uma folha de papel ofício e uma caneta onde ele explica o conteúdo escrevendo e fazendo os desenhos nessa folha. O estilo de vídeo se parece muito com uma aula particular onde o professor vai escrevendo no papel próximo ao aluno. Esse vídeo tem duração de 20 minutos e 18 segundos, conta com 893 mil visualizações, 50 mil *likes* e 2188 comentários sobre o vídeo. Os recursos tecnológicos usados por ele para produzir o vídeo foram uma câmera e um microfone.

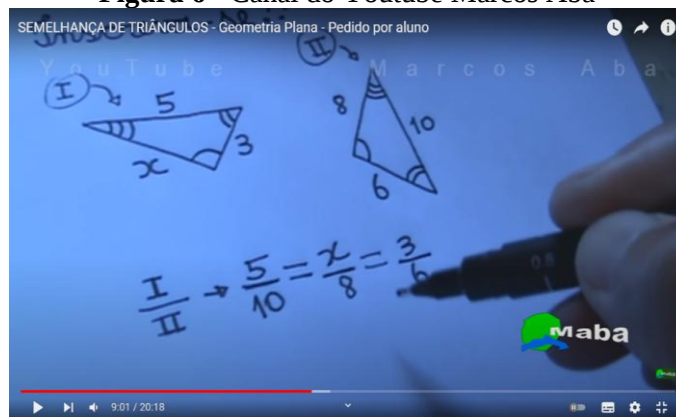
**Figura 5 - Canal Marcos Aba**



**Fonte:** <https://www.youtube.com/watch?v=0y5zrjMb5IM>

Nesse segundo vídeo o professor Marcos Aba, em primeiro momento, se apresenta e comenta sobre o conteúdo que será abordado. Ele inicia falando sobre os casos que existem de semelhança e possíveis problemas (Figura 6) que possam aparecer em resoluções de questões e, a partir disso, vai utilizando exemplos simples para mostrar como podem ser resolvidos.

**Figura 6 - Canal do Youtube Marcos Aba**



<sup>1</sup> Dois triângulos são congruentes quando for verificado um dos seguintes casos: 1º caso: Os três lados são respectivamente congruentes; 2º caso: Dois lados congruentes (mesma medida) e o ângulo formado por eles também congruente; 3º caso: dois ângulos congruentes e o lado compreendido entre eles congruente.

**Fonte:** <https://www.youtube.com/watch?v=0y5zrjMb5IM>

O terceiro exemplo de vídeo está disponibilizado no canal do *Youtube* Ferreto Matemática (Figura 7). O seu vídeo tem um estilo mais tecnológico onde o professor usa o *Powerpoint* para colocar os tópicos que serão utilizados na aula, e com o auxílio da mesa digitalizadora o professor consegue escrever nos slides, proporcionando aos alunos uma visualização do que está sendo feito. Essa aula tem duração de 40 minutos e 30 segundos, com 829 mil visualizações, o vídeo não mostra quantos *likes* têm, mas possui 1285 comentários. Os recursos tecnológicos usados são Power Point, Mesa digitalizadora, *Open Broadcaster Software studio*, câmera e microfone.

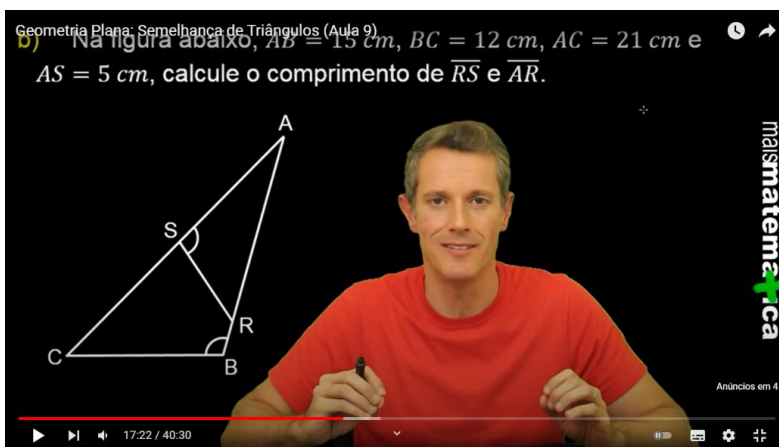
**Figura 7** - Canal Ferreto Matemática



**Fonte:** <https://www.youtube.com/watch?v=LxFlnxS6iMg>

No terceiro vídeo, o professor Ferreto em primeiro momento se apresenta e explica qual o conteúdo da aula (Figura 8). Em seguida, ele começa a dissertar sobre o conteúdo, como o vídeo tem uma duração mais longa do que os outros dois vídeos citados, o professor introduz os casos de semelhança que existem usando exemplos com triângulos dados, depois ele usa questões de vestibulares onde ele resolve essas questões passo a passo e, por fim, resolve uma questão do Exame Nacional do Ensino Médio (Enem). Como a aula é mais longa, o professor consegue mostrar em seu vídeo exemplos variados, tanto usando triângulos - sem uma situação problema até a diferenciação de questões de vestibulares que são mais diretas no quesito de interpretação, diferente do Enem, que todas suas questões situam um problema do cotidiano.

**Figura 8** - Canal do Youtube Professor Ferreto



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=LxFlnxS6iMg>

Levando em consideração os aspectos tempo, conteúdo, áudio e qualidade de imagem, podemos avaliar cada um dos vídeos. No aspecto tempo, os vídeos da professora Ângela e do professor Marcos Aba são considerados vídeos com uma duração média, já o do professor Ferreto pode ser classificado em um vídeo longo, até porque ele tem o dobro do tempo dos demais vídeos citados. Segundo Zanfolin (2021), o cérebro humano tem a capacidade de ficar concentrado em algo, em média, por 30 minutos. No entanto, há uma grande variação de tempo quando se fala em foco, pois essa medida muda de acordo com os novos formatos de vida e trabalho. O vídeo do professor Ferreto, por ser mais longo, pode ser mais cansativo para quem assiste, e os outros, por serem mais curtos, são menos cansativos.

Levando em conta o aspecto do conteúdo, os dois primeiros vídeos são mais teóricos e abordam exemplos mais simples. O vídeo do professor Ferreto pode ser considerado mais completo, além de mostrar a parte teórica com exemplos simples, traz questões de vestibulares e Enem voltadas para seu público.

Quando falamos de qualidade de áudio e imagem, os 3 vídeos são muito bons, não há problemas na imagem e nem ruídos nos áudios. Essas razões explicam por que esses vídeos são os mais visualizados desse conteúdo no *Youtube* Brasil.

### 3 CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS

---

Neste capítulo apresentamos a classificação da pesquisa quanto a sua natureza, a abordagem do objeto a ser pesquisado, quanto aos objetivos e aos procedimentos técnicos de investigação. Também apresentamos a população e o ambiente onde ocorreu a coleta de dados e os instrumentos usados para coletar os dados da pesquisa.

#### 3.1 Classificação da Pesquisa

Seguindo os estudos e classificações de Gil (2002), definimos essa pesquisa em relação a sua abordagem, como qualitativa, que se refere a uma sequência de atividade que envolve a redução, categorização e interpretação dos dados obtidos, visando a obtenção de resultados satisfatórios para o desenvolvimento da pesquisa, não valendo-se de dados numéricos (GIL, 2002, p. 44).

Ela é também classificada como exploratória, em relação a seus objetivos, pois a mesma visa proporcionar maior familiaridade com o problema tornando-o explícito e podendo construir novas hipóteses, aprimorando as ideias ou a descoberta de intuições. (GIL, 2002, p. 41)

#### 3.2 Local e sujeitos da pesquisa

Essa pesquisa foi realizada com uma turma de pré-vestibular do curso RK Matemática, localizado em João Pessoa – Paraíba. A turma é composta, em média, por oito (08) alunos participantes. Os alunos são identificados pelas letras iniciais dos seus nomes, seguidas das letras iniciais do primeiro sobrenome. O RK Matemática foi fundado em 2020, com o objetivo de auxiliar o desenvolvimento educacional dos alunos que almejam a aprovação em um vestibular, tendo, desde então, mais de cinquenta (50) alunos matriculados.

#### 3.3 Etapas da Pesquisa e instrumentos de coleta de dados

Para a realização dos objetivos delineados nesta pesquisa, foi organizado o processo de coleta de dados em etapas que as apresentamos a seguir:

- Etapa 1 - Levantamento de critérios para criação e avaliação de uma videoaula. Nesta etapa, buscaram-se critérios existentes na literatura e se considera a perspectiva dos estudantes;
- Etapa 2 - Criação de uma videoaula para o canal RK sobre semelhança de triângulos;
- Etapa 3 - Implementação de uma aula na metodologia da SAI no modelo híbrido sobre semelhança de triângulos com uso da videoaula;

- Etapa 4 - Análise de potencialidades e limitações da videoaula para o processo de ensino e aprendizagem sobre semelhança de triângulos a partir dos critérios levantados.

O contato inicial com os alunos ocorreu no dia 28 de abril de 2022. Nesse dia, em um primeiro momento, foi falado aos estudantes do curso RK como iríamos trabalhar e como seria feito a dinâmica da metodologia abordada. O link da videoaula (<https://www.youtube.com/watch?v=9wxopYj-oiU>) foi enviado para eles no grupo de *WhatsApp* e foi solicitado que assistissem ao vídeo e anotassem os pontos mais importantes para eles sobre o conteúdo. O vídeo teve duração de 27 minutos e 43 segundos. No segundo momento, foi realizada a aula sobre o conteúdo em sala de aula presencial. Isso ocorreu no dia 05 de maio de 2022. Nesse dia desenvolvemos a parte teórica sobre o assunto de semelhança de triângulos. Trouxemos os 3 (três) casos de semelhança onde foi abordado e exemplificado para eles como poderia ser apresentado nas questões do ENEM. Em seguida resolvemos as listas de exercícios que existem no material do complementar do curso que contém questões de vestibulares passados (Apêndice A). No fim da aula foi disponibilizado um questionário online com perguntas sobre o vídeo e sobre o uso da metodologia (Apêndice B). O questionário online continha 08 questões e tratavam de questões do tipo abertas e fechadas cujas temáticas eram sobre a avaliação do vídeo (dimensão técnica) e o uso da metodologia da sala invertida com o vídeo elaborado (dimensão pedagógica).

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

---

Neste capítulo apresentamos as análises e discussões dos resultados obtidos na pesquisa a partir das etapas já mencionadas no capítulo anterior. Iniciamos apresentando critérios a partir do estudo de videoaulas; em seguida apresentamos a videoaula usando alguns dos elementos do Quadro 1; posteriormente, trazemos a avaliação do vídeo feita pelos alunos oralmente em sala de aula sobre os pontos de destaque do vídeo e também através do questionário (Apêndice B); e, por fim, uma avaliação da videoaula a partir dos critérios levantados (Quadro 3) com o objetivo de testar os próprios critérios e como eles sinalizam perspectivas de ajustes para uma próxima versão do vídeo.

### 4.1 Critérios para avaliação de videoaula: uma análise prévia

Para a análise de videoaulas a serem usadas no modelo híbrido ou não, criamos alguns critérios de avaliação embasados no material desenvolvido pelo GEDOVA (LEITE, 2021) para avaliação de Objetos Virtuais de Aprendizagem – OVA que contemplam vídeos. Esses critérios foram selecionados entre aqueles que julgamos mais adequados à nossa proposta.

Os critérios estão divididos em três dimensões: *dimensão técnica*, *dimensão conteúdo*, *dimensão pedagógica*. Para cada uma dessas dimensões atribuímos critérios específicos. Quanto mais critérios atendidos (totalmente ou parcialmente, melhor será a avaliação da videoaula).

A dimensão técnica refere-se à qualidade do vídeo, dividida em duas partes: qualidade da imagem e qualidade do som. Segundo Leite (2021), qualidade de imagem é a nitidez das imagens reproduzidas no vídeo, para que o aluno não precise ampliar a tela. A qualidade de som se refere ao áudio, onde é importante que não tenha ruídos ou barulhos externos, para que o aluno consiga compreender corretamente o que está sendo falado durante todo o vídeo. Assim, por meio da qualidade de imagem e qualidade de som, é obtido a qualidade de vídeo. Uma etapa posterior que melhora a qualidade do vídeo é a sua edição por meio de algum software.

A dimensão conteúdo trata do objeto matemático e da organização sistemática da apresentação do conteúdo a ser realizada pelo professor. Definir o começo, meio e fim da proposta do vídeo onde o objeto de conhecimento será trabalhado na videoaula. Nesse aspecto também trazemos a propriedade com que o conhecimento matemático é apresentado pelo professor, sem erros. Dessa forma, por proporcionar uma explicação mais fácil e coesa, o aluno compreenderá melhor o que está sendo passado, diminuindo a chance de compreensões equivocadas. É válido lembrar que existe uma diferença entre a sala de aula e uma videoaula, pois na sala, o aluno consegue tirar suas dúvidas naquele exato momento e durante a videoaula o aluno precisa anotar

suas dúvidas e só depois tirá-las com o professor, então, quanto mais sistemática, com uma linguagem fácil e sem erros matemáticos, a aula será melhor.

Quanto à dimensão pedagógica, refere-se a abordagem (tipo de aula) usada pelo professor associada ao uso correto da matemática, ao tempo do vídeo, ao uso eficaz das tecnologias/recursos didáticos integrados ao vídeo e relação (aproveitamento) com a aula presencial. Quanto a didática usada pelo professor, destacamos a forma que ele transmite o conteúdo, usando uma linguagem de fácil compreensão para que seu vídeo seja assistido por alunos de todos os lugares, além disso, destacamos também a metodologia utilizada. Por exemplo, ele pode apresentar um vídeo só com resoluções de questões e usá-las para explicar a teoria do objeto de conhecimento abordado, ou, pode apresentar um vídeo de forma sistemática, como citado anteriormente. Nesta dimensão também trazemos o uso dos recursos didáticos para o ensino, sejam eles tecnológicos (mesa digitalizadora, slides, quadro, por exemplo) ou de apoio para os alunos (material complementar, como apostila). A relação tempo e objetividade da aula também valoriza o vídeo e motiva o aluno para a aula. O Quadro 3, a seguir, resume os critérios criados para análise de videoaulas.

**Quadro 3** - Critérios de avaliação para videoaulas

| <b>Dimensão Técnica</b>                                                                                                 | <b>Dimensão Conteúdo</b>                                                                                                                                         | <b>Dimensão pedagógica</b>                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Qualidade de imagem e do áudio<br>(boa ou ruim);<br><br>Iluminação (boa ou ruim);<br><br>Edição do vídeo (boa ou ruim); | Conhecimento do professor<br>da Matemática (suficiente ou<br>insuficiente);<br><br>Organização sistemática da<br>apresentação do conteúdo<br>(clara ou confusa); | Uso pelo professor das<br>tecnologias usadas para o ensino<br>(eficaz ou ineficaz);<br><br>Relação do vídeo com a aula<br>presencial/híbrida (contribui para<br>a aprendizagem de<br>conceitos/ideias/técnicas ou não);<br><br>Tempo do vídeo (curto, longo ou<br>suficiente) |

**Fonte:** Elaboração do autor, 2022.

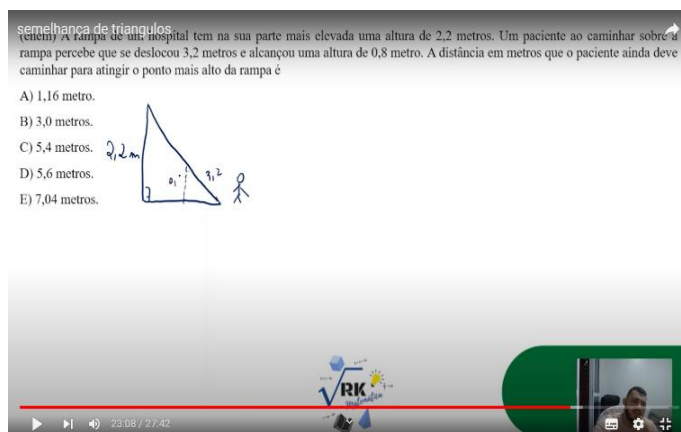
Essas dimensões podem ser analisadas, por exemplo, através da plataforma *YouTube Analytics* que permite ao dono do canal uma análise detalhada dos dados (dimensões) em relação aos vídeos postados. Assim, é possível analisar os *feedbacks* dos usuários, o tempo de visualização, a visualização do canal, o tempo médio de visualização, o top vídeos, o gênero, a idade, o país, a retenção de audiência, os clicks nos *cards*, a avaliação do vídeo pelo usuário (gostei e não gostei) e os compartilhamentos e inscritos no canal. Essas informações foram compiladas no Quadro 2 que também consideramos como resultado desta pesquisa.

## 4.2 Apresentando a videoaula do canal RK sobre semelhança de triângulos

A videoaula produzida tinha como objetivo principal fazer com que os alunos tivessem um conhecimento prévio sobre os três casos de semelhança de triângulos, antes da discussão na aula presencial. Particularmente, que desenvolvessem a habilidades da Base Nacional Comum Comum - BNCC (BRASIL, 2018) na qual trabalha o conteúdo de semelhança de triângulos (EF09MA12) - Reconhecer as condições necessárias e suficientes para que dois triângulos sejam semelhantes. Nossa perspectiva era que eles se familiarizassem com o tema e trouxessem algumas dúvidas a serem debatidas durante a aula. Na nossa percepção foram abordados os pontos mais importantes sobre o conteúdo para os alunos, trazendo exemplos e exercícios comumente presentes nos vestibulares sobre o tema.

A videoaula apresentada para os alunos foi feita usando o *Software Powerpoint* onde os slides funcionaram como quadro e com o auxílio da mesa digitalizadora para escrever nos slides que foram exibidos na tela e também o uso do software *Open Broadcaster Software Studio* para gravar a aula.

**Figura 9** – Aula sobre semelhança de triângulos do canal RK Matemática



**Fonte:** Elaboração do autor

A videoaula teve duração de 27 minutos e 43 segundos. Através do *Youtube analytics* obtivemos 15 visualizações, porém só 8 alunos participaram das 3 etapas: assistir ao vídeo, participar da aula presencial e responder o questionário.

### 4.2.1 As percepções dos alunos do canal RK sobre a videoaula e sobre a aula

Quando perguntados, em sala de aula, sobre quais os pontos mais importantes da videoaula, os

alunos enfatizaram dois pontos. O primeiro, diz respeito à orientação de desenhar os triângulos para a melhor visualização e interpretação dos problemas. O segundo, foi a orientação sobre semelhança de triângulos usando a ideia de uma tripla pitagórica. Por exemplo, no caso dos triângulos com lados de medida 5,4,3 e 10,8,6, eles são proporcionais e seus lados têm medidas que um era o dobro do outro ou metade do outro. Nosso argumento foi de pensar que haveria triângulos que poderiam ser o dobro, triplo em comparação aos triângulos dados e que isso era bem comum em questões de semelhanças de triângulos.

Analisando as respostas dadas às perguntas do questionário, obtivemos resultados importantes para a nossa pesquisa que nos permitem avaliar potencialidades, limitações e possíveis ajustes na proposta. Esses resultados nos permitem adicionar novos critérios de avaliação das videoaulas que podem ser generalizados para outros conteúdos matemáticos. A seguir, traremos as questões e as respectivas respostas dos alunos.

**Questão 1** - Vocês sentiram dificuldade em entender o conteúdo assistindo ao vídeo? Se sim, quais?

Foi possível perceber que o vídeo foi de grande importância para os estudos dos alunos, pois, dos oitos participantes (Figura 10), sete (87,5%) responderam que não tiveram dificuldade em entender o conteúdo e que as dúvidas foram esclarecidas no vídeo. Porém, um discente (12,5%) sentiu uma pequena dificuldade na hora dos casos das semelhanças, mas não deu maiores detalhes. Quando o aluno fica com dúvida durante a videoaula é necessário que ele reveja aqueles minutos de explicação. Na aula presencial, o professor pode explicar novamente a partir de novos exemplos ou de outras maneiras.

**Figura 10** – Respostas dos alunos para a Questão 1

| Vocês sentiram dificuldade em entender o conteúdo, assistindo ao vídeo? Se sim, quais? |
|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 8 respostas                                                                            |
| Não.                                                                                   |
| Um pouco na parte de casos de semelhança                                               |
| Não                                                                                    |
| Não, foi super tranquilo                                                               |
| Não.                                                                                   |
| Não, foi super tranquilo! Todas as dúvidas foram esclarecidas durante o vídeo.         |
| Não, muito auto explicativo. Dúvidas sanadas no decorrer do vídeo.                     |
| Não senti dificuldade                                                                  |

**Fonte:** Elaboração do autor

**Questão 2** - Assistir ao vídeo antes da aula facilitou o processo de compreensão do conteúdo? Justifique trazendo um exemplo.

Para essa pergunta, os alunos relataram (Figura 11) que tiveram a chance de voltar o vídeo e anotar tudo com mais calma; estavam mais preparados para a aula em sala com um conhecimento prévio sobre o conteúdo abordado, conseguindo resolver as questões com mais fluidez; conseguiram reconhecer as propriedades da teoria presentes na prática, obtiveram uma identificação maior dos triângulos semelhantes em relação aos lados e ângulos.

**Figura 11** – Respostas dos alunos para a Questão 2.

Assistir ao vídeo antes da aula facilitou o processo de compreensão do conteúdo? Justifique trazendo um exemplo.

8 respostas

- Sim, principalmente na parte de como identificar triângulos semelhantes pelos lados e ângulos.
- Sim sem dúvidas, compreensão melhora muito mais em relação ao conteúdo
- Sim, pois assim eu já teria uma base na cabeça e já estaria começando a praticar, pois na hora da aula eu não teria tanta dificuldades
- Sim, por ser um vídeo tive a chance de voltar e anotar tudo com mais calma
- Sim. Pois isso já prepara para uma absorção melhor do conteúdo em si.
- Sim, bastante! A gente já chega na aula com uma certa base e consegue resolver as questões com mais fluidez. As dúvidas que aparecem são mais específicas, então é possível solucionar mais diretamente.
- Sim, foi mais fácil de assimilar revendo em exemplos dados na aula, como triângulos congruentes ou inscritos
- Sim, ao ver as propriedades na teoria posteriormente ajudou a entender melhor como elas poderiam ser aplicadas na prática

**Fonte:** Elaboração do autor

**Questão 3** - O que vocês acharam do momento em sala de aula? Foi diferente das aulas tradicionais?

Quando perguntamos sobre a aula no âmbito educacional, seis alunos afirmaram que esse momento foi ótimo e diferente das aulas tradicionais, pois houve uma maior participação dos alunos. A aula estava mais estruturada e foi possível otimizar mais o tempo, apresentando a teoria de forma mais rápida e prática, conseguindo resolver um número maior de questões. Já LR, um dos alunos participantes, disse que a aula não fugiu muito do tradicional, mas que, de fato, ter tido acesso ao conteúdo antes da aula, facilitou a compreensão, “foi como relembrar e já saber qual caminho iria ser tomado”. O aluno VD mostrou preferência às aulas presenciais, pois, segundo ele, o contato direto com o professor facilita em caso de dúvidas (Figura 12).

**Figura 12 – Respostas dos alunos para a Questão 3**

O que vocês acharam do momento em sala de aula? Foi diferente das aulas tradicionais?

8 respostas

Acho o momento presencial melhor pelo fato do contato em caso de dúvidas ser mais direto.

Foi muito bom e participativo. Sim tem uma participação maior do aluno.

Sim, muito agente sempre tem esse momentos sérios de aprendizagem e ao decorrer da aula o professor foi buscando novas maneiras de viabilizar o ensino pra todos

Foi ótimo, foi diferente sim mas a aula estava muito bem estruturada

Diferente.

Sim, foi diferente, pois o momento de teoria foi mais direto e a gente pôde ir para as questões antes com mais tranquilidade.

Não foi tão diferente das aulas tradicionais, mas ter visto o conteúdo de antemão facilitou na compreensão, foi como lembrar e já saber qual caminho iria ser tomado

Sim, foi mais fácil, pois não teve o impacto de primeiro encontro com o conteúdo

**Fonte:** Elaboração do autor

**Questão 4** - Como foi essa experiência de participar de uma aula depois de ter visto a teoria em casa, em vídeo? Tornou a aula mais ou menos interessante? Ajudou a aprender? Explique.

Questionamos os alunos se a aula presencial ficou mais interessante e se essa metodologia ajudou no processo de ensino-aprendizagem. De forma unânime, afirmaram que a aula ficou mais interessante, que a experiência foi muito boa, proporcionou uma aula mais tranquila e menos cansativa, pois, a partir dessa metodologia eles conseguiram assimilar mais o conteúdo, podendo interagir e argumentar mais durante a aula, aumentando a atenção e curiosidade. Por já terem o conhecimento prévio, ficou mais fácil tirar as dúvidas com o professor. De acordo com AC, um dos alunos participantes, essa metodologia torna o aluno mais ativo no processo de aprendizagem (Figura 13).

**Figura 13 - Resposta do aluno na questão 4.**

Tornou não só a aula mais interessante, como o processo de aprendizagem também, porque ele não é tão passivo como em uma aula tradicional, vez que nós já tínhamos uma base do assunto.

**Fonte:** Elaboração do autor

**Questão 5** - Vale a pena usar essa metodologia? Vocês acham que ela poderia ser usada mais vezes? Por quê?

De forma unânime, afirmaram que a metodologia funciona. Para nós, isso significa que a vídeoaula possibilita a aprendizagem. O aluno VD trouxe o fato de a aula ter contemplado vários exemplos, o que, ao seu ver, colabora com a aprendizagem. Ao compararem uma aula sem o conhecimento prévio e uma aula com o conhecimento prévio, a primeira gera um maior rendimento dos alunos, otimiza o tempo, como já dito anteriormente, facilita a compreensão, norteia os alunos e diminui a carga de conteúdos presentes em sala de aula (Figura 14).

**Figura 14** - Respostas dos alunos para a Questão 5.

Vale a pena usar essa metodologia? Vocês acham que ela poderia ser usada mais vezes? Por quê?

8 respostas

Sim, o vídeo veio com vários exemplos, o que faz o entendimento ser bem melhor, pois é posto em prática.

Sim, com certeza eu já tive experiências pelos dois lados de não ver a teoria e ver a teoria antes da aula, e sem dúvida quando eu vejo teoria antes da aula facilita muito o conteúdo e facilita ainda mais o aprendizado

Sim, assim o rendimento dos alunos em questão seria desenvolvido melhor

Sim, porque já adianta tempo da aula e sempre que precisar a aula já está salva para rever quando for necessário

Sim, porque facilitaria o entendimento

Sim, eu acredito que vale a pena, porque a gente tem mais tempo em sala para resolver questões, já que a teoria não vai precisar ser construída do zero na aula.

Sim, facilita a compreensão e você não fica perdido durante a aula, como se visse o conteúdo pela primeira vez, também por que algumas pessoas vergonha de questionar o professor com perguntas "burras" então já tendo uma boa dúvida encaminhada facilita.

Sim, é válido, para que assim tenhamos uma sobrecarga menor no momento presencial, tendo em vista o conhecimento prévio do conteúdo a ser passado

**Fonte:** Elaboração do autor

**Questão 6** - A qualidade do vídeo, em questão de áudio e imagem, é boa?

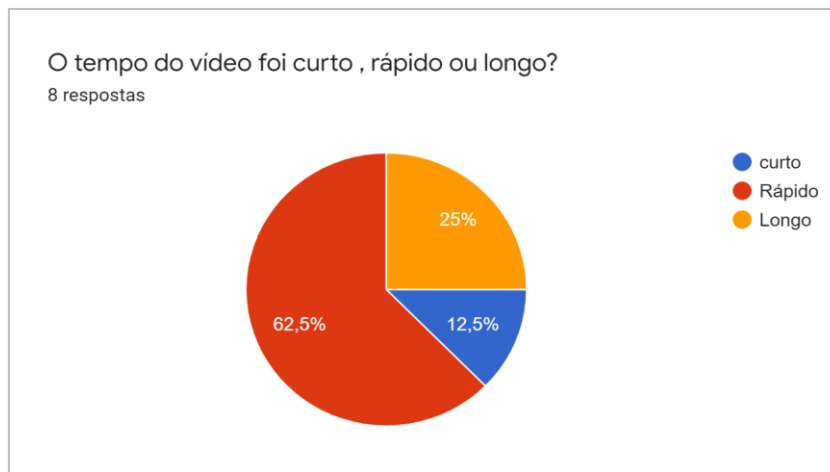
Em relação aos critérios de qualidade de imagem, todos os alunos afirmaram que a vídeoaula apresentou ótima qualidade, mas em relação ao áudio, um dos alunos afirmou que estava baixo o som.

**Questão 7** - O tempo do vídeo foi curto, rápido ou longo?

A última pergunta foi relacionada ao tempo. Colocamos as opções curta, rápida ou longa. O

gráfico (Figura 15) apresenta a opinião dos alunos em relação ao tempo de duração do vídeo, em que cinco alunos (62,5%) consideraram o vídeo apresentado como um vídeo rápido, dois alunos (25%) consideraram o vídeo longo e um aluno (12,5%) considerou o vídeo curto. Somados os resultados das opções rápido e curto, concluímos que o vídeo não foi considerado longo. Essa característica favorece a concentração no vídeo.

**Figura 15** - Análise dos alunos em relação ao tempo da videoaula



**Fonte:** Elaboração do autor, 2022.

**Questão 8** - Com base nessa experiência de ter acesso à teoria antes da aula, o que vocês podem dizer sobre o vídeo? O que vocês sugerem para que os outros vídeos sejam melhores?

Por fim, pedimos sugestões para a melhoria dos vídeos e, conseqüentemente, das aulas. Diante disso, um dos pontos abordados por o tempo, houve a sugestão de vídeos com menos de 30 minutos, pois, possivelmente, atrairia mais a atenção dos alunos, não se tornando algo cansativo. Além dessa, outra sugestão foi em relação às questões, onde sugeriram questões que abordam mais os contextos e aplicações do conteúdo. No mais, os demais comentários foram elogiando a aula e a metodologia abordada, enfatizando que, os exemplos para fixação da teoria são essenciais para o aprendizado (Figura 16).

**Figura 16 - Resposta dos alunos para a questão 8**

Com base nessa experiência de ter acesso à teoria antes da aula, o que vocês podem dizer sobre o vídeo? O que vocês sugerem para que os outros videos sejam melhores?

7 respostas

Vídeo foi muito bom, só recomendaria aumentar um pouco o áudio, estava um pouco baixo no vídeo, de resto, tudo tranquilo.

O vídeo facilita bastante o entendimento principalmente sendo utilizado nessa metodologia de ensino teoria/ sala de aula. Acho que videos menores são bem melhores, porque não fica algo muito cansativo de se assistir

Acho que seria mais interessante, assim como o senhor já faz trazer cada vez mais questões com base no que necessitamos

Foi mais prático, e rápido

Pelo momento nada

O vídeo foi muito útil e ajudou demais, pois deu pra esclarecer várias dúvidas já antes da aula. Apesar de não ter sido um vídeo tão curto, não foi cansativo, nem redundante e todas as informações foram passadas com clareza. Eu gostei que no final foram apresentados exemplos para fixação da teoria. Esse ponto, na minha opinião, é essencial e deve ser mantido nos próximos.

A aula abrangiu muito o assunto, para algumas pessoas pode ser cansativo um vídeo de 30 minutos, se ele fosse recortado em episódios talvez ficasse mais atraente para se manter a atenção

**Fonte:** Elaboração do autor

Analisando as respostas dos alunos ao questionário e na nossa própria perspectiva, é possível com base no quadro de critérios previamente estabelecido, avaliar a videoaula sobre semelhança de triângulo nas três dimensões técnica, conteúdo, pedagógica. Essa avaliação também permite testar os critérios elencados quanto a sua aplicabilidade ou necessidade de ajustes.

Na primeira dimensão (técnica) – Analisando as respostas dos alunos percebemos que a qualidade de imagem estava boa, já no áudio um aluno falou que estava baixo e revendo essa questão o áudio estava realmente normal podendo ser um problema no áudio do equipamento onde o aluno assistiu. Quanto a questão da iluminação e edição, estas podem ser avaliadas como boas.

Na segunda dimensão (conteúdo)- Analisando as respostas e refletindo sobre isso podemos concluir que o conhecimento do professor era suficiente e apresentação do conteúdo foi feita de forma clara para os alunos.

Na primeira dimensão (pedagógica) - Fazendo a análise detalhada do formulário percebemos que o uso da tecnologia por parte do professor é eficaz; a relação do vídeo com a aula presencial/híbrida contribuiu muito para aprendizagem dos alunos, já em relação ao tempo do vídeo foi considerado curto, mas não insuficiente.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

---

Iniciamos esta seção com a retomada da nossa questão norteadora: **Quais critérios devem ser levados em consideração na análise das potencialidades e limitações de uma videoaula na proposta metodologia da sala de aula invertida para aulas de matemática?** Para a compreensão dessa temática e identificação de critérios, tomamos como base o caso de uma videoaula sobre semelhança de triângulos voltada para alunos do Cursinho pré-vestibular RK Matemática onde desenvolvemos a metodologia da sala de aula invertida.

Neste processo, destacamos a nossa dificuldade em encontrar referenciais teóricos que apresentem critérios para criação e avaliação de vídeo aulas na internet, especialmente para aulas de matemática, fato que justifica a necessidade de desenvolvimentos de novos e mais direcionados estudos nessa área.

Seguindo a nossa proposta metodológica, em um primeiro momento tivemos que pesquisar vários vídeos sobre semelhança de triângulos, pois seria o tema do vídeo que iríamos produzir e avaliar. Analisamos que existiam vários estilos de vídeos, e com isso surgiu a necessidade de elaborar critérios para criação e avaliação de uma boa videoaula, nos baseamos não só pensando nas dimensões técnicas, mas sim, pensando nas dimensões matemática e pedagógica que foram essenciais para criação dos critérios para a produção e avaliação de vídeos.

Em um segundo momento depois de assistir vários vídeos conseguimos refletir e criar 7 critérios que foram derivados das dimensões citadas acima, quando falamos da parte técnica logo pensamos em 3 critérios que são a qualidade de imagem e do áudio, iluminação e edição do vídeo, quando falamos da matemática os critérios criados foram 2, que são o conhecimento do professor da matemática e a organização sistemática da apresentação do conteúdo, e na dimensão pedagógica foram criados 2 critérios que são o uso pelo professor das tecnologias para o ensino e tempo de relação do vídeo com a aula presencial/híbrida e tempo do vídeo.

E em um terceiro momento com a delimitação dos parâmetros para os vídeos, utilizamos a metodologia de SAI (Sala de aula invertida) para ajudar no ensino e aprendizagem dos nossos alunos, usamos o vídeo produzido como primeiro contato do aluno com o conteúdo de semelhança e depois tivemos uma aula presencial para finalizar o uso dessa metodologia. Após isso, criamos um questionário onde nossos alunos resolveram oito perguntas, ação que foi fundamental na hora da avaliação do vídeo e no que poderia ser aprimorado. Assim, chegamos à conclusão de que nossa produção teve uma boa qualidade de imagem e iluminação, já quanto ao áudio, levando em consideração uma única observação feita por um aluno, fica a observação de melhora. Esperamos que esses critérios possam ajudar outros pesquisadores, e que possam também ampliar os estudos na área.

## REFERÊNCIAS

- BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F.M. **Ensino Híbrido: Personalização e Tecnologia na Educação**. Potro Alegre: Penso, 2015.
- BETETTO, JOELMA RIBEIRO. **O uso do vídeo como recurso pedagógico: conceitos, questões e possibilidades no contexto escolar**. Trabalho de Conclusão de Curso - Curso de Pedagogia, Universidade Estadual de Londrina, londrina, 2011.
- BERGMANN, J.; SAMS, A. **Sala de aula invertida: Uma metodologia ativa de aprendizagem**. Rio de Janeiro: LTC, 2016.
- COUTO, M. **Vídeo aulas: Ferramenta para o Ensino de Química na Era Digital**. Niterói 2019.
- CEBRIÁN, J. L. **A Rede: como nossas vidas serão transformadas pelos novos meios de comunicação**. São Paulo: Summus Editorial, 1999.
- LACERDA, L. **O que é o YouTube Analytics?**. Rock content, 2020. Disponível em: <https://rockcontent.com/br/blog/youtube-analytics/#:~:text=O%20YouTube%20Analytics%20%C3%A9%20a,seu%20canal%20como%20um%20todo>.
- MAIA, C.; MATTAR, J. **ABC da EaD**. 1. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. Disponível em: . Acesso em: 10 jun. 2015.
- MORAN, J. **Educação Híbrida: Um conceito - chave para a educação, hoje**. In: Ensino Híbrido: personalização e tecnologia da educação. Porto Alegre: Penso Editora Ltda, 2015.
- MORAN, J.M. **O vídeo na sala de aula**. Comunicação & Educação. São Paulo, ECA-Ed. Moderna, [2]: 27 a 35, jan./abr. de 1995 d
- SCHMITZ, E. X. D. S. **Sala de Aula Invertida: uma abordagem para combinar metodologias ativas e engajar alunos no processo de ensino-aprendizagem**. [S.l.]: [s.n.], 2016. Disponível em: <<https://ntetube.nte.ufsm.br/v/1469799357> >. Acesso em: 6 dez. de 2018.
- VALENTE, J. A. A sala de aula invertida e a possibilidade de ensino personalizado. In: BACICH, L.; MORAM, J. **Metodologias Ativas para uma educação inovadora**. Porto Alegre: Penso, 2018
- VALENTE, J. A. O ensino híbrido veio para ficar. In: BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. D. M. **Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015, p. 13-17.
- LEITE, E. **Metodologia Gedova**. Objetos virtuais de aprendizagem. João Pessoa: Editora Ideia, 2021
- RETZLAFF, Eliani; CONTRI, Rozelaine F. **PRODUÇÃO DE VÍDEOAULAS COM O CAMTASIA STUDIO E SOFTWARE MATHCAD - RECURSOS PARA O ENSINO/APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA**, Santo Angelo – RS, v. 1, n. 1, jan./jun. 2011.
- SILVA, JOÃO ALBERTO. **O sujeito psicológico e o tempo da aprendizagem**. Cadernos de Educação | FaE/PPGE/UFPel, 2009.

MUNHOZ, A. S. **Vamos inverter a sala de aula?** 1. ed. [S.l.]: Clube de autores, 2015.

## APÊNDICES

### Apêndice A – Material complementar da aula sobre semelhança de triângulo

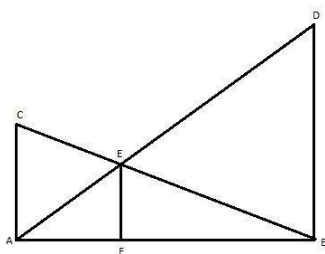
01) (Sociesc) Um pinheiro de 7,2 m projeta uma sombra de 11,2 m. Dois passarinhos pousam nessa árvore, um bem no topo e outro um pouco mais abaixo. Se a distância entre as sombras que esses passarinhos projetam no chão é de 4,2 m, qual é a distância entre os dois passarinhos?

- A) 3,2 m
- B) 2,2 m
- C) 2,5 m
- D) 2,7 m
- E) 3,7 m

02) A rampa de um hospital tem na sua parte mais elevada uma altura de 2,2 metros. Um paciente ao caminhar sobre a rampa percebe que se deslocou 3,2 metros e alcançou uma altura de 0,8 metro. A distância em metros que o paciente ainda deve caminhar para atingir o ponto mais alto da rampa é

- A) 1,16 metro.
- B) 3,0 metros.
- C) 5,4 metros.
- D) 5,6 metros.
- E) 7,04 metros.

03) O dono de um sítio pretende colocar uma haste de sustentação para melhor firmar dois postes de comprimentos iguais a 6 m e 4 m. A figura representa a situação real na qual os postes são descritos pelos segmentos AC e BD e a haste é representada pelo segmento EF, todos perpendiculares ao solo, que é indicado pelo segmento de reta AB. Os segmentos AD e BC representam cabos de aço que serão instalados.



Qual deve ser o valor do comprimento da haste EF?

- a) 1 m
- b) 2 m
- c) 2,4 m

d) 3 m

e)  $2\sqrt{6}$  m

04) Para descobrir a altura de um prédio, Luiz mediu a sombra do edifício e, em seguida, mediu sua própria sombra. A sombra do prédio media 7 metros, e a de Luiz, que tem 1,6 metros de altura, media 0,2 metros. Qual a altura desse prédio?

a) 50 metros

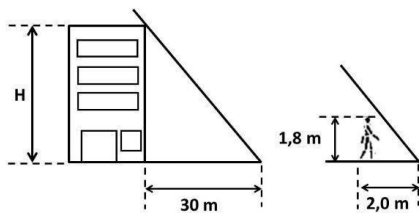
b) 56 metros

c) 60 metros

d) 66 metros

e) 70 metros

05) Observe a figura abaixo



Um prédio projeta no solo uma sombra de 30 m de extensão no mesmo instante em que uma pessoa de 1,80 m projeta uma sombra de 2,0 m. Pode-se afirmar que a altura do prédio vale

a) 27 m

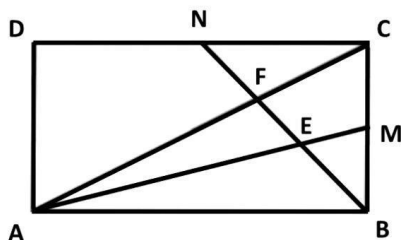
b) 30 m

c) 33 m

d) 36 m

e) 40 m

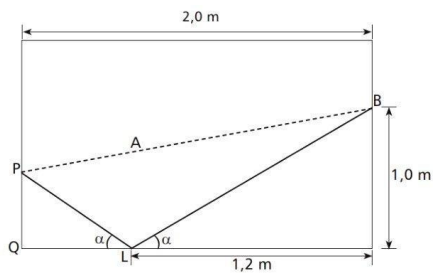
06) Na figura, o retângulo ABCD tem lados de comprimento  $AB = 4$  e  $BC = 2$ . Sejam M o ponto médio do lado  $\overline{BC}$  e N o ponto médio do lado  $\overline{CD}$ . Os segmentos  $\overline{AM}$  e  $\overline{AC}$  interceptam o segmento  $\overline{BN}$  nos pontos E e F, respectivamente.



A área do triângulo AEF é igual a

- a)  $\frac{24}{25}$
- b)  $\frac{29}{30}$
- c)  $\frac{61}{60}$
- d)  $\frac{16}{15}$
- e)  $\frac{23}{20}$

07) A ilustração a seguir representa uma mesa de sinuca retangular, de largura e comprimento iguais a 1,5 e 2,0 m, respectivamente. Um jogador deve lançar a bola branca do ponto B e acertar a preta no ponto P, sem acertar em nenhuma outra, antes. Como a amarela está no ponto A, esse jogador lançará a bola branca até o ponto L, de modo que a mesma possa rebater e colidir com a preta.



Se o ângulo da trajetória de incidência da bola na lateral da mesa e o ângulo de rebatimento são iguais, como mostra a figura, então a distância de P a Q, em cm, é aproximadamente

- a) 67
- b) 70
- c) 74
- d) 81

### **Apêndice B**

- 01) Vocês sentiram dificuldade em entender o conteúdo, assistindo ao vídeo? Se sim, quais?
- 02) Assistir ao vídeo antes da aula facilitou o processo de compreensão do conteúdo? Justifique trazendo um exemplo.
- 03) O que vocês acharam do momento em sala de aula? Foi diferente das aulas tradicionais?
- 04) Como foi essa experiência de participar de uma aula depois de ter visto a teoria em casa, em vídeo? Tornou a aula mais ou menos interessante? Ajudou a aprender? Explique.
- 05) Vale a pena usar essa metodologia? Vocês acham que ela poderia ser usada mais vezes? Por quê?
- 06) A qualidade do vídeo em questão de áudio e imagem estão boas?
- 07) O tempo do vídeo foi curto, rápido ou longo?
- a) curto
  - b) Rápido
  - c) Longo
- 08) Com base nessa experiência de ter acesso à teoria antes da aula, o que vocês podem dizer sobre o vídeo? O que vocês sugerem para que os outros vídeos sejam melhores?