

CRIAÇÃO DE VIDEOAULAS PARA O ENSINO DE RESISTORES

Thiago Alves de Macedo¹ e Samuel Rodrigues Gomes Júnior²
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte^{1,2}
thiagoalvesmac@gmail.com¹ e samuel.gomes@ifrn.edu.br²

Artigo submetido em 15/12/2022, aceito em 09/02/2023 e publicado em 14/02/2023
DOI: 10.15628/empirica.2015.14539

RESUMO

Este trabalho propõe a criação de um conjunto de videoaulas com enfoque na resolução de questões do conteúdo de Resistores no Ensino Médio, associadas às aulas expositivas, visando a consolidação, aprofundamento e impulsionamento do uso de ferramentas digitais no processo de aprendizagem. Foram produzidos vídeos, um para cada questão, cada um com aproximadamente cinco minutos de duração. As questões serão selecionadas com foco na definição dos conceitos de Resistência e Resistividade, aplicações da Lei de Ohm e do efeito Joule. Esperamos que as videoaulas sejam uma ferramenta facilitadora, que despertem o interesse dos alunos em compreender os conceitos e elucidar os problemas, participando mais ativamente de todo o processo de aprendizagem, presencial, remoto e EaD. Concluímos que essa estratégia contribua para engajar mais os estudantes no desenvolvimento do conteúdo proposto.

PALAVRAS-CHAVE: Videoaulas. Resistores. Ferramenta Digital. Resolução de Questões.

CREATING VIDEO LESSONS FOR TEACHING RESISTORS

ABSTRACT

This paper proposes the creation of a set of video lessons focused on solving questions about Resistor content in High School, associated with the lecture classes, in order to consolidate, deepen and boost the use of digital tools in the learning process. Videos were produced, one for each question, each approximately five minutes long. The questions will be selected with a focus on the definition of the concepts of Resistance and Resistivity, applications of Ohm's Law and the Joule effect. We hope that the video lessons will be a facilitating tool, that will awaken the students' interest in understanding the concepts and elucidate the problems, participating more actively in the whole learning process, face-to-face, remote and EaD. We conclude that this strategy contributes to engage students more in the development of the proposed content.

KEYWORDS: Video lessons. Resistors. Digital Tool. Resolution of Questions.

1 INTRODUÇÃO

Tendo em vista que o uso de tecnologias da informação e comunicação estão reorganizando a forma de aprender e ensinar o professor precisa repensar seus modelos tradicionais de ensino possibilitando a inserção do uso de ferramentas digitais em sala de aula, uma vez que, a cultura digital proporcionou uma sociedade com excedente de informações, onde, muitas das vezes, ocorre o detrimento da aprendizagem crítica, tornando o sujeito incapaz de construir saberes.

Observando o cenário atual o uso de tecnologia da informação e comunicação é intrínseca ao modo de vida da sociedade, dado que, ficamos dependente do uso de computadores, smartphones, internet, câmeras fotográficas, websites, podcast, televisão etc. Isso mostra que é inegável que as ferramentas digitais vêm transformando a sociedade, uma vez que, é possível ter o controle de informações em qualquer lugar e a qualquer hora, permitindo uma comunicação de forma fácil e rápida.

Muito se tem discutido, recentemente, acerca do avanço acelerado das tecnologias da informação e comunicação no nosso cotidiano que teve uma culminância durante a pandemia da COVID-19. Tivemos que nos adaptar abruptamente com um novo modelo de ensino, inserindo aulas remotas como proposta imediata, devido ao lockdown, que acentuou alguns problemas já existentes como a desigualdade, retrocesso na aprendizagem e evasão escolar.

Levando-se em consideração esses aspectos, as tecnologias da informação e comunicação estão em toda parte e trazê-las para a sala de aula é imprescindível, em razão das possibilidades de transformar a aprendizagem mais dinâmica, ativa, descentralizando o conhecimento, no qual, o papel do professor é bem mais direcionado, deixando-o curador de informações, aquele que fornece e administra os recursos de ensino, instigando a participação crítica do sujeito. Somado a isso, podemos democratizar o ensino, uma vez que, iremos atingir uma grande quantidade de pessoas, em diversos lugares e muita das vezes superando dificuldades econômicas e precariedade de estrutura física nas escolas.

Devido a tecnologia ser tão importante em nossas vidas se faz necessário o estudo de circuitos elétricos, no qual, podemos defini-lo como sendo uma ligação entre dispositivos eletrônicos, feita por meio de condutores, formando um caminho fechado por onde passa uma corrente elétrica que estar ligada a uma fonte de tensão elétrica. Eles proporcionam conforto a sociedade moderna gerando um maior controle sobre a energia elétrica permitindo o funcionamento de hospitais, indústrias, escolas, a própria internet etc. Logo, em razão de sua complexidade focaremos nossos esforços no estudo dos resistores, uma vez que, diversos aparelhos eletrônicos necessitam desse dispositivo para o seu melhor funcionamento, como fogões elétricos, aquecedores, chuveiros elétricos, ferro de passar, torradeiras, dentre outros. Temos tipos diferentes de resistores e sua principal função é converter energia elétrica em energia térmica, embora, essa não seja sua única tarefa.

Diante disso, questionamos: Como poderíamos transformar tecnologia da informação e comunicação em ferramenta pedagógica digital? A partir desta reflexão surgiu a proposta de pesquisa: Criação de videoaulas para o ensino de Resistores.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

Pode-se afirmar que tecnologia da informação e comunicação é o conjunto de tecnologias de criação, comunicação, acesso e divulgação de informações. Seu uso está inserido na grande maioria das atividades que realizamos. RIBAS (2007) destaca sobre as novas práticas educacionais:

A tecnologia tem transformado os processos e as práticas tradicionais da educação e da socialização do conhecimento mediante inovações que têm modificado as formas de produção, distribuição, apropriação, representação, significação e interpretação da informação e do conhecimento (RIBAS, 2007, p.50)

A escola, por sua vez, tem papel fundamental em incluir tais tecnologias dentro da sala de aula, disseminar o uso saudável, promovendo novos ambientes de aprendizagem, uma vez que, somente o uso dessas tecnologias não garantem o ensino e aprendizagem. Sobre a relação tecnologia e educação NETO (1982) nos fala:

É fundamental entender que a relação entre tecnologia e educação se concretiza em princípios e processos de ação educativa, gerando produtos educativos, todos resultantes da aplicação do conhecimento científico e organizado à solução ou encaminhamento de problemas e processos educacionais (NETO, 1982, p. 2)

O uso dessas ferramentas digitais deve servir para o melhoramento nos processos educativos, no intuito de estimular o aluno na sala de aula, uma vez que, as tecnologias fazem parte do seu cotidiano. Segundo Castro (2000), as tecnologias da informação são recursos que auxiliam o professor no processo de ensino e aprendizagem, transmitindo o conhecimento de uma forma criativa e dinâmica.

Com relação do papel do professor podemos afirmar que:

A transmissão de informação é a tarefa mais fácil e onde as tecnologias podem ajudar o professor a facilitar o seu trabalho. Um simples CD-ROM contém toda a Enciclopédia Britânica, que também pode ser acessada online pela Internet. O aluno nem precisa ir à escola para buscar as informações. Mas para interpretá-las, relacioná-las, hierarquizá-las, contextualizá-las, só as tecnologias não serão suficientes. O professor o ajudará a questionar, a procurar novos ângulos, a relativizar dados, a tirar conclusões (MORAN, 2007, p. 162)

De acordo com, Santos (SANTOS et al., 2010) o desenvolvimento das novas tecnologias na sala de aula não diminui o papel dos educadores, pelo contrário, ele deixa de ser o transmissor do saber, tornando-se um elemento do conjunto, organizando o saber coletivo.

As tecnologias digitais corroboram com a gestão educacional melhorando o funcionamento e a qualidade do ensino, visto que, ela oferece ao professor ferramentas que potencializam sua capacidade de ensinar. O melhor gerenciamento dessas tecnologias leva a filtragem das informações, fazendo com que, o aluno saiba onde está o essencial, estabeleça conexões, integrando com profundidade a pesquisa na construção de saberes.

2.2 CONSIDERAÇÕES SOBRE O USO DE VIDEOAULAS

Não é de hoje que estamos submetidos, de forma tão intensa, aos recursos audiovisuais, sentimos uma necessidade de estarmos envolvidos com vídeos sobre notícias políticas, entretenimento, moda, gastronomia, cinema etc.

Com essas inovações tecnológicas os ambientes virtuais de aprendizagem trouxeram um novo patamar para os recursos audiovisuais, tornando-os mais democráticos, melhorando a capacidade de seleção de informações necessárias, ajudando na consolidação de sínteses, fazendo o conhecimento de forma prática e possibilitando que os alunos estudem no seu próprio tempo. Tudo isso não invalida a escola, nem muito menos o professor, como afirma Moran (2007), as tecnologias não serão suficientes para a construção do conhecimento, a função do professor é ajudar a questionar, a procurar novos ângulos, a relativizar dados e a tirar conclusões.

Sobre a função do professor podemos afirmar que:

Os audiovisuais podem auxiliar o professor, que mantém seu papel fundamental no ensino escolar, já que o professor é quem pode identificar as dificuldades dos alunos e propor estratégias distintas a fim de propiciar o aprendizado deles, inclusive ao utilizar adequadamente os audiovisuais, dando a oportunidade de os alunos comporem uma visão com muitas facetas do mesmo objeto, e assim poderem compreendê-lo (BONETTI, 2008, p.17).

Podemos classificar videoaulas como recursos audiovisuais digitais de aprendizagem que auxiliam as práticas pedagógicas dentro e fora da sala. Um dos principais obstáculos para trabalhar com videoaulas é o planejamento e organização para que os objetivos sejam atingidos de forma satisfatória.

Com relação ao uso de videoaulas podemos afirmar que:

Se o audiovisual reproduz da mesma forma aquilo que o aluno não entende na aula expositiva, o aluno continuará não entendendo, pois não é a repetição, muitas vezes de uma mesma forma, que dará condições de ele apreender esse conteúdo. É necessário que ele investigue o objeto de conhecimento de muitas formas, interagindo de maneiras distintas, sendo protagonista de seu conhecimento (BONETTI, 2008, p.16).

A partir da fala de Bonetti, podemos perceber que o vídeo é parte integradora da construção do conhecimento, uma ferramenta que potencializa o aprendizado, trazendo o aluno para perto dos conceitos físicos e matemáticos, muitas vezes abstrato, que foge da sua realidade.

Moran (1994) destaca:

O vídeo parte do concreto, do visível, do imediato, próximo, que toca todos os sentidos. Mexe com o corpo, com a pele, nos toca e 'tocamos' os outros, estão ao nosso alcance através dos recortes visuais, do close, do som estéreo envolvente. Pelo vídeo sentimos, experienciamos sensorialmente o outro, o mundo, nós mesmos (MORAN, 1994, p.28)

Nesse contexto os vídeos visam despertar o interesse dos alunos, fazendo-os participarem mais ativos das aulas, de forma a ilustrar, elucidar e ajudar na compressão dos conceitos estudados na sala de aula. Portanto, os vídeos abordam conceitos teóricos de fenômenos físicos que a partir da produção e edição podemos destacar relações com os objetivos dos conteúdos abordados no momento presencial.

2.3 REVISÃO TEÓRICA SOBRE RESISTORES

São componentes de circuitos elétricos usados para controlar a passagem da intensidade de corrente elétrica (i) através do Efeito Joule, transformando energia elétrica em energia térmica. Podemos considerar também que "a partir de experimentos, Georg Ohm verificou que a grandeza resistência elétrica do resistor depende do condutor e de sua temperatura.

Alguns resistores mantêm sua resistência elétrica constante e são chamados de resistores ôhmicos. A lei de Ohm mostra a razão entre a diferença de potencial (U) e a intensidade de corrente elétrica (i) é igual a Resistência (R). Com relação a Resistores, podemos afirmar que o quociente da diferença de potencial nos terminais de um resistor pela intensidade de corrente elétrica que o atravessa é constante e igual à resistência elétrica do resistor. Desse modo, um componente obedece a lei de Ohm se a corrente que o atravessa varia linearmente com a diferença de potencial aplicada ao componente para qualquer valor da diferença de potencial.

Logo, podemos relacionar:

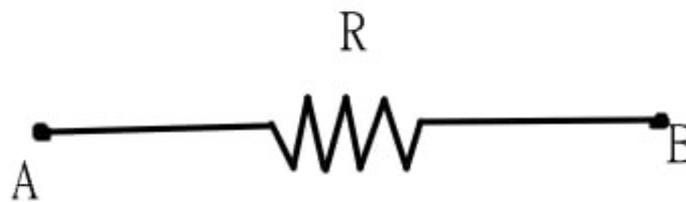
$$R = \frac{U}{i}$$

Mas, devemos tomar um cuidado com a equação anterior, uma vez que, ela não é a definição da lei Ohm. A equação $U = R \cdot i$ é usada para definir o conceito de resistência e se aplica a todos os componentes que conduzem corrente elétrica, mesmo que não obedeçam à lei de Ohm.

No Sistema Internacional, a grandeza resistência elétrica é chamada de ohm (Ω), sendo um ohm é igual a um Volt (V) por um Ampere (A), assim, $1\Omega = \frac{1V}{1A}$.

No diagrama de circuito elétrico, o Resistor é representado pelo símbolo ilustrado na figura a seguir.

Figura 1 — Símbolo do Resistor.



Fonte: Elaboração própria em 2022.

A Resistividade (ρ) é a propriedade que vai depender do tipo de material, suas dimensões e sua temperatura. Ela estabelece se o componente é um condutor ou isolante. Em resumo, Resistividade é o quanto o material opõe-se à passagem de corrente elétrica e podemos defini-lo, a partir do campo elétrico \vec{E} que existe em um ponto do material resistivo e na densidade de corrente \vec{J} , então temos:

$$\rho = \frac{|\vec{E}|}{|\vec{J}|} \quad (1)$$

No Sistema Internacional, a unidade de resistividade é o ohm·metro ($\Omega \cdot \text{m}$).

Conhecendo a resistividade do material, podemos calcular sua resistência utilizando as seguintes equações:

$$E = \frac{U}{l} \quad \text{e} \quad J = \frac{i}{A} \quad (2)$$

Onde temos o comprimento (l) do material, a área de seção transversal (A), diferença de potencial (U) e a intensidade de corrente (i) atravessando o material.

Um material obedece à lei de Ohm se sua resistividade, dentro de certos limites, não depende do módulo nem do sentido do campo elétrico aplicado. Assim, um bom condutor possui resistividade pequena e um bom isolante apresenta resistividade grande. Logo a lei de Ohm é válida para muitos materiais e que a resistividade é uma constante que não depende do valor do campo elétrico.

De modo geral, podemos relacionar:

$$\rho = \frac{|\vec{E}|}{|\vec{J}|} = \frac{U/l}{i/A} = R \cdot \frac{l}{A} \quad (3)$$

Reescrevendo, temos:

$$\therefore R = \rho \frac{l}{A} \quad (4)$$

A resistividade, geralmente, aumenta com a temperatura, onde para pequenas diferenças de temperatura (T), essa variação pode ser representada com uma certa proximidade pela equação $\rho(T) = \rho_0[1 + \alpha(T - T_0)]$, em que (α) é o coeficiente de temperatura da resistividade, (T_0) é a temperatura de referência e (ρ_0) é a resistividade na temperatura de referência.

2.3.1 Efeito Joule

É uma forma que o resistor dissipa energia elétrica em energia térmica. Essa energia elétrica é consumida pelo resistor dissipada em forma de calor, que acontece por meio de colisões entre os portadores de carga e os átomos da rede cristalina. Logo, podemos escrever a potência (P), ou taxa de transferência de energia em um componente submetido a uma diferença de potencial (U), sendo:

$$P = i \cdot U \quad (5)$$

Pela equação 1, temos:

$$U = R \cdot i$$

Substituindo a equação 1 na equação 5, temos:

$$\therefore P = R \cdot i^2 \text{ ou } P = \frac{U^2}{R} \quad (6)$$

No Sistema Internacional, a unidade de potência é o Watts (W) ou o Joule por segundo (J/s).

Todo resistor possui uma potência máxima, onde ele pode exercer sua função sem se danificar. Alguns dispositivos, tais como aquecedores elétricos, são projetados para ficarem aquecidos e transferirem calor para suas vizinhanças. Mas quando a potência máxima é ultrapassada, tais dispositivos podem se fundir ou explodir.

3 METODOLOGIA

O produto educacional proposto neste trabalho consiste em um conjunto de videoaulas criados a partir de uma lista de exercícios com cinco questões. Será produzido um vídeo para cada questão, que terá aproximadamente cinco minutos de duração cada vídeo. As questões serão selecionadas com base em desenvolver habilidades como: definir os conceitos de Resistência e Resistividade; aplicar as equações da Lei de Ohm e as aplicabilidades do efeito Joule. Neste tópico vamos descrever como foi feita a escolha das questões contidas na lista, usando os critérios já mencionados, até a produção e edição dos vídeos.

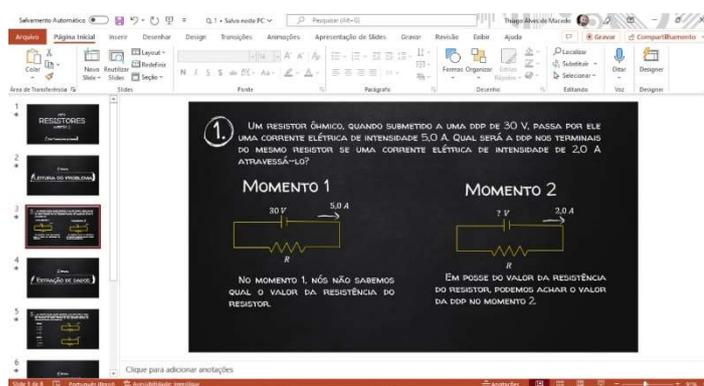
3.1 A LISTA DE QUESTÕES

Para um primeiro momento as questões foram escolhidas de forma que contemplassem os conceitos estudados na aula presencial e de forma que os alunos pudessem associar o conteúdo de Resistores com o seu dia a dia. Não são questões complexas que envolva um

conhecimento muito amplo sobre o assunto, são questões que utilizam de situações que o aluno pode encontrar na sua própria casa através do funcionamento de algum eletrodoméstico, o consumo de energia elétrica de algum aparelho eletrônico e conteúdos mais técnicos a respeito do funcionamento de um resistor ôhmico. Acerca da resolução das questões, dividimos em três etapas: a primeira etapa leitura do problema; a segunda etapa é a extração de dados; a terceira etapa é a execução.

A primeira etapa constitui-se na leitura do problema e se possível devemos fazer um desenho esquemático para melhor ilustrar o problema.

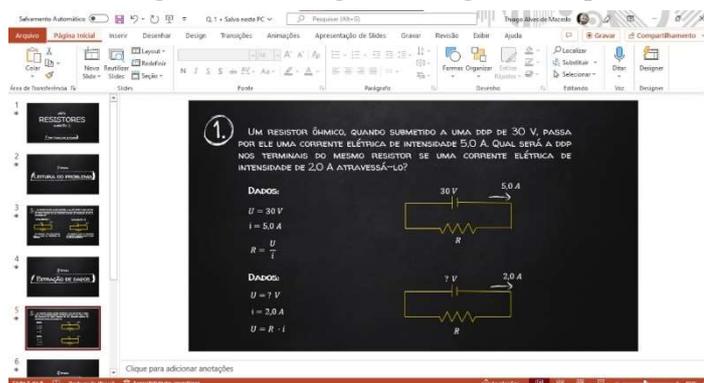
Figura 2 — Imagem da primeira etapa.



Fonte: Elaboração própria em 2022.

A segunda etapa é retirar os dados do problema e determinarmos as incógnitas para sua solução, neste processo podemos incluir quais equações devemos utilizar para solução do problema.

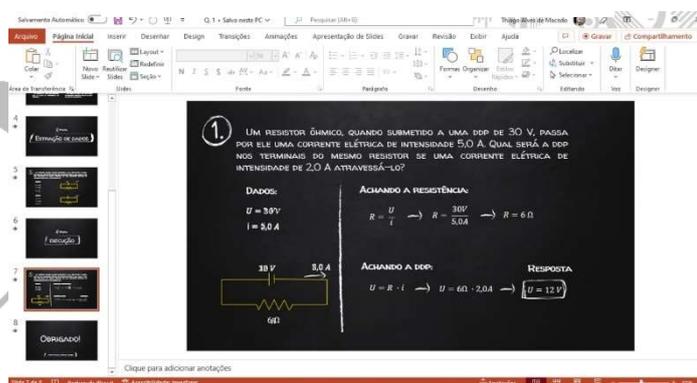
Figura 3 — Imagem da segunda etapa.



Fonte: Elaboração própria em 2022.

Por fim, temos a execução como terceira etapa, onde aplicamos todo nosso conhecimento e entendimento adquirido nas etapas anteriores para resolver o problema.

Figura 4 — Imagem da terceira etapa.

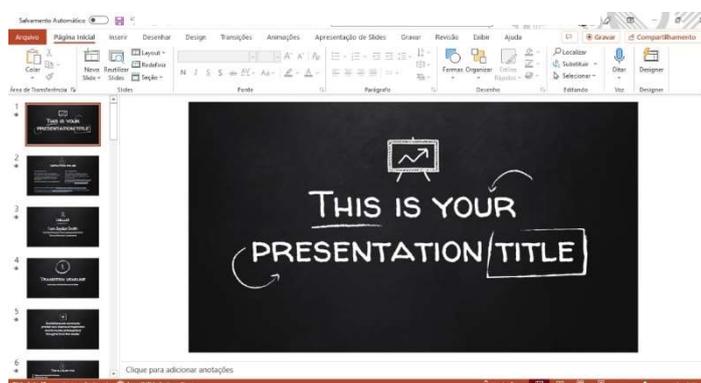


Fonte: Elaboração própria em 2022.

3.2 PRODUÇÃO E EDIÇÃO DAS VIDEOAULAS

Para a produção dos vídeos, utilizamos o *software PowerPoint* e um *template* chamado Geometria Adorável, baixado no sítio¹ Slide Carnival. Esse *template* tem como plano de fundo um quadro negro, contém uma fonte que simula uma escrita a giz e possui formato 16:9 *widescreen* adequado para todas as telas deixando a apresentação mais dinâmica. *Open Broadcaster Software* (OBS) é um programa de *streaming* e gravação gratuito de código aberto que utilizamos para as gravações das videoaulas².

Figura 5 — Imagem do template.



Fonte: Elaboração própria em 2022.

Cada questão da lista³ foi resolvida em um conjunto de slides separados. Para cada conjunto foi feita um slide capa, indicando qual será a questão resolvida, o tema da lista e o nome do professor. Por fim, foi feito um último slide que contém um agradecimento para encerrar o vídeo.

¹ <https://www.slidescarnival.com/pt-br/category/modelos-gratuitos-apresentacoes> — acessado em 15/08/2022.

² Link de acesso para as videoaulas: 11nq.com/5sEvi

³ Link de acesso a lista de questões: 11nq.com/5sEvi

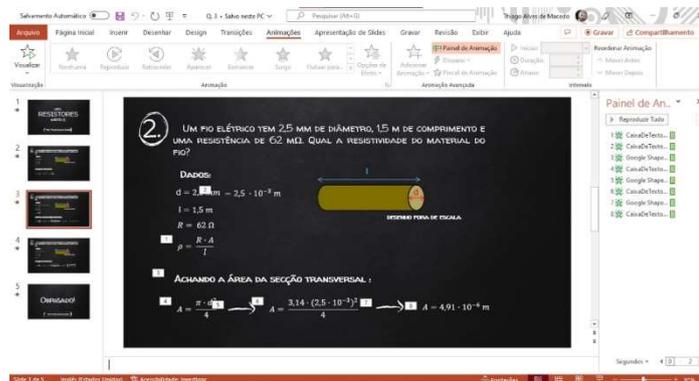
Figura 6 — Imagem da capa.



Fonte: Elaboração própria em 2022.

Na resolução das questões foi usado transições e animações, um recurso do próprio software que tem como objetivo deixar as explicações mais criativas e fazer uma melhor divisão das etapas no desenvolvimento das resoluções. Junto a isso, foi criada algumas imagens para melhor ilustrar os problemas a serem resolvidos.

Figura 7 — Imagem do painel de animações.



Fonte: Elaboração própria em 2022.

4 CONCLUSÃO

Gerir com eficiência as tecnologias da informação e comunicação traz um melhor direcionamento na construção do saber, uma vez que, melhora a qualidade de ensino para o lado do professor e ajuda na organização das informações adquiridas, fazendo com que haja uma aprendizagem crítica por parte do aluno.

As videoaulas como ferramenta digital pedagógica pretende proporcionar ao professor o desenvolvimento dos conteúdos de forma mais atual e atraente, de modo que seja possível aprofundar os assuntos trabalhados na sala de aula presencial e fomentar o uso de ferramentas digitais nas aulas. O professor deve adquirir habilidades técnicas para lidar com a manipulação

de recursos digitais e elaborar uma boa fundamentação teórica a respeito do conteúdo que será trabalhado.

O estudante utilizará como material de consulta fora do ambiente escolar, com o objetivo de aprofundamento do que aprenderam na sala de aula. Isso permite que o discente reflita sobre elementos do seu cotidiano fazendo com que ele possa interagir com sua realidade esclarecendo alguns aspectos da teoria aprendida. O aluno poderá acessar os vídeos em qualquer momento que desejar, após a aula convencional, para auxiliar nos seus estudos, visto que, os vídeos trazem consigo aspectos técnicos e conceituais.

Como alternativa metodológica as videoaulas podem ser introduzidas de forma mediadora para problematizar e desenvolver o conteúdo a respeito de Resistores no ambiente de pós aula convencional, uma vez que, as videoaulas são versáteis e de fácil distribuição pelo professor podendo usar redes sociais como *WhatsApp*, *Telegram* ou a plataforma do *YouTube*.

Sugerimos que o professor utilize a rede social *Telegram* para a distribuição das videoaulas pelo fato de: poder adicionar mais de cem pessoas em um único grupo; é possível enviar arquivos de tamanho ilimitado e pode ser usada como driver de armazenamento em nuvem pessoal.

Deste modo, esperamos que a criação das videoaulas com resoluções de questões tenha uma boa inserção didática no ensino de Resistores, de forma a utilizar recursos acessíveis para impulsionar por mais ferramentas digitais na educação e que isso seja um diferencial na formação profissional de novos docentes trazendo mais um elemento motivador na aprendizagem crítica dos alunos.

5 REFERÊNCIAS

CASTRO, M. L. D. de, et al. **Mídias e processos de significados**. Unisinos. Rio Grande do Sul, 2000.

BONETTI, MARCELO DE CARVALHO. A linguagem de vídeos e a natureza da aprendizagem. 2008. **Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) - Ensino de Ciências (Física, Química e Biologia)**, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. doi:10.11606/D.81.2008.tde-13042015-153733. Acesso em: 2022 08-22.

MORAN, JOSÉ MANUEL. **Desafios na Comunicação Pessoal**. 3ª Ed. São Paulo: Paulinas, 2007, p.162-166.

MORAN, J. M.; MORAN COSTAS, José Manuel. **O Vídeo Na Sala de Aula**. Comunicação & Educação, São Paulo, v. 2, n. 2, p. 27-35, 1994.

NETO, F. J. S. L. **Tecnologia educacional**. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP). Brasília, ano 1, n.7, jun. 1982. 46 p.

NEITZEL, L. C. **Novas Tecnologias e Práticas Docentes: o hipertexto no processo de construção do conhecimento (uma experiência vivenciada na rede pública estadual de Santa Catarina)**. 2001. **Dissertação (Mestrado em Mídia e Conhecimento)**, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

RIBAS, C. **O profissional da informação: rumos e desafios para uma sociedade inclusiva.**
Informação & Sociedade, João Pessoa, v. 17, n. 3, set./dez. 2007, p47-57.

SANTOS, M. et al. **Ensinar e aprender com a metodologia Syllabus,** Revista de Educação,
Brasília, n. 150, ano 38, jan./jun. 2010, p.21-27.