



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**DESENVOLVIMENTO DE UMA HIPERMÍDIA PARA
APOIAR O ENSINO DE TÓPICOS DE
ELETRICIDADE NO ENSINO MÉDIO**

Welington Mrad Joaquim

Araxá / MG

Dezembro, 2020

DESENVOLVIMENTO DE UMA HIPERMÍDIA PARA APOIAR O ENSINO DE TÓPICOS DE ELETRICIDADE NO ENSINO MÉDIO

Wellington Mrad Joaquim

Universidade Federal de Juiz de Fora
Instituto de Ciências Exatas
Departamento de Ciência da Computação
Licenciatura em Computação
Orientador: Rodrigo Luis de Souza da Silva

Araxá / MG

Novembro, 2020

Wellington Mrad Joaquim

DESENVOLVIMENTO DE UMA HIPERMÍDIA PARA APOIAR O ENSINO DE TÓPICOS DE ELETRICIDADE NO ENSINO MÉDIO

MONOGRAFIA SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA, COMO PARTE INTEGRANTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE LICENCIADO EM COMPUTAÇÃO.

Aprovada em 25 de novembro de 2020

BANCA EXAMINADORA

Rodrigo Luis de Souza da Silva
Doutor em Engenharia Civil

Alessandreia Marta de Oliveira Julio
Doutora em Ciência da Computação

Liamara Scortegagna
Doutora em Engenharia de Produção

ARAXÁ/ Mg

Novembro, 2020

Agradecimentos

À minha Tia Vanda Rocha, que me apoiou durante toda a vida e a todos os professores e orientadores que me apoiaram.

Resumo

O projeto oferecerá ao aluno a experiência de fazer uma aprendizagem significativa através de hipermídias e uma interface web será utilizada por meio de um navegador de internet, onde o aluno terá acesso à hipermídia sobre temas de eletricidade na disciplina de física do terceiro ano do ensino médio de uma escola na cidade de Uberaba. Com essa Hipermídia desenvolvida, uma sequência didática sobre esses assuntos será desenvolvida em sala de aula para que ocorra um aprendizado significativo de determinados tópicos da eletricidade.

Palavras-chave: Hipermídia. aprendizagem significativa. Eletricidade

Abstract

The project will offer the student the experience of making a meaningful learning through hypermedias and a web interface will be used through an internet browser, where the student will access the hypermedia on topics of electricity in the physics discipline of the third year of high school of a school in the city of Uberaba. With this developed Hypermedia, a didactic sequence on these subjects will be developed in the classroom so that a significant learning of certain subjects of electricity occurs.

Keywords: Hypermedia.meaningful learning. electricity

Sumário

Introdução	7
Justificativa	8
Objetivos	8
Metodologia	9
Pressupostos Teóricos	11
Proposta	16
Primeira Etapa - Questionário Diagnóstico e Exercícios de Sondagem	16
Segunda Etapa - Aplicação do hiperfólio de eletricidade	16
Terceira Etapa - Questionário Diagnóstico e Exercícios de Sondagem	17
Quarta Etapa - Avaliação Qualitativa das Atividades	17
Resultados	19
Primeira Etapa - Questionário Diagnóstico (pré teste)	19
Segunda Etapa - Aplicação da hiperfólio de eletricidade	21
Terceira Etapa - Questionário Diagnóstico	22
Quarta Etapa - Avaliação Qualitativa das Atividades	24
Conclusão e trabalhos futuros	27
Referências	29
Apêndice A - Questionário	31
Apêndice B - Ficha de avaliação	33

1. Introdução

O ensino da disciplina de Física no Ensino Médio na escola onde leciono é feito por aulas expositivas no qual são trabalhados basicamente a transmissão de informações, de forma que os conteúdos são cobrados através de provas fechadas para que os alunos sejam treinados a realizarem a prova do Enem no final do ciclo. Ou seja, um ensino defasado, que ao longo dos anos tenho percebido que isso não é o suficiente para que ocorra a aprendizagem significativa de determinados conceitos da física. Neste sentido, pretendo no presente trabalho utilizar uma Hipermissão, que ao contrário de um livro de física utilizado na escola, que possui características de um meio estático, capaz de servir de suporte apenas às representações visuais. Diferente de uma hipermissão, que articula representações visuais, sonoras e os próprios textos escritos, que também podem ganhar movimento.

Os Sistemas Hipermissão utilizam um conjunto de diversas mídias como som, textos, imagens, vídeo e como característica principal a interatividade, fornece uma estrutura de elementos vinculados, na qual o usuário pode mover-se e interagir, ou seja, ele irá permitir ao aluno acessar instantaneamente as ligações conceituais e fenômenos representados por várias mídias dentro de alguns tópicos da física tais como capacitores e resistores.

Com esse Hipermissão desenvolvido será desenvolvida uma sequência didática sobre capacitores e resistores para verificar se ocorreu uma aprendizagem significativa de determinados assuntos da eletricidade. Para isto será utilizado um pré teste antes de iniciar a aula e um pós teste sobre os assuntos de capacitores e resistores após a aula.

Após o pré teste será utilizado o hipermissão para que ocorra a aprendizagem significativa dos assuntos tratado em sala de aula baseado na teoria de Ausubel sendo que ela é uma Teoria cognitivista e construtivista, ela mostra que a mente humana possui uma estrutura organizada e hierarquizada de conhecimentos e essa estrutura é continuamente diferenciada pela assimilação de novos conceitos, proposições e idéias e que precisa ser ancorados os subsunçores para que esse conhecimento seja significativo e nesse trabalho será utilizado o hipermissão para isso.

1.1. Justificativa

Um mundo altamente tecnológico exige cada vez mais o uso das TICs (Tecnologias da Informação e Comunicação) em sala de aula, abrindo novas propostas de aprendizado, aprimorando e enriquecendo cada vez mais os conteúdos tradicionais existentes.

Com a evolução da tecnologia, novas formas de ensino surgem, e cada vez mais as TICs ganham espaço na sala de aula, pois possibilitam rápida comunicação, interação, estimulando a interdisciplinaridade de disciplinas tradicionais como Matemática e Física com áreas profissionalizantes como Eletrônica, Mecânica, Arquitetura e Robótica.

O uso das TICs permite a utilização de uma metodologia inovadora que afeta o aspecto motivacional do aluno, aumentando sua atenção e foco durante a aula. Podemos associar também à utilização das TICs as bases da LDB, para justificarmos a importância da tecnologia na educação, já que a educação é vinculada ao trabalho e este é relacionado ao mundo com diversas formas de comunicação e interação através de novas tecnologias.

A utilização de jogos e outros recursos tecnológicos como vídeos, calculadoras, planilhas e *softwares* no ambiente escolar, fornece aos professores a oportunidade de trabalharem mais eficazmente em salas heterogêneas onde existem aqueles alunos que terminam suas atividades bem mais rápido que seus colegas.[1]

O trabalho com o computador é parte de uma educação tecnológica, onde libera o aluno de tarefas exaustivas auxiliando-os a investigação científica. As mudanças qualitativas no ensino familiarizar os alunos com o computador aumentando suas oportunidades de aprendizado, incentivando-os a manipular suas construções, fazer investigações, conjecturas e construir seus conhecimentos dentro das ciências, desta forma contribuindo para a aprendizagem significativa dos alunos.

1.2. Objetivos

O objetivo deste TCC é aplicar estratégia de utilização de uma hipermídia desenvolvida para ser utilizada dentro da disciplina de física na Educação Básica para alunos do terceiro ano do ensino médio.

Para o desenvolvimento do estudo proposto, este trabalho está dividido em etapas definidas pelos seguintes objetivos específicos:

- Efetuar revisão bibliográfica sobre hipermídias;

- Entender os conceitos envolvidos de eletricidade, tais como capacitores, resistores e circuitos elétricos.
- Desenvolver o hiperfídmia que será utilizado para pesquisa;
- Desenvolver a sequência didática que será utilizada em sala de aula.
- Desenvolver instrumentos pedagógicos a serem utilizados junto aos alunos do ensino médio, a fim de, buscar perceber se os recursos disponibilizados e ações desenvolvidas contribuiriam de forma positiva para o ensino e a aprendizagem;
- Realizar a aplicação do Hiperfídmia em sala de aula (via plataforma Zoom) da escola de ensino médio com os alunos do terceiro ano do Ensino Médio.

1.3. Metodologia

Neste trabalho será realizada a pesquisa descritiva, sendo que os procedimentos práticos que serão realizados no presente estudo e desenvolvidos em uma escola da rede particular de ensino, situada em Uberaba, Estado de Minas Gerais e direcionados aos alunos do 3º ano do Ensino médio dentro da disciplina de física, via plataforma Zoom.

Tais estudos serão baseados na construção e aplicação de uma hiperfídmia sobre o tema eletricidade, utilizando a TICs para ensinar um tópmico de física de maneira lúdica e diferenciada. Para a realização de toda esta prática, o estudo proposto será dividido em quatro etapas.

Primeira Etapa - Questionário Diagnóstico e Exercícios de Sondagem (pré teste)

Nesta etapa, será apresentado um pré teste sobre eletricidade para os alunos, este questionário servirá para verificar os conceitos que eles possuem sobre eletricidade, com duração de uma aula de 45 min.

Segunda Etapa - Aplicação do hiperfídmia de eletricidade

A segunda etapa ocorrerá no laboratório de informática da escola, onde os alunos terão a oportunidade de conhecer a hiperfídmia através do link <http://www.fisicatumal.com.br>, onde eles trabalharam os conceitos de capacitores e resistores. Com duração de duas aulas de 45 minutos.

Terceira Etapa - Questionário Diagnóstico e Exercícios de Sondagem (Pós- teste)

Nesta etapa, será desenvolvido um pós teste sobre os conceitos de eletricidade para os alunos, este questionário servirá para verificar se existiu uma aprendizagem significativa dos conceitos trabalhados no hipermídia sobre eletricidade, com duração de uma aula de 45 minutos.

Quarta Etapa - Avaliação Qualitativa das Atividades

Na última etapa do projeto será feita pelos alunos uma avaliação qualitativa das atividades apresentadas no hipermídia através de uma ficha avaliativa composta por algumas afirmações acerca do uso do hipermídia.

2. Pressupostos Teóricos

Em diversos setores da sociedade o uso da tecnologia ajuda no desenvolvimento das atividades, dentre esses o da educação onde a tecnologia chega com a informática educativa, através do computador e dos softwares educativos, que auxiliam os professores no que diz respeito às ferramentas pedagógicas.

Com o uso das novas Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC), professores e alunos passam a ter em mãos uma gama de ferramentas que potencializam a interatividade e a colaboração para o ensino de matemática. Surge, nesse novo cenário, a Web 2.0, uma segunda geração de softwares, recursos e serviços da Internet que têm como finalidade dinamizar, colaborar e reorganizar os conteúdos da informação. (Moreira e Dias [9])

O uso das tecnologias ultrapassa os limites da sala de aula, permitindo que alunos e professores busquem conhecer novos mecanismos e novas culturas através da utilização da internet.

Os professores aprendem ao mesmo tempo que os estudantes e atualizam continuamente tanto os seus saberes 'disciplinares' como suas competências pedagógicas."... "A partir daí, a principal função do professor não pode mais ser uma difusão dos conhecimentos, que agora é feita de forma mais eficaz por outros meios. Sua competência deve deslocar-se no sentido de incentivar a aprendizagem e o pensamento." (LÉVY apud JESUS) [8]

O mundo e a sociedade em que vivemos sofreram várias transformações tecnológicas, a nova geração de alunos “vivem” em um mundo digital, sempre à procura de informações e obtendo respostas instantâneas através dos recursos tecnológicos. O ensino tradicional já não é atrativo a estes alunos e nós professores temos que utilizar outros recursos didáticos para obtermos a atenção, participação e interação dos alunos durante a aula. Estes novos recursos didáticos são as TICs, que sem dúvidas podem agregar muito ao processo de ensino aprendizagem.

As ferramentas da Web 2.0 podem contribuir para que o ambiente escolar se torne mais dinâmico e que os professores e os alunos colaborem para a organização dos conteúdos.

Para Vygotsky [18] “o meio é o fator de importância no desenvolvimento humano. Pela interação social, aprende-se e se desenvolve, criando-se novas formas de agir no mundo [...]”.

Existem três tipos de aprendizagem, a afetiva, a psicomotora e a cognitiva. A afetiva relaciona a aprendizagem com o prazer, a dor, alegria, satisfação, ansiedade que acompanham a experiência cognitiva. Na Psicomotora, a aprendizagem vem de respostas musculares adquiridas em treinos e atividades práticas. Elas podem auxiliar na aprendizagem cognitiva também. A aprendizagem cognitiva trata do armazenamento de uma informação na mente de um indivíduo. Ausubel, o criador da aprendizagem significativa, era cognitivista, seus estudos eram baseados no dia a dia da sala de aula e ele dizia com sua teoria que o que influencia na aprendizagem é o que o aluno já sabe, chamando esses conhecimentos prévios de subsunçores. Os subsunçores são conceitos ou proposições relevantes para o aluno que já estejam em sua estrutura cognitiva e que servem como uma âncora para o um aprendizado novo significativo. Para ele o conhecimento é organizado de forma hierárquica de conceitos ligados e assimilados a conceitos mais gerais. Uma informação nova dependerá de um subsunçor preexistente na estrutura cognitiva e ao ser aprendido, servirá de subsunçor para outro conhecimento posterior.

Nossa sociedade passa por transformações oriundas das novas tecnologias, da informação e comunicação e essas mudanças se interligam na atividade educativa. A revolução da informática trouxe impactos que influenciaram na educação, assim como em todas as áreas. Ela está presente em projetos e no uso de aparelhos tecnológicos. A junção da internet e dos computadores na vida dos alunos trouxe uma avalanche de informações e muitas vezes nem a escola e nem o professor estão preparados. A hipermídia vem para uma adequação a uma nova realidade.

É de se esperar que a escola, tenha que se reinventar, se desejar sobreviver como instituição educacional. É essencial que o professor se aproprie de gama de saberes advindos com a presença das tecnologias digitais da informação e da comunicação para que estes possam ser sistematizadas em sua prática pedagógica. (Serafim e Souza) [14]

É um desafio para os profissionais dominar a informática para inseri-la em seu planejamento e por conseguinte, seu cotidiano. A internet traz uma diversidade de informações que podem ser trabalhadas, analisadas criticamente e eticamente, traz mídias que facilitam ao aluno aprender, já que ele usa as mídias desde muito cedo em smartphones, tablets, computadores, smart TVs e muitos softwares interativos que fornecem recursos didáticos que vão de encontro com a necessidade do aluno que quando bem utilizadas, melhoram muito o processo ensino aprendizagem e colaboram com a assimilação do conteúdo.

Para que o uso das TIC signifique uma transformação educativa que se

transforme em melhorar, muitas coisas terão que mudar. Muitas estão nas mãos dos próprios professores, que terão que redesenhar seu papel e sua responsabilidade na escola atual. Mas outras tantas escapam de seu controle e se inscrevem na esfera da direção da escola, da administração e da própria sociedade. (IMBÉRNOM) [7]

Neste sentido o professor irá ser um facilitador da aprendizagem e para isso será desenvolvido a hipermídia para que os alunos tenham vontade em aprender sobre o assunto utilizando esta ferramenta tendo como base Tirone, Schmit, Vera Schuhmacher e Elcio Schuhmacher [15] "A forma em despertar o interesse aos alunos em aprender se apresenta como uma importante tarefa para o professor, pois a disposição em aprender pode influenciar significativamente a maneira como a informação é internalizada na estrutura cognitiva."

Deste modo a aprendizagem se tornará significativa para o aluno deixando de ser mecânica.

A aprendizagem ao aluno expressiva quando uma nova informação (conceito, idéia, suposição) adquire significado para o aluno. Para a informação fazer sentido, é preciso que se estabeleça uma analogia com as ideias que se encontram na sua estrutura cognitiva (conceitos subsunçores), onde as ideias do aluno estão organizadas. Desta forma, uma vez aprendido determinado conteúdo, o aluno é capaz de explicá-lo com suas próprias palavras. (Tirone, Schmit, Vera Schuhmacher e Elcio Schuhmacher) [15].

Ainda de acordo com Tirone, Schmit, Vera Schuhmacher e Elcio Schuhmacher [14] a melhor forma de aprendizagem para os alunos é introduzir materiais para facilitar sua aprendizagem, antes mesmo de apresentar a matéria, os pesquisadores apresentam os materiais a serem utilizados, despertando assim o interesse entre os alunos para pontos da matéria que poderiam passar despercebidos pelos mesmos.

A aprendizagem é como um processo por meio do qual uma nova informação se relaciona com um aspecto especificamente relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo, ou seja, um processo que envolva a interação entre a nova informação com uma estrutura de conhecimento específica. (Tirone, Schmit, Vera Schuhmacher e Elcio Schuhmacher) [15].

A utilização do hipermídia poderá facilitar a aprendizagem do aluno pois irá utilizar recursos da tecnologia.

Os ambientes virtuais de aprendizagem podem ser aliados importantes por possibilitarem a socialização e o trabalho com múltiplas mídias, linguagens e recursos. Favorecendo o desenvolvimento de atividades no tempo e ritmo de cada aluno. (Coelho, Heck, Silva e Bilessimo) [3]

Desta forma a aprendizagem ocorrerá de maneira bastante significativa para o aluno pois com o uso do hipermedia, de acordo com D'Aambrosio [5]. "O indivíduo, ao mesmo tempo em que observa a realidade, a partir dela e através de novas ideias (mentefatos) e de objetos concretos (artefatos), exerce uma ação na realidade como um todo [...]".

De acordo com Resende [13] "O hipertexto pode abranger variados recursos, como vídeos, textos, áudio, imagens, animação e multimídia, que são meios de comunicação, mas conseguem relacionar e sequenciar informações para que se tornem mais acessíveis ao aprendizado".

Dentro dos cursos de Física, o estudo da eletricidade é extremamente importante, possibilitando ao aluno observar diversos conceitos teóricos da física no cotidiano, como em equipamentos eletroeletrônicos, em fenômenos naturais, na tecnologia da informação, entre outros.

O produto deste trabalho será uma hiperímia com a temática elementos de um circuito elétrico vai de encontro com os elementos que outros autores utilizam no uso da tecnologia, sendo que ele deverá conter vídeos, simuladores virtuais, atividades que podem ser desenvolvidas pelos alunos, entre outros, com o intuito de facilitar uma aprendizagem significativa sobre o tema eletricidade.

A física é uma disciplina que, para muitos, é considerada difícil por relacionar conceitos físicos e matemáticos. Sendo assim, os docentes da área precisam buscar maneiras de tornar o aprendizado da mesma mais prazeroso e menos complicado. Existe uma série de instrumentos que podem ser utilizados para esse objetivo. A hiperímia é um desses instrumentos, pois lança mão de linguagens variadas, como recursos gráficos, interativos, sonoros de animação, dentre outros, que são estímulos motivadores e estimulantes que levam a um aprendizado mais agradável e eficaz. (MACHADO) [8]

Ao trabalhar um novo assunto Ausubel sugere que utilizemos conhecimentos introdutórios antes de iniciá-lo, mas num nível maior de abstração. Esse material a ser trabalhado antes é chamado de subsunçor e ele pode ser um vídeo, um experimento dentre outros.

O conteúdo de Eletricidade é trabalhado tanto no Ensino Fundamental como no Ensino Médio, por exemplo, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) do Ensino Médio [12] propõem orientações sobre o básico a ser ensinado e aprendizado em cada etapa, o tema eletricidade é trabalhado com os elementos de um circuito elétrico que representa os temas Estruturadores do Ensino de Física. Trata da Eletricidade em situações reais, por exemplo, quando explica a utilização do chuveiro elétrico, de uma estufa de salgado, de uma chapinha

de cabelo, de uma pilha entre outros.

O estudo de circuitos elétricos abrange o conhecimento de vários circuitos diferentes, tais como: série, paralelo e misto. Neste projeto que será desenvolvido oferecerá ao estudante a possibilidade de se familiarizar com as características de um circuito série, paralelo, encontrando soluções para as grandezas elétricas mais básicas, tensão, corrente e potência dos elementos do circuito [2].

As leis para tensões e correntes pode ser demonstrada utilizando análise de circuitos série e paralelo [11].

Todo este conhecimento pode ser demonstrado através de simulações computacionais ou experimentações práticas. Através do hiperfórum isso será desenvolvido com o aluno utilizando ferramentas de software, simulações de circuito oferecendo ótimas aproximações e grande diversidade de elementos para simulação.

Ao pesquisar revistas e artigos especializados no ensino de física, tais como Caderno Brasileiro de Ensino de Física e Revista Brasileira de Ensino de Física, tem-se observado um crescente aumento no interesse no estudo do processo de ensino e aprendizagem de física e sobre o uso de hiperfórum com o tema eletricidade. Diversas pesquisas feitas, como por exemplo a dissertação de mestrado de Luís Fernando Gastaldo [6] cujo título "Desenvolvimento de um aplicativo didático de uma hiperfórum voltada ao ensino de eletricidade com o uso de um feedback processual como ferramenta de controle da navegação", e "Uma proposta de ensino do tema: meios de produção de eletricidade com uso de hiperfórum à luz dos fundamentos da teoria da aprendizagem significativa crítica." que trata do tema hiperfórum foi desenvolvida por [16] Jorci Ponce Da Silva em 2012. Ambas pesquisas oferecem uma ampla visão da hiperfórum no ambiente educacional voltado à física.

3. Proposta

A proposta deste trabalho será a realização de uma pesquisa descritiva, sendo os procedimentos práticos desenvolvidos em uma escola da rede particular de ensino via plataforma Zoom, a escola se localiza em Uberaba, Estado de Minas Gerais e esta pesquisa é direcionada aos alunos do 3º ano do Ensino médio dentro da disciplina de física.

A aplicação deste estudo é relevante porque o mundo e a sociedade em que vivemos sofreram várias transformações tecnológicas, a nova geração de alunos “vive” em um mundo digital, sempre à procura de informações e obtendo respostas instantâneas através dos recursos tecnológicos. O ensino tradicional já não é atrativo a estes alunos e nós professores temos que utilizar outros recursos didáticos para obtermos a atenção, participação e interação dos alunos durante a aula. Estes novos recursos didáticos são as TICs, que sem dúvida podem agregar muito ao processo de ensino aprendizagem.

Tais estudos serão baseados na construção e aplicação de uma hipermídia sobre o tema eletricidade, utilizando as TICs para ensinar um tópico de física de maneira lúdica e diferenciada.

O estudo proposto será dividido em quatro etapas que serão descritas a seguir.

3.1. Primeira Etapa - Questionário Diagnóstico e Exercícios de Sondagem

Nesta etapa, será apresentado um pré teste sobre eletricidade para os alunos. , Este questionário servirá para verificar os conceitos que eles possuem sobre eletricidade, com duração de uma aula de 45 min.

As perguntas que irão fazer parte deste questionário se encontram no apêndice A.

3.2. Segunda Etapa - Aplicação do hipermídia de eletricidade

A segunda etapa ocorrerá no laboratório de informática da escola, onde os alunos terão a oportunidade de conhecer a hipermídia sobre capacitores e resistores através do link <http://www.fisicatuat.com.br>, onde eles trabalharão os conceitos de capacitores e resistores. A duração desta etapa será de duas aulas de 45 minutos.

Os Sistemas Hiperfídia utilizam um conjunto de diversas fidiias como som, textos, imagens, vido e tem como caracterfstica principal a interatividade, fornecendo uma estrutura de elementos vinculados, na qual o usu1rio pode mover-se e interagir, ou seja, ele ir1 permitir ao aluno acessar instantaneamente as ligaes conceituais e fen1menos representados por v1rias fidiias dentro de alguns t1picos da ffsica tais como capacitores e resistores.

3.3. Terceira Etapa - Question1rio Diagn1stico e Exercfcios de Sondagem

Nesta etapa, ser1 desenvolvido um p1s teste sobre os conceitos de eletricidade para os alunos, este question1rio servir1 para verificar se existiu uma aprendizagem significativa dos conceitos trabalhados na hiperfídia sobre eletricidade, com duraes de uma aula de 45 minutos. As quest1es trabalhadas ser1o as mesmas aplicadas no pr1 teste (Ap1ndice A).

3.4. Quarta Etapa - Avaliaes Qualitativa das Atividades

Na 1ltima etapa do projeto ser1 realizada pelos alunos uma avaliaes qualitativa das atividades apresentadas na hiperfídia atr1vés de uma ficha avaliativa composta por afirmaes acerca do uso do hiperfídia (Ap1ndice B).

Para o sucesso desta proposta 1 necess1rio que o nosso aluno seja motivado durante as aulas. Deste modo, pretendemos que ocorra uma aprendizagem significativa dos assuntos estudados por ele, e n1o uma aprendizagem de maneira mec1nica. Atualmente, estamos em um mundo tecnol1gico e globalizado e devemos utilizar esses pontos a nosso favor, ou seja, aliando a tecnologia as novas pr1ticas de ensino para que esse aluno, do ensino m1dio, desenvolva uma aprendizagem significativa de determinados assuntos da ffsica tratados em sala de aula, como a utilizaes de experimentos ffsicos ou remotos para que ocorra a aprendizagem significativa de determinados assuntos. Para Coelho, Heck, Silva e Bilessimo [4] 1 importante que as experimentaes estejam presentes no plano de ensino de qualquer estudante para garantir a aprendizagem e a construes de conhecimento.

Dentro dos cursos de Física, o estudo da eletricidade é extremamente importante, possibilitando ao aluno observar diversos conceitos teóricos da física no cotidiano, como em equipamentos eletroeletrônicos, em fenômenos naturais, na tecnologia da informação, entre outros.

O estudo da eletricidade abrange o conhecimento de vários circuitos diferentes. Este projeto oferecerá ao estudante a possibilidade de se familiarizar com as características de um circuito encontrando soluções para as grandezas elétricas mais básicas, tensão, corrente, resistores e capacitores [2].

4. Resultados

Este projeto foi implementado em uma escola da rede particular de ensino, situada em Uberaba-MG, e contou com a participação dos alunos do 3º ano do Ensino médio. Seu objetivo principal é ratificar a importância da proposta do uso de novas tecnologias como suporte metodológico no processo de ensino-aprendizagem da física. Em especial, foi feito uso da hiperfísica para o estudo de eletricidade. Tais procedimentos práticos foram divididos em etapas como citado anteriormente.

Ao iniciar a aula foi realizada uma conversa descontraída com os alunos participantes para motivar e quebrar o gelo foi constatado que os estudantes participantes do projeto têm entre idade entre 16 a 17 anos,

Neste momento serão apresentados os resultados do projeto, após ter colocado em prática as atividades descritas na etapa anterior, sendo que existiu uma alteração na aplicação da proposta, ao desenvolver de maneira remota pela plataforma Zoom devido a pandemia.

Os estudantes participantes do projeto responderam em primeiro momento a um Questionário Diagnóstico (pré teste) com questões relacionadas ao tópico de eletricidade para verificar o que sabem a respeito do tema antes de sua aplicação na hiperfísica desenvolvida. O questionário possuía cinco perguntas referente a tópicos de eletricidade.

4.1. Primeira Etapa - Questionário Diagnóstico (pré teste)

Nesta primeira etapa do projeto, aplicou-se um pré teste com cinco questões a respeito dos conhecimentos prévios sobre o tema eletricidade para os alunos. Deste questionário foram utilizadas como subsídio para análise as questões três, quatro e cinco do Anexo A, que possibilitaram verificar os conceitos que os mesmos possuem sobre eletricidade, com a duração de uma aula de 45 minutos via plataforma Zoom.

Participaram do projeto trinta alunos. Das respostas dadas extraiu-se os seguintes resultados em relação ao Questionário Diagnóstico (pré teste), para a primeira questão analisada sobre “Lei de Ohm”, de múltipla escolha, na qual verificou-se que 90% dos

respondentes não souberam o tópico tratado que trata da relação entre corrente e resistência elétrica, sendo que esta é de fundamental importância para que os alunos consigam relacionar a teórica com o cotidiano.



Figura 1: Questão 3 dos exercícios de sondagem

Na segunda questão, que tratava dos receptores, descobriu-se que 80% dos alunos não possuem conhecimentos prévios sobre o tema, que é importante para percepção que o mesmo transforma energia elétrica em qualquer tipo de energia.

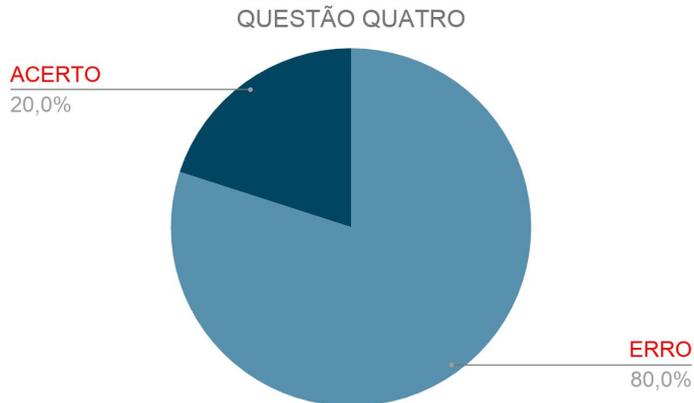


Figura 2: Questão 4 dos exercícios de sondagem

Para a terceira questão em estudo e quinta do questionário aplicado tratando da segunda "Lei Ohm", que relaciona resistência elétrica com as dimensões do condutor, sendo importante para que os alunos percebam no seu cotidiano a relação as instalações elétricas e a lei estudada, apenas 10% acertaram. Ressaltando que a disciplina física contribui de forma significativa para aprendizagem dos alunos e sua vivência.

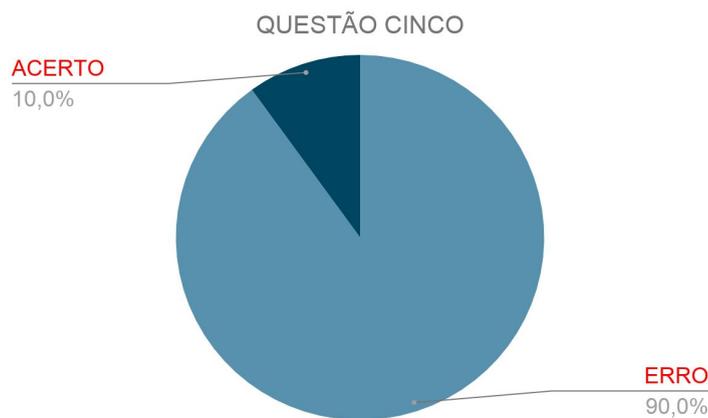


Figura 3: Questão 5 dos exercícios de sondagem

De acordo com as respostas dadas pelos alunos verificou-se que os mesmos não possuem subsunçores relacionados ao estudo da eletricidade.

4.2. Segunda Etapa - Aplicação da hiperímia de eletricidade

A segunda etapa ocorreu via plataforma, onde os alunos tiveram a oportunidade de conhecer e trabalhar com hiperímia sobre capacitores e resistores através da página da internet disponibilizada pelo professor, sendo de sua autoria denominada física atual¹Neste site foram trabalhados os conceitos de capacitores e resistores como apresentado nas Figuras 4 e 5. A duração desta etapa foi de 90 minutos.



Figura 4: Hiperímia de capacitores

¹ <http://www.fisicatural.com.br>,



Figura 5: Hipermedia de resistores

4.3. Terceira Etapa - Questionário Diagnóstico

Nesta etapa foi aplicado o teste diagnóstico do primeiro momento a respeito dos conceitos de eletricidade analisados anteriormente. Este questionário tem como objetivo verificar a aprendizagem significativa dos conceitos trabalhados na hipermedia sobre eletricidade, como tema de resistores e capacitores, com duração de uma aula de 45 minutos. Vale ressaltar que as questões analisadas foram as mesmas vistas anteriormente, isto, as questões 3, 4 e 5 do pré-teste.

Para a primeira questão analisada, a terceira do questionário, verificou-se que houve uma redução do índice de alunos que não estabeleceram a relação da primeira Lei de Ohm com o cotidiano de 90% para 30%. Demonstrou-se assim que a hipermedia propicia uma aprendizagem significativa deste tópico estudado.

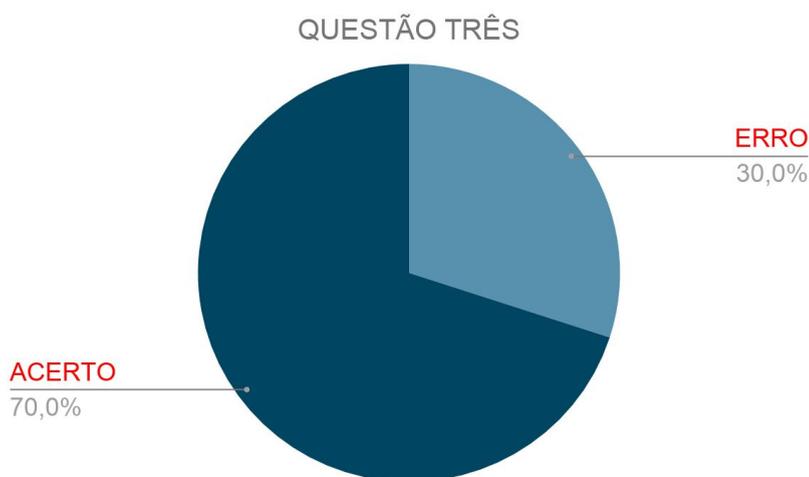


Figura 6: Questão 3 dos exercícios de sondagem

Nesta questão analisou-se que ocorreu uma melhoria no desempenho dos alunos em relação a resposta do questionário anterior, elevando de 10% de acerto para 70% demonstrado como na questão anterior que o trabalho realizado com a hipermídia tem um ganho significativo em relação ao processo de ensino-aprendizagem.

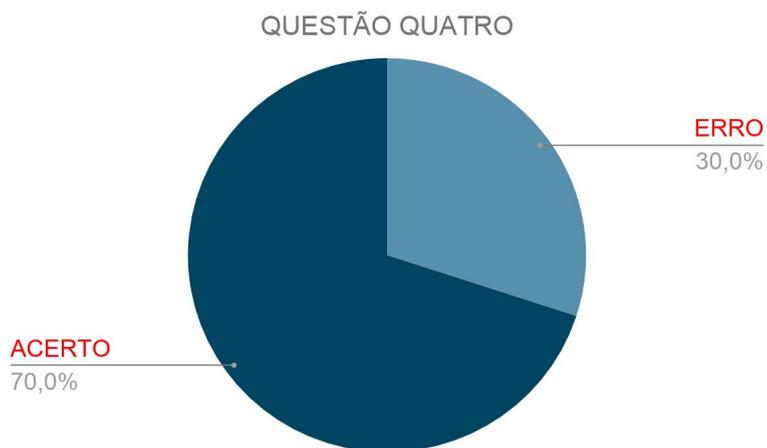


Figura 7: Questão 4 dos exercícios de sondagem

Na última questão analisada e quinta do questionário não ocorreu um bom desempenho dos alunos em relação a resposta dadas no anterior com o tema segunda Lei de Ohm, demonstrando a necessidade de melhorar a hipermídia em relação a este assunto, trabalhando outra proposta para proporcionar uma aprendizagem significativa dos conceitos.

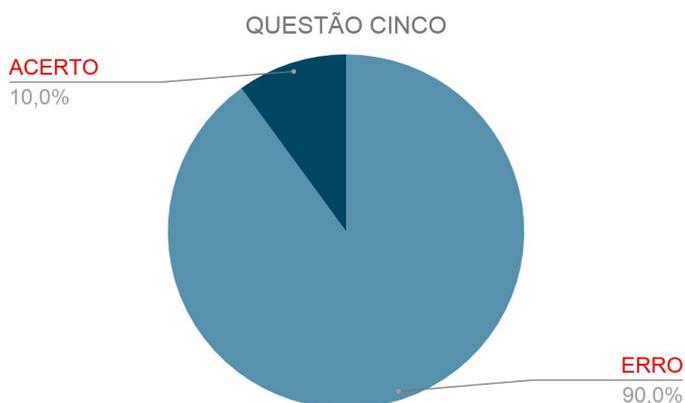


Figura 8: Questão 5 dos exercícios de sondagem

Ao analisar os resultados obtidos na primeira e segunda aplicação do questionário diagnóstico, verificou-se a importância da hiperídia no contexto atual para uma efetiva aprendizagem dos alunos, com recursos tecnológicos que compõem o cotidiano do aluno neste momento da sociedade..

4.4. Quarta Etapa - Avaliação Qualitativa das Atividades

Na última etapa do projeto foi realizada pelos alunos uma avaliação qualitativa das atividades apresentadas na hiperídia através de uma ficha avaliativa composta por questões acerca do uso do hiperídia e das atividades desenvolvidas no ambiente virtual com o ensino remoto. Foram escolhidas as questões um, dois e sete. A primeira questão foi colocada “O assunto é apresentado de maneira breve e de forma que despertou o seu interesse em relação ao tema eletricidade que foi trabalhado?”. A maioria dos alunos (90%) mostrou-se motivado a estudar o tema eletricidade .

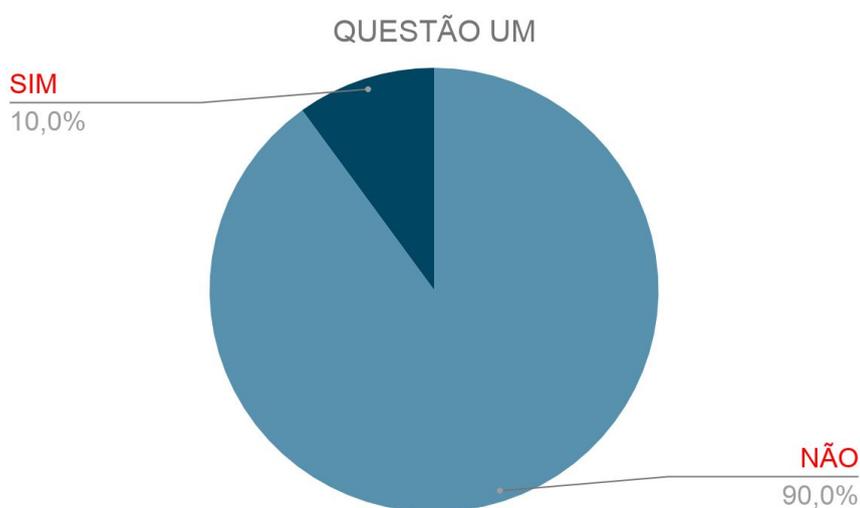


Figura 9: Questão 1 avaliação qualitativa das atividades

Na segunda questão foi perguntado se os “recursos do hiperídia (animações e vídeos e outros) foram estimulantes, eficazes para desenvolver sua vontade em aprender determinado tema trabalhado em sala de aula?”. Para os alunos em sua maioria a hiperídia e seus recursos possibilitaram aprender e apreender novos saberes.



Figura 10: Questão 2 avaliação qualitativa das atividades

Para a sétima questão foi colocado de zero a dez, como nota a ser atribuída a esta “nova” estratégia de ensino, tendo em vista a contribuição da mesma para a sua aprendizagem. Os dados obtidos permitiram atribuir uma excelente avaliação dos recursos, para os alunos 70% a nota foi 10 e 30% de 8 a 9 , sendo que não ocorreu nota inferior, demonstrando que os alunos percebem sua aprendizagem com novos recursos, como os da hipermídia .

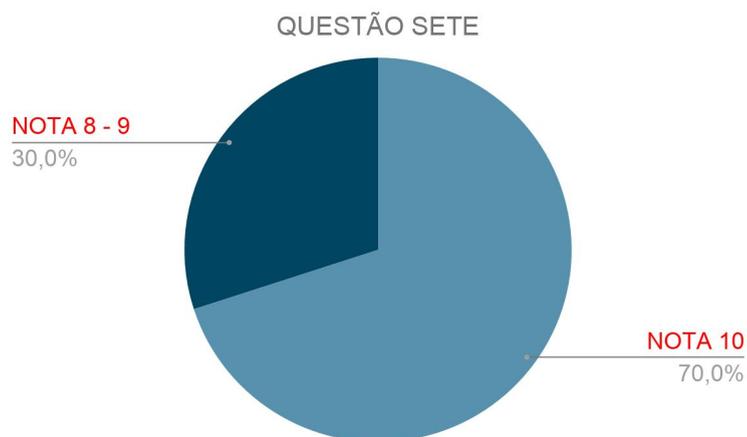


Figura 11: Questão 7 avaliação qualitativa das atividades

5. Conclusão e trabalhos futuros

Neste trabalho observou-se que a hipermídia trabalhada e desenvolvida durante as atividades foi bastante eficaz para a assimilação dos principais conceitos envolvendo o estudo da eletricidade. Sua utilização possibilitou a criação de condições favoráveis ao envolvimento do aluno com o objeto de estudo sobre resistores e capacitores e leis de Ohm, mas é importante ressaltar que, para isso, foi necessário um bom planejamento pedagógico, desde a sua montagem até a sua utilização, sendo que o planejamento da aula teve de ser alterado de um modelo presencial para um modelo remoto.

Entre as dificuldades encontradas durante a implementação deste estudo, destaca-se a falta de confiança por parte da escola no método de ensino proposto para a aprendizagem do conteúdo em questão, pois a escola é privada e segue uma apostila do Bernoulli e deste modo verificou-se que foi utilizada uma quantidade de aula significativa para fazer o estudo em questão, atrasando um pouco o conteúdo de aula a aula.

Apesar de todos os obstáculos encontrados, pôde-se perceber claramente que os alunos gostaram muito das atividades realizadas no ambiente, isso foi confirmado nas respostas obtidas através dos questionários.

Após as análises dos dados levantados nesta pesquisa, foi constatado uma melhoria relevante no desempenho dos alunos durante a pesquisa, o que evidencia o aprendizado significativo dos conceitos desenvolvidos com o uso da hipermídia. Após os estudos dos dados apresentados nos gráficos ilustrados no capítulo anterior, concluiu-se que existiu uma grande aceitação da hipermídia pelos alunos, e que a maioria gostou do modo como a aula foi dada e que gostaria de ter tido mais tempo para resolver as atividades propostas do hipermídia.

Isto reforça que os estudos apontam que o que se tem visto na educação durante o processo de aprendizagem, com a utilização de métodos tradicionais é a chamada aprendizagem mecânica, onde não há relação entre a lógica e a estrutura cognitiva do estudante e o que ocorre é que as novas informações são apenas decoradas. Em contrapartida é destacado que os alunos que aprendem com a utilização de recursos como TICs estão mais próximos da aprendizagem significativa por estarem relacionando novas informações a serem aprendidas com a estrutura cognitiva prévia, ou seja, a capacidade de analisar, raciocinar e construir conceitos a respeito das novas informações com as

informações já aprendidas. Podemos associar a aprendizagem com a estrutura cognitiva prévia com a Teoria de Aprendizagem Significativa de Ausubel [10] onde esta tem por base aproveitar os saberes adquiridos e interagir a partir destes saberes com as novas informações a serem aprendidas, o que reforça a importância da utilização de novas tecnologias durante o processo de ensino aprendizagem.

Sendo assim, espera-se que este trabalho possa conscientizar e estimular professores e alunos, cada qual dentro das suas possibilidades, a utilizarem as TICs como recursos metodológicos em benefício do processo de ensino-aprendizagem. Em suma, a expectativa deste projeto é que os seus resultados positivos sirvam de suporte para a criação de novos trabalhos.

Referências

- [1] Boulic, Ronan; Renault, Olivier. 3D Hierarchies for Animation. In: _____. **New Trends in Animation and Visualization**. Nova York: Wiley-Interscience, 1991. p. 59-77.
- [2] Boylestad, R. L. **Dispositivos e Introdução à análise de circuitos**, 12. Ed. São Paulo: Editora Pearson, 2012. 976 p.
- [3] Bilessimo, S, M, S; COELHO, K.S;HECK, .; SILVA, B, J. **O processo de inserção do ambiente virtual de aprendizagem e da experimentação remota no Ensino de Física do Ensino Médio**. 2007.
- [4] Blockchain: O que é, como surgiu e Aplicações da Tecnologia. **SBCoaching**, 2018. Disponível em: <<https://www.sbcoaching.com.br/blog/blockchain/>>. Acesso em: 10 maio. 2020.
- [5] D'ambrosio, U. **Da realidade à ação: Reflexão sobre Educação Matemática**. Campinas, SP: Sammus, 1986. Disponível em: <<http://emaberto.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/viewFile/673/600>>. Acesso em 19 abr. 2020.
- [6] Gastaldo, L.F. Oliveira G. O. de. **Desenvolvimento de um aplicativo didático de uma hipermídia voltada ao ensino de eletricidade com o uso de um feedback processual como ferramenta de controle da navegação**. XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física. Vitória, ES. SNEF, 2009. Disponível em: <http://www.tede.universidadefranciscana.edu.br:8080/bitstream/UFN-BDTD/419/1/Luis%20Fernando%20Gastaldo.pdf> acesso em 14 de junho de 2020.
- [7] Imbernón, Francisco. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. 7. Ed. São Paulo: Cortez, 2010.
- [8] Jesus, Ana M. R. de. **WIKI: Ferramenta De Autoria E Colaboração Na Web 2.0**. IV Encontro Nacional de Hipertexto e Tecnologias Educacionais. Universidade Sorocabana, 2011. Disponível em <<http://dialogoseducacionais.semed.capital.ms.gov.br/index.php/dialogos/article/view/50/96>>. Acesso em 05 de Abril 2020.
- [9] Machado, D.I.; Nardi, R. Construção de conceitos de física moderna e sobre a natureza da ciência com o suporte da hipermídia. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, [s.l.],

v. 28, n. 4, p.473-485, 2006. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1806-11172006000400010>.

- [10] Moreira, M. A.; Dias. **Aprendizagem significativa**: a teoria de David Ausubel. São Paulo: Editora Moraes, 2009.
- [11] Nilsson, J., & Riedel, S. **Circuitos Elétricos** - 8ª edição. Rio de Janeiro: Prentice Hall, 2009.
- [12] BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio**. Brasília, 1999.
- [13] Rezende, F.; Barros, S.S.. **A hipermídia e a aprendizagem de ciências**: Exemplos na área de física. Física na Escola, v. 6, n. 1, 2005.
- [14] Serafim, M. L.; Sousa, R. P. DE. **Multimídia na educação**: o vídeo digital integrado ao contexto escolar. In: Tecnologias digitais na educação. Campina Grande-PB: EDUEPB, 2011. p. 17–78. Disponível em: <http://books.scielo.org/id/6pdyn/pdf/sousa-9788578791247-02.pdf>. Acesso em 18 de maio de 2020.
- [15] Schmit, E., Schuhmacher, E., Schuhmacher V.R. E Tironi, C.R. A. **Aprendizagem Significativa no Ensino de Física**, nov. 2013. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/303247188_A_Aprendizagem_Significativa_no_Ensino_de_Fisica_Moderna_e_Contemporanea. Acesso em: 18 Abril 2020.
- [16] Silva, J. P. da. **Uma proposta de ensino do tema: meios de produção de eletricidade com uso de hipermídia à luz dos fundamentos da teoria da aprendizagem significativa crítica**. 2012. 95 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais) - Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Física, Cuiabá, 2012.
- [17] PURDY, Timothy; CHOI, Young. **Enhancing augmented reality for use in product design**. In: CHI '14 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems, 2014, p. 1303-1308.
- [18] VYGOTSKY, Lev Semenovich. **A formação social da mente**. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

Apêndice A - Questionário

Primeira questão (tópico trabalhado energia elétrica) Energia elétrica é uma palavra que ouvimos praticamente todos os dias, nos mais diversos lugares. Considerando os seus conhecimentos em física:

a) Cite Alguns tipos de energia?

b) Selecione um dos tipos citados e explique como se dá a sua obtenção.

segunda questão (tópico trabalhado energia elétrica) em relação a energia elétrica, responda:

a) Qual é o método mais comum, no Brasil, para a sua obtenção?

b) Como ocorre esse processo de obtenção?

Terceira questão: (tópico trabalhado leis de ohm) A primeira lei de Ohm estabelece que:

a) a resistência elétrica dos resistores ôhmicos é inversamente proporcional à tensão aplicada sobre eles.

b) a resistência elétrica dos resistores ôhmicos é variável e depende, exclusivamente, da tensão aplicada.

c) a passagem de corrente elétrica por um condutor é capaz de dissipar energia em forma de calor.

d) a resistência elétrica é uma grandeza escalar medida em ohms.

e) a resistência elétrica de um resistor ôhmico é constante e é dada pela razão da tensão aplicada pela corrente elétrica que o atravessa.

Quarta questão (tópico trabalhado receptores) receptores são dispositivos capazes de:

- a) elevar a tensão elétrica no circuito por meio da aplicação de uma força eletromotriz.
- b) consumir parte da energia elétrica do circuito, transformando-a em calor, em razão do efeito Joule.
- c) interromper o fluxo de corrente elétrica.
- d) armazenar cargas elétricas.
- e) consumir energia elétrica, transformando-a em outras formas de energia.

Quinta questão: (tópico trabalhado leis de ohm) (**CTFSC**) Um professor de Física, em uma aula sobre resistores e suas aplicações, questiona seus alunos sobre o que eles poderiam fazer para conseguir água mais quente de seus chuveiros elétricos. Várias respostas surgiram, e apenas uma estava correta. Assinale a resposta correta dada pelo aluno.

- a) Podemos diminuir o comprimento do resistor. Com isso, aumentaremos a corrente elétrica e, conseqüentemente, teríamos mais energia elétrica transformada em calor.
- b) Podemos aumentar o comprimento do resistor. Com isso, aumentaremos a corrente elétrica e, conseqüentemente, teríamos mais energia elétrica transformada em calor.
- c) Podemos diminuir a área da secção transversal do resistor. Com isso, aumentaremos a corrente elétrica e, conseqüentemente, teríamos mais energia elétrica transformada em calor.
- d) Podemos aumentar o comprimento do resistor. Com isso, diminuiremos a corrente elétrica e, conseqüentemente, teríamos mais energia elétrica transformada em calor.
- e) Podemos aumentar a resistividade do material do resistor. Com isso, aumentaremos a corrente elétrica e, conseqüentemente, teríamos mais energia elétrica transformada em calor.

Boa Avaliação!

Apêndice B - Ficha de avaliação

Primeira questão: O assunto é apresentado de maneira breve e de forma que despertou o seu interesse em relação ao tema eletricidade que foi trabalhado?

Sim

Não

Segunda questão: Os recursos do hiperímídia (animações e vídeos e outros) foram estimulantes, eficazes para desenvolver sua vontade em aprender determinado as em sala de aula?

Sim

Não

Terceira questão: O que você achou desnecessário nessa proposta? Por quê? Em que aspecto?

Quarta questão: Em sua opinião quais as dificuldades para utilização da hiperímídia?

Quinta questão: Em sua opinião quais as facilidades para utilização dessa hiperímídia?

Sexta questão: Vocês se sentiram motivados durante a realização da atividade? Por quê?

Sétima questão: De zero a dez, qual a nota que você atribuiria a esta “nova” estratégia de ensino, tendo em vista a contribuição da mesma para a sua aprendizagem?

Obrigado pela atenção!