



PRODUTO EDUCACIONAL

**INDUÇÃO ELETROMAGNÉTICA POR MEIO
DE UMA UNIDADE DE ENSINO
POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVA NA EJA**

ANGELA MARY GAULKE

JOINVILLE, SC

2022

Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA

Programa: ENSINO DE CIÊNCIAS, MATEMÁTICA E TECNOLOGIAS

Nível: MESTRADO PROFISSIONAL

Área de Concentração: Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias.

Linha de Pesquisa: Práticas Educativas e Processos de Aprendizagem no Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias

Título: Indução Eletromagnética por meio de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa na EJA

Autor: Angela Mary Gaulke

Orientadora: Ivani Teresinha Lawall

Data: 19/12/2022

Produto Educacional: Unidade de Ensino Potencialmente Significativa

Nível de ensino: Educação de Jovens e Adultos.

Área de Conhecimento: Física

Tema: Indução eletromagnética, Campo Elétrico, Campo Magnético.

Descrição do Produto Educacional:

O Produto Educacional (PE) desenvolvido foi uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS) que visa auxiliar tanto o processo de ensino do estudante, como contribuir para produção de materiais didáticos que ajudem os professores a abordarem o conteúdo de Indução Eletromagnética.

A UEPS presente neste produto educacional é fruto de um trabalho acadêmico a nível de mestrado, tendo como objetivo o desenvolvimento de um PE, uma dissertação e também a análise da mudança de significado, ou da introdução de um novo significado, em estudantes da 3ª série do Ensino Médio (EM), durante a implementação do PE.

A UEPS foi implementada, analisada, validada e revisada, sendo reformulada, contando, então, com conceitos de eletromagnetismo, sob a temática “O uso da Indução Eletromagnética do dia a dia”. A proposta contém Situações-Problema Centrais e secundários, sendo que o nível de dificuldade deles aumentou gradativamente. A unidade inteira foi construída de acordo com os passos de

construção de uma UEPS, e possibilita que professores façam adaptações e a apliquem.

Biblioteca Universitária UDESC: <http://www.udesc.br/bibliotecauniversitaria>

Publicação Associada: Uma proposta de Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS) para a introdução dos conceitos de Indução Eletromagnética na Educação de Jovens e Adultos

URL:

Arquivo	*Descrição	Formato
364KB	Texto completo	Adobe PDF

Este item está licenciado sob uma [Licença Creative Commons](#)
Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual CC BY-NC-SA

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 - Etapas da UEPS sobre Indução Eletromagnética	13
Figura 1 - Imã, pilha e bobina.....	18

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
2	APORTE TEÓRICO	9
3	DELINEAMENTO DA UEPS	13
	REFERÊNCIAS	20
	ANEXO A – PRÉ-TESTE	21
	ANEXO B – VÍDEO	25
	ANEXO C – TEXTOS SOBRE FOGÃO DE INDUÇÃO	26
	ANEXO D – QUESTÃO ADAPTADA	27
	ANEXO E – VÍDEOS PARA SÍNTESE	28
	ANEXO F – IMAGEM CARREGADOR DE CELULAR POR INDUÇÃO.....	29
	ANEXO G – TEXTO EXPLICANDO OS CARREGADORES DE CELULAR POR INDUÇÃO	30
	ANEXO H – VÍDEO SOBRE CARREGADOR POR INDUÇÃO	31

APRESENTAÇÃO

Olá professores!

Apresentamos aqui uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS) com conteúdo de Indução Eletromagnética, a fim de auxiliar você professor a utilizar metodologias diversificadas, buscando intensificar o potencial de seus estudantes. São apresentadas propostas de aulas que visam instigar os estudantes, apresentando situação-problema do cotidiano deles. A UEPS, foi elaborada para o ensino de Eletromagnetismo no Ensino Médio de acordo com a perspectiva da Aprendizagem Significativa (AS).

A AS citada acima foi desenvolvida pelo teórico David Ausubel e propõe que, com ela, o estudante aprenda os conteúdos com significado. A teoria tem um papel importante quanto ao desenvolvimento dos estudantes no ambiente escolar, pois desafia os estudantes a experimentar situações reais e desafiadoras presentes no seu dia-a-dia e na sociedade atual, fruto do desenvolvimento científico, avanço tecnológico e globalização. Desafios fazem parte da vida dos estudantes e por isso requerem uma formação em que o cidadão experimente uma construção de conhecimento diferente do ensino tradicional. A utilização da UEPS auxilia o professor a utilizar ferramentas diferentes das tradicionais, por requer que sejam utilizados materiais potencialmente significativos, materiais esses que ajudam o estudante a chegar a uma Aprendizagem Significativa.

A UEPS foi desenvolvida pelo professor Marco Antônio Moreira (2011) e tem como objetivo final que ocorra uma AS nos estudantes. De encontro a essa perspectiva, temos as escolas que precisam proporcionar habilidades cognitivas aos estudantes, fazendo-os capaz de ter um conhecimento crítico sobre o mundo a sua volta. Diante disso, a AS e a UEPS auxiliam a compreender como o indivíduo aprende os conteúdos, e os proporciona ferramentas para potencializar essa aprendizagem e o desenvolvimento do ensino.

1 INTRODUÇÃO

As escolas de Ensino Médio (EM) e Ensino Fundamental (EF) brasileiras se propõem a apresentar aos seus estudantes uma base curricular formativa, visando uma aprendizagem ampla, integrativa e crítica, não ensinando de maneira isolada, mencionando, então, outras disciplinas ou contextos para fazerem sentido (CAMPBELL; LUBBEN, 2000). Os conceitos apresentados no PE desse trabalho estão de acordo com os documentos oficiais brasileiros, como a BNCC (BRASIL, 2018), por exemplo, que se preocupa com a formação crítica dos estudantes, fazendo-os avaliar suas ações, e busca, também, que eles saibam analisar a potencialidade de materiais tecnológicos, seus limites, riscos e os façam tomar decisões responsáveis mediante eventuais desafios contemporâneos.

O assunto Indução Eletromagnética é abordado visando os elementos apresentados acima como, situações contextualizadas no dia a dia dos estudantes, perguntas que os fazem refletir sobre a potencialidade da aplicação dos conceitos teóricos que eles estudam, analisar os riscos, as vantagens e desvantagem de os utilizar. Ricardo (2010) fala sobre os professores que identificam falta de interesse por parte dos estudantes, principalmente por eles não identificarem os conceitos apresentados nas disciplinas, em seu cotidiano. O material aqui proposto pretende resolver esse impasse, mostrando que a realidade diária dos estudantes está repleto de ciência – mostrando que, muitas vezes, embora imperceptível, os produtos tecnológicos estão presentes no cotidiano, e são explicados pelas ciências.

A UEPS auxilia o professor a motivar o estudante por meio da sua proposta em inserir conteúdos contextualizados, tornando a forma de aprender dinâmica e eficiente, mudando a visão de que saber física é decorar fórmulas, e que, quanto mais exercícios fizer, melhor. Para que os estudantes se sintam motivados a aprender, é preciso que o conteúdo faça sentido a ele, e é exatamente isso que as UEPS pretendem. As estratégias facilitadoras e inovadoras fazem o estudante ter um potencial muito maior em aprender com significado.

Com a UEPS o estudante tem mais chances de se sentir motivado a aprender e ainda, que os conteúdos façam um sentido maior, uma vez que estão contextualizados e apresentam metodologias diferenciadas. A indução eletromagnética apresentada neste trabalho prioriza duas aplicações, o fogão de

indução e os carregadores de celular de indução, mas facilmente você, professor, pode inserir outros elementos que achar interessante. O diferencial e atrativo da aplicação de uma UEPS está justamente no estudante reconhecer a importância dos elementos que eles utilizam e, muitas vezes, passa despercebido. Outro diferencial é a diversificação dos materiais utilizados, a proposta aqui é que o professor apresente textos, atividades diferenciadas, jogos, vídeos, simulações, questionários, mapas mentais, entre outros.

Uma das vantagens de se utilizar a UEPS como referencial teórico é a ênfase dada ao processo e não ao produto, os significados que os estudantes adquirem com a aplicação das aulas que indica o potencial de ensino da unidade. Os estudantes tendem a se sentir mais motivados ao estudarem conceitos próximos do seu cotidiano e, por consequência, eles realizam mais as atividades, interagem mais com o professor e os colegas de classe.

Como as UEPS preveem uma diversificação de materiais utilizados nas aulas, aumenta as chances dos estudantes se identificarem com um deles e fazer as atividades propostas. Também é interessante ressaltar que, quanto mais instigante for a abordagem do tema, independente do tema escolhido, maior as chances de os estudantes participarem das aulas, lerem os textos, assistirem os vídeos, pois ficam curiosos para compreender o assunto.

O material que será apresentado aqui, oferece a você, professor, um valioso acervo a ser utilizado, com situações do cotidiano dos estudantes, propiciando maiores chances de se ter uma aprendizagem significativa e interessante aos estudantes.

2 APORTE TEÓRICO

As Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS) são unidades de ensino que visam resultar em uma AS por parte dos estudantes. As UEPS foram idealizadas e desenvolvidas pelo professor e pesquisador brasileiro Marco Antônio Moreira, professor do Instituto de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Elas se fundamentam na Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS), partindo da ideia de que não há ensino sem que ocorra aprendizagem. Moreira (2011) define como filosofia dessa teoria que a aprendizagem deve ser significativa, ou seja, que os estudantes aprendam algo que faça sentido para eles, e também que o material de ensino desenvolvido busque a AS, tornando-se potencialmente significativo.

A UEPS é um referencial teórico importante pois prioriza o processo, e não o produto, levando em consideração cada pequeno progresso que o estudante obtém ao longo das aulas e atividades, não avalia apenas o resultado, classificando o estudante com uma nota. Observa-se, então, que a unidade traz diversas formas de avaliar os estudantes ao longo das aulas, bem como uma diversificação do material de abordagem dos conteúdos.

Os passos para o desenvolvimento de uma UEPS seguem etapas para que o processo seja priorizado e não o produto, avaliando o estudante durante toda a aplicação da unidade. Para que ocorra de fato os procedimentos citados acima, é imprescindível que sejam acatadas as sugestões que as etapas da UEPS trazem.

Nos ocuparemos agora em apresentar os passos propostos por Moreira (2011) para construção de uma UEPS:

Etapas 1: Definir o tema a ser trabalhado: justificando de acordo com o contexto da matéria a ser ensinada;

Etapas 2: Criar situações problema: pode ocorrer utilizando questionários, mapas conceituais, discussão, etc., para que os estudantes externalizem seus conhecimentos prévios;

Etapas 3: Situação problema introdutória: agora com o intuito de introduzir o conhecimento que se pretende ensinar. A situação precisa ser um problema real para o estudante, dando sentido ao novo conhecimento;

Etapa 4: Apresentação do conhecimento: levando em conta a diferenciação progressiva, de aspectos mais gerais para os mais específicos, pode acontecer por meio de diversos recursos didáticos;

Etapa 5: Aprofundar os conhecimentos: apresentar os conteúdos ainda do mais geral ao mais específico, diversificando os recursos didáticos, porém desta vez aumentando o grau de complexibilidade, promover a reconciliação integradora, levar os estudantes a interagirem socialmente;

Etapa 6: Novas situações problemas: com níveis de complexibilidade ainda maiores, buscando sempre a diferenciação progressiva e a reconciliação integrativa.

Etapa 7: Avaliação: deve acontecer ao longo da implementação, coletando dados que possam evidenciar a AS. Deve haver uma avaliação somativa individual, a avaliação do desempenho dos estudantes deve levar em conta estas duas formas de avaliar;

Etapa 8: Avaliação da UEPS: dizemos que ela teve êxito, se ocorrer evidências de AS por parte dos estudantes.

Ao longo da unidade, é importante ao docente diversificar os materiais de ensino utilizados, bem como as estratégias, induzindo os estudantes a questionarem e não decorar respostas prontas, o diálogo é importante para que ocorra a AS. Atividades em grupo melhoram a forma dos estudantes se expressarem e defenderem suas ideias.

A primeira etapa para construção de uma UEPS é definir o tema que será abordado na unidade, para isto o desenvolvedor pode justificar a escolha de seu tema utilizando os documentos oficiais brasileiros, como a Base Nacional Comum Curricular, o Parâmetros Curriculares Nacionais ou outro documento que a escola possui como base. É importante a escolha do tema pois é ele que fará os estudantes terem mais ou menos interesse durante as aulas.

Na segunda etapa a proposta é criar situações, para que, ao responder, os estudantes externalizem seus conhecimentos prévios. O processo de coleta desses conhecimentos pode ocorrer por meio de mapas conceituais, mapas mentais, questionários, discussões, entre outros métodos. A etapa três diz respeito a situação problema introdutória, a questão que irá instigar a curiosidade do estudante, o faz de fato querer aprender, para solucionar aquele problema.

As etapas quatro e cinco dizem respeito da apresentação do conhecimento, que deve, inicialmente, ser mais geral, caminhando para conhecimentos mais específicos e complexos. A etapa seis é desafiadora para o estudante, pois ela traz uma nova situação problema, com um nível de complexidade maior. As etapas sete e oito avaliam o conhecimento dos estudantes e da unidade, sendo que ela obteve êxito, se os estudantes apresentam evidências de ter aprendido com significado.

Segundo Moreira (2008), só há ensino quando há aprendizagem, além disso, a aprendizagem deve ser significativa. Mediante essa afirmação, seguir os passos para a construção de uma UEPS é imprescindível, pois ela foi desenvolvida com o intuito de proporcionar uma aprendizagem significativa. Os materiais de ensino devem ser selecionados com a intenção de facilitar o processo da AS.

Os conhecimentos a serem levados em consideração durante a confecção e aplicação de uma UEPS são os conhecimentos declarativos e/ou procedimentais, dos quais o professor deseja despertar nos estudantes. Os conhecimentos declarativos estão voltados ao desenvolvimento cognitivo, são os conhecimentos sobre experiências, conceitos e fatos, que são passíveis de representação linguística. Os conhecimentos procedimentais estão ligados à execução de tarefas ou atividades, ligadas aos conhecimentos declarativos.

Questões chave acerca da produção de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa são: o conhecimento prévio, que, para Ausubel, é o fator isolado mais relevante para o processo de Aprendizagem Significativa; e os pensamentos, sentimentos e ações, estando intimamente ligados aos estudantes. A aprendizagem é construtiva e positiva, quando temos uma AS. O estudante é uma peça fundamental para que ocorra a AS ou não, ele quem irá decidir se quer aprender de maneira significativa, ou não. Os organizadores prévios dos estudantes indicam o quanto o novo conhecimento e o conhecimento que o estudante já tem, podem se relacionar. As situações problema podem funcionar como organizadores prévios, dando sentido aos conhecimentos novos.

Organizadores prévios são estratégias para manipular a estrutura cognitiva dos estudantes, facilitando a aprendizagem significativa. Além dos organizadores prévios, temos três elementos determinantes a serem levados em consideração, os quais são: a diferenciação progressiva, a reconciliação integradora e a consolidação. A diferenciação progressiva é uma maneira de apresentar o conteúdo, de modo que

primeiro são apresentados os conceitos mais gerais e depois os mais específicos. Já a reconciliação integradora, por sua vez, proporciona aos estudantes maneiras de aprimorar seus pensamentos, explorar conceitos e significados, identificando diferenças e similaridades nos conceitos. Finalmente a consolidação trata do domínio do conteúdo estudado, sendo o que consolida a aprendizagem.

A avaliação é um elemento importante para os professores, é a utilizando que os professores identificam se a aprendizagem foi significativa, e isso deve ser feito buscando-se evidências, lembrando que a AS é progressiva e acontece quando professor, estudante e material didático estão alinhados para que o processo ocorra. A Aprendizagem Significativa não é o extremo oposto de uma aprendizagem mecânica, em que o estudante decora um conceito ou as etapas da resolução de um problema e as reproduz quando solicitado. A AS não é uma aprendizagem que o estudante nunca irá esquecer, porém, o que se aprende significativamente facilmente é lembrado. Quando o estudante aprende mecanicamente, ao mudar levemente a situação problema, ou um questionamento diferente, o estudante não consegue mais resolver o problema.

3 DELINEAMENTO DA UEPS

As etapas desenvolvidas por Moreira e os princípios citados acima são orientações a serem consideradas pelos professores, ou educadores, ao planejar e implementar uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa. Ao desenvolver os passos, as ações docentes realizadas tornarão o professor ou aplicador da unidade capacitado a identificar evidências de Aprendizagem Significativa. O Quadro 1 – a seguir – apresenta o número da aula, as etapas da “Unidade de Ensino Potencialmente Significativa sobre Indução Eletromagnética” proposta.

Quadro 1 - Etapas da UEPS sobre Indução Eletromagnética

Nº da aula	Etapas	Conceito	Material
Aula 1: Questionário de Coleta dos Subsunoçores	Situação Inicial	-Indução Eletromagnética - Tecnologias - Corrente Elétrica - Condutor Elétrico - Campo Elétrico - Campo Magnético	- Questionário Online - Quadro ou bloco de notas
Aula 2, 3 e 4: Situação Problema	Situação Problema Introdutória	- Indução Eletromagnética - Eletricidade - Magnetismo - Materiais Condutores	- Vídeo - Perguntas interativas - Textos - Jogo das Palavras
Aula 5, 6 e 7: Revisão	Apresentação do Conhecimento	- Materiais Condutores e Ferromagnéticos - Indução Eletromagnética - Corrente Elétrica - Campo Magnético	- Quadro ou bloco de notas - Questões - Vídeo

		- Campo elétrico - Magnetismo	
Aula 8: Nova Situação Problema	Nova Situação Problema	- Indução Eletromagnética - Campo Elétrico - Campo Magnético	-Texto - Questões
Aula 9: Avaliação somativa individual	Avaliação	- Todos os conteúdos	- Perguntas - Diagramas
Aula 10: Aula expositiva dialogada integradora final	Aprofundar o Conhecimento	- Indução Eletromagnética - Tecnologias - Corrente Elétrica - Condutor Elétrico - Campo Elétrico - Campo Magnético	- Diagramas - Perguntas
Aula 11: Avaliação da aprendizagem	Avaliação	- Todos os conteúdos	- Diagramas - Perguntas

Fonte: Elaborado pela autora (2020).

O quadro acima apresenta uma proposta de sequência de aulas para a aplicação da UEPS. Para a realização das etapas deste quadro, seguem as aulas desenvolvidas, que servem de exemplo para aplicação pelos professores.

Aula 1:

O professor que desejar utilizar este Produto Educacional em suas aulas estará livre para escolher em que momento o deseja fazer. Poderão ser abordados conceitos de eletromagnetismo, antes de iniciar o PE. Uma sugestão é que o professor aborde os conceitos, conforme eles forem aparecendo ao longo da UEPS.

É essencial que o professor faça o pré-teste para identificar os conhecimentos prévios dos estudantes e mapear as possíveis dificuldades e, então, tomar a decisão a partir desses dados.

Objetivos da Unidade quanto às aulas:

- a) Discutir algumas situações do cotidiano do estudante, inseridas utilizando-se de situações-problema, para discussão de conceitos do eletromagnetismo;
- b) Problematizar as situações do cotidiano do estudante durante a UEPS;
- c) Apresentar a Unidade de uma maneira em que as metodologias sejam diversificadas e o estudante sinta vontade de compreender os conceitos e consiga explicar as situações problema.

1º Momento: pré-teste.

Descrição: no início da aula, será entregue aos estudantes um questionário (Anexo A), buscando identificar os conhecimentos prévios dos estudantes e os possíveis subsunçores que eles possuem sobre conceitos de eletromagnetismo. É importante que o professor oriente os estudantes a apresentarem respostas detalhadas, facilitando o processo de análise dos subsunçores, ou significados que os estudantes possuam.

2º Momento: diagrama hierárquico.

Descrição: o professor pode escrever no quadro os conceitos que os estudantes identificaram como importantes no estudo do eletromagnetismo, montando um mapa hierárquico. É importante que o professor anote esses conceitos para retornar a eles, posteriormente. A primeira aula serve, basicamente, para o professor conhecer as concepções dos estudantes e poder observá-los. Não é interessante neste momento que o professor ofereça respostas aos estudantes acerca das questões debatidas.

Aula 2, 3 e 4:

1º Momento: situação-problema.

Descrição: será apresentada uma situação problema com um vídeo do YouTube (ANEXO B) e poderão ser feitas as seguintes questões: a) como um fogão sem chamas consegue esquentar uma panela? b) por que quando a mulher do vídeo põe a mão sobre o fogão, mesmo com ele ligado, não queima a mão dela? c) qual relação do aquecimento do fogão com o material que a panela é feita? d) por que precisa ser uma panela que é atraída por um ímã?

As questões podem ser feitas durante a apresentação do vídeo – o professor, pausando o vídeo e questionando os estudantes, ou pode ser feito ao término do vídeo. Não é necessário que sejam respondidas as questões, elas servem para reflexão dos estudantes, para direcionar os elementos que eles devem prestar atenção no novo fenômeno que estão conhecendo.

2º Momento: texto.

Descrição: os estudantes serão direcionados a dois textos (ANEXO C), e terão tempo para ler durante a aula. A sugestão aqui é reunir os estudantes em grupos, mesmo que virtualmente, para que haja troca de informação entre eles. A dinâmica de ler e selecionar palavras que o estudante ainda não compreende, auxilia o professor a reconhecer mais uma vez os conceitos e habilidades que os estudantes possuem, e aqueles que eles ainda não possuem. Esta dinâmica deve ser feita com o texto 1 do Anexo C, já o texto 2 deve ser lido posteriormente, pois aprofunda os conceitos de indução eletromagnética. Embora o texto 2 seja denso em relação a conteúdos, é simples de entender, cabe ao professor contextualizar e explicar os termos e equações que surgem nele.

Aula 5, 6 e 7

1º Momento: diagrama.

Descrição: com o intuito de revisar os conceitos vistos até o momento nas aulas, o professor usa os dados da atividade do texto, descrita no segundo momento das aulas apresentadas acima, para fazer uma minixposição, aproveitando este momento para sanar as dúvidas dos estudantes.

2º Momento: questão.

Descrição: será apresentada a questão presente no Anexo D, retirada da internet e adaptada para as aulas dessa unidade. O intuito aqui é iniciar a discussão de materiais ferromagnéticos e a importância deles no estudo da Indução Eletromagnética e para o funcionamento do Fogão por Indução.

Poderá ser pedido que os estudantes façam um novo diagrama, mostrando as ligações entre os conceitos aprendidos até o momento. Os diagramas poderão ser mostrados aos colegas, ou pode até mesmo ser feito em grupo. Os conceitos apresentados de forma errada nos diagramas poderão ser discutidos com a turma inteira, tomando cuidado para não expor o estudante, causando algum inconveniente.

3º Momento: vídeo.

Para finalizar o momento de revisão, será pedido para que os estudantes assistam um vídeo do YouTube (ANEXO E) que apresenta o conteúdo de indução, partindo do fenômeno que a carga elétrica em movimento gera campo magnético, explicando que o contrário também acontece, ou seja, um campo magnético gera uma corrente elétrica induzida.

Aula 8:

1º Momento: nova situação-problema.

Descrição: a apresentação da nova situação problema acontece utilizando de uma imagem (ANEXO F), esta imagem representa um celular que carrega o aparelho através da Indução Eletromagnética, para compreender o funcionamento deste aparelho os estudantes precisam usar o aprendizado das aulas anteriores. Será pedido para que os estudantes tentem explicar como eles acreditam que funciona o carregador por indução. Será entregue um texto (ANEXO G) explicando o funcionamento dos carregadores. Será sugerido que os estudantes assistam um vídeo que explica o funcionamento dos carregadores por indução (ANEXO H).

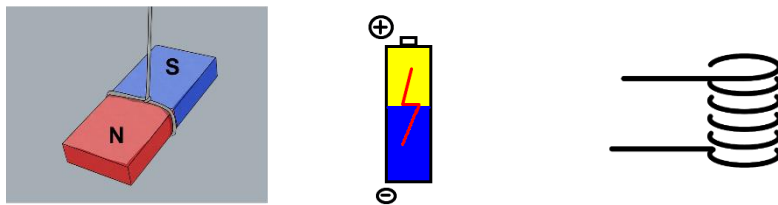
Aula 9:

1º Momento: avaliação somativa individual

Descrição: serão apresentadas quatro questões aos estudantes, esta avaliação serve para ajudar o professor a identificar os conhecimentos que os estudantes vêm adquirindo ao longo das aulas. A primeira questão apresentada será:

- 1- Ao aproximar dois ímãs, podem ocorrer duas situações, eles se atraírem ou eles se repelirem, por que isso acontece? Se necessário, utilizar desenhos para explicação;
- 2- Qual a relação dos materiais ferromagnéticos do fundo das panelas com o aquecimento dos alimentos?
- 3- Descreva em detalhes os conceitos de: a) Campo Magnético; b) Corrente Elétrica; c) Indução Eletromagnética.
- 4- Você possui três itens: um ímã, uma pilha e uma bobina. Como você montaria um esquema para induzir corrente elétrica em outra bobina próxima?

Figura 1 - Ímã, pilha e bobina



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

As questões serão discutidas com os estudantes após a resolução da atividade. Será perguntado qual questão foi mais difícil de explicar, e, conforme os estudantes vão argumentando, o professor utiliza as oportunidades para debater os conceitos que julgar que ainda não estão claros para eles. Na aplicação feita pela pesquisadora, os principais conceitos discutidos que não estavam claros aos alunos foram conceitos isolados como: conceito de campo elétrico, campo magnético e a definição de materiais condutores.

Aula 10:

1º Momento: finalização da sequência.

Descrição: esta é uma aula em que os conceitos são retomados, para isso o professor devolve os diagramas criados pelos estudantes, chamando atenção aos elementos estudados, ou presentes em questões, relativos ao cotidiano deles. Nesta aula, os estudantes podem tirar dúvidas, apresentar ao resto da sala curiosidades sobre os conceitos que estudaram e afins.

1º Momento: avaliação final.

Descrição: Esta avaliação final é referente a todos os conceitos e interações ao longo da aulas, não deve ser feita utilizando de uma atividade específica, como pré-teste, pós-teste ou prova, o professor é responsável por criar atividades ao longo de toda unidade para coletar indícios de aprendizagem do estudante, ao longo deste PE, são sugeridas várias atividades que podem ser usadas para o professor fazer esta avaliação final, como a atividade de palavras tiradas dos textos, a avaliação somativa individual, apresentada na aula 9, entre outras.

2º Momento: avaliação dos recursos.

Descrição: será aplicado um questionário aos estudantes referentes aos recursos utilizados durante a sequência, o professor pode desenvolver este questionário de acordo com os recursos utilizados em suas aulas, não há necessidade de utilizar questionários prontos. O professor pode fazer essa avaliação de maneira mais aberta, apenas pedindo aos estudantes indicarem o que gostaram ou não nas aulas. Não é necessário aplicar esse tipo de avaliação, porém é interessante para o professor analisar os recursos que os estudantes gostam, para planejar aulas com mais recursos destes, mantendo o estudante motivado a estudar e participar das aulas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: educação infantil e ensino fundamental. Brasília: MEC, 2018.

CAMPBELL, Bob; LUBBEN, Fred. Learning science through contexts: helping pupils make sense of everyday situations. **International Journal Of Science Education**, [s.l.], v. 22, n. 3, p. 239-252, mar. 2000.

MOREIRA, Marco Antonio. Unidades de Enseñanza Potencialmente Significativas - UEPS. *Aprendizagem Significativa em Revista*, [s.l.], v. 1, n. 2, p. 43-63, 2011.

MOREIRA, Marco Antonio. Organizadores prévios e aprendizagem significativa. **Chilena de Educación Científica**, [s.l.], v. 7, n. 2, p. 23-30, 2008. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/~moreira/ORGANIZADORESport.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2022.

RICARDO, Elio Carlos. Problematização e Contextualização no Ensino de Física. *In*: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de *et al* (org.). **Ensino de Física**. São Paulo: Cengage Learning, 2010. p. 29-51.

ANEXO A – PRÉ-TESTE

Link para o acesso ao Pré-teste:

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScuZrYBlj0W9mBaUapfMOa1col7k6PXky8emCkSJsDtj4hPQA/viewform?usp=sf_link

Nome Completo

Gênero

() Feminino

() Masculino

Idade

1- Você acha a disciplina de Física importante? Em que ela te ajuda?

2- Você acha que Física pode te ajudar a compreender melhor a natureza? Justifique sua resposta!

3- Você acha que a Física pode te ajudar a compreender melhor as tecnologias? Justifique sua resposta!

4- De qual forma gostaria de aprender sobre conteúdos de Física? Indique até três opções.

- Textos
- Vídeos
- Experimentos
- Explicação do professor
- Simulações Computacionais

5- Você sabe o que é corrente elétrica? Caso a resposta for sim, comente aqui o que você sabe sobre corrente elétrica.

6- O conceito de elétrons e corrente elétrica estão relacionados? Comente qual relação você acha que eles possuem.

7- Você sabe o que é um condutor elétrico? O que você sabe sobre condutor elétrico?

8- Quais materiais abaixo são condutores elétricos?

- Cobre
- Borracha
- Plástico
- Ouro
- Alumínio
- Vidro

9- Justifique sua resposta anterior!

10- Você sabe o que é Campo Elétrico? Explique!

11- O que é Campo Magnético? Explique!

12- Você acredita que eletricidade e magnetismo podem ser fenômenos relacionados? Justifique sua resposta.

13- Você já ouviu falar no físico Michael Faraday, Heirich Lenz ou Hans Oersted? Escreva o que ouviu falar sobre eles.

14- Já ouviu falar em fogão por indução?

() Sim

() Não

15- Você sabe explicar o funcionamento deste fogão?

16- E carregadores de celular por indução?

() Sim

() Não

17- Você sabe explicar o funcionamento deste carregador?

18- Você já ouviu falar sobre Indução Eletromagnética?

() Sim

() Não

19- Comente onde ouviu falar e sobre o que ouviu falar. Caso nunca tenha ouvido falar sobre Indução, ou não a conhece, gostaria de conhecer?

20 - O que você entende por Indução Eletromagnética?

ANEXO B – VÍDEO

Link para vídeo sobre fogão de indução:

<https://www.youtube.com/watch?v=Q9EsIQ5AHyA>

ANEXO C – TEXTOS SOBRE FOGÃO DE INDUÇÃO

Link para texto 1:

<http://www.eletrdomesticos.blog.br/como-funcionam-os-fogoes-de-inducao>

Link para texto 2:

[Indução Eletromagnética - Toda Matéria \(todamateria.com.br\)](http://todamateria.com.br/Inducao-Eletromagnetica)

ANEXO D – QUESTÃO ADAPTADA

O fogão mostrado na figura 1 abaixo não produz chamas, nem propaga calor. O cozimento ou aquecimento dos alimentos deve ser feito em panelas de **ferro** ou de **aço**. Você consegue explicar como ocorre o aquecimento da panela? Por que a água da panela está fervendo e a mão da pessoa não está queimando? Por que a panela precisa ser de ferro ou de aço?



Figura 1

Disponível em: <<http://asko.co.n2>>. Acesso em: 10 out. 2018.

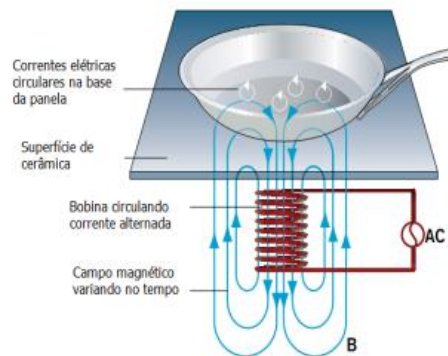


Figura 2

Adaptado de: <<http://kitchenaparatius.com>>. Acesso em: 10 out. 2018.

ANEXO E – VÍDEOS PARA SÍNTESE

Link para vídeo sobre indução eletromagnética:
<https://youtu.be/yuRWx62DV54>

ANEXO F – IMAGEM CARREGADOR DE CELULAR POR INDUÇÃO



ANEXO G – TEXTO EXPLICANDO OS CARREGADORES DE CELULAR POR INDUÇÃO

Link para texto:

<https://www.techtudo.com.br/noticias/noticia/2015/05/carregadores-sem-fio-entenda-como-funcionam-e-se-vale-pena-investir.html#:~:text=O%20princ%C3%ADpio%20por%20tr%C3%A1s%20do,sem%20precisar%20sequer%20encostar%20neles.>

ANEXO H – VÍDEO SOBRE CARREGADOR POR INDUÇÃO

Link para vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=AGp3cHqqn-A>