

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE FÍSICA

ROBERTO CONCEIÇÃO ALVES DA SILVA

**PROPOSTA DE REGÊNCIA DE UMA UNIDADE DIDÁTICA SOBRE
ELETRICIDADE NO COLÉGIO ESTADUAL PROTÁSIO ALVES EM PORTO
ALEGRE-RS**

PORTO ALEGRE

2022

ROBERTO CONCEIÇÃO ALVES DA SILVA

**PROPOSTA DE REGÊNCIA DE UMA UNIDADE DIDÁTICA SOBRE
ELETRICIDADE NO COLÉGIO ESTADUAL PROTÁSIO ALVES EM PORTO
ALEGRE-RS- RS**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado no Instituto de Física da
Universidade Federal do Rio Grande do Sul,
como requisito parcial para a obtenção do
Grau de Licenciado em Física.

Orientador: Prof. Dr. Ives Solano Araújo

PORTO ALEGRE

2022

*“Feliz aquele que transfere o
que sabe e aprende o que
ensina.”*

(Cora Coralina)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me dar a vitalidade necessária para poder adquirir novos conhecimentos.

Aos meus pais (*in memoriam*), que com muito esforço sempre me deram todas as condições e oportunidades para estudar.

À minha esposa Elaine, por ter me proporcionado todo o apoio e incentivo e, com um grande amor está sempre presente me fortalecendo nas horas mais difíceis da vida.

Ao meu Professor Orientador Ives Solano Araújo, pela atenção, empenho e paciência durante à elaboração deste trabalho.

Ao professor Cláudio Cavalcanti, que se dispôs de bom grado fazer parte da banca de apresentação deste trabalho de conclusão do curso.

A todos os professores da UFRGS, em especial aos do Instituto de Física, por terem compartilhado comigo as belezas da Física, dando-me condições de poder transmitir o conhecimento adquirido para meus alunos.

Agradeço aos professores do Colégio Protásio Alves, onde fui bem recebido por todos os professores e funcionários, em especial à vice-diretora professora Daniela Ribeiro, com a qual tive o primeiro contato e, ao meu professor supervisor na escola, que sempre estava disposto a prestar todo o apoio para o sucesso desse meu estágio.

Agradeço aos colegas de sala de aula, que sempre se mostraram muito colaborativos e, assim juntos, fomos em busca da vitória final.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	5
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E METODOLÓGICA.....	6
2.1 TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE DAVID AUSUBEL.....	6
2.2 PEER INSTRUCTION.....	8
3 OBSERVAÇÃO E MONITORIA.....	11
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA.....	11
3.2 CARACTERIZAÇÃO DAS TURMAS.....	12
3.3 RELATO DAS OBSERVAÇÕES EM SALA DE AULA.....	13
4 PLANEJAMENTO.....	23
5 REGÊNCIA.....	23
5.1 AULA 1.....	23
5.2 AULA 2.....	27
5.3 AULA 3.....	29
5.4 AULA 4.....	32
5.5 AULA 5.....	35
5.6 AULA 6.....	37
5.7 AULA 7.....	39
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	41
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	43
APÊNCIDE A – Cronograma de regência.....	44
APÊNCIDE B – Fotos da escola.....	48
APÊNCIDE C – Slides da aula de apresentação.....	50
APÊNCIDE D – Slides da aula 4.....	54
APÊNCIDE E – Questionário sobre atitudes em relação à Física.....	55
APÊNCIDE F – Questões trabalhadas com o <i>Peer Instruction</i>.....	56
APÊNCIDE G - Exercícios propostos.....	58
APÊNCIDE H – Provas avaliativas durante à regência.....	59
APÊNCIDE I - Exemplos sobre o uso tecnológico da eletricidade estática.....	64

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho, elaborado na disciplina Estágio de Docência em Física, compõem-se de um relatório deste autor, durante o estágio de regência realizado na escola Protásio Alves, de ensino médio da rede pública estadual.

O curso de Licenciatura em Física oferecido pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, coloca esse estágio como tarefa fundamental, onde através de observações e um período de regência em sala de aula, o futuro professor tem contato com todo o dia a dia da vida escolar, aprendendo e tendo a oportunidade de praticar os conhecimentos adquiridos durante o curso.

Para isso foram efetuadas observações em várias turmas (20 horas-aula) e a regência de uma unidade didática em uma dessas turmas (14 horas-aula). Esta prática me forneceu uma benéfica experiência de montagem do planejamento e aplicação de aulas de Física no Ensino Médio. O contato com a escola proporcionou também uma maior interação, com troca de informações, entre a universidade e a escola, com relação ao ensino de Física.

O tema escolhido para esta unidade didática foi eletricidade, uma grande área de conhecimento da Física, um tema fabuloso por despertar o interesse dos estudantes pelas múltiplas aplicações no dia a dia de cada um.

A eletricidade tem origem nas cargas elétricas, que são propriedades de partículas subatômicas, como os prótons e elétrons. Grande número de fenômenos físicos são explicados pela interação entre cargas elétricas, sendo assim, o estudo da eletricidade proporciona o entendimento de muitos desses fenômenos.

A história da eletricidade vem de longo tempo, porém seus reais benefícios para a sociedade se deram na segunda metade do século XIX, quando Thomas Edison inventou a lâmpada. Essa grande invenção se tornou um marco na história da evolução humana. Os avanços dos estudos de eletricidade vêm proporcionando inúmeros benefícios para a sociedade, com relação ao bem-estar, lazer, bem como o desenvolvimento tecnológico.

O estágio foi composto pelas observações que foram efetuadas em turmas do primeiro, segundo e terceiro ano do Ensino Médio (turmas 113, 210, 213, 310 e 313). Das turmas observadas optei em fazer minha regência na turma 313 do terceiro ano.

Durante o desenrolar das observações, procurei conhecer o máximo sobre a escola e seus alunos. Distribuí um questionário para os alunos sobre atitudes em relação à Física, que me auxiliou na composição do planejamento das aulas a serem regidas. Para um melhor desempenho nessa tarefa, grande parte das aulas foram treinadas junto aos colegas e o professor

orientador. O planejamento dessa sequência didática, voltado para o ensino do conteúdo de eletricidade, objetivou fornecer aos alunos um bom entendimento do conteúdo científico, mostrando a importância da física no seu cotidiano e na sociedade onde vive.

Na regência, privilegiei a apresentação dos conceitos básicos, sempre relacionando com exemplos do dia a dia dos alunos. Com o uso do quadro branco e de um projetor de slides para a apresentação das aulas, consegui mostrar várias simulações computacionais e, posteriormente aplicar o conhecimento adquirido pelos alunos em uma experiência prática, onde tiveram a oportunidade de montar um circuito simples e realizar medidas das grandezas estudadas.

Na fundamentação teórica e metodológica, visando à construção da unidade didática, que se encontra na seção 2 desse trabalho, orientei-me pela teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel e também pela aplicação da metodologia de ensino *Peer Instruction*.

O relato das observações, efetuadas em várias turmas, estão descritas na seção 3. O plano de aula e o cronograma de regência, contendo os conteúdos, os objetivos de ensino e as estratégias metodológicas utilizadas, são mostradas na seção 4. Os relatos do período de regência, aula por aula, estão na seção 5 e na seção 6 é feita algumas considerações finais, salientando os aspectos relevantes, ocorridos durante o decorrer dessa experiência.

2 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E METODOLÓGICA

2.1 TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE DAVID AUSUBEL

O especialista em Psicologia Educacional norte-americano David Paul Ausubel (1918-2008), focou seus estudos na área de educação, objetivando em construir uma teoria de ensino que pudesse ajudar os professores em sala de aula.

Elaborou um trabalho, durante a década de 1960, que ficou conhecido como a Teoria da Aprendizagem Significativa que ocorre quando uma nova ideia se relaciona aos conhecimentos prévios do estudante, ampliando e atualizando a informação anterior, atribuindo novos significados a seus conhecimentos.

O conceito central da teoria de Ausubel é o de aprendizagem significativa, um processo através do qual uma nova informação se relaciona, de maneira não-arbitrária e substantiva (não-literal), a um aspecto relevante da estrutura cognitiva do indivíduo. Isto é, neste processo a nova informação interage com uma estrutura de conhecimento específica, a qual Ausubel chama de "conceito subsunçor" ou, simplesmente "subsunçor", existente na estrutura cognitiva de quem aprende. (MOREIRA; OSTERMAN, 1999, p. 46)

O subsunçor é um conhecimento prévio que está na mente do estudante que serve como ancoragem para novos conhecimentos.

É importante reiterar que a aprendizagem significativa se caracteriza pela interação entre conhecimentos prévios e conhecimentos novos, e que essa interação é não literal e não arbitrária. Nesse processo, os novos conhecimentos adquirem significado para o sujeito e os conhecimentos prévios adquirem novos significados ou maior estabilidade cognitiva.” (MOREIRA, 2010, p. 2)

Partindo da análise da estrutura cognitiva. Ausubel estabeleceu as seguintes condições para a ocorrência da aprendizagem significativa:

- a) o material de aprendizagem deve ser potencialmente significativo.
- b) o aprendiz deve ter predisposição para aprender.

Potencialmente significativo quer dizer que um novo conhecimento encontra uma ancoragem com o conhecimento prévio do estudante. Os conhecimentos prévios dependem das interações sociais. O estudante está ligado nas características socioculturais do lugar onde vive, uma nova informação deve levar isso em consideração. Por outro lado, o interesse e predisposição para aprender, por parte do aluno, é fundamental para o sucesso da aprendizagem.

Na aprendizagem significativa, os conhecimentos prévios são ampliados através da interação com o novo conhecimento. Quando o conteúdo a ser aprendido não se relaciona com alguma coisa conhecida, ocorre o que Ausubel chama de aprendizagem mecânica.

Na aprendizagem mecânica as informações são lançadas na memorização do estudante, o que ocorre por meio do repasse de informações. Ela é apenas memorística e, não traz significação ao aprendiz. No entanto a aprendizagem mecânica pode ser útil em alguns casos, para o estudante adquirir conceitos novos, assim as duas maneiras de aprendizagem podem se complementar.

Durante o período de observações, procurei conversar bastante com os alunos, saber o que pensavam, como viviam, quais assuntos gostariam de estudar. Na primeira aula de regência, quando apresentei a unidade didática, tinha conhecimento que muitos conteúdos já se faziam presentes na estrutura cognitiva dos alunos, pois o assunto é mencionado e aplicado dia a dia de cada um. Observei que tinham noção sobre o assunto, mas se atrapalhavam com alguns conceitos básicos da eletricidade, como por exemplo, tensão, corrente, e resistência elétrica.

Entretanto, pode ocorrer a ausência na estrutura cognitiva de subsunçores. Nesse caso a teoria ausubeliana propõe os organizadores prévios, que são materiais introdutórios,

apresentados antes do que será estudado em aula. Os organizadores prévios facilitam a aprendizagem significativa na ausência de subsunçores.

Está melhor explicado no trecho abaixo:

Organizadores prévios são materiais introdutórios, apresentados antes do próprio material a ser aprendido, porém, em um nível mais alto de abstração, generalidade e inclusividade do que esse material. Não são, portanto, sumários, introduções ou "visões gerais do assunto", os quais são, geralmente, apresentados a um mesmo nível de abstração, generalidade e inclusividade do material que os segue, simplesmente destacando certos aspectos. (Moreira e Ostermann, 1999, p. 51)

Outra parte importante na teoria significativa de Ausubel é quando se refere à maneira como o assunto deve ser programado. Quando às ideias mais gerais são apresentadas antes, para depois ir introduzindo detalhes específicos, esse processo é denominado diferenciação progressiva, que é a atribuição de novos significados a um dado subsunçor, resultando em novos conhecimentos. Por outro lado, quando o processo partindo da diferenciação progressiva faz a integração dos significados, é denominado de reconciliação integradora. Essa parte chama a atenção, pois nas escolas não existe a integração entre as disciplinas e muitas vezes nem na própria disciplina.

Na primeira aula de apresentação fiz um relato da história da eletricidade, desde os tempos remotos até os dias atuais com exemplos do uso tecnológico da eletricidade, para depois nas aulas seguintes ir detalhando os principais conceitos sobre o assunto. Durante as aulas, procurei sempre relacionar os assuntos abordados com o cotidiano dos estudantes, aproveitando sempre o conhecimento que já tinham. A inserção de conhecimento novo na estrutura cognitiva do aluno, pode ser relacionado a um conhecimento prévio já existente.

2.2 PEER INSTRUCTION (INSTRUÇÃO PELOS COLEGAS)

A metodologia *Peer Instruction*, foi desenvolvida pelo professor de Física da Universidade de Harvard (Estados Unidos) Eric Mazur, na década de 1990, baseia-se na aprendizagem e aplicabilidade de conceitos básicos, fazendo com que o estudante raciocine sobre o assunto que está sendo tratado.

Peer Instruction tem como principal objetivo tornar as aulas mais dinâmicas, produtivas, e interativas, sendo alternativa ao ensino tradicional, onde os alunos ficam passivos

em sala de aula. A ideia é fazer com que os estudantes interajam mais entre eles, pela troca de informações e maior cooperação, provocando a sala de aula através de questões conceituais dirigidas pelo professor. Na citação abaixo, a metodologia é melhor explicada:

[...] um método de ensino baseado no estudo prévio de materiais disponibilizados pelo professor e apresentação de questões conceituais, em sala de aula, para os alunos discutirem entre si. Sua meta principal é promover a aprendizagem dos conceitos fundamentais dos conteúdos em estudo, através da interação entre os estudantes. Em vez de usar o tempo em classe para transmitir em detalhe as informações presentes nos livros-texto, nesse método, as aulas são divididas em pequenas séries de apresentações orais por parte do professor, focadas nos conceitos principais a serem trabalhados, seguidas pela apresentação de questões conceituais para os alunos responderem primeiro individualmente e então discutirem com os colegas (ARAUJO e MAZUR, 2013, p,367).

Deve haver uma fase preparatória, que pode ser leituras pré-aula, ou a exposição do assunto em sala de aula. No passo seguinte, os alunos respondem a questões conceituais baseadas nos temas tratados. O professor pode verificar o índice de acertos em cada questão de múltipla escolha e averiguar como o conteúdo foi absorvido.

Após a fase preparatória, o professor estipula perguntas de múltipla escolha. Cada aluno dá sua resposta individualmente. O professor deve providenciar o material necessário para a maneira de como será dada a resposta, podendo ser levantando cartões coloridos, as mãos, formulários *online*, *clickers* etc. Com base na taxa de acertos, o professor decide os rumos da aula. Isso pode incluir uma breve revisão dos conteúdos, recomeçar do zero, ou mesmo seguir em frente. Na Figura 1, a seguir, é mostrado o diagrama tradicional de utilização do *Peer Instruction*.

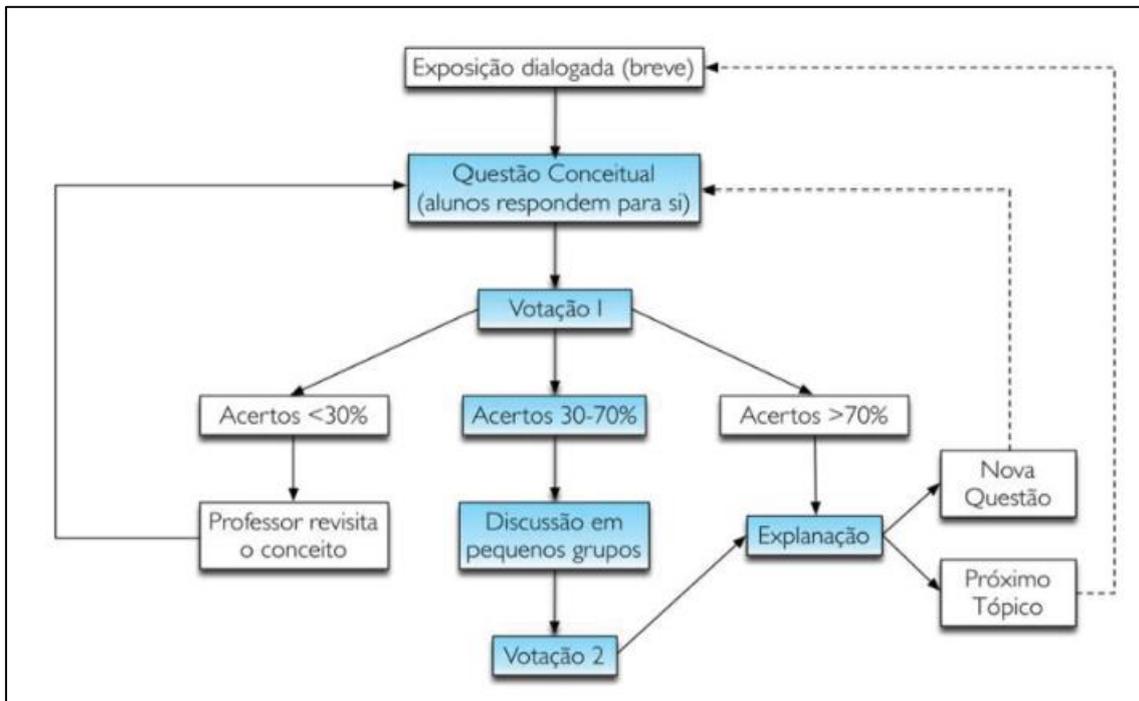
Se o índice de acertos estiver entre 30% e 70%, os alunos devem discutir, pode ser em duplas, tentando justificar a resposta e chegando a uma conclusão. A seguir é feito um novo teste conceitual em que os alunos novamente respondem individualmente. O professor em seguida verifica o novo resultado e, tomará nova decisão, que dependendo do índice de acertos os conceitos serão revistos, ou passará para a discussão entre pares, ou ainda encerrará o assunto e prosseguirá com nova questão.

Para esse trabalho usei os cartões *plickers*¹ desenvolvidos pela empresa estadunidense Plickers Inc. Os cartões contêm as respostas alternativas A, B, C e D em forma de códigos que

¹ Plickers. Disponível em: <https://www.plickers.com/>. Acesso em: 11 dez. 2019

podem ser lidos pelo celular, onde o aplicativo pode ser instalado. Para cada teste realizado o professor visualiza no seu celular o percentual de acertos. De posse desse percentual do grupo, podendo também ser complementado com acertos individuais de cada aluno, o professor determina o rumo a seguir, conforme já explicado. Na Figura 1, a seguir, é apresentado um diagrama sugerido para a execução do método, e na Figura 2 é apresentada uma fotografia da turma 313, local onde fiz a aplicação desse método, podendo-se observar os cartões de resposta.

Figura 1 – Diagrama das etapas sugeridas para execução do método *Peer Instruction*.



Fonte: ARAUJO, I. S.; MAZUR, E. (2013, p. 370)

Figura 2 -Aplicação da metodologia *Peer Instruction* na turma 313.



Foto: Autor

A aplicação da metodologia *Peer Instruction*, deu-se durante a terceira e quarta aula, com questões conceituais (Anexo F) e um bom aproveitamento, conforme descrito mais adiante nos relatos de regência.

3- OBSERVAÇÃO E MONITORIA

O período de observações ocorreu entre os meses de agosto e setembro de 2022. A seguir os subitens 3.1, 3.2 e 3.3 relatam a caracterização da escola, a caracterização das turmas e as observações em sala de aula durante o período de estágio.

3.1 – CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA

O Colégio Estadual Protásio Alves está localizado na Av. Ipiranga 1090 no bairro Azenha de Porto Alegre - RS. Com 90 anos de história na educação do Rio Grande do Sul, a escola possui em média 750 alunos. A escola funciona em três turnos, sendo o ensino médio na parte da manhã e tarde, e cursos técnicos durante à noite.

A escola possui biblioteca, quadras poliesportivas, laboratórios de informática e de ciências, sala dos professores, salas de aula amplas e bem iluminadas, essas últimas, com trinta classes, dois ventiladores de parede e quadro-branco, em cada uma. O ano letivo é dividido em quatro bimestres.

A matrícula dos alunos depende de um sorteio, por isso grande parte dos estudantes são oriundos de bairros mais distantes, vindos de várias escolas, ocasionando uma heterogeneidade na aprendizagem.

A estrutura da escola apresenta a necessidade de uma manutenção mais ativa, observei muitas precariedades, principalmente na parte da pintura, tanto externa como interna e nas instalações elétricas em geral, ficando claro a falta de investimento do Governo estadual.

3.2 CARACTERIZAÇÃO DAS TURMAS

No período de observações estive presente em 20 horas aula, acompanhando as turmas 113, 210, 213, 310, 311, 312 e 313, relativas ao primeiro, segundo e terceiro ano do ensino médio.

As turmas são compostas em média por 30 estudantes na faixa etária na média entre 15 a 18 anos. Entretanto, o número de alunos presentes variava entre 21 e 23 alunos. A maioria era bem alegre, sempre educados e dispostos a ouvirem as orientações dos professores.

Alguns problemas pontuais como conversas paralelas, cansaço e o uso do celular, não interferiram sobre o rendimento da aula. Grande parte dos estudantes (60%), na turma onde fiz a regência trabalhavam no turno da tarde.

Para a regência selecionei a turma 313 do terceiro ano. O critério dessa escolha deu durante minhas observações, onde constatei que os alunos dessa classe eram muito participativos e aplicados durante as aulas. Uma das razões desse comportamento, é que tinham vontade de estudar e também eram sabedores, como estudantes do terceiro ano, que deveriam se posicionar para um rumo a seguir.

Apesar de, em algumas ocasiões, o burburinho ser grande, com conversas paralelas e brincadeiras variadas, considerei isso como fazendo parte da sua geração, o importante é que estavam sempre interessados nas aulas, com muito respeito e dedicação. Simpatizei com eles desde o período de observações pela boa receptibilidade e o interesse pela unidade didática escolhida.

Para conhecer um pouco os discentes da turma 313, distribuí durante o período de observações um questionário sobre atitudes em relação a disciplina de Física (Apêndice D). Durante esse período, aproveitei todas as oportunidades para conversar com os alunos, saber um pouco sobre cada um, assim obtive vários subsídios do perfil dos alunos.

3.3 RELATO DAS OBSERVAÇÕES EM SALA DE AULA

OBSERVAÇÃO 1

Data: 08/07/2022

Turma: 313 – 3º ano

Horário: 07h30min às 09h10min (1º e 2º período da manhã - 02 horas- aula)

Assunto: Revisão sobre Notação científica e Eletricidade Estática; avaliação.

Alunos(as) presentes: 23 estudantes, sendo 16 meninas e 7 meninos.

Esta foi a primeira aula de minhas observações, estava ansioso para ver como as turmas se comportavam, estava preparado para tudo.

O professor entrou na sala de aula no horário previsto e aguardou um pouco a acomodação dos alunos. Inicialmente deu bom dia para a turma, apresentou-me como formando em Licenciatura em Física da UFRGS. Comentou que, para a realização de meu trabalho final do curso de Licenciatura em Física, eu estaria presente em algumas aulas, inicialmente como observador e depois como regente.

A sala de aula bem iluminada com luz natural através de janela amplas, com paredes com boa pintura, piso de basalto, com trinta classes para os alunos, quadro branco e dois ventiladores de parede. A turma, composta de 16 meninas e 7 meninos (23 alunos), apesar do primeiro horário matinal, apresentou-se com muita alegria e simpatia, sem grandes algazaras e mostrando interessados na aula. O Professor de física bastante jovem, aparentando uns vinte e poucos anos, iniciou a revisão com bastante calma e tendo uma interação muito boa com os alunos, respondia as dúvidas e questionava outras, sempre indagando os alunos pelo nome.

O assunto abordado versou sobre a notação científica com números. Vários exemplos foram explicados detalhadamente. A seguir o assunto passou a ser eletricidade estática: como acontece a eletrização, noções de carga elétrica e interação entre as cargas.

Durante a apresentação pelo professor, na revisão desses assuntos, os alunos mostraram-se bastante interessados, com algumas conversas paralelas sem interferir no proveito da aula. Observando a aula, me pareceu que a maioria tinha um bom conhecimento sobre a matéria.

Com uma pequena pausa (10 min), a maioria dos alunos permanecendo na sala, iniciou-se o segundo horário que estava destinado para a prova prevista. O professor fez várias recomendações salientando que os alunos deveriam separar as classes, permanecer em silêncio durante o desenrolar da prova, não admitiria colas, respostas deveriam ser escritas à caneta e teriam 50 minutos para responderem às questões da prova.

A prova era composta de cinco questões: duas sobre notação científica, duas sobre eletrização estática e outra sobre interação entre as cargas.

A sala ficou em silêncio, o comportamento dos alunos foi tranquilo, algumas dúvidas surgiram no decorrer da prova e que foram sanadas pelo professor. Com o passar o tempo, as provas começaram a serem entregues e quando o professor anunciou que faltavam 5 min, ainda estavam presentes seis alunos.

Posso afirmar que minha impressão inicial foi positiva, considerando o comportamento, educação e disposição dos estudantes.

Em relação ao professor regente observei muita seriedade na condução da aula, às vezes lançando uma brincadeira, mas com o domínio sobre a turma e também sempre disposto a responder as dúvidas dos alunos.

OBSERVAÇÃO 2

Data: 08/07/2022

Turma: 312 – 3º ano do Ensino Médio

Horário: 07h30min às 09h10min (3º e 4º período da manhã- 02 horas- aula)

Assunto: Revisão sobre Notação científica e Eletricidade Estática;

Alunos(as) presentes: 22, sendo 11 meninas e 9 meninos.

Acompanhando o professor, fomos para sala de aula onde os alunos já estavam acomodados para o terceiro e quarto período de aula. O ambiente estava barulhento com várias conversas e brincadeiras.

O professor aguardou o silêncio da turma e logo apresentou-me como formando em Licenciatura em Física da UFRGS e que, para elaborar o trabalho final de conclusão do curso, estaria presente em algumas aulas, inicialmente como observador e depois como regente.

A aula iniciou com a revisão de notação científica, assunto que o professor considerava muito importante para o entendimento e a resolução de exercícios. Passados alguns minutos, surgiram muitas conversas paralelas que estavam atrapalhando o desenrolar da aula. O

professor então, com autoridade, levantou a voz dizendo “prestem atenção, silêncio”, sendo de imediato restabelecido um ambiente adequado para continuar à aula.

O assunto seguinte versou sobre uma revisão da parte inicial da eletricidade estática, lembrando as propriedades de atração e repulsão entre cargas elétricas, relacionando com a experiência que fora elaborada em aula anterior, sobre a eletrização por atrito, onde os corpos ficaram carregados com cargas iguais, porém de sinais trocados. Para saber qual corpo ficaria com carga positiva e qual teria carga negativa, consultou-se a tabela da série triboelétrica.

A seguir, para encerrar esta primeira parte, comentou sobre a eletricidade por contato e por indução e na sequência revisou a Lei de Coulomb, mostrando o significado dos termos que constituem a equação que calcula a força de interação entre cargas elétricas.

Com um pequeno intervalo de cinco minutos, permanecendo todos em sala de aula, o professor distribuiu a prova final de Física relativa ao bimestre,

Observei que o silêncio tomara conta da sala e tudo transcorreu em perfeita ordem. A prova constava de cinco questões, algumas dúvidas sobre a elaboração surgiram e foram solucionadas de imediato pelo professor.

Posso afirmar que o professor regente, ao revisar detalhadamente o assunto estudado, deu boas condições para que os alunos executassem a prova no período seguinte, e tivessem um melhor entendimento do assunto estudado.

OBSERVAÇÃO 3

Data: 08/07/2022

Turma: 210 – 2º ano do Ensino Médio

Horário: 11h15min às 12h30min (5º e 6º período da manhã -02 horas-aula)

Assunto: Revisão sobre energia centrípeta e energia potencial; aplicação de Prova.

Alunos(as) presentes: 20, sendo 11 meninas e 9 meninos.

A aula iniciou no horário previsto, os alunos em número de 20, se acomodaram rapidamente. Como fez nas aulas anteriores, o professor inicialmente apresentou-me para a turma e logo dirigiu a palavra para os discentes em tom de reprimenda. Estava indignado, comentou que nunca foi mal-educado, sempre respeitou a todos, sempre teve a maior consideração por todos, não podia admitir o ocorrido e que agora não confiava mais na turma. A polêmica se referia no trabalho proposto e feito em casa, referente à solução de um exercício,

e que alguns, não quis revelar nomes, copiaram descaradamente da internet, não lembrando que alguns dos dados do problema eram diferentes.

Após um pequeno intervalo constrangedor, e um silêncio profundo, o professor iniciou a revisão da matéria. Com bastante calma e clareza falou sobre os principais conceitos de energia e suas formas. Esclareceu que na natureza existem duas formas de energia: a cinética e a potencial. A capacidade de realizar trabalho devido ao movimento é chamada energia cinética e a capacidade de realizar trabalho devido a posição é a energia potencial. Todas as unidades das grandezas foram citadas e até um pequeno exemplo foi abordado.

Ao toque da sirene, alertando o fim do primeiro período e com os alunos permanecendo na sala de aula, deu-se início à avaliação prevista com uma prova composta por cinco questões. O professor leu cada questão, salientando alguns aspectos e respondendo os questionamentos dos alunos que se mostravam preocupados em resolver e entender de forma correta as questões.

A prova encerrou às 12h, com o pessoal comportado, sem conversas paralelas. Observei uma boa atitude do professor na reprimenda aos alunos, de maneira séria, sem citar nomes e educadamente, mantendo o domínio da aula.

OBSERVAÇÃO 4

Data: 11/07/2022

Turma: 311 – 3º ano

Horário: 07h30 min às 9h10min (1º e 2º período da manhã - 02 horas-aula)

Assunto: Revisão sobre notação científica e eletricidade estática; aplicação da prova de recuperação.

Alunos(as) presentes: 09 estudantes, sendo 08 meninas e 01 menino.

Neste primeiro período, o início da aula sempre atrasa uns dez minutos, devido à abertura do portão do saguão de entrada para os alunos. Quando o portão é aberto, os alunos entram ordenadamente e cada um recebe uma merenda, que pode ser um suco e uma banana, ou iogurte.

Por se tratar de uma aula de prova de recuperação, estavam presentes apenas os alunos que precisavam recuperar alguma nota. Iniciada a aula, o professor fez uma breve revisão daquilo que já tinha sido abordado sobre notação científica e eletricidade estática.

Todos estavam atentos, tentando aproveitar ao máximo as explicações do professor e, aparentemente mostravam um bom entendimento sobre o assunto.

Após foram distribuídas as provas, onde constavam cinco questões que abordavam o tema da revisão vista no início da aula. Constava uma parte conceitual e alguns cuja resolução necessitava além do raciocínio, uma parte de cálculo. Durante a realização da prova, o professor recebeu um aviso da direção da escola e, foi atender a turma da sala ao lado, cuja professora tinha faltado. Durante esse tempo fiquei como responsável da sala e tudo transcorreu tranquilamente. Os alunos ficaram respondendo a prova e, quando o professor retornou ao final da aula, as provas foram recolhidas.

Em conversa com o professor sobre a necessidade em atender duas aulas ao mesmo tempo, disse-me que esta situação é recorrente, pois seguidamente ocorre o imprevisto da ausência do professor responsável.

Constatei a preocupação do professor em ter que sair de uma aula para atender outra e conseqüentemente comprometer o bom andamento da sua regência.

OBSERVAÇÃO 5

Data: 11/07/2022

Turma: 113 – 1º ano do Ensino Médio

Horário: 09h20min às 11h (3º e 4º período da manhã - 02 horas- aula)

Assunto: Exercícios para resolver em aula sobre consumo de energia elétrica.

Alunos(as) presentes: 28 estudantes, sendo 17 meninas e 11 meninos.

A aula iniciou no horário previsto, visto que, todos já se encontravam em suas classes. Observei que era uma turma muito barulhenta, com muitas brincadeiras paralelas, certamente por ser alunos do primeiro ano e ainda não estavam conscientes sobre a importância das aulas no ensino médio. Entretanto, constatei que tinham grande apreço paternal pelo docente e que apesar da balbúrdia inicial atenderam ao comando do professor para se acalmarem um pouco e poder iniciar a aula.

Em seguida o professor colocou no quadro uma questão, para ser resolvida em aula, sobre o consumo de energia elétrica. A questão pedia o tempo que um computador ficaria ligado após a falta de energia elétrica e considerando que existia um *nobreak* com energia máxima de 2 kWh.

A turma custou para entender e o professor teve que dar várias explicações até todos compreenderem o que pedia a questão.

Após foram propostos outros exercícios similares, os estudantes se esforçavam em solucioná-los, sempre com o auxílio do professor.

Sobre essa turma, do primeiro ano do ensino médio, observei uma maior agitação entre os estudantes, certamente por serem muito jovens e recém ingressos no ensino médio. Também observei uma grande dificuldade em solucionar as questões propostas pelo professor, principalmente na parte do raciocínio matemático.

OBSERVAÇÃO 6

Data: 13/07/2022

Turma: 213 – 2º ano

Horário: 7h30min às 9h10min (1º e 2º período da manhã - 02 horas- aula)

Assunto: Correção da prova final e trabalho complementar sobre Energia Cinética e Energia Potencial.

Alunos(as) presentes: 19 estudantes, sendo 11 meninas e 8 meninos.

Às 07h30min entrei na escola e fui direto para a sala 207, no segundo andar, onde o professor já se encontrava dialogando com os alunos sobre assuntos variados e sobre importância da presença de todos.

Após, entregou aos alunos a prova realizada em aula anterior, para possíveis correções. Todas as questões foram comentadas e resolvidas. Em alguns casos o professor reclamou que certos erros eram inadmissíveis, pois tinham trabalhado exaustivamente em aula.

Observei muita dificuldade nos conceitos básicos de matemática, o que interferia na resolução dos exercícios.

Na sequência, o professor fez uma revisão sobre energia potencial e cinética, efetuou alguns exemplos no quadro. Preocupado com alguns alunos que tiveram baixo rendimento na prova, propôs cinco exercícios, que chamou de trabalho complementar para melhorar a nota.

Todos se empenharam na tarefa, algumas explicações complementares foram necessárias. Ao final da aula recolheu o trabalho realizado pelos alunos.

Observei a preocupação do professor com relação aos conceitos da prova, pois o desempenho da turma tinha sido mediano. O trabalho complementar foi uma solução válida para a compreensão do assunto visto no bimestre.

OBSERVAÇÃO 7

Data: 01/08/2022

Turma: 310 – 3º ano

Horário: 07h30 min às 09h10 min (1º e 2º período da manhã - 02 horas- aula)

Assunto: Análise gráfica da lei de Coulomb e exercícios resolvidos.

Alunos(as) presentes: 20 estudantes, sendo 14 meninas e 6 meninos.

Dia sombrio e gelado, temperatura marcava 11°C quando às 7h25min cheguei na escola. Todos os estudantes do colégio ainda estavam no saguão de entrada esperando a permissão para entrarem. Dirigi-me para a sala dos professores e tão logo tocou a sirene fui para a sala de aula onde já estava o professor titular e, rapidamente os alunos chegavam.

Enquanto esperavam nas suas classes o início da aula, conversavam entre si sobre vários assuntos e mexiam muito nos celulares.

No início da aula o professor recebeu uma mensagem da direção, teria que atender também a turma do terceiro ano ao lado, pois estavam sem professor.

Para cumprir a tarefa, o professor iniciou a aula explicando graficamente a Lei de Coulomb e logo a seguir, colocou no quadro um exercício para ser resolvido, enquanto ia atender a outra turma, deixou-me como responsável do grupo.

O exercício proposto tratava de elaborar um gráfico da força elétrica em relação à distância na interação entre duas cargas eletrizadas.

Os alunos ficaram em silêncio tentando resolver a questão. Após uns quinze minutos o professor retornou e logo perguntou o tipo de gráfico tinham encontrado. Como ninguém se arriscou em responder, o professor foi dialogando com os estudantes e, passo a passo foi mostrando a solução do exercício.

Após, colocou outro exercício para executarem e, novamente retirou-se da sala para poder atender a turma ao lado.

Ao retornar, poucos tinham resolvido a questão. O professor então reclamou de alguns que estavam operando o celular e pediu mais empenho. Solucionou as dúvidas referentes ao problema proposto e encerrou a aula com a chamada.

O fato do professor ter a necessidade de fazer um vai e vem entre as salas, proporcionou um grande desconforto nos alunos, o foco da aula se perdeu e o rendimento ficou comprometido.

OBSERVAÇÃO 8

Data: 03/08/2022

Turma: 213 – 2º ano do Ensino Médio

Horário: 07h30min às 09h10min (1º e 2º período da manhã - 02 horas- aula)

Assunto: Energia potencial e energia cinética; Transferência de energia.

Alunos(as) presentes: 17 estudantes, sendo 12 meninas e 5 meninos.

Às 7h30min, o professor colocou no quadro que a aula seria no laboratório de informática e todos deveriam se deslocar para lá. Acompanhei o docente e os alunos, que já estavam presentes, até a sala referida e lá nos acomodamos. Essa sala contém em cada classe, para cada aluno, um computador, um projetor multimídia fixado no teto, dois ventiladores de parede e com boa iluminação. Diversos alunos ainda estavam entrando quando o professor iniciou a aula com um vídeo sobre uma simulação com o pêndulo de Newton. O assunto tratava-se da transferência de energia e, no quadro branco, o docente colocou vários questionamentos referentes à energia potencial gravitacional e energia cinética, onde atingiam valores máximos e mínimos, se a energia tinha se conservado e também a velocidade do pêndulo. Os alunos se empenharam em solucionar as questões e muitos fotografaram as explicações dadas no quadro pelo professor. A aula transcorreu em perfeita harmonia, com uma ou outra conversa paralela, sem prejuízo para os demais.

Após, o professor desenhou no quadro uma pista de *skate* e pediu para dois alunos explicarem o que acontecia com a transferência de energia quando um *skatista* se deslocava na rampa.

Alguns alunos solicitavam ajuda e as dúvidas iam sendo solucionadas. Novamente observei muita dificuldade em pré-requisitos básicos de Matemática.

No restante da aula os alunos continuaram fazendo o exercício e o professor fez a chamada.

OBSERVAÇÃO 9

Data: 03/08/2022

Turma: 113 – 1º ano do Ensino Médio

Horário: 09h20min às 11h (3º e 4º período da manhã - 02 horas- aula)

Assunto: Conceito e diferenciação de Teoria e Hipótese.

Alunos(as) presentes: 21 estudantes, sendo 16 meninas e 5 meninos.

Esta aula foi realizada no laboratório de informática onde o professor pretendia utilizar o projetor.

No primeiro ano, como já mencionei em observação anterior, o pessoal é mais barulhento, com muitas conversas paralelas, sendo necessário a intervenção do professor por diversas vezes, chamando a atenção dos alunos.

A aula iniciou às 9h25min e de imediato o professor perguntou: “Então, o que significa quando chamamos algo de hipótese, teoria ou lei?”

Após um burburinho, sem uma resposta adequada, o professor iniciou uma explicação detalhada sobre o assunto. Comentou que hipóteses são especulações sobre algum fenômeno. Cientificamente, as hipóteses são testadas e avaliadas através de fatos e argumentos. Não existe certeza nas hipóteses, elas são comprovadas e refutadas o tempo todo.

Sobre as teorias científicas, argumentou que consistem em hipóteses que foram comprovadas através de testes repetitivos. Uma teoria é uma certeza, derivada de avaliações feitas nas hipóteses inicialmente levantadas. Teorias também podem evoluir. Isso significa uma teoria pode ser melhorada com o passar do tempo, mas isso não significa que a sua ideia central esteja errada.

Sobre as leis científicas são aceitas como sendo universais e são os pilares da ciência moderna. As leis são fenômenos que ocorrem na natureza com um certo padrão de repetição e que podem ser descritas através de equações matemáticas.

Aproveitando o assunto abordado, falou sobre a diferença entre ciência e religião. Muitos acreditam que o conflito entre Ciência e Religião não pode ser solucionado, pois os elementos explicativos da ciência adotam uma metafísica naturalista, enquanto que a essência da religião é acreditar no sobrenatural, tema que gerou muita controvérsia entre os alunos, com muitas histórias vividas por eles.

OBSERVAÇÃO 10

Data: 05/08/2022

Turma: 313 – 3º ano do Ensino Médio

Horário: 07h30min às 09h10min (1º e 2º período da manhã – 02 horas- aula)

Assunto: Lei de Coulomb e apresentação de uma simulação computacional.

Alunos(as) presentes: 15 estudantes, sendo 12 meninas e 3 meninos.

Cheguei na escola e me dirigi para a sala 304. O professor já estava na sala e disse para todos se dirigirem para o laboratório de informática.

Acompanhei o professor e os alunos e nos acomodamos na sala do laboratório. Os estudantes bem concentrados e em silêncio ficaram na expectativa sobre a aula.

De início, o professor fez uma breve revisão sobre a Lei de Coulomb e a seguir falou que iria apresentar com o projetor uma simulação computacional² sobre o assunto. Após várias tentativas, constatou uma falha na internet da escola. Tentou apresentar a simulação pelo celular de cada um, fato que não deu muito certo. Felizmente passados alguns minutos voltou a internet e então a aula pode prosseguir normalmente.

A simulação era referente a Lei de Coulomb onde dependendo da distância entre duas cargas eletrizadas, a força de interação entre elas crescia ou diminuía. Para complementar, os alunos realizaram alguns gráficos sobre a força elétrica entre duas cargas em relação à distância entre elas.

Todos se empenharam na tarefa e no final da aula o professor verificou o trabalho e no quadro explicou todas as dúvidas.

² Phet- Lei de Coulomb disponível em <https://phet.colorado.edu/sims/html/coulombs-law/latest/coulombs-law-900.png>

Constatai, nessa aula, um ótimo aproveitamento por parte dos alunos que através da simulação mostravam uma melhor compreensão sobre o tema.

4 PLANEJAMENTO

No Apêndice A, é apresentado uma tabela contendo o cronograma de regência, para cada aula, também os conteúdos, os objetivos de ensino e as estratégias metodológicas utilizados.

A unidade didática versou sobre eletricidade. Foram ministradas sete aulas de 2 horas-aula em cada turma, totalizando 14 horas-aula e aplicada à turma 313 do 3º ano do Ensino Médio, do Colégio Protásio Alves.

5 REGÊNCIA

5.1 Aula 1

Data: 19/08/2022

Conteúdo:

Apresentação da Unidade Didática; História da eletricidade;
Revisão de assuntos abordados no bimestre anterior.

Objetivos de ensino:

Apresentar os conteúdos que serão trabalhados nesta unidade didática;

Dialogar sobre as principais dificuldades da turma considerando as respostas do questionário sobre impressões da turma sobre Física;

Destacar os conceitos já vistos sobre eletricidade estática no bimestre passado;

Apresentar, brevemente, as principais considerações sobre a história da eletricidade, desde as primeiras descobertas.

Relacionar alguns dispositivos cujo princípio de funcionamento envolvem o que vai ser estudado;

Apresentar um resumo da parte de eletricidade do que foi visto no bimestre passado.

Procedimentos:

Atividade Inicial (30 minutos):

Sendo a primeira aula do estágio, iniciarei com uma breve apresentação pessoal. Após, com o auxílio de um projetor multimídia, comentarei as respostas dos alunos ao questionário sobre atitudes em relação à Física, anteriormente entregue, salientando as dificuldades elencadas e os procedimentos adotados para atenuar os referidos problemas.

Na sequência mostrarei o Cronograma de Regência, apresentando todos os conteúdos das próximas aulas, como será feita a avaliação e como será a metodologia de ensino.

Desenvolvimento (45 minutos):

Apresentarei um breve relato sobre a história da eletricidade, desde os primórdios da humanidade, passando por Tales de Mileto (625 a.C. 547 a.C.),

Willian Gilbert (1544-1603), Galileu Galilei (1564-1642), Otto von Guericke (1602-1686), Stephen Gray (1666-1736), Charles du Fay (1698 – 1739) e chegando naquilo que é conhecido nos tempos atuais.

Após desenvolverei um resumo do que foi visto sobre eletricidade estática no bimestre anterior e a apresentarei de um exemplo tecnológico com o uso da eletricidade estática.

Fechamento (15 minutos):

Para complementar, relacionarei mais alguns dispositivos cujo princípio de funcionamento envolvem eletricidade e ficarei à disposição para sanar todas os questionamentos dos estudantes.

No encerramento da aula distribuirei, para cada aluno um texto sobre aplicações da eletricidade estática.

Recursos: Quadro-branco, computador, projetor e canetas. Cópia de artigo disponibilizado pelo professor estagiário.

Relato de Regência:

Cheguei na escola às 07h20min da manhã e me dirigi para a sala dos professores. Quando tocou o sinal fui para a sala 304 onde a maioria dos alunos já estavam. Aguardei mais cinco minutos e então solicitei aos alunos que se dirigissem para a sala de laboratório nº4, com o auxílio de um projetor multimídia, teria melhores condições de dar a aula.

O professor titular, que é o meu supervisor no colégio Protásio Alves, tinha me comunicado mais cedo que não poderia estar presente.

Apesar de já ter contato com a turma durante as aulas de observações, notei que os alunos estavam bastante apreensivos para essa novidade.

Iniciei com um “bom dia” e “sejam bem-vindos”, comentei que durante minhas observações notei que a turma era bastante interessada e educada. Por essas qualidades adotei a turma para realizar meu trabalho de conclusão do curso de Licenciatura em física com o estágio de regência.

Na sequência, falei um pouco sobre mim, sobre minha vida profissional, meus trinta anos como funcionário de uma empresa de energia elétrica, exercendo a função de Engenheiro Elétrico e posteriormente executando projetos na área. Esses assuntos sempre me fascinaram e um sonho que tinha era poder transmitir meus conhecimentos adquiridos para todos, e para isso agora estava finalizando o curso de Licenciatura em Física e realizando meu trabalho de conclusão como regente.

Em seguida apresentei o que faríamos nestas duas horas aulas iniciais: comentários sobre o questionário pertinente a atitudes em relação à disciplina de Física (Apêndice C), o qual fora entregue anteriormente durante as minhas observações da turma. Após faria a apresentação do cronograma das aulas previsto e finalizando, um resumo da parte inicial sobre eletrostática, assunto já iniciado pelo professor titular.

Comecei abordando as respostas dadas no questionário que constava de dez perguntas. Nos slides fui apresentando as perguntas e as respostas dos alunos, fazendo diversos comentários, tentando mostrar que fazia um esforço para ajudar os alunos nas principais dificuldades elencadas.

Na pergunta “Você gosta de estudar Física?“, verificou-se que 70% dos alunos responderam positivamente, mas com muitas restrições, as quais melhor visualizamos na pergunta seguinte “Eu gostaria de Física se...” e muitas respostas salientaram o excesso de

cálculos, pouca dinâmica e interação, poucas aulas práticas. Comentei então que a Física realmente usa muito a matemática e, quando os alunos chegam no ensino médio precisam usar várias ferramentas básicas, as vezes têm que voltar atrás, para entender os conteúdos mais complexos. Entretanto, as ciências exatas desenvolvem o raciocínio lógico, a criatividade e a capacidade de solucionar muitos problemas no dia a dia. Salientei que durante minhas aulas iria fazer o possível para um melhor aproveitamento do estudo.

Em outra pergunta “Você vê alguma utilidade em aprender Física?” a maioria respondeu “sim”, que é legal, muito útil no dia a dia, nos dá conhecimento futuro, ajuda passar no vestibular, que explica as coisas. Comentei então que o estudo da Física vem para ajudar a conhecer e compreender mais sobre a natureza que nos rodeia, e o mundo tecnológico em que vivemos. Também nos faz mais conscientes, ter o conhecimento das diversas especificações sobre produtos que necessitamos adquirir durante nossa vida e assim não ser enganado por qualquer conversa de vendedor.

Em outra pergunta “Você trabalha?”, 60% disseram que sim. Comentei que realmente o trabalho pode interferir no desempenho dos alunos, mas eles estavam cursando o 3º ano do ensino médio, período que exige esforço dobrado, momento de muitas aspirações para a vida futura. Tudo que é necessário deverão fazer para ir adiante nos estudos e que certamente assim, muitas portas se abrirão para a vida profissional de cada um.

A seguir apresentei o Cronograma de Regência com os principais tópicos e os objetivos previstos.

Na segunda parte da aula fiz uma revisão dos principais conceitos da parte inicial de eletricidade, assunto já iniciado no bimestre anterior com o professor titular. Iniciei com uma breve história sobre a eletricidade desde os tempos remotos e elencando os principais cientistas que deram sua contribuição, ao longo do tempo, para o desenvolvimento da área. Na sequência revi o conceito de carga elétrica, os princípios da eletrostática e a Lei de Coulomb, observando o conhecimento da turma.

Para motivar os alunos, distribuí uma cópia de um texto onde constavam dois exemplos de dispositivos onde o uso tecnológico da eletricidade estática é aproveitado. No texto contavam o Precipitador Eletrostático, que é usado em chaminés das fábricas, evitando a poluição da fumaça e um outro sobre Pintura Eletrostática, realizada em automóveis.

Por não dispor da folha de chamada, uma aluna se prontificou, gentilmente, em anotar em uma folha, os estudantes presentes.

Neste primeiro contato como regente da turma, observei que a maioria estava bastante interessada, um comportamento exemplar da turma e que me deu grande motivação e vontade apresentar boas aulas, para um bom aprendizado dos alunos.

5.2 AULA 2

Data: 26/08/2022

Conteúdo:

Campo Elétrico de uma ou várias cargas;
Campo elétrico no interior e na superfície do condutor;
Campo elétrico uniforme e linhas de campo elétrico;
Avaliação1 (Apêndice H)
Campo Elétrico;

Objetivos de ensino:

Definir o conceito de campo elétrico;
Representar o campo elétrico pelas linhas de campo;
Apresentar como calcular a intensidade do vetor campo elétrico de uma carga pontual e de várias cargas pontuais.;;
Problematizar a diferença entre campo elétrico e força elétrica;
Explicar o campo elétrico no interior e na superfície de um condutor;
Demonstrar, por meio de uma simulação, o comportamento do campo elétrico.
Fazer uma atividade avaliativa em duplas, com consulta, a ser entregue ao final da aula.

Procedimentos:

Atividade Inicial (20 minutos):

Recapitularei os conteúdos vistos na aula anterior e em seguida apresentarei o conceito de campo em física através da analogia entre campo gravitacional e campo elétrico. Será problematizada a diferença entre campo elétrico e força elétrica.

Desenvolvimento (45 minutos):

Após abordarei como calcular a intensidade do vetor campo elétrico e a seguir a apresentação de um vídeo (4 min), o qual simula o comportamento do campo elétrico em várias

situações de interação entre cargas. Na sequência analisarei o campo elétrico no interior e na superfície de um condutor.

Fechamento (25 minutos):

Proporei uma atividade avaliativa em duplas. Distribuirei uma folha com quatro exercícios que deverão ser entregues até o final da aula.

Recursos: Quadro branco, computador, projetor e canetas, material para o *Peer Instruction*.

Avaliação: Será efetuada pelas respostas dos alunos aos exercícios propostos.

Relato de Regência:

Para esta segunda aula me dirigi ao colégio Protásio Alves com muita confiança e vontade de rever a turma. Cheguei às 07h25min, pouco antes de tocar a sirene. Antes passei na sala dos professores e encontrei meu professor orientador da UFRGS, que estava presente para assistir à aula e observar minha regência e posteriormente fazer as devidas críticas construtivas.

Juntos fomos para a sala 304 onde estavam se acomodando os alunos e de lá nos dirigimos com os estudantes para a sala de laboratório nº4, onde iria usar o projetor.

De início apresentei meu professor orientador da UFRGS, que já tinha se colocado no fundo da sala. Estavam presentes 21 alunos sendo 13 meninas e 08 meninos. Comentei então, para entrar em um clima mais leve, que o dia era muito bom, início de fim de semana. Prossegui relembando os conteúdos vistos na aula anterior, em seguida abordei a analogia que existe entre o campo gravitacional e o campo elétrico. Os alunos estavam atentos e algumas perguntas surgiram, principalmente de um aluno que mostrava grande interesse na matéria.

A aula se desenvolveu com *slides* referindo-se ao campo elétrico. Primeiramente fiz uma analogia entre o campo gravitacional da terra com o campo elétrico. Expliquei que a terra cria um campo gravitacional em torno de si, em cada ponto desse campo existe um vetor campo gravitacional “g”. Qualquer corpo colocado num ponto desse campo fica sujeito a uma força gravitacional. Com as cargas elétricas a situação é análoga, um corpo eletrizado cria ao seu redor, um campo elétrico, cada ponto desse campo é relacionado por um vetor campo elétrico “E”. Qualquer carga colocada num desses pontos ficará submetida a uma força elétrica.

Após expus como calcular a intensidade do vetor campo elétrico, mostrei também a representação do campo elétrico através de linhas de campo. Na sequência abordei a resultante do campo elétrico de duas ou mais cargas em um ponto qualquer. Durante a apresentação usei também o quadro branco, onde sanei as dúvidas que iam surgindo.

Apresentei a seguir, um vídeo de 5 minutos, o qual simulou o comportamento do campo elétrico em várias situações de interações entre cargas. Nesta etapa não consegui colocar o som do vídeo e então fiz a narração das simulações. Apesar desse imprevisto, todos ficaram satisfeitos com o vídeo.

Na última meia hora, conforme estava previsto, distribuí a atividade avaliativa, que constava de 4 questões sobre o assunto visto em aula e que poderia ser executada em duplas. Durante a realização da tarefa me coloquei à disposição dos alunos para eventuais dúvidas. Notei que o tempo previsto para essa atividade tinha sido demasiado longo e quando todos terminaram a atividade, ainda faltavam 10 minutos para bater o sinal. Inicialmente todos ficaram em suas classes aguardando e aos poucos pediram pra sair alguns minutos antes.

Nesta aula tive oportunidade de interagir melhor com os alunos e ter uma melhor noção do desempenho da turma.

Devido ao primeiro período de aula iniciar às 7h30min e a secretaria, onde fica a chave do laboratório, abrir nesse horário, perdi uns quinze minutos para o início da aula. Meu professor supervisor na escola me informou que isso é inevitável devido ao primeiro horário.

5.3 AULA 3

Data: 09/09/2022

Conteúdo:

Energia potencial elétrica;
potencial elétrico;

superfícies equipotenciais.

Objetivos de ensino

Conceituar energia potencial elétrica, potencial elétrico;

Discutir e explicar sobre superfícies equipotenciais;
Exercitar algumas questões conceituais através do método de ensino *Peer Instruction*.

Procedimentos:

Atividade Inicial (15 minutos):

Recapitularei os conteúdos vistos na aula anterior e também comentarei os exercícios propostos naquela aula (avaliação 1);

Desenvolvimento (45 minutos):

Apresentarei após os conceitos de energia potencial elétrica, potencial elétrico diferença de potencial elétrico e superfícies equipotenciais.

Fechamento (30 minutos):

Para encerrar a aula serão questionados alguns conceitos vistos na aula por meio do método de ensino *Peer Instruction*.

Recursos: Quadro branco, computador, projetor e canetas, material para o *Peer Instruction*.

Observação: se sobrar tempo serão apresentados alguns exercícios resolvidos pelo professor.

Relato de Regência:

Entrei na sala de aula às 07h30min, poucos alunos presentes, era um dia muito chuvoso e inevitavelmente os estudantes iriam atrasar um pouco.

Aguardei uns 10 minutos, os alunos iam chegando aos poucos e então iniciei a aula. Dei bom dia para todos, comentei que finalmente conseguimos nos encontrar, pois na semana anterior o colégio suspendera as aulas para um evento cultural.

Para todos entrarem em sincronismo com o prosseguimento do estudo de eletricidade, fiz uma revisão detalhada dos conceitos abordados na aula anterior e observei que todos ficaram

satisfeitos. O ensino da Física com duas horas aula semanais, no ensino médio, é insuficiente para uma boa aprendizagem.

A seguir abordei a Avaliação 1, tarefa efetuada na aula anterior, comentei a solução dos exercícios propostos e anunciei que a turma tinha tido um desempenho muito bom.

Iniciei minha exposição, do assunto da aula, tratando sobre os conceitos de energia potencial elétrica. Durante essa exposição dialogada interagi com os estudantes na medida do possível. Comecei com uma analogia entre o campo gravitacional terrestre e o campo elétrico gerado por uma carga eletrizada. Ao colocarmos uma carga de prova nesse campo, aparecerá uma força elétrica e o trabalho realizado por essa força de um ponto A até o ponto B, é o chamamos de energia potencial elétrica adquirida pela carga. Os alunos tiveram um pouco de dificuldade, principalmente com relação a definição de trabalho elétrico, para isso lembrei o conceito de trabalho mecânico e mostrei que na eletricidade o trabalho considerava a força elétrica e a distância percorrida.

Durante a aula, eventualmente surgia um burburinho no fundo da sala, o qual era de imediato reprimido por uma aluna que espontaneamente assegurava a ordem.

A exposição continuou, conforme o planejado no plano de aula. Algumas intervenções foram feitas pelos alunos, e fiz todo o possível para dirimir as dúvidas.

Prosseguindo abordei os conceitos de potencial elétrico, diferença de potencial elétrico e superfícies equipotenciais.

Na segunda parte da aula, apresentei como funcionava a metodologia de ensino *Peer Instruction*. Expliquei toda a dinâmica do processo e solicitei a cooperação dos alunos para essa técnica que permitiria a interação em sala de aula e que a progressão do conteúdo seria determinada pela compreensão e desempenho dos estudantes.

Após, distribuí os *clickers* aos alunos e trabalhei algumas questões conceituais sobre o conteúdo visto em aula. Os alunos responderam individualmente a todas as perguntas e, avaliei a quantidade de erros e acertos dos testes mostrando o resultado de cada teste para a turma, sem, no entanto, revelar as respostas corretas de cada questão.

Programei cinco questões (Apêndice F) para a tarefa. Inicialmente fiz um teste com uma pergunta aleatória para verificar o funcionamento do teste. Na primeira questão, que tratava de calcular a resistência elétrica em um circuito, sendo os dados fornecidos através de um gráfico da tensão em relação à corrente, 75% dos alunos acertaram já na votação inicial. Fiz então uma breve conclusão sobre o conteúdo estudado.

Na segunda questão onde se referia à função do resistor, teve 45% de acertos na primeira votação, sendo assim, incentivei os alunos, em dupla, discutir a justificativa da resposta. Todos tiveram oportunidade de argumentar com o colega ao lado o motivo de terem escolhido aquela resposta. Após na segunda votação os acertos atingiram 78% e, concluí com alguns comentários a respeito do assunto.

A terceira pergunta referia-se à segunda Lei de Ohm e foi obtido 85% de respostas corretas na votação inicial e concluí com explicações complementares.

A quarta questão, sobre consumo de energia, obteve-se 67% de acertos na votação inicial e, após a conversa entre pares, 80% de acerto na segunda votação. Também fiz a conclusão salientando alguns detalhes sobre o assunto.

Na sequência apresentei as respostas corretas do teste e fiz uma avaliação geral de cada pergunta com a turma.

O comportamento dos alunos foi excelente e motivador, mostrando ter um bom desempenho nas respostas.

A aula foi encerrada com a chamada, novamente auxiliado por uma aluna que anotou os presentes.

Após o término da aula, na mesma sala, meu professor orientador na UFRGS, reuniu-se comigo e fez várias críticas construtivas sobre minha regência. Mostrou-me a dificuldade dos alunos de enxergar a projeção dos slides, devido ao tamanho das letras, principalmente os alunos no fundo da sala. Falou sobre várias falhas no decorrer da minha apresentação, por falta de prática na regência. No final considerei muito produtiva todas as recomendações para melhorar o desempenho da aula.

5.4 AULA 4

Data: 16/09/2022

Conteúdo:

Corrente elétrica;

Resistência Elétrica;

1ª e 2ª Lei de Ohm;

Potência elétrica

Objetivos de ensinios:

Apresentar os conceitos de: corrente elétrica e, resistência elétrica;

Apresentar a 1ª e 2ª Lei de Ohm;

Conceituar potência elétrica.

Trabalhar algumas questões conceituais através do método de ensino *Peer Instruction*.

Procedimentos:

Atividade Inicial (15 minutos):

Inicialmente revisarei os tópicos da aula anterior.

Desenvolvimento (45 min):

Apresentarei os conceitos de corrente elétrica, resistência elétrica e a 1ª e 2ª

Lei de Ohm. Na sequência apresentarei o conceito de potência elétrica

Mostrarei duas simulações computacionais sobre a Lei de Ohm.

Fechamento (30 minutos):

Trabalharei algumas questões conceituais através do uso da metodologia de ensino *Peer Instruction*.

Recursos: Quadro branco, computador, projetor e canetas

Avaliação: Através da metodologia de ensino *Peer Instruction*.

Relato de Regência:

Estava ansioso para essa quarta aula, pois o assunto era de grande relevância, trataríamos sobre eletrodinâmica, que poderia ser associado, mais facilmente ao dia a dia dos alunos. Cheguei na escola às 7h:20min e me dirigi para a sala dos professores. Quando souo o sinal me desloquei até a sala 304, onde os estudantes já se encontravam nas suas classes.

Para essa aula não foi possível obter uma sala de laboratório, fiquei sem o projetor, que me daria um bom suporte para a apresentação dos assuntos. Entretanto, o quadro branco foi

suficiente para uma exposição dialogada e com o celular fazia uso do método de ensino *Peer Instruction*.

Iniciei a aula com um bom dia para todos, comentei que era sexta-feira, véspera do fim de semana. Disse que estava com saudades da turma, pois na sexta anterior as aulas tinham sido canceladas, prejudicando a sequência dos estudos e que tínhamos que retomar o nosso estudo sobre eletricidade. Para isso, fiz uma revisão mais apurada dos assuntos abordados na aula anterior.

Na sequência tratei de expor os assuntos previstos para essa aula, começando com uma analogia entre uma cachoeira e um circuito elétrico³. Na cachoeira a água é atraída pela força da gravidade enquanto que no circuito elétrico os elétrons se movimentam devido a uma diferença de potencial. Comentei que num circuito elétrico esse movimento dos elétrons livres é denominado corrente elétrica. Conceituei corrente elétrica como o deslocamento de cargas dentro de um condutor, quando existe uma diferença de potencial elétrico entre suas extremidades., falando também do seu sentido real e convencional em um circuito e os tipos de corrente elétrica.

Após, tratei sobre o estudo dos resistores, comentei sobre os trabalhos realizados pelo físico Georg Simon Ohm, onde através de várias experiências, verificou que a resistência elétrica depende de vários fatores e assim enunciou duas leis que levam seu nome: a 1ª e 2ª Lei de Ohm.

Para encerrar essa primeira parte expositiva, falei sobre potência elétrica como sendo a medida da quantidade de energia elétrica fornecida ou consumida por um circuito elétrico. Pode ser calculada por meio de grandezas como tensão, corrente e resistência elétrica, e sua unidade de medida é o watt.

Nos últimos 30 minutos, para revisar os conteúdos estudados nessa aula, apliquei o método de ensino *Peer Instruction*). Distribuí os cartões e também uma folha com as questões previstas para o teste, já que não tive acesso ao projetor nessa aula. Com o celular iniciei os testes. Estavam presentes 16 alunos, sendo 13 meninas e 3 meninos.

Para esse teste coloquei quatro questões conceituais (Apêndice F). Na primeira questão, sobre potencial elétrico, 93% dos alunos acertaram já na votação inicial. Já a segunda questão se referia à energia potencial elétrica teve 60% de acertos na primeira votação e 73% na segunda. Na terceira questão, sobre o trabalho realizado pelo deslocamento de uma carga

³ Disponível em <https://www1.folha.uol.com.br>fsp>ciencia>

eletrizada, o acerto foi de 68% na primeira votação e, após a discussão em duplas, na segunda votação, obteve-se 80% de respostas corretas. Para encerrar a quarta questão era sobre campo elétrico e foi obtido 80% na primeira votação.

Como na vez anterior, a aplicação do método de ensino *Peer Instruction* foi ótima. Com muito cuidado, para não haver confusão, expliquei novamente para os alunos, como deveriam proceder e qual o objetivo do método. Durante a aplicação dos testes todos colaboraram. A empolgação dos estudantes, colaborou para uma revisão dos principais conceitos vistos nessa aula, as questões trabalhadas estão no Apêndice F.

5.5 AULA 5

Data: 23/09/2022

Conteúdo:

Efeitos da corrente elétrica;
Consumo de energia elétrica;
Avaliação 2 (trabalho em grupos)

Objetivos docentes:

Apresentar os efeitos da corrente elétrica e salientar o efeito fisiológico no corpo humano;
Mostrar como calcular o consumo de energia elétrica residencial;
Executar a atividade avaliativa 2 em grupos de cinco alunos sobre a montagem de um circuito elétrico simples e as medidas de tensão e corrente elétrica. Com esses dados os alunos poderão calcular a resistência da Lâmpada no circuito.

Procedimentos:

Atividade Inicial (10 minutos):

Revisei os principais conceitos estudados na aula anterior

Desenvolvimento (35 minutos):

Com uma exposição dialogada, apresentarei os principais efeitos da corrente elétrica nos corpos: térmico, químico, magnético, luminoso e fisiológico. Sobre o efeito fisiológico,

corrente elétrica passando pelo corpo humano, entrei mais em detalhes, mostrando uma tabela onde consta os transtornos causados devido à intensidade da corrente.

Na sequência apresentei como é calculado o consumo de energia elétrica, exemplificando com o uso com dispositivos eletrodomésticos.

Fechamento (45 minutos):

Proporei a atividade avaliativa 2 em duplas. Haverá a distribuição de uma folha com uma tarefa relativo ao consumo de energia residencial. A tarefa deverá ser entregue até o final da aula.

Recursos: Quadro branco, canetas, dois circuitos, cada um com uma fonte (duas pilhas), uma chave seletora um resistor (lâmpada) e dois voltímetros.

Avaliação: Será efetuada pelas respostas dos alunos aos exercícios propostos na avaliação 2.

Relato de Regência:

Para essa aula, planejei um exercício prático de uma experiência com a montagem de um circuito simples, composto por uma fonte de energia de 3V (duas pilhas em série), uma chave e um resistor (Lâmpada).

Às 7h30min estava na sala de aula, dei bom dia aos alunos presentes e, juntos nos dirigimos para o laboratório de ciências. Essa sala é destinada às práticas de Física, química e biologia. É um espaço amplo, bem iluminado, com duas grandes bancadas, mas com pouco material para o estudo da Física.

Para evitar surpresas, montei e levei de casa dois circuitos pré-montados para essa aula.

Após os estudantes se acomodarem em torno das bancadas, iniciei revisando detalhadamente os tópicos da aula passada e que seriam necessários para a execução da tarefa prevista. Expliquei também como fariam as medidas das grandezas elétricas solicitadas, mostrando o funcionamento de um multímetro.

A seguir, apresentei os principais efeitos da corrente elétrica: térmico, químico, magnético, luminoso e fisiológico. Para o efeito fisiológico no corpo humano dialoguei um pouco mais, mostrando a importância para uma boa segurança e os danos que podem ocorrer com acidentes devido à corrente elétrica.

Apresentei também como calcular o consumo de energia elétrica residencial, adiantando o assunto para a aula seguinte.

Na sequência iniciou-se a atividade avaliativa 2 em grupos de três. Após as medições cada grupo calculou, através da primeira Lei de Ohm, o valor da resistência do resistor(lâmpada), com os dados colhidos.

Observei uma grande motivação por parte dos estudantes em participarem de uma aula prática. Não houve tumulto, tudo foi realizado ordenadamente com a minha supervisão. Muitas dúvidas já eram esperadas, mas com a colaboração de todos conseguimos um bom proveito nesta aula.

Com relação ao laboratório de ciências, apesar da pouca vivência que tenho com escolas do ensino médio, constatei a precariedade com equipamentos para a uso em atividades práticas. Conversando com meus colegas de turma, confirmamos que as escolas da rede pública estadual são muito carentes nessa parte.

5.6 AULA 6

Data: 23/09/2022

Conteúdo:

Cálculo do consumo de energia elétrica;

Objetivos docentes:

Acompanhar o desenvolvimento dos trabalhos em duplas.

Procedimentos:

Atividade Inicial (20 minutos):

Retomei o assunto que já tinha iniciado na aula anterior sobre o cálculo do consumo de energia elétrica e concluindo com o custo desse consumo.

Desenvolvimento (40 minutos):

Na sequência, as duplas iniciaram a execução da tarefa, referentes à avaliação 3 (Apêndice H).

Fechamento (30 minutos):

Ao término da aula, os trabalhos foram recolhidos.

Recursos: Quadro branco, canetas e folhas em branco.

Avaliação: Será efetuada pelo trabalho proposto (avaliação 3).

Relato de Regência:

Devido às atividades internas na escola no dia dois de setembro, as aulas foram canceladas. Com a colaboração do meu professor supervisor na escola, me foi fornecido um horário, cedido por outro professor, nos últimos períodos, das 11h até 12h30min. Como já tinha feito, neste dia, a regência na aula das 07h30min, fui para a sala dos professores aguardar um pouco.

Pouco antes das 11h o meu professor orientador na UFRGS entrou na sala disposto para acompanhar a aula das 11h. Nos dirigimos então para a sala 304 da minha turma 313. Cumprimentei os alunos e novamente falei sobre a presença do meu professor, já conhecido por todos, pois essa era a segunda vez que ali estava.

Retomei o assunto que já tinha iniciado na aula anterior sobre o cálculo do consumo de energia elétrica e concluindo com o custo desse consumo.

Salientei o valor, de R\$ 0,80 cobrado por cada kWh consumido, distribuindo também algumas contas de luz impressas, para uma visualização mais detalhada do consumo em uma residência.

Na sequência fui para o quadro branco e, ajudado por uma aluna, coloquei a questão referente a tarefa a ser realizada. Furneci uma folha em branco para cada aluno e sugeri que trabalhassem em duplas.

A questão pedia para calcular o consumo e o custo total da energia elétrica numa residência, considerando o uso de cinco eletrodomésticos. Foram dados às potências e o tempo mensal de uso de cada dispositivo elencado.

Durante a execução dos trabalhos ocorreram muitos questionamentos e todas as dúvidas foram solucionadas, procurando indicar o caminho a ser seguido.

Encerrei a aula 15 minutos mais cedo, conforme tinha me recomendado o professor supervisor da escola, considerando a necessidade de vários estudantes terem que se dirigir ao trabalho.

Fiquei satisfeito com o desempenho e disposição dos alunos durante a execução da tarefa proposta, entretanto, pelas inúmeras dúvidas surgidas, notei que precisaria mais algumas horas-aula para entrar mais em detalhes sobre eletricidade.

5.7 AULA 7

Data: 30/09/2022

Conteúdo:

Revisão da matéria; Prova final

Objetivos docentes:

Revisar os principais conceitos;

Aplicar prova final.

Procedimentos:

Atividade Inicial (30 minutos):

Realizarei uma revisão de tudo que foi abordado nesta unidade didática.

Desenvolvimento (55 minutos):

Na sequência aplicarei a prova final.

Fechamento (5 minutos):

Conclusão da prova.

Recursos:

Quadro branco, e canetas.

Avaliação:

Será efetuada pela prova final.

Relato de Regência:

Nesta última aula da minha regência, entrei às 07h30min na sala de aula, já sentindo saudade desta turma espetacular, aguardei uns minutos e iniciei com uma revisão dos principais

tópicos vistos no decorrer das aulas anteriores. Coloquei no quadro todas as equações necessárias para a solução dos exercícios.

Em seguida, distribuí a prova final para os alunos e salientei que a prova deveria ser feita individualmente e sem conversas paralelas.

A prova constou de cinco questões (Apêndice H) sendo duas conceituais e o restante exigindo um pouco de raciocínio para a execução dos cálculos pedidos.

Quando entreguei a prova surgiram várias dúvidas com relação às questões solicitadas e respondi a todas, comentando sempre o que tínhamos visto nas aulas, deixando o raciocínio deles chegar à solução.

Ao final do tempo previsto, que foi suficiente para a resolução dos exercícios, as provas foram recolhidas e os alunos permaneceram na sala de aula esperando algum comentário de minha parte.

Agradei à turma pela experiência vivida com eles, estava levando uma ótima impressão de todos pelo empenho, educação e alegria de sempre. Salientei a importância de estarem no terceiro ano do ensino médio, de levarem adiante seus estudos e assim fazer com que muitas portas se abrissem para o sucesso de todos.

Aproveitando a ocasião, um aluno representando a turma, dirigiu-me a palavra, também agradeceu e, proferiu muitos elogios pelas aulas que foram dadas. Ao final dos agradecimentos fui surpreendido por um aplauso da turma, que me comoveu bastante.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após fazer e reler todo o relato da experiência que tive neste estágio, posso afirmar que foi uma prática muito proveitosa e também desafiadora. Inicialmente escolhi um colégio para realizar o trabalho. Optei pelo Colégio Protásio Alves, que é uma escola da rede estadual, onde fui bem recebido por todos os professores, dos quais obtive todo o apoio necessário.

Sem experiência na vivência em sala de aula, procurei seguir todas as orientações passadas pelo meu professor orientador da UFRGS. Comecei com a parte de observação em aula, onde tive os primeiros contatos com os alunos das várias turmas que acompanhei. Dentre as turmas escolhi uma para posteriormente realizar a regência e, dediquei mais detalhadamente nas principais características dos alunos dessa classe. Distribuí um questionário sobre atitudes em relação à física para ter subsídios de como planejar a unidade didática que iria reger.

O assunto escolhido para a regência foi “eletricidade” pelo grande destaque e interesse de todos, pois os bens que o avanço nessa área do conhecimento trouxe para a sociedade são incomensuráveis, desde o conforto que proporciona até o desenvolvimento da tecnologia que nos rodeia.

Desde o início das minhas apresentações, observei que a maioria dos estudantes estavam engajados em aprender e motivados com o assunto. Nas aulas usei o projetor multimídia, o quadro branco e toda a atenção nos questionamentos dos alunos. Procurei sempre relacionar os conceitos estudados com o cotidiano deles, tentando aproveitar ao máximo o interesse dos mesmos.

Apliquei também nas aulas 3 e 4 a metodologia de ensino *Peer Instruction*, que tinha exercitado com os colegas e o professor orientador, durante as aulas na UFRGS. O resultado foi alentador, assistir os alunos debatendo acerca dos conteúdos recém trabalhados foi uma satisfação imensa.

Também obtive grande aproveitamento na parte prática da aula 5 onde os estudantes puderam montar um circuito simples e fazer as medições, com um multímetro, das grandezas solicitadas no exercício.

Nas avaliações, nas quais eram realizadas em duplas ou em grupos, o resultado foi excelente. Na prova final, um pouco mais complicada e realizada individualmente, a maioria foi bem.

Considero que minha regência foi exitosa tanto para os alunos, que tiveram motivação para o estudo, como para minha aprendizagem como professor.

Pouco imprevistos surgiram, alguns pela minha falta de experiência, como em algumas situações de muitas conversas paralelas atrapalhando o andamento da aula, na maioria das vezes me mantive indiferente, entretanto, algumas lideranças, entre eles, chamavam à atenção do grupo.

Sou formado em Engenharia elétrica (UFRGS) e trabalhei na área do setor elétrico até me aposentar. O conhecimento anterior, foi de grande utilidade e me ajudou muito durante o curso. Sempre tive o desejo de cursar uma licenciatura em ciências da natureza e a escolha pela Licenciatura em Física está me proporcionando muitas alegrias.

Meu objetivo em cursar a Licenciatura em Física, sempre foi o de trabalhar como professor no ensino médio, contribuir não só com o desenvolvimento dos alunos, mas com o progresso da sociedade em geral, utilizando o conhecimento na área de Educação como instrumento.

Ensinar Física é sempre desafiador, mas faz um bem incrível para o docente, pois mesmo que os estudantes não forem para esta área, algo sempre poderá ser útil na vida deles, nem que seja pela curiosidade.

A docência promove as relações interpessoais vivenciadas no contexto escolar, a criatividade frente aos problemas, a superação de dificuldades em prol do estudo, contribui para uma sociedade mais positiva.

O enfrentamento com diferentes perfis em sala de aula, a necessidade de diversificar as atividades com diferentes metodologias de ensino, a paciência e também a empatia, são desafios desta profissão que estou abraçando.

Na valorização do professor a etapa da formação inicial é um dos mais críticos para a docência. Uma instrução adequada, condizente com o conhecimento científico atual sobre o processo de aprendizagem, é capaz de mudar a vida do docente para sempre. Durante o curso de Licenciatura em Física, que fiz na UFRGS, tive professores excelentes, com alto profissionalismo e que sempre me orientaram e incentivaram para levar adiante este sonho, certamente estarão nas minhas lembranças para sempre.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAUJO, Ives Solano; MAZUR, Eric. Instrução pelos colegas e ensino sob medida: uma proposta para o engajamento dos alunos no processo de ensino-aprendizagem de Física. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Florianópolis, v. 30, n. 2, p.362-384, 17 abr. 2013. UFSC

AUSUBEL, D. P. Aquisição e retenção de conhecimentos. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2003.

BONJORNO, José Roberto. Física 3: eletrostática, eletrodinâmica, eletromagnetismo: resumo teórico, questões e testes dos últimos vestibulares. São Paulo: FDT, 1993.

BRASIL. Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. 1999.

FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. 2.ed. São Paulo: Paz e Terra, 199.

FREIRE, P. Pedagogia do oprimido. 50.ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

MAZUR, Eric. *Peer Instruction: A revolução da aprendizagem ativa*. 1ª ed. Porto Alegre: Penso, 2015.

GASPAR, Alberto. Física 3: Eletromagnetismo e Física Moderna. 3ª ed. São Paulo: Editora Ática, 2016.

HALLIDAY, David; RESNICK Robert; WALKER Jearl. Fundamentos de Física. 8ª ed. Rio de Janeiro LTC, 2009 volume 3.

MOREIRA, Marco Antonio; OSTERMANN, Fernanda. Teorias Construtivas- Grupo de ensino do IF da UFRGS, Porto alegre, UFRGS, 1999, reimpresso em 2005.

MOREIRA, M. A. Uma abordagem cognitivista ao ensino da Física. Porto Alegre Editora da Universidade, 1983.

MOREIRA, M. A.; MASINI, E. A. F. Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel. São Paulo: Moraes, 1982.

OSTERMANN, Fernanda; CAVALCANTI, Cláudio José de Holanda. Teorias de Aprendizagem: texto introdutório. Porto Alegre: IF-UFRGS, 2010.

RONCA, Antonio Carlos Caruso

SOUZA, Líria Alves de. "Precipitador eletrostático e poluentes"; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/quimica/precipitador-eletrostatico-poluentes.htm>. Acesso em 26 de setembro de 2022.

VYGOTSKV, L. S. (1987) Pensamento e Linguagem. São Paulo: Livraria Martins Fontes Editora

APÊNDICE A – CRONOGRAMA DE REGÊNCIA

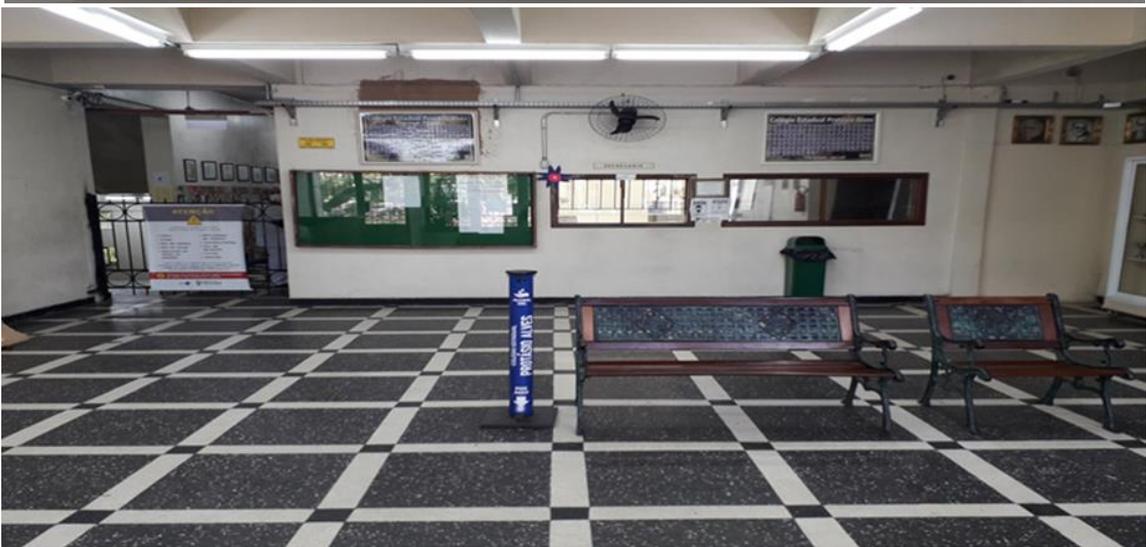
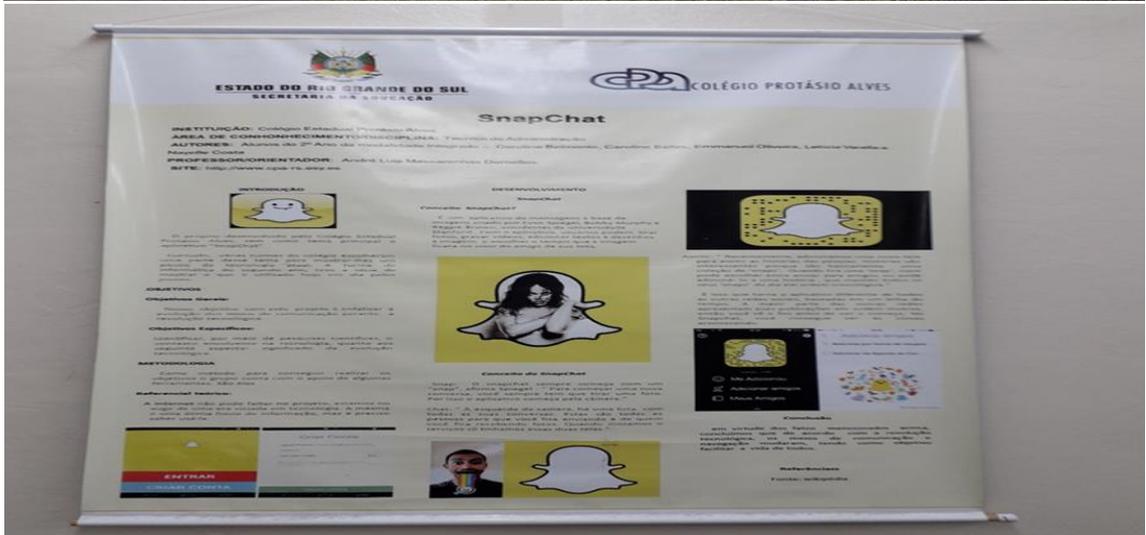
Aula	Data	TÓPICOS A SEREM TRABALHADOS	OBJETIVOS DOCENTE	ESTRATÉGIAS DE ENSINO
1	19/08/2022	Apresentação da unidade didática; História da eletricidade; Revisão da parte inicial relativa ao bimestre anterior.	<ul style="list-style-type: none"> • Expor os tópicos que serão trabalhados nesta unidade didática; • Comentar as respostas do questionário proposto para a turma e observando as dificuldades elencadas pela turma, apresentar soluções para o melhor desenvolvimento das aulas; • Aguçar a curiosidade dos alunos para os conceitos de Física envolvidos em alguns dispositivos e equipamentos presentes no dia a dia e que serão discutidos nas próximas aulas; • Destacar os conceitos abordados sobre eletricidade estática no bimestre passado; • Apresentar exemplos do uso tecnológico da eletricidade estática. (Precipitador Eletrostático em indústrias e a pintura eletrostática) 	<ul style="list-style-type: none"> • Exposição dialogada com auxílio de um projetor multimídia; • Distribuição aos alunos, de um texto sobre aplicações da eletricidade estática.

Aula	Data	TÓPICOS A SEREM TRABALHADOS	OBJETIVOS DOCENTE	ESTRATÉGIAS DE ENSINO
2	26/08/2022	<ul style="list-style-type: none"> - Campo Elétrico; - Linhas de campo elétrico; - Campo Elétrico de uma ou várias cargas; - Campo elétrico no interior e na superfície do condutor; - Campo elétrico uniforme; 	<ul style="list-style-type: none"> • Definir o conceito de campo elétrico; • Representar o campo elétrico pelas linhas de campo; • Apresentar como calcular a intensidade do vetor campo elétrico de uma ou mais cargas pontuais; • Diferenciar campo elétrico e força elétrica; • Problematizar o campo elétrico no interior e na superfície de um condutor; • Demonstrar o comportamento do campo elétrico; • Apresentar um Vídeo com simulações computacionais sobre campo elétrico e linhas de campo. • Atividade avaliativa em duplas, com consulta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Exposição dialogada; • Simulação computacional; • Atividade avaliativa 1
3	09/09/2022	<ul style="list-style-type: none"> - Energia potencial elétrica; - Potencial Elétrico; - Diferença de Potencial - Superfícies equipotenciais; 	<ul style="list-style-type: none"> • Comentar e corrigir os exercícios da primeira avaliação; • Conceituar energia potencial elétrica, potencial elétrico e diferença de potencial elétrico; • Discutir e explicar sobre superfícies equipotenciais; 	<ul style="list-style-type: none"> • Exposição dialogada; • <i>Peer Instructions</i>;

Aula	Data	TÓPICOS A SEREM TRABALHADOS	OBJETIVOS DOCENTE	ESTRATÉGIAS DE ENSINO
			<ul style="list-style-type: none"> • Fazer uma revisão dos conceitos abordados nessa aula, utilizando o método Peer Instruction; 	
4	16/09/2022	<ul style="list-style-type: none"> - Corrente elétrica; - Resistência Elétrica, a primeira e segunda lei de Ohm; - Potência elétrica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentar os três principais conceitos da eletrodinâmica; • Corrente elétrica, resistência elétrica e potência elétrica; • Apresentar a 1ª e 2ª Lei de Ohm; • Fazer uma revisão dos conceitos abordados nessa aula, utilizando o método Peer Instruction. 	<ul style="list-style-type: none"> • Exposição dialogada; • Simulações computacionais; • <i>Peer Instructions</i>;
5	23/09/2022	<ul style="list-style-type: none"> - Efeitos da corrente elétrica. - Cuidados principais no uso da eletricidade. - Consumo de energia elétrica; 	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentar os principais efeitos da corrente elétrica, detalhando e problematizando o efeito fisiológico no corpo humano.; • Fazer uma introdução sobre o cálculo do consumo de energia elétrica residencial; • Trabalhar com Uma demonstração experimental com o protagonismo dos alunos, divididos em duplas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Exposição dialogada; • Atividade avaliativa 2;

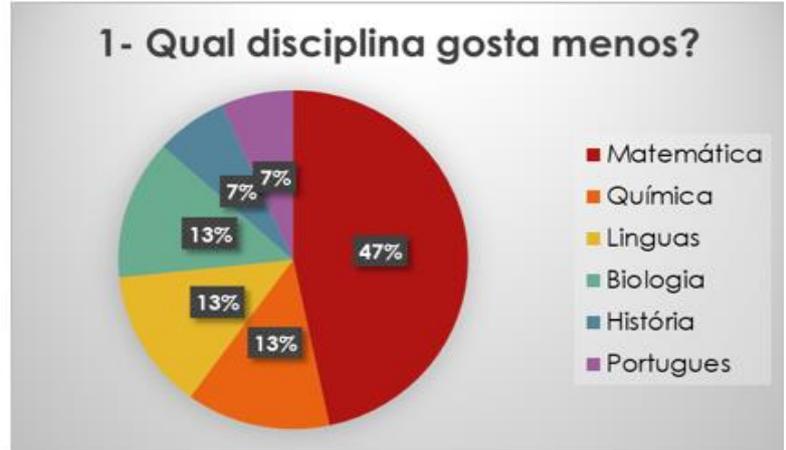
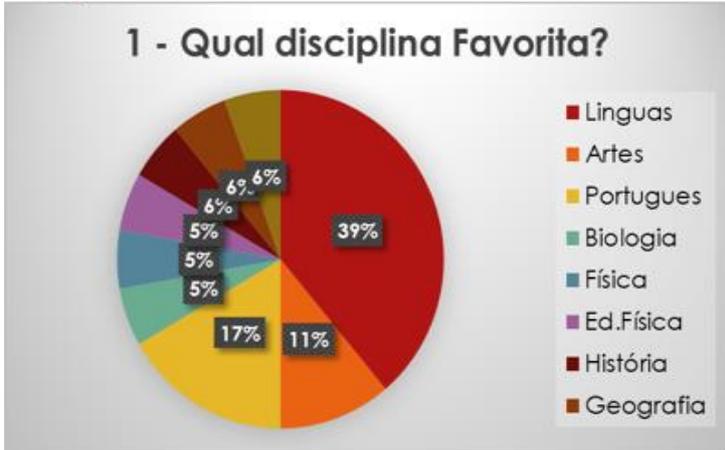
Aula	Data	TÓPICOS A SEREM TRABALHADOS	OBJETIVOS DOCENTE	ESTRATÉGIAS DE ENSINO
6	23/09/2022	<ul style="list-style-type: none"> - Cálculo do consumo energia elétrica. - Cálculo do custo da energia elétrica no uso de eletrodomésticos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Problematizar o uso da energia elétrica equipe; • Incentivar o trabalho em equipe; • Acompanhar e orientar o desenvolvimento dos trabalhos pelos grupos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Atividade avaliativa 3; • Analisar as informações contidas em uma conta de luz. • Apresentação dos trabalhos pelos grupos.
7	30/09/2022	<ul style="list-style-type: none"> - Revisão da Matéria - Prova final 	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar os principais conceitos trabalhados nesta unidade didática. 	<ul style="list-style-type: none"> • Exposição dialogada; • Prova final

APÊNDICE B – Fotos da escola





APÊNDICE C - slides da aula de apresentação



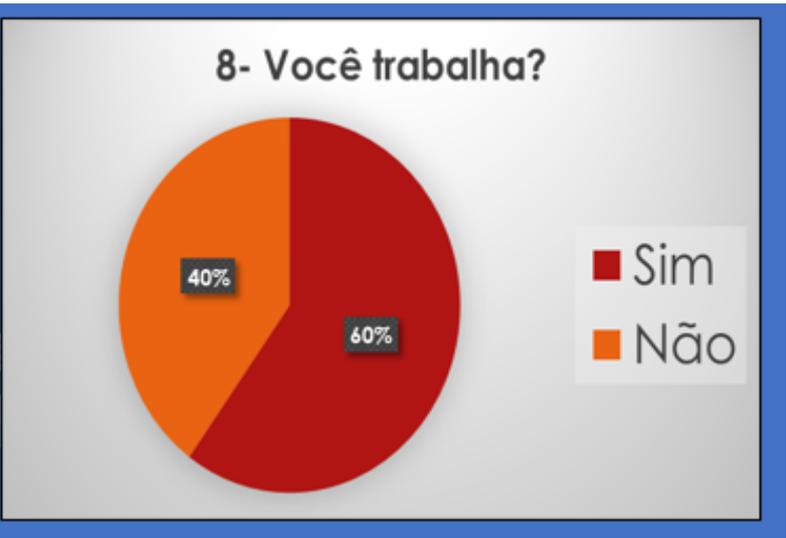
3- "Eu gostaria de Física se..."

- Menos cálculos
- Menos fórmulas
- Aula mais dinâmica
- Se fosse mais fácil
- Mais interação
- Mais aulas práticas

6 - Você vê alguma utilidade em aprender Física?

Sim, é legal, útil no dia a dia, conhecimento futuro, vestibular, explica as coisas...

O estudo da Física vem para ajudar a conhecer e compreender mais sobre a natureza que nos rodeia, e o mundo tecnológico que vivemos. Nos faz mais conscientes



9 – Qual profissão pretendes seguir?

- Não sei
- Psicologia
- Área da saúde
- Advogada
- Área da beleza
- Publicidade
- Educadora social
- Administração



O que vamos estudar:

Eletricidade

O QUE É
ELETRICIDADE?

A HISTÓRIA DA ELETRICIDADE

Corrente Elétrica

PRIMEIRA LEI DE OHM
 $V = R \times I$

Potencia Elétrica

Corrente Elétrica

Potencia Elétrica



PRIMEIRA LEI DE OHM
 $V = R \times I$





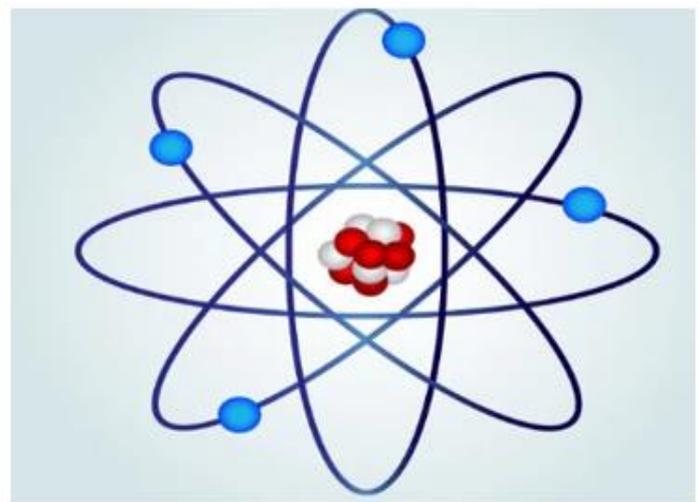
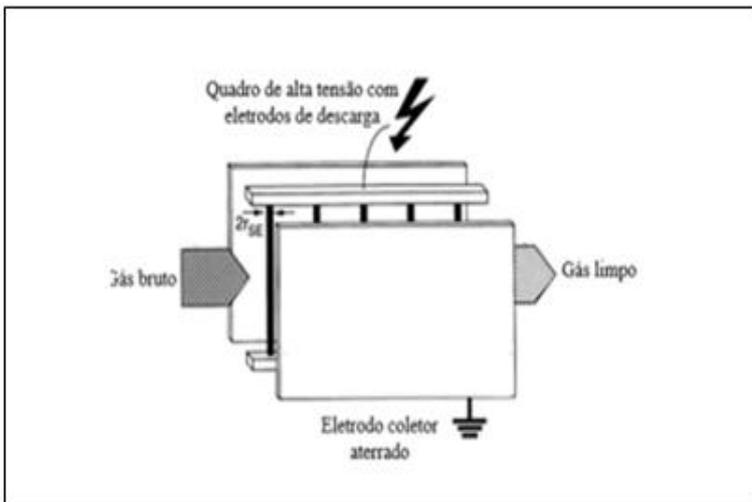
Emissão na atmosfera



Dispersão na atmosfera



Recepção



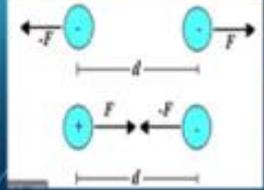
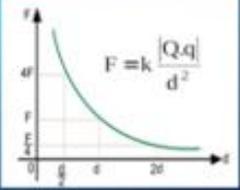
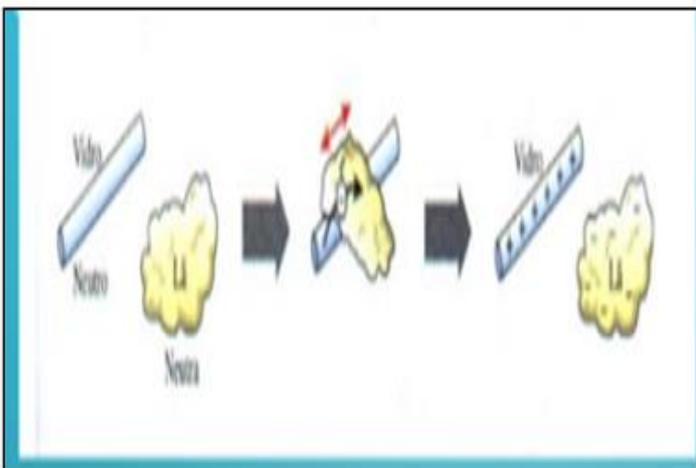
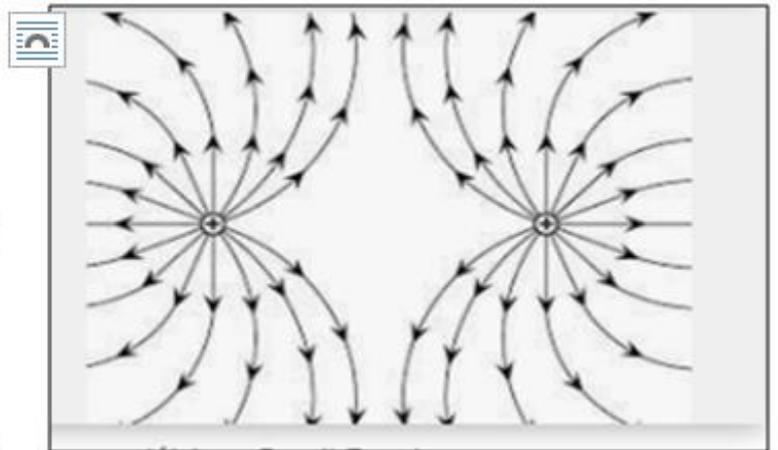
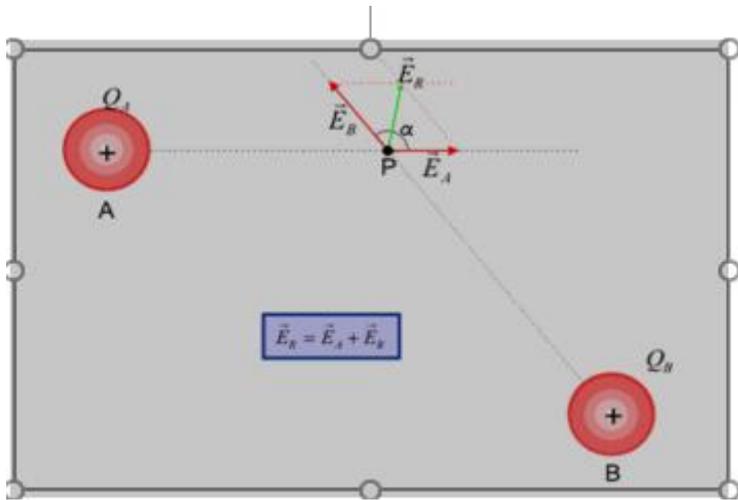
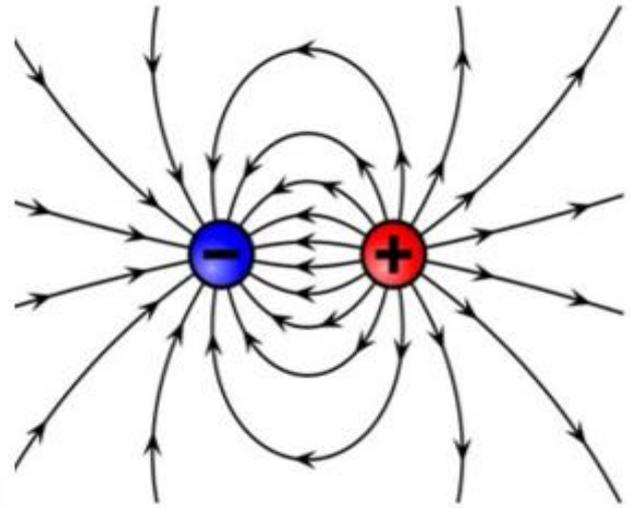
*** LEI DE COULOMB - forças de interação entre cargas**

Se duas cargas puntiformes Q1 e Q2 estão separadas pela distância d, a lei de Coulomb diz que o módulo da força entre elas é:



$$F = k \frac{|Q \cdot q|}{d^2}$$

$k = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$

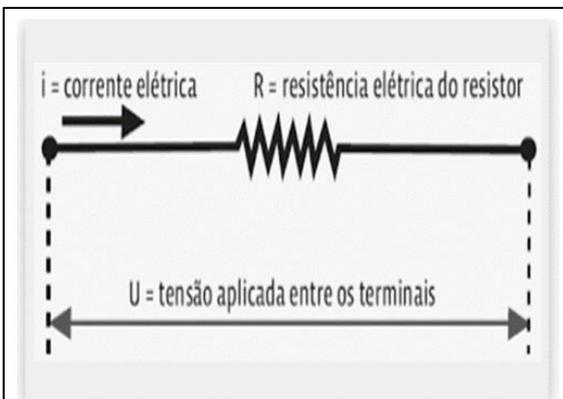
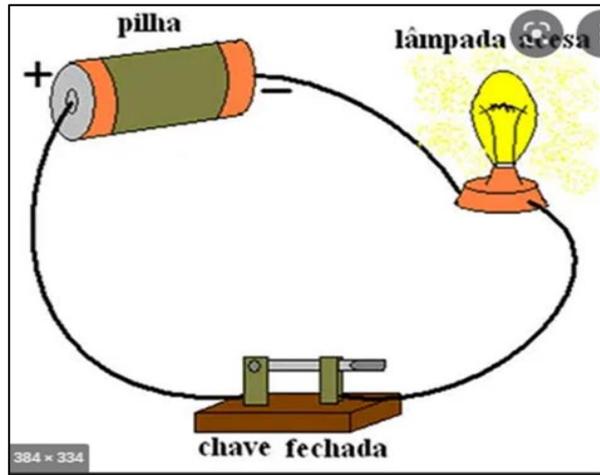
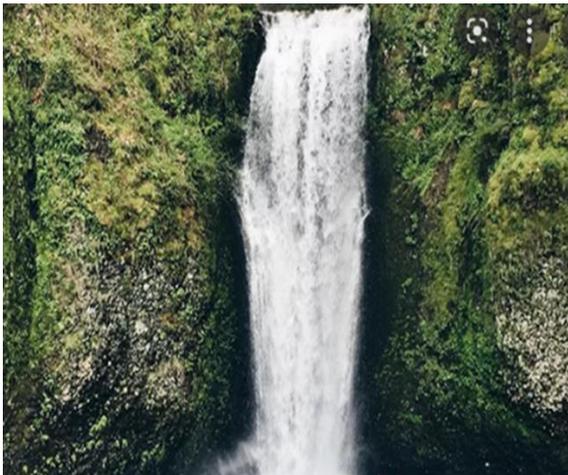




Vidro	+	↑		
Cabelo humano				
Mica				
Lã				
Pele de gato				
Seda				
Algodão				
Ambar				
Ebonite			-	↓
Poliéster				
Isopor				
Plástico				

APÊNDICE- D Slides da Aula 4

• O que vamos trabalhar hoje:

Corrente Elétrica	Resistência Elétrica	1ª e 2ª Lei de Ohm
Potência Elétrica	Metodologia peer instructions (Instrução pelo colegas)	Atividade avaliativa 2: detalhes



• Forno elétrico –	5.000 W
• Televisão –	200 W
• Forno de micro-ondas –	1.300 W
• Refrigerador Duplex –	350 W
• Cafeteira –	300 W
• Computador –	350 W
• Secadora de roupa –	3.500 W
• Condicionador de ar –	1.600 W
• Chuveiro elétrico –	5.000 W
• Liquidificador –	400 W
• Torneira elétrica –	3.500 W
• Secador de cabelo –	1.300 W
• Máquina de lavar roupa	1.500 W

A potência do aparelho indica o consumo por 1 hora

A energia consumida será: $E = P \cdot \Delta t$

APÊNDICE E – Questionário sobre atitudes em relação à Física

Professor: Roberto (UFRGS)



COL ESTADUAL PROTASIO ALVES

Escola Estadual

Rio Grande do Sul / Porto Alegre

Questionário — Questionário sobre atitudes em relação à Física

Nome:

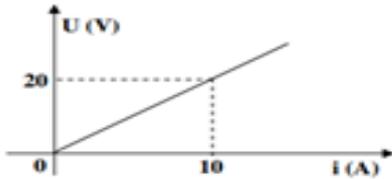
Turma: 313 – 3º ano do Ensino Médio

- 1) Qual sua disciplina favorita e qual você menos gosta? Por quê?
- 2) Você gosta de Física? Comente sua resposta.
- 3) - “Eu gostaria mais de Física se...” complete a sentença.
- 4) O que você acha mais interessante na Física? E menos interessante?
- 5) Que tipo de assunto você gostaria que fosse abordado nas aulas de Física?
- 6) Você vê alguma utilidade em aprender Física? Comente sua resposta.
- 7) Quais dificuldades você costuma ter ao estudar Física?
- 8) Você trabalha? Se sim, em quê?
- 9) Qual profissão você pretende seguir?
- 10) Pretendes fazer algum curso superior? Qual? Em que instituição?

APÊNDICE F – Questões trabalhadas com o *Peer Instruction*

- Questões referentes à aula 3

Questão 1- Em um experimento, um aluno após aplicar uma tensão de 20 V percebeu que no resistor percorria uma corrente de 10 A, como apresentado no gráfico abaixo. O valor da resistência elétrica e a potência elétrica que esse resistor dissipa é de:



- A) - 2Ω e 20 W
- B) - 4Ω e 10 W
- C) - 2Ω e 200 W
- D) - 2Ω e 100 W

Questão 2 - Qual alternativa abaixo corresponde à principal função da resistência elétrica em um circuito elétrico?

- A) Armazenar cargas elétricas.
- B) Converter energia elétrica em energia cinética.
- C) Armazenar energia elétrica.
- D) Conter a passagem da corrente elétrica

Questão 3. Um condutor de seção transversal constante e comprimento L tem resistência elétrica R . Cortando-se o fio pela metade, sua resistência elétrica será igual a:

- A) $2R$.
- B) $R/2$.
- C) $R/4$.
- D) $4R$.

Questão 4 -Dois ferros de passar roupa consomem a mesma potência. O primeiro foi projetado para ser utilizado em uma tensão de 110 V, enquanto que o segundo para uma tensão de 220 V. É correto afirmar que:

- A) - o consumo de energia será maior para o primeiro ferro, e a corrente elétrica que percorrerá o primeiro será maior do que a do segundo ferro.
- B) - o consumo de energia será o mesmo para os dois ferros, e a corrente elétrica que percorrerá o primeiro será maior do que a do segundo ferro.
- C) - o consumo de energia será maior para o segundo ferro, e as correntes elétricas que percorrerão cada ferro serão iguais.
- D) - o consumo de energia será o mesmo para os dois ferros e as correntes elétricas que

Questão 5- Resistores ôhmicos são aqueles que:

- A) - são feitos de materiais isolantes.
- B) - apresentam resistência elétrica constante.
- C) - são aqueles que apresentam grande resistência elétrica.
- D) - são capazes de suportar a passagem de grandes correntes elétricas.

- Questões referentes à aula 4

Questão 1-Assinale a afirmação correta:

- A – O potencial de um ponto pertencente a um campo elétrico é encontrado pelo produto do trabalho pelo valor da carga
- B – A energia potencial elétrica é inversamente proporcional ao quadrado da distância entre as cargas;
- C - A determinação da energia depende do caminho seguido pela carga.
- D - A energia potencial elétrica é diretamente proporcional ao produto das cargas elétricas; [Capture a atenção do leitor com uma ótima citação do documento

Questão 2- Quando se aproximam duas partículas que se repelem, a energia potencial das duas partículas:

- A- Aumenta;
- B- Diminui;
- C- Fica constante;
- D- Diminui e, em seguida, aumenta.

Questão 3- O trabalho desenvolvido pela força elétrica ao se transportar uma carga puntiforme q entre dois pontos de um campo elétrico gerado por uma carga Q , será:

- A- Depende da trajetória seguida entre os dois pontos;
- B- Independe da trajetória seguida entre os dois pontos;
- C- Será sempre positivo;
- D- será sempre nulo.

Questão 4- Uma carga de $2,0 \cdot 10^{-7}C$ encontra-se isolada, no vácuo, distante de um ponto P. Qual a proposição correta?

- A- O vetor campo elétrico no ponto P está voltado para a carga.
- B- O campo elétrico no ponto P é nulo porque não há nenhuma carga elétrica em P.
- C- O potencial elétrico no ponto P é positivo
- D- O potencial elétrico no ponto P é negativo e vale

ANEXO G – Exercícios propostos

Regente: prof. Roberto



COL ESTADUAL PROTASIO ALVES

Escola Estadual
Rio Grande do Sul / Porto Alegre

Folha de exercícios Turma 313

Data: 26/08/ 2022

Resolva as questões a seguir no espaço destinado:

1. Desenhe as linhas de força que representa um campo elétrico

- a)- de uma carga positiva isolada
- b)- de um a carga negativa isolada

2. Indique nos desenhos da questão anterior onde o campo é mais intenso, o que isso tem a ver com a densidade das linhas de força?

3. Imagine que uma carga de prova “q” seja colocada no campo de cada uma das cargas da questão 1, desenhe a direção e o sentido da força sobre essa carga nos dois casos.

4. Faça um esboço da distribuição das linhas de força quando são colocadas próximas uma da outra duas cargas elétricas iguais:

- a - Com mesmo sinal
- b - Com sinais diferentes

5 - Duas partículas pontuais Q e q estão separadas por uma distância $d = 0,45\text{m}$. sendo

$Q = 8.\mu\text{ C}$ e $q = 2\mu\text{ C}$. Determine:

- A) A força de interação entre elas.
- B) Diga se essas forças são de atração ou repulsão.

Anexo H – Provas avaliativas durante à regência

Regente: Prof. Roberto - UFRGS



Colégio Protásio Alves
Escola Estadual
Rio Grande do Sul – Porto Alegre

Avaliação 1 – Data:09/09/2022 Turma 313 - Física

NOME: _____

Componente curricular – Física

NOME: _____

Questão 1-Assinale a afirmação correta:

- A – O potencial de um ponto pertencente a um campo elétrico é encontrado pelo produto do trabalho pelo valor da carga
- B – A energia potencial elétrica é inversamente proporcional ao quadrado da distância entre as cargas;
- C - A determinação da energia depende do caminho seguido pela carga.
- D - A energia potencial elétrica é diretamente proporcional ao produto das cargas elétricas;

Questão 2- Quando se aproximam duas partículas que se repelem, a energia potencial das duas partículas:

- A- Aumenta;
- B- Diminui;
- C- Fica constante;
- D- Diminui e, em seguida, aumenta.

Questão 3- O trabalho desenvolvido pela força elétrica ao se transportar uma carga puntiforme q entre dois pontos de um campo elétrico gerado por uma carga Q , será:

- A- Depende da trajetória seguida entre os dois pontos;
- B- Independe da trajetória seguida entre os dois pontos;
- C- Será sempre positivo;
- D- Será sempre nulo;

Questão 4- Uma carga de $2,0 \cdot 10^{-7}C$ encontra-se isolada, no vácuo, distante de um ponto P. Qual a proposição correta?

- A- O vetor campo elétrico no ponto P está voltado para a carga.
- B- O campo elétrico no ponto P é nulo porque não há nenhuma carga elétrica em P.
- C- O potencial elétrico no ponto P é positivo
- D- O potencial elétrico no ponto P é negativo

Regente: Prof. Roberto - UFRGS



Colégio Protásio Alves

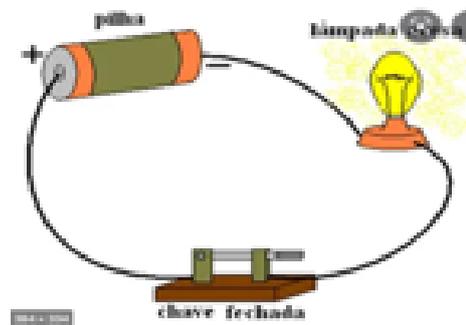
Escola Estadual
Rio Grande do Sul – Porto Alegre

Atividade avaliativa 2- Data: 23/09/2022 – Turma 313 - Física

Grupo: _____

- Montar um circuito conforme o diagrama abaixo e medir com um multímetro os valores de:

- A) - tensão na fonte;
- B) – Corrente no circuito;
- C)- calcular a resistência da lâmpada;



V (Fonte) Volts	i (medido) mA	R Lâmpada) Ohm

Regente: Prof. Roberto - UFRGS



Colégio Protásio Alves

Escola Estadual

Rio Grande do Sul – Porto Alegre

Avaliação 3 – Data:23/09/2022 Turma 313

NOME: _____

Exercício: Um consumidor de energia elétrica quer averiguar quantos kWh é consumido por alguns eletrodomésticos de sua residência, também quer saber o custo mensal de cada equipamento e o custo total que terá que pagar.

A tabela abaixo especifica os aparelhos, a quantidade, a potência nominal de cada um, e o tempo mensal de uso

Aparelho	Quantidade	Potência (W)	Tempo de uso mensal (h)
Ferro Elétrico	1	1000	10
Geladeira	1	500	720
Lâmpadas	5	15	120
chuveiro	1	5000	30
tv	1	90	20

Regente: Prof. Roberto - UFRGS



Colégio Protásio Alves

Escola Estadual
Rio Grande do Sul – Porto Alegre

PROVA FINAL – Data: 30/09/2022 Turma 313

NOME: _____

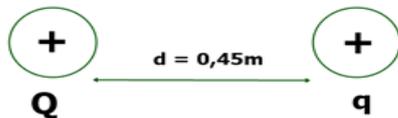
Desenhe as linhas de força que representa um campo elétrico

- a) - de uma carga positiva isolada
- b) - duas cargas negativas próximas

2- Uma pessoa demora 20 minutos em seu banho diário. Sabe-se que seu chuveiro consome uma potência de 5000 Watts e voltagem de 220Volts, e que o custo da energia é R\$ 0,80 por [kWh]. Quanto esta pessoa gasta por dia com seus banhos?

3-Duas partículas pontuais Q e q estão separadas por uma distância $d = 0,45\text{m}$. sendo $Q = 8.\mu\text{C}$ e $q = 2\mu\text{C}$. Determine:

- A) A força de interação entre elas.
- B) Diga se essas forças são de atração ou repulsão.



4---Uma lâmpada incandescente de 60 W permanece ligada 8h por dia. O consumo de energia elétrica dessa lâmpada, ao final de um mês, é igual a:

5-Na tabela abaixo são fornecidos a quantidade, a potência consumida e o tempo de uso diário em horas de alguns dispositivos elétricos de uma residência

Calcule o custo total da energia gasta com esses eletrodomésticos, em Reais, durante um mês (30 dias),
custo de 1 kWh = R\$ 0,80

Dispositivo	Quantidade	Potência (W)	Tempo de uso
Ar condicionado	2	1500	8
Geladeira	1	350	12
Lâmpada	10	100	6

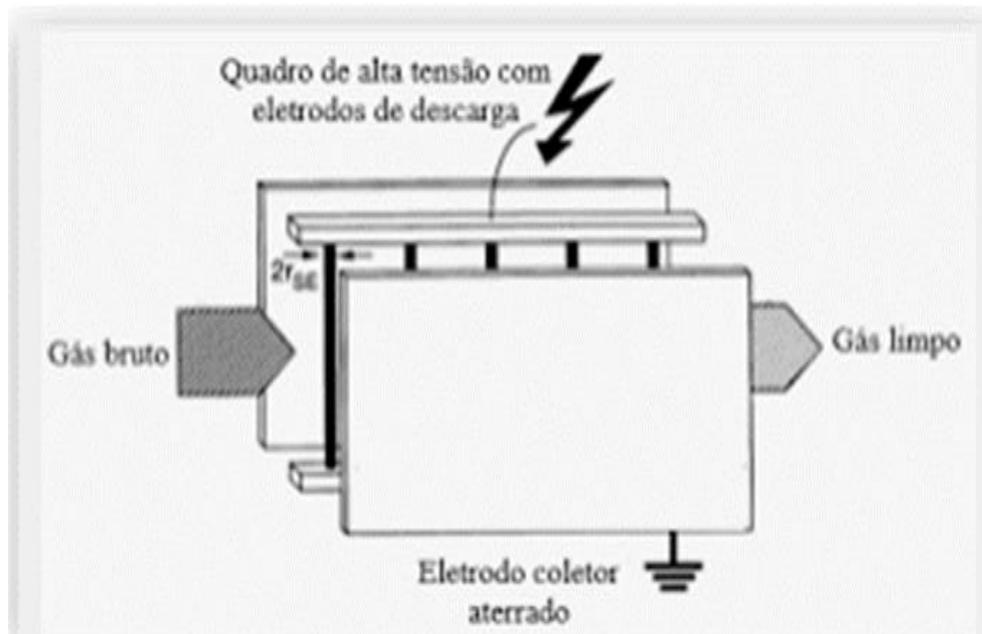
APÊNDICE I – Exemplos sobre o uso tecnológico da eletricidade estática

1- Precipitador Eletrostático⁴

À medida que o índice de poluentes aumenta em nossa atmosfera cresce a necessidade de soluções eficazes para o problema, e uma delas é o uso de precipitadores eletrostáticos. O aparelho pode ser usado como equipamento industrial na coleta de material particulado de gases de exaustão. A metodologia consiste em carregar eletrostaticamente as partículas e depois capturá-las por atração eletromagnética.

Um precipitador eletrostático consiste num gerador de carga elétrica negativa (-). O aparelho emite a carga em partículas poluentes e estas ficam carregadas negativamente. As paredes do precipitador têm carga positiva e atraem as partículas, estas ficam retidas. Este encontro deve-se à atração entre cargas opostas.

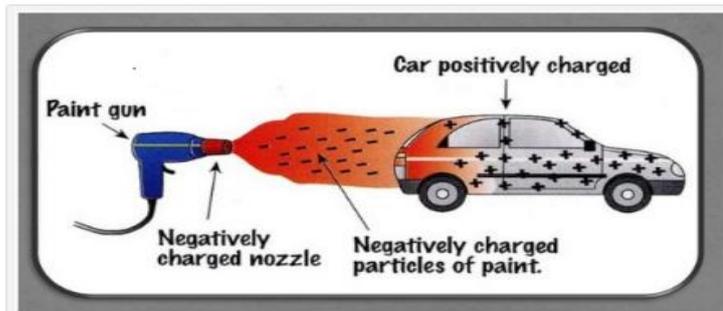
"Texto escrito por Líria Alves – Graduada em Química- Equipe Brasil Escola Fonte"



Fonte: Adaptado de Parker, 1997

⁴ Disponível em <https://brasilecola.uol.com.br/quimica/precipitador-eleostatico-poluente.htm>

2- Pintura Eletrostática⁵



Pistola de tinta, bico carregado com cargas negativas, carro carregado com cargas positivas e partículas de tinta carregadas negativamente. Foto: UFJF – Departamento de Física

A pintura eletrostática é uma das formas de pintura mais resistente e efetiva existente. Essa pintura utiliza um processo diferenciado por meio de cargas elétricas para a fixação da tinta.

Usualmente essa pintura é mais aplicada em superfícies metálicas, mas pode ser utilizada em qualquer material carregado eletricamente. A tinta utilizada é em pó e se subdivide em três tipos: Poliester- Com ótima aderência e dificilmente fica amarelada, utilizada bastante em ambientes externos. Epoxi Com grande resistência à corrosão. Híbrido- Que é a combinação das duas anteriores.

Para realizar é usado uma pistola de pintura, nela há um compartimento para a tinta em pó e antes do pó ser esguichado para fora o pó é carregado eletricamente com cargas positivas ou negativas e, a superfície onde será aplicado será carregado eletricamente com cargas opostas as da tinta. Com isso, quando a tinta entra em contato com a superfície ocorre a atração entre as cargas opostas fazendo a tinta fixar na superfície. Depois desse processo o material é levado a uma estufa para ganhar perfeita uniformidade na superfície do material.

As principais vantagens são que a tinta é totalmente ecológica pois não tem solvente, é de fácil aplicação e o resultado de aderência é incrível.

⁵ Disponível em <https://www.ufjf.br/fisicaecidadania/2013/12/16/o-que-e-e-como-funciona-a-pintura-eletrostatica/>

Trabalhosa mas agradável

Objetiva compreender à Física e saber ensinar

Leitura de artigos

Cronograma de regência e plano de aula

Observações em turma do EM (20 horas-aula)

Regência EM (14 horas-aula)

Escrever o TCC