

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

UFRGS

INSTITUTO DE FÍSICA

ÓPTICA NO ENSINO MÉDIO: ENTRE EXPERIMENTOS E O MÉTODO *PEER INSTRUCTION*. UMA EXPERIÊNCIA DIDÁTICA NO COLÉGIO ESTADUAL FRANCISCO ANTÔNIO VIEIRA CALDAS JUNIOR.

CARLOS ROBERTO NETO COITINHO

**PORTO ALEGRE
2019**

CARLOS ROBERTO NETO COITINHO

ÓPTICA NO ENSINO MÉDIO: ENTRE EXPERIMENTOS E O MÉTODO *PEER INSTRUCTION*. UMA EXPERIÊNCIA DIDÁTICA NO COLÉGIO ESTADUAL FRANCISCO ANTÔNIO VIEIRA CALDAS JUNIOR.

Trabalho de Conclusão de curso apresentado ao Instituto de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Física.

Orientador: prof. Dr. Ives Solano Araújo

**PORTO ALEGRE
2019**



**Dedico este trabalho a meus filhos,
Victor e Talita.**

AGRADECIMENTOS

A realização da graduação tornou-se para mim, um período que coincidiu com algumas das transformações mais intensas de minha vida. Assim como muitas pessoas têm uma música que marca um período específico de suas vidas, a universidade funcionou como uma verdadeira coletânea musical, marcando em mim diversos acontecimentos profundos.

Com essa perspectiva em mente, todas as pessoas que de alguma forma passaram pela minha vida, merecem meus agradecimentos. Mas alguns agradecimentos receberão destaque, de acordo com o espírito desse específico trabalho.

Inicialmente quero agradecer à professora que carinhosamente é conhecida, por todos, como “Tekka”. Nunca me esquecerei da primeira aula que tive com ela, que coincidiu exatamente com meu início da graduação na UFRGS. Sua empolgação e alegria por trabalhar com algo que lhe dava prazer era contagiante; fez com que eu pensasse que também estava no lugar certo e me sentindo feliz pela minha escolha. Um segundo acontecimento marcante, que provavelmente ela nem se lembre, aconteceu em 2013, quando cai sozinho de moto no Campos do Vale. Com uma moto danificada, tendo algumas peças fora do lugar, e possuindo várias escoriações pelo corpo, adivinhem que me ajudou, nessa situação, a montar algumas peças, utilizando fita crepe, para que eu pudesse ir embora?

Quero agradecer também à professora Neusa Massoni, pelos valiosos exemplos de dedicação, carinho e atenção a todos que, de alguma forma, cruzam bondosamente seu caminho.

Agradeço aos meus pais, Sr. Carlos Roberto Coitinho e Sra. Beneci da Silva Neto, por tudo que fizeram em minha vida, e principalmente pelo que aconteceu no outono de 1984 até agora...

Aos meus filhos, Victor e Talita, que vivem uma lúdica e bela fase de suas vidas. Lindos.

Agradeço por último ao meu Deus, que possui todo o conhecimento Físico, químico e biológico, e domina aquilo que ainda é mistério para nós. Entende como a matéria e energia escuras existem, bem como porque existe mais matéria do que antimatéria no universo e como surgiu o que chamamos de *Big Bang*. Compreende perfeitamente a origem da gravidade e conhece, de forma trivial, o que chamamos de a Teoria da Grande Unificação. Familiarizado com as relações das partículas fundamentais na constituição de tudo e, ainda assim, possuindo todo esse magnífico conhecimento, Ele sabe que existo; disponibilizando algum tempo para contribuir, com a minha quase insignificante existência.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	6
2	REFERENCIAL TEÓRICO E METODOLÓGICO.....	7
	2.1 A Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel.....	7
	2.2 Sala de Aula Invertida.....	8
	2.2.1 Método <i>Just-in-Time Teaching</i> (JiTT).....	9
	2.2.2 Método <i>Peer Instruction</i> (PI).....	10
3	OBSERVAÇÕES E MONITORIA.....	11
	3.1 Caracterização da escola.....	11
	3.2 Caracterização do tipo de ensino.....	13
	3.3 Caracterização das turmas.....	14
	3.4 Relatos de observação e monitoria.....	16
4	PLANOS DE AULA E RELATOS DE REGÊNCIA.....	29
	4.1 Aula 1.....	29
	4.2 Aula 2.....	35
	4.3 Aula 3.....	41
	4.4 Aula 4.....	45
	4.5 Aula 5.....	49
5	CONCLUSÕES.....	54
	REFERÊNCIAS.....	58
	APÊNDICES.....	59
	APÊNDICE A: pesquisa sobre a Física no Ensino Médio.....	59
	APÊNDICE B: cronogramas de estágio.....	59
	APÊNDICE C: slides da Aula 1. Apresentação do período de regência.....	61
	APÊNDICE D: texto prévio utilizado na Aula 2.....	64
	APÊNDICE E: questões construídas com o uso do aplicativo <i>Plickers</i>.....	65
	APÊNDICE F: slides da Aula 2. Fenômeno da reflexão total.....	68
	APÊNDICE G: slides da Aula 3. Fibra óptica.....	69
	APÊNDICE H: avaliação sobre índice de refração.....	70
	APÊNDICE I: avaliação da oficina (passeio) na UFRGS.....	71
	APÊNDICE J: slides da Aula 5. Apresentação sobre o olho humano.....	72
	APÊNDICE K: planos de aula criados antes das paralizações estaduais.....	74
	ANEXOS.....	79
	ANEXO A: respostas dos alunos à pesquisa sobre a Física no Ensino Médio.....	79

ANEXO B: respostas dos alunos referente ao texto prévio utilizado na Aula 2.....	86
ANEXO C: idade dos alunos.....	88
ANEXO D: respostas dos alunos sobre a avaliação do passeio na UFRGS.....	89

1 INTRODUÇÃO

Para um curso de licenciatura tradicional, a oportunidade de realizar um estágio é importante e fundamental; é um momento de conhecer, de forma prática e real, o ambiente atual de trabalho profissional, bem como se ambientar à rotina escolar e todos os aspectos práticos que a rodeia.

Esse relato refere-se a minha experiência nas atividades desenvolvidas durante a realização da disciplina de Estágio de Docência em Física, disciplina obrigatória ofertada na última etapa do curso de graduação em Licenciatura em Física, disponibilizada pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, realizada ao longo do segundo semestre de 2019.

Ao longo de todo o semestre, realizei atividades que culminaram na escrita desse relato. Realizei atividades como procura de uma escola, diálogo com professores e outros funcionários da rede pública de educação, união de documentos e encaminhamento aos órgãos competentes para a formalização do estágio, observações de aulas de física, testes de ensino em ambiente acadêmico, construção de oficina e planos de ensino, criação de grupo em aplicativo digital de relacionamento para diálogo com os alunos, e execução das aulas. Descobri, depois de suar muito, que essa disciplina disponibiliza as experiências mais amplas e intensas de todo o curso de graduação.

Durante o período de estágio ocorreram observações de aulas de quatro turmas do ensino médio e períodos de regência em uma única dessas turmas, realizadas no Colégio Estadual Francisco Antônio Vieira Caldas Júnior, carinhosamente conhecido pelos estudantes e professores como CAJU. Os relatos das observações se encontram no capítulo três, bem como os relatos da regência no capítulo quatro. O capítulo cinco é destinado às conclusões do presente trabalho, apresentação dos aspectos relevantes durante a construção de todas as atividades desenvolvidas nessa disciplina ao longo do semestre, além de não esquecer um momento, particularmente difícil para mim, que foi a vivência da paralização das aulas pelo intervalo de greve dos professores estaduais, que ocorreu exatamente durante a realização do meu período de regência.

2 REFERENCIAL TEÓRICO E METODOLÓGICO

2.1 A Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel

Enfatizando o processo humano de cognição, no qual um indivíduo confere importância aos aspectos de sua realidade, encontra-se o construtivista David Paul Ausubel (apud ARAUJO, 2005); famoso e influente por dedicar-se a estudos relacionados à educação. Buscou compreender os processos relacionados ao ensino-aprendizagem que culminou em sua teoria de aprendizagem significativa. Segundo Ausubel, o conhecimento necessita, por meio de um processo, fazer sentido para o aluno, onde a informação irá interagir e “ancorar-se” em conceitos preexistentes em sua estrutura cognitiva (CASAL, 2018).

Ausubel denominou por *subsunçores* os conceitos preexistentes, no sistema cognitivo, onde as novas informações irão interagir em uma espécie de assimilação. Os resultados dessas relações são modificações na própria estrutura de subsunçores, tornando-os mais inclusivos, aumentando suas relações com outras informações (ARAUJO, 2005). Descobrir os conceitos já existentes nas estruturas cognitivas dos alunos, e utilizá-los para construir aulas significativas, parece ser o grande desafio para a realização de uma aula de sucesso; uma vez que, caso o docente ignore tais informações, corre o grande risco de que seu trabalho resulte em uma *aprendizagem mecânica*, definida por Ausubel como uma aprendizagem onde as novas informações não tem relação com as já existentes (ARAUJO, 2005). Em situações específicas, a aprendizagem mecânica pode até se tornar necessária, uma vez que os conhecimentos prévios podem não existir em um indivíduo, por ser uma área totalmente nova para ele. Frente a esses conceitos teóricos, busquei construir e aplicar testes em atividades prévias às aulas conceituais para os alunos, para que, por meio de suas respostas, pudesse obter os conceitos já existentes em suas estruturas cognitivas, auxiliando na elaboração das aulas seguintes.

É importante salientar que, para acontecer aprendizagem significativa com os estudantes, não basta que as novas informações possam se relacionar com conhecimentos já existentes na estrutura cognitiva, pois os alunos não são máquinas com ações completamente previsíveis, mas deve haver também uma disposição por parte do próprio aluno para aprender e assimilar as novas informações. Para alcançar tal objetivo, acredito que o professor tem grande responsabilidade, pois ao desenvolver bons planos, com materiais de interesse dos alunos, além de métodos motivadoras, pode auxiliar para que o aluno esteja disposto a aprender e conseqüentemente a aprendizagem significativa acontecer.

Procurei, sempre que possível, planejar as aulas para que conceitos mais gerais pudessem ser trabalhados primeiro, vindo, depois, os conceitos mais específicos; indo ao encontro ao que Ausubel chama de *diferenciação progressiva*. Ausubel explica que, por ser mais fácil aprendermos as diferentes partes de um todo já assimilado (CASAL, 2018), as informações mais gerais estão em uma posição destacada no sistema cognitivo; isso contribui para que informações menos gerais sejam incorporadas progressivamente ao longo do processo de aprendizagem. Ausubel também define e explica outro termo importante para a aprendizagem significativa: *reconciliação integradora*. Para que os conhecimentos e informações estejam unidos de forma a fazerem sentido, diferente de vários livros (ARAÚJO, 2005), ditos didáticos (onde as informações estão bem demarcadas, separadas em tópicos e capítulos), busquei, em meus planejamentos (vide APÊNDICE K), incluir revisões da matéria, tanto da aula presente quanto de aulas anteriores, mostrando claramente as conexões entre os conteúdos, realizando uma espécie de idas e vindas aos conteúdos mais gerais e específicos.

A aprendizagem significativa também pode se manifestar nas avaliações realizadas pelos alunos, pois apresentam grande importância nas relações educacionais (CASAL, 2018). Para haver diferenciação do aprendizado mecânico, que também se manifesta com a forma tradicional de avaliação, é necessário que o foco esteja em conseguir medir os diferentes níveis de assimilação de conceitos. Para cumprir com tal objetivo, busquei organizar em meu planejamento, uma distribuição de avaliações para que as diferentes assimilações conceituais dos alunos pudessem ser trabalhadas ao longo das aulas, diferentemente do ensino tradicional que tende a realizar uma prova ou trabalho ao final de uma unidade de ensino, para após iniciar com um novo conhecimento ou nova unidade. Meu intuito inicial era distribuir as notas em algumas avaliações diferentes como respostas a questões conceituais que acompanhariam textos prévios. Isso se tornaria uma forma de obter informações de conhecimentos não compreendidos pelos alunos, e assim trabalhar pontualmente com tais conceitos novamente.

2.2 Sala de Aula Invertida

Flipped Classroom, ou simplesmente, Sala de Aula Invertida, é uma metodologia de ensino construída para substituir as tradicionais aulas expositivas, focadas no professor, por atividades extraclasse realizadas antes mesmo de o conteúdo ser trabalhado em aula. Durante as aulas, o foco passa a ser as aplicações e relações de conceitos trabalhados pelos alunos antes da aula (OLIVEIRA, 2016). A seguir, veremos dois métodos utilizados por mim para realizar a

metodologia de ensino Sala de Aula Invertida, que ao serem utilizados em conjunto, esperasse bons resultados na aprendizagem.

2.2.1 Método *Just-in-Time Teaching* (JiTT)

Esse método, conhecido como Ensino sob Medida, elaborado pelo professor de física Gregor M. Novak e sua equipe de colaboradores (NOVAK *et al.* 1999 apud OLIVEIRA, 2016), consiste em propor tarefas preparatórias, que devem ser realizadas fora do ambiente escolar. Os alunos, por sua vez, se preparam, estudando parte do conteúdo a ser trabalhada em uma próxima aula, e enviam, antes da mesma, respostas a questões cuidadosamente elaboradas pelo professor, que de posse dessas respostas, prepara a aula direcionada exatamente às dúvidas e dificuldades conceituais apresentadas pelos alunos.

Para que o método seja eficaz, os alunos devem estudar o conteúdo proposto pelo professor em casa. Porém esse é um dos grandes desafios dos educadores de um modo geral: como motivar alunos, em seu período extraclasse, para que estudem conteúdos escolares? Para reduzir essa dificuldade muito comum, enfrentada de um modo geral, é aconselhado que o esforço do aluno em realizar a atividade prévia, respondendo as questões, possa, de alguma forma, ser atribuído conceitos ou valores para avaliação na disciplina; uma espécie de incentivo para a sua realização, considerando apenas o esforço ao responder e não considerar respostas certas ou erradas (OLIVEIRA, 2016).

A única atividade prévia (vide APÊNDICE D), que consegui aplicar com a turma 201 no período de regência, foi ao término da Aula 1, e considero que foi muito bem recebida pelos alunos. Durante o planejamento, tive dificuldade de prever se realmente conseguiria alcançar os objetivos do método, sendo que, para esse caso, resolvi que a atividade seria realizada no término da Aula 1 e a entrega, para mim, no término da mesma. Dessa forma, conseguiria que todos os alunos realizassem a tarefa e eu teria uma semana de preparação, até a próxima aula, buscando formas de resolver as dificuldades relatadas pelos alunos. Felizmente não sobrou tempo, ao término da Aula 1, para que os alunos resolvessem as duas questões conceituais, e anunciei que deveriam levar as folhas, contendo o texto e as questões, e realizar a tarefa durante a semana. Isso acabou se mostrando muito eficaz e produtivo, pois além de aumentar minha interação com os alunos por meio de comunicação via aplicativo, pude experimentar a eficácia do método de forma plena, o que se mostrou motivadora e produtiva. Para mais detalhes dos resultados da utilização desse método, ver detalhes do relato da Aula 2, no capítulo 5.

2.2.2 Método *Peer Instruction* (PI)

O método, conhecido como Instruções pelos Colegas, desenvolvido pelo professor de Física, Dr. Eric Mazur (ARAUJO; MAZUR, 2013), na década de 90, com um objetivo de realizar discussões orientadas em sala de aula, aliado à utilização do método (JiTT), disponibiliza grandes vantagens ao aprendizado escolar. O método PI possui, como meta principal, promover a aprendizagem de diversos conceitos relacionados ao estudo, através, principalmente, de uma interação entre os alunos (SANTOS, 2018).

O método consiste basicamente em o professor apresentar questões conceituais aos seus alunos, que respondem de forma individual, utilizando um sistema de votação; no meu caso, escolhi o sistema de votação conhecido como *plickers*¹. Após leitura das respostas pelo professor, haverá uma rápida análise dos acertos gerais da turma, nesse caso, se a turma alcançar mais que 70% de acertos, o professor pode fazer uma breve explicação das alternativas da questão, mas segue em frente com uma nova questão ou conteúdo da aula; para o caso de a turma alcançar menos que 30% de acertos, é necessário que o professor explique novamente os conceitos referentes à questão e possa novamente realizar a mesma com a turma. Porém, se a porcentagem de acertos estiver entre 30% e 70%, o grande benefício desse método vem à tona: os alunos são orientados a dialogarem entre si, defendendo suas respostas, com o objetivo de convencer os outros de suas posições. Essa etapa não necessita durar mais que alguns poucos minutos. Após esse processo, o professor realiza nova votação com a mesma questão, analisando se ocorreu aumento das respostas certas, como é o esperado. O pequeno momento de instrução pelos colegas de classe é o aspecto mais importante desse método (OLIVEIRA, 2016).

Durante o período inicial de planejamento, elaborei diversas questões (vide APÊNDICE E) e busquei incluir a aplicação do método PI em três aulas. Porém, por motivos de adaptação por imprevistos, relatados com mais detalhes nos relatos de regência, foi possível aplicar o método PI combinado ao método JiTT, apenas uma única vez, durante a realização da Aula 2, com resultados muito bons.

¹ O sistema *Plickers* (Fonte: <https://www.plickers.com/login>. Acesso em 10/01/2020.) constitui um aplicativo de acesso livre de *Internet* onde, após o professor realizar um cadastro, cria e armazena questões que poderá utilizar com sua turma. O aplicativo disponibiliza cartões identificados que podem ser impressos e distribuídos aos alunos. O professor ao instalar o aplicativo em seu *smartphone*, e com a utilização de sua câmera, poderá capturar as respostas dos cartões levantados pelos alunos.

3 OBSERVAÇÕES E MONITORIA

3.1 Caracterização da escola

A escola escolhida por mim para a realização da disciplina de estágio foi o Colégio Estadual Francisco Antônio Vieira Caldas Júnior, escola do estado do Rio Grande do Sul, situada no bairro Partenon, em Porto Alegre. Possui turmas de ensino fundamental e médio diurno e noturno. Fundada em 1978, carrega o nome do fundador do tradicional jornal gaúcho Correio do Povo, do final do século XIX. A escola possuía, em 2018², 861 alunos matriculados, sendo que aproximadamente 300 desses alunos frequentavam o ensino médio.



Figura 3.1: Entrada principal do prédio de salas de aula.

Fonte: https://www.facebook.com/colegiocaldasjunior/?eid=ARARWccI8Ke88T_FoO79V7nS62MDzRxEZ2z5lWTipB4vciWBvz3Hr5-h6QSa4xIHAP_D_kv56lan-Vvq. Acesso em 11/12/2019.

Minha escolha pela escola deu-se principalmente pela facilidade de deslocamento de minha residência até ela, bem como a segurança apresentada para o transporte de veículos particulares. Inicialmente selecionei, por meio de uma pesquisa rápida na *Internet*, três escolas no bairro Partenon e, após visitar as três, optei por essa por me trazer mais vantagens³.

A escola possui, de forma geral, uma estrutura física bastante conservada, com uma característica predominante que, pessoalmente, considero muito bonita para construções prediais, que são paredes construídas com tijolos à vista. Possui ainda um refeitório muito bem conservado,

² Fonte: <https://www.escol.as/247853-ce-francisco-a-vieira-caldas-jr>. Acesso em 11/12/2019.

³ As outras duas escolas apresentaram algumas dificuldades que poderiam prejudicar a realização do meu trabalho. As duas não possuíam estacionamento interno, causando preocupação e insegurança em relação aos veículos estacionados ao meio fio da rua. Em uma das escolas, conversei com a única regente de física, que se apresentou bastante descontente com as atividades realizadas por seu último estagiário; o que me causou bastante desconforto, me obrigando a comunicar, de forma diplomática, que escolheria outra escola que apresentasse uma grade de horários mais promissora e agradável para a realização do estágio.

uma sala de projeção⁴ com uma lousa digital, quatro projetores, sendo três deles móveis, coleta de lixo destinada a reciclagem e quadras de esporte ao ar livre; possui também um enorme salão central (Figura 3.2), coberto com telhas translúcidas, que se encontra na entrada principal. Nesse salão, se encontra a entrada do refeitório, uma lancheria, um bebedouro, a entrada dos banheiros, a secretaria e alguns bancos e mesas, formando um lugar agradável de espera e recreação. Porém, a escola possui problemas de falta de manutenção, como ausência de cortinas nas salas de aula, ventiladores inexistentes ou danificados e algumas salas de aula com pouquíssima iluminação artificial⁵.



Figura 3.2: visão parcial do salão central.

Fonte: <https://obras.rs.gov.br/reforma-em-escola-da-capital-beneficia-mais-de-mil-alunos>. Acesso em 11/12/2019

A escola possui uma sala reservada para o laboratório. O professor de física⁶, ao me mostrar algumas coisas na escola no primeiro dia de observação, não pôde abrir a porta do laboratório por não ter a chave dessa sala, mas foi possível, por meio de frestas nas janelas, ver que o laboratório está a um bom tempo sem ser usado, lembrando mais um pequeno depósito de experimentos empoeirado. Também foi possível ver que seu conteúdo não privilegia uma única área das ciências, pois continha, além de materiais reciclados, facilmente utilizáveis para realização de vários experimentos físicos, um modelo do corpo humano.

Um problema que considero grave, não só por ter me aborrecido por alguns minutos diversas vezes, mas principalmente por comprometer a segurança dos alunos e dos próprios funcionários, diz respeito a manter os portões e grades chaveadas. Entendo que permitir o livre acesso de pessoas em uma escola não é correto, mas manter trancados acessos com a dificuldade de

⁴ A escola não possui projetores nas salas de aula, mas possui uma única sala exclusiva com um projetor fixo, sendo que cada professor que deseja usá-la, deve agendar previamente, evitando conflito de horários.

⁵ Tive a experiência de utilizar a sala de projeções, que naturalmente possui poucas entradas de luz natural, onde uma única lâmpada fluorescente funcionava, chegando ao extremo de quase não ser possível à utilização do aplicativo *plickers*.

⁶ Ao qual irei me referir ao longo desse trabalho como professor A.

encontrar a pessoa certa que possui a chave para abertura, também não está adequado. A escola não possui uma pessoa específica para cuidar da abertura e fechamento do acesso principal, que fica aberto livremente apenas no horário de início e término dos turnos escolares. Os muros e grades altos lembram uma verdadeira prisão, dificultando qualquer tentativa de transposição por bem ou por mal.

3.2 Caracterização do tipo de ensino

O professor observado, professor A, possui formação em Licenciatura em Física pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos – Unisinos, obtida em 2007. Obteve ainda o grau acadêmico de Mestrado em Engenharia Mecânica em 2015 pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, e atualmente realiza seu doutoramento na mesma área e universidade do Mestrado. Tem mais de dez anos de experiência em ensino de matemática e física para ensino médio regular e ensino técnico, em instituições como o Colégio Estadual Júlio de Castilhos e Escola Técnica Estadual Parobé.

As informações da Tabela 3.1 buscam caracterizar o tipo de ensino desenvolvido e executado pelo professor A durante o período de observação nas turmas observadas. Para mais detalhes que justificam alguns dos dados apresentados nesta tabela, os relatos de observação contribuem para uma maior compreensão. A Tabela 3.1 foi preenchida com a utilização de uma escala, onde o número 1 possui características mais próximas do negativo e o número 5 mais próximas do positivo.

Tabela 3.1: Características do trabalho docente do professor observado.

Comportamentos negativos	1	2	3	4	5	Comportamentos positivos
Parece ser muito rígido no trato com os alunos		x				Dá evidência de flexibilidade
Parecer ser muito condescendente com os alunos			x			Parece ser justo em seus critérios
Parece ser frio e reservado		x				Parece ser caloroso e entusiasmado
Parece irritar-se facilmente			x			Parece ser calmo e paciente
Expõe sem cessar, sem esperar reação dos alunos			x			Provoca reação da classe
Não parece se preocupar se os alunos estão acompanhando a exposição				x		Busca saber se os alunos estão entendendo o que está sendo exposto
Explica de uma única maneira		x				Busca oferecer explicações alternativas
Exige participação dos alunos			x			Faz com que os alunos participem naturalmente
Apresenta os conteúdos sem relacioná-los entre si				x		Apresenta os conteúdos de maneira integrada

Apenas segue a sequência dos conteúdos que está no livro				x	Procura apresentar os conteúdos em uma ordem (psicológica) que busca facilitar a aprendizagem
Não adapta o ensino ao nível de desenvolvimento cognitivo dos alunos				x	Procura ensinar de acordo com o nível cognitivo dos alunos
É desorganizado		x			É organizado, metódico
Comete erros conceituais				x	Não comete erros conceituais
Distribui mal o tempo da aula	x				Tem bom domínio do tempo de aula
Usa linguagem imprecisa (com ambiguidades e/ou indeterminações)				x	É rigoroso no uso da linguagem
Não utiliza recursos audiovisuais				x	Utiliza recursos audiovisuais
Não diversifica as estratégias de ensino				x	Procura diversificar as estratégias instrucionais
Ignora o uso das novas tecnologias				x	Usa novas tecnologias ou refere-se a eles quando não disponíveis
Não dá atenção ao laboratório		x			Busca fazer experimentos de laboratório, sempre que possível
Não faz demonstrações em aula				x	Sempre que possível, faz demonstrações
Apresenta a Ciência como verdades descobertas pelos cientistas				x	Apresenta a Ciência como construção humana, provisória
Simplemente “pune” os erros dos alunos				x	Tenta aproveitar erro como fonte de aprendizagem
Não se preocupa com o conhecimento prévio dos alunos				x	Leva em consideração o conhecimento prévio dos alunos
Parece considerar os alunos como simples receptores de informação		x			Parece considerar os alunos como perceptores e processadores de informação
Parecer preocupar-se apenas com as condutas observáveis dos alunos		x			Parece ver os alunos como pessoas que pensam, sentem e atuam

3.3 Caracterização das turmas

Durante o período de observação, acompanhei quatro turmas de ensino médio, sendo uma de terceiro ano: 301, e três de segundo ano: 201, 202 e 203. Para o período de regência, escolhi a turma 201. Em conversas iniciais com o professor A, antes mesmo de iniciar o período de observação, ele me relatou que a 201 era uma boa turma em função de seu bom comportamento e esforços para realizar as atividades. Com esse relato, somado a minha insegurança e ansiedade para a realização do estágio, não quis realizar nenhum ato heroico ou desafiador ao escolher uma turma vista como problemática pelo professor A, como por exemplo, a 301, que acabara de ser alvo de uma espécie

de represália por ele em função do mau comportamento durante a última aula; e como consequência, o professor A aplicou uma prova na aula imediatamente seguinte.

A turma 201 foi à turma que assisti ao maior número de aulas: oito no total; e pude ter uma grande afinidade e empatia pelos seus alunos. Para os anexos desse trabalho, não utilizei explicitamente os nomes dos alunos dessa turma, substituindo-os pelas letras de nosso alfabeto (como exemplo, vide ANEXO A e ANEXO B). Durante as observações com essa turma, pude relembrar muito do que fui como estudante ao ter a mesma faixa de idade dos alunos observados (para analisar as idades conhecidas dos alunos da turma 201, vide ANEXO C), e me pareceu muito semelhante às atitudes e comportamentos com minhas turmas em minha época escolar. Porém com as outras turmas não tive tal sentimento, acredito que um dos motivos foi as poucas observações que realizei, sendo que, com as turmas 203 e 301, eu assisti duas aulas cada e, com a 202, apenas uma.

Durante as observações, as turmas continham, em média, 20 alunos presentes; com exceções para a prova aplicada à 301, que estavam presentes 31 alunos, e a única observação da turma 202, presentes apenas 12 alunos. Curiosamente, analisando as observações de forma geral, a única aula assistida com a turma 202 me mostrou um fato curioso: a menor turma presente se mostrou a mais irreverente, com alguns alunos mostrando total desatenção ao conteúdo e com algumas poucas conversas paralelas bastante inoportunas.

Por outro lado, não encontrei diferenças significativas de comportamento entre as turmas 201 e a 301, que, segundo o relato do professor A, eram as turmas boa e ruim, respectivamente. Tanto essas duas turmas quanto a turma 203 se comportavam de forma semelhante e tranquila. Caso não tivesse escolhido a turma 201 para o período de regência, tenho a sensação que teria tido experiências semelhantes com as turmas 203 e 301, e a exceção certamente seria a turma 202, que mostrou possuir pequenos problemas comportamentais.

As quatro turmas mostraram características semelhantes: os alunos de cada turma pareciam interagir muito bem, demonstravam características de um mesmo contexto social, havendo uma forma comum no falar e expressar um para com o outro. Uma prova dessa semelhança eram as gírias utilizadas em comum e utilização predominante de celulares. Curiosamente, não consegui observar grupos expressivos entre as turmas, caracterizando para mim turmas bastante homogêneas.

3.4 Relatos de observação e monitoria

Todas as observações foram realizadas com a presença do mesmo professor: Professor A.

Data: 27/08/19.

Turma: 201. Série: 2^a.

Horário: 07h30min às 09h10min.

Cheguei cedo à escola e fiquei aguardando o professor A no lado de fora da sala dos professores, mas após o toque da sirene (marcando o horário de início da aula), fiquei preocupado por ainda não ter visto-o entrar nessa sala. Decidi entrar e perguntar sobre notícias dele; para surpresa minha, fui informado de forma lúdica que eu deveria ‘me acalmar’, pois ainda era ‘sete e meia’ da manhã. Fui convidado a sentar e aguardar sua chegada. Fiquei dez minutos na sala dos professores. Após assistir a todos os professores se retirarem para suas respectivas salas, chegou o professor A. Conversamos rapidamente e fomos para a sala de aula.

Ao nos aproximarmos da sala de aula, percebi que grande parte dos alunos aguardava em pé no corredor a chegada dele. Entramos e após um ‘bom dia’ coletivo fui apresentado à turma. Sentei no fundo da sala e contei 26 alunos presentes. Fiquei impressionado com a sujeira das mesas dos alunos, todas riscadas. Inicialmente fiquei apreensivo de apoiar tanto os braços quanto a mochila à mesa, mas após um tempo não me preocupei mais com isso.

A aula começou com 20 minutos de atraso e, após fazer a chamada, o professor A escreveu no quadro seis curtos exercícios qualitativos de óptica, que solicitavam aos alunos que definissem e explicassem o que eram fontes de luz própria e secundária, citando exemplos, bem como as diferenças entre os corpos opacos e transparentes e características da luz como reversibilidade geométrica, independência e propagação. Solicitou que todos fizessem os exercícios para entregar individualmente; como regra, não podia ser consultado o livro didático, pois a leitura do texto referente às questões já havia sido trabalhada na aula passada e os alunos precisavam ‘lembrar’ das respostas; houve dois alunos que reclamaram o impedimento de usarem o livro para rever os conceitos. De forma comportada, quase todos se empenharam na tarefa. Não houve perguntas importantes dos alunos a respeito do conteúdo, as únicas manifestações observadas, além das reclamações, foram a respeito do preenchimento da folha de caderno, se deveria responder imediatamente abaixo de cada questão e se os enunciados deveriam ser escritos. Como resposta, o professor A indicou escrever as perguntas e respondê-las logo abaixo.

Ao tocar a sirene às 8h20min, dando início ao segundo período, um aluno entrou na sala, tomou o seu lugar e o professor A o inseriu na chamada, após chamar sua atenção por perder o

primeiro período. Porém, após uns dez minutos do início do segundo período, uma aluna abriu a porta, introduziu apenas a cabeça para dentro da sala, e perguntou se poderia estrar. O professor A respondeu de forma grosseira “Claro que não”, virou o rosto e a ignorou. Ela fechou a porta e foi embora. Após o incidente, ele me explicou que os alunos não podem mais entrar na sala atrasados com exceção do início do segundo período; essa medida foi tomada pela escola em função da bagunça que existia com respeito aos horários desrespeitados pelos alunos (sinto que é uma pena não existir essa regra para os professores...).

Faltando um pouco mais de 30 minutos para o término do segundo período, todos já haviam entregado o trabalho, neste momento o professor A pediu para que, em duplas, todos copiassem as mesmas perguntas do trabalho e respondessem no caderno, justificando que todos deveriam ter as perguntas respondidas no caderno para futuras consultas, o que por sua vez foi atendido prontamente pela turma.

Fiquei preocupado com o que o professor A trabalhou com a turma, pois recebi uma má impressão de seu profissionalismo, que se mostrou um tanto desorganizado. Espero que na próxima aula eu possa melhorar minhas impressões a seu respeito. A turma se mostrou muito comportada e de fácil relacionamento, em muitos momentos tive a impressão de que alguns alunos até demonstravam interesse em aprender, mas o professor A não demonstrava o interesse em colaborar para esse aprendizado. No término da aula eu estava um pouco frustrado, desejando realmente que na semana seguinte a aula fosse um pouco mais produtiva, ou então, será que eu não estava sendo muito duro com meus julgamentos a respeito do professor? Afinal só assisti até o momento a uma única aula sua. Aguardarei.

Data: 03/09/19.

Turma: 201. Série: 2ª.

Horário: 07h30min às 09h10min.

Cheguei cedo novamente à escola e fiquei aguardando próximo à sala dos professores o professor A, mas mais uma vez, após o toque da sirene (marcando o horário de início da aula), ele ainda não havia entrado na escola. Com oito minutos de atraso, ele chegou. Cumprimentamo-nos e nos dirigimos à sala de aula.

Ao nos aproximarmos da sala de aula, a mesma cena da semana passada se repetiu, os alunos aguardavam em pé no corredor a chegada do professor A. Diferente da última aula, não tivemos um ‘bom dia’ coletivo. Ele se dirigiu a sua mesa em silêncio e eu fui para o fundo da sala. Inicialmente havia 18 alunos na sala.

A aula começou com 15 minutos de atraso, não houve chamada, e de forma inesperada para todos e para mim, o professor A começou a distribuir uma folha para cada aluno explicando que seria dada uma prova. Mais impressionante do que ser dado uma prova surpresa, foi descobrir que a prova era composta exatamente pelas mesmas seis perguntas da semana passada. A prova era individual e com consulta ao caderno. Próximo ao término do primeiro período, alguns alunos já haviam terminado de responder as questões e entregaram a prova. Ao tocar a sirene, dando início ao segundo período, quatro alunos entraram e também receberam a prova. Mesmo com mais da metade da turma já ter entregado a prova no início do segundo período, o professor A não realizou nenhuma outra atividade com a turma, tornando o ambiente ocioso, permitindo apenas que conversassem próximo do silêncio.

Estou decepcionado e constrangido com o que vi até agora, não possuo absolutamente nada de positivo para relatar do professor A. Fiquei imaginando se as dificuldades que o sistema educacional possui, como baixos salários, materiais e ambientes sucateados, alunos desinteressados (talvez essa turma seja uma exceção) não motivem um professor a ter um pouco de desinteresse; e fui mais profundo em meus pensamentos, será que eu mesmo não me tornaria semelhante a ele após minha entrada no sistema? De uma certeza eu tenho, na próxima semana ele vai trabalhar uma matéria nova, e eu poderei ver como irá desenvolvê-la. Não há necessidade de relatar meu desânimo em acompanhá-lo. Mas tem algo de bom nisso, pois estou aprendendo, na prática, coisas que não devem ser feitas em uma sala de aula.

Data: 10/09/19.

Turma: 201. Série: 2ª.

Horário: 07h30min às 09h10min.

Cheguei mais uma vez cedo à escola e fiquei aguardando próximo à sala dos professores o professor A; mas, novamente, após o toque da sirene (marcando de início da aula) ele ainda não havia entrado na escola. Chegou com cinco minutos de atraso. Cumprimentamo-nos e nos dirigimos à sala de aula; quase como um *Déjà vu*, a cena praticamente se repetiu da semana passada; a exceção foi que antes de entrar na sala o professor A encontrou uma professora no corredor e conversou sobre avaliações de alunos e dificuldades no fechamento das notas; essa conversa durou incríveis dez minutos.

Após esperarmos todos os alunos entrarem e sem um “bom dia” na recepção, pude contar 18 alunos. A aula começou com 25 minutos de atraso. Após a chamada, o professor A leu o nome de três alunos que ficaram em recuperação e que deveriam sentar próximos da mesa do professor. Após sentarem em fila, os três alunos receberam individualmente uma folha contendo questões de

recuperação; não tive acesso a essa folha e nem às questões. Sem nenhuma explicação ou comentário por parte do professor A, os outros alunos (15) ficaram completamente livres na sala, não pareceu se incomodarem com esses dois períodos de ociosidade, pois após os períodos de física, eles teriam prova de matemática. Alguns mudaram de lugar voluntariamente e sentaram em pequenos grupos, liam e discutiam, em tom baixo, problemas matemáticos. Mesmo após os três alunos entregarem as recuperações (faltavam ainda trinta minutos para o término da aula), a configuração da turma permaneceu a mesma até o toque da sirene marcando o término do segundo período.

Durante o tempo de aula, foi possível ver indiretamente que o professor A estava bastante concentrado em sua mesa, corrigindo provas ou trabalhos e atualizando relatórios. Em uma conversa informal na semana passada, ele me relatou que “não leva trabalho para casa”, confirmei isso nessa aula com sua dedicação em frente ao computador durante boa parte dos dois períodos da “aula” de hoje.

Eu tinha expectativas de nessa aula poder observar finalmente explicações de conceitos, exemplos, uso do quadro, ou outro tipo de método para introduzir conteúdos novos, foi frustrado novamente minhas expectativas. Por inexperiência minha, em nenhum momento imaginei que hoje seria aplicada recuperação para turma 201, porém, infelizmente, não me surpreendi com o que assisti (não que a recuperação seja ruim, mas a maneira como o professor A aplicou na turma é no mínimo questionável), pois tive a impressão, muito clara, que a maior parte do tempo de observação até esse momento foi de coisas que não devem ser feitas em uma sala de aula. Fiquei muito frustrado, chateado e desanimado com a profissão.

Data: 10/09/19.

Turma: 301. Série: 3ª.

Horário: 09h10min às 11h00min.

Após o término da “aula” da turma 201 o professor A se deslocou diretamente para a turma 301, porém enquanto nos deslocávamos ele me avisou que seria aplicado uma prova de recuperação para a turma do terceiro ano e que seria melhor eles fazerem intervalo no início do que no meio dos dois períodos como é previsto (o intervalo, conhecido como recreio, acontece na escola às 10h e tem duração de quinze minutos). Ele se aproximou da porta que já estava aberta e em voz alta anunciou que a turma deveria fazer intervalo naquele momento, pois aplicaria a prova no retorno; a turma pareceu estar esperando por isso, pois foi possível ver que todos agiram com naturalidade, se levantando e saindo da sala.

Aproximadamente nove e meia da manhã saímos da sala dos professores e entramos na turma 301, que para minha surpresa praticamente todos já estavam na sala após o intervalo. Como era minha primeira vez assistindo essa turma, o professor A me apresentou anunciando meu propósito ali. Após a apresentação, procurei uma classe para ficar e percebi que não tinha nenhuma disponível ao fundo da sala, e as únicas disponíveis estavam bem à frente, sentei-me em uma delas para meu desgosto, pois não conseguia observar muito bem a turma nessa posição. Contabilizei 31 alunos presentes.

A chamada foi rapidamente realizada pelo professor A que em seguida fez algumas modificações das posições na sala de alguns alunos (cerca de oito alunos), possivelmente para evitar comunicações indesejadas durante a prova individual e sem consulta. Depois de realizar as modificações e parecer contente com a distribuição dos alunos, ele distribuiu a prova. Durante esses momentos iniciais, chamou-me a atenção à obediência dos alunos que de prontidão atenderam cada pedido do professor A para trocas de lugares ao longo das fileiras de classes, bem como o retorno do intervalo que aconteceu antes mesmo de ele estar na sala. Apenas um aluno não estava de recuperação, mas foi oferecida a oportunidade de ele fazer a prova e aumentar sua nota, o que foi aceito de imediato pelo aluno.

Durante a prova, o professor A saiu da sala diversas vezes, e apesar de terem sido saídas curtas, era possível ouvir nitidamente cochichos em vários pontos da sala, em especial na fileira em que me encontrava. Em poucos momentos, tentava olhar rapidamente para trás tentando ver quais alunos estavam “colando”; identifiquei pelo menos dois (meu intuito não era entregar os alunos ao professor A, mas ver se eles percebiam que eu estava atento ao que acontecia); curiosamente em um momento em que olhava para trás vi um aluno em uma atitude muito suspeita posicionando dois dedos próximos ao seu cotovelo (possivelmente dando resposta a outro aluno); quando vi isso dei “gargalhadas” internamente, pois me lembrei de meu período como aluno e de coisas semelhantes que aconteciam há vinte anos em minha vida estudantil.

A prova continha quatro questões divididas em dez tópicos; todas, com exceção de uma, envolviam unicamente cálculos de corrente elétrica. A questão cuja resposta não envolvia cálculos solicitava uma resposta dissertativa a respeito de uma situação que a cada ano se torna menos comum (em função das lâmpadas de LED): a queima de uma lâmpada ligada em série em uma árvore de Natal. Os períodos foram bem aproveitados pela turma, pois a grande maioria das provas foi entregue próximo do término da aula.

Data: 17/09/19.

Turma: 203. Série: 2^a.

Horário: 09h10min às 11h.

Recebi ontem um e-mail do professor A relatando que houve mudanças nos horários das turmas ministradas por ele. Como a turma 201 inicia agora às 11h, pude acompanhar pela primeira vez a turma 203. Ele me relatou, antes da aula, que a turma 203 é muito semelhante a 201 com exceção de ser um pouco mais “agitada”, mas para hoje faria uma atividade diferente.

Ao tocar a sirene, entramos na sala e rapidamente fui apresentado à turma. Após a apresentação, o professor A convidou a todos para se dirigirem à sala de projeção; alguns alunos se mostraram surpresos por serem levados a essa sala, mostrando claramente que não é comum a sala ser usada. Estavam presentes 18 alunos.

O professor A iniciou uma apresentação de *slides* com o assunto de óptica, semelhante ao que ele já tinha trabalhado nessas últimas semanas com a turma 201. Mostrou a natureza retilínea da luz, os diferentes tipos de corpos, informações históricas dos estudos relacionados com a luz e realizou demonstrações rápidas usando dois *lasers*; realizou duas demonstrações que atraíram a atenção dos alunos, uma era que a luz sofria desvio ao se propagar em meio não homogêneo (ar-lente-ar) e a outra mostrou que dois feixes de luz não interagem (usando dois *lasers*, um emitindo luz vermelha e outro verde, fez com que os feixes se interceptassem mostrando, que nada visível é detectado em suas propagações). Os alunos fizeram perguntas e se mostraram interessados em contribuir. Durante a apresentação de *slides*, foi apresentado o funcionamento de uma ‘câmara escura’, com o convite do professor A de que os alunos deveriam formar pequenos grupos para a montagem de uma por grupo. Os alunos questionaram quando iniciariam e foi respondido que mais para frente ele passaria a atividade de forma planejada.

Durante o intervalo, o professor A me convidou a aplicar o teste de acuidade visual com a turma, respondi que não sabia e nunca tinha feito algo parecido, mas ele me tranquilizou respondendo que tinha todas as informações necessárias para sua aplicação; aceitei o convite e comecei a ler as instruções de sua aplicabilidade. Faltando quinze minutos para o término da aula, voltamos para a sala de aula onde eu havia fixado na parede a folha com as diversas letras de tamanhos diferentes para serem observadas, bem como uma cadeira distante três metros desta folha. Então tomei a frente da sala e expliquei a atividade, que era semelhante à realizada em testes oftalmológicos, convidando a todos para participarem (cada aluno era convidado a sentar-se e obstruir inicialmente o olho esquerdo, enquanto eu apontava algumas letras na folha presa na parede, sempre das maiores para as menores. Em seguida, repetia o teste com o olho direito obstruído, mostrando no final as linhas que o aluno demonstrou dificuldades de observação caso as

tenha mostrado). Muitos se mostraram dispostos e animados, e de modo geral, a turma respondeu bem a atividade. Dos alunos que participaram não houve nenhum que demonstrou graves problemas de visão, mas foram alertados que o ideal é visitar o oftalmologista anualmente.

Gostei bastante desta aula, pois finalmente pude assistir explicações trabalhadas pelo professor A, se mostrando bem disposto a esclarecer dúvidas e explicar conteúdos. Gostei de ser convidado a participar, apesar de ter ficado um pouco nervoso, pois pude interagir com os alunos e aprender com eles.

Data: 17/09/19.

Turma: 201. Série: 2ª.

Horário: 11h às 12h30min.

Ao tocar a sirene o professor A entrou na sala e convidou a todos para se dirigirem a sala de projeção, e enquanto os alunos se retiravam, ele me relatou que, como realizaria a mesma aula da turma 203, eu poderia aplicar o ‘teste de acuidade’ novamente; antecipei-me e comecei a preparar o espaço para o teste, colocando a folha presa na parede, e posicionando uma cadeira a três metros de distância da folha. Estavam presentes 23 alunos.

O andamento da aula foi muito parecido com a anterior, ministrada para a turma 203; até as perguntas realizadas pelos alunos foram semelhantes, a exceção foi as brincadeiras e momentos lúdicos e descontraídos durante a aula.

Faltando 15 minutos para o término da aula, voltamos para a sala de aula onde eu já havia preparado um espaço para o teste oftalmológico. Tomei a frente da sala e expliquei a atividade, convidando a todos para participarem; muitos se mostraram dispostos e animados e de modo geral a turma respondeu bem à atividade, até mais do que a turma 203, pois durante a realização do teste vários alunos ficaram em pé, próximos da cadeira, esperando sua vez. Diferente da turma 203, onde não houve nenhum aluno que se destacou com algo mais grave de visão, na turma 201, duas alunas mostraram graves problemas durante a realização do teste. Perguntei se elas já haviam procurado um oftalmologista em algum momento de suas vidas (ambas não usavam óculos), responderam que não, mas estavam cientes de suas dificuldades e que pensariam a respeito. No término da aula, o professor A me relatou que uma das alunas, que mostrou grave problema de visão, já havia sido tema de conversas em reuniões de professores, por ter sido observado também por outros; mas a outra aluna foi uma novidade, pois não imaginava que ela enxergasse tão mal.

Novamente gostei muito desta aula. Além da turma se mostrar muito participativa, até o professor A participou do teste de acuidade visual. Gostei de ser novamente convidado a participar.

Apesar de ter ficado novamente nervoso, pude interagir com os alunos da turma que provavelmente irei realizar a regência do estágio.

Data: 24/09/19.

Turma: 203. Série: 2ª.

Horário: 09h10min às 11h.

Ao tocar a sirene, me dirigi à sala de aula da turma 203 e observando externamente percebi que o professor A ainda não havia se dirigido para a sala, fiquei aguardando do lado de fora a sua vinda, e durante os doze minutos em que fiquei em pé, fui confundido por uma professora que acabara de ministrar sua aula na turma 203 (ela já sabia que eu era estagiário), pois me convidou a entrar e iniciar a aula; expliquei que ainda estava em período de observação e que aguardaria o professor A chegar; ela se despediu e a turma ficou sem regente. Também fui convidado a entrar por uma aluna que pensou que a aula de hoje seria ministrada por mim, também expliquei que o regente continuaria sendo o professor A, e eu precisava aguardá-lo.

Quando o professor A chegou, trouxe consigo um carrinho semelhante ao de um restaurante com um projetor na parte superior; isso foi uma surpresa para mim que até aquele momento pensava que o único projetor da escola ficava fixo no teto da sala de vídeo. Ele iniciou a montagem do equipamento ao seu *notebook* e a uma fonte de energia. Houve a necessidade de se conseguir uma extensão diferente da que veio com o carrinho, pois era necessária uma tomada de três pinos ou um adaptador conhecido como “T”. A busca pelo adaptador, mais o seu atraso ao entrar na sala, fizeram que a aula começasse com 25 minutos de atraso. Havia 23 alunos presentes.

Houve uma apresentação de *slides* com o assunto de espelhos esféricos intercalada com demonstrações. Ele fixou pequenas lâminas curvas no quadro branco e utilizou deslocamentos de um *laser* para mostrar os pontos focais das curvaturas das lâminas em questão; repetiu algumas vezes essa demonstração que foi muito didática e alusiva. Os alunos gostaram mostrando atenção e fazendo perguntas.

Alguns minutos depois de tocar a sirene das 11 horas, o professor que substituiria o professor A entrou na sala, ficou próximo da porta, esperando a apresentação acabar. O professor A claramente tinha mais coisas para apresentar, mas encerrou sua apresentação em função da pressão exercida pela presença do outro professor à porta. Talvez se o professor A conseguisse iniciar a aula no horário correto, tivesse obtido êxito em concluir sua apresentação.

Data: 24/09/19.

Turma: 201. Série: 2ª.

Horário: 11h às 12h30min.

Ao sair da turma 203, o professor A se dirigiu diretamente à turma 201, e quase imediatamente ao entrar na sala, fez a chamada e iniciou a aula. A aula foi muito semelhante à ministrada na turma 203, pois também utilizou o projetor e a mesma apresentação junto com as demonstrações. Havia 18 alunos presentes.

Diferentemente da turma 203, houve vários alunos que não estavam prestando atenção na aula, pois conversavam, usavam fone de ouvido com o celular e às vezes mudando de classe, porém não havia bagunça e nem sons altos, o que era algo interessante, pois não atrapalhava quem queria prestar atenção. Houve perguntas dos alunos referentes à imagem virtual, pois alguns alunos demonstraram não saber diferenciar imagem real da virtual, mesmo depois da explicação do professor A. Durante as demonstrações, até mesmo os alunos que não estavam com interesse na aula, prestavam atenção.

Houve uma pergunta do professor A que fez surgir um diálogo muito interessante e agradável na turma, no momento que estava revendo o conteúdo sobre espelhos planos: ele perguntou qual seria a distância necessária do espelho plano para podermos nos ver dos pés à cabeça. Alguns alunos responderam que quanto mais longe estivermos mais fácil fica, já outros responderam que quanto mais perto do espelho, melhor para vermos todo o corpo; nesse momento até dois alunos que, no início da aula, não estavam com interesse em prestar atenção contribuíram para a discussão, mostrando que acabaram de fazer um experimento usando um celular⁷; disseram que quanto mais longe estivermos mais fácil fica para tirarmos uma foto com o corpo inteiro.

Na maior parte da aula, o professor A ficou sentado apresentando o conteúdo por meio de um *laser* diretamente sobre os *slides*, o que me causou certo desconforto, pois em alguns momentos o *laser* não era elucidativo o suficiente para compreensão dos princípios ali descritos, parecendo que melhor teria sido, em alguns momentos, demonstrar por meio de movimentos com as mãos, ou até mesmo desenhos no quadro, os resultados dos fenômenos.

⁷ A utilização de celulares não era proibida durante as aulas; porém, era chamado a atenção dos alunos caso estivessem usando muito repetidamente ou por períodos prolongados. Acredito que não temos mais como abolir sua utilização total em uma sala de aula, mas podemos, por meio de bons planejamentos, utilizá-lo para contribuir positivamente em aplicações de métodos motivadores para a aprendizagem.

Data: 01/10/19.

Turma: 201. Série: 2^a.

Horário: 11h às 12h30min.

A aula foi realizada na sala de projeção, mas não porque o professor A planejou passar uma apresentação de *slides* ou um vídeo, mas sim em função de ser fácil de escurecer o ambiente. Hoje era o dia para a confecção das câmaras escuras que ele havia combinado com a turma para fazerem em pequenos grupos. Estavam presentes 22 alunos.

Praticamente todos os alunos estavam bastante engajados na confecção das câmaras escuras, e era muito nítido que em todos os grupos tinham, no mínimo, dois alunos ao mesmo tempo trabalhando para cortar a caixa que o respectivo grupo trouxe, colar o papel manteiga no lado oposto ao furo de entrada de luz, e pintar com tinta têmpera preta toda a parte interna para evitar reflexão. Fiquei surpreso que, para fazer o furo da entrada de luz nas caixas, o professor A trouxe uma pequena retífica (furadeira) para o furo ficar o mais perfeito possível. Dois grupos trouxeram ao invés de caixas de papelão, latas de metal e de plástico de achocolatado em pó.

Os alunos demonstraram bastante insegurança ao montarem a câmara, pois era muito constante que, para cada etapa feita, os alunos ou se dirigiam até o professor A ou chamavam sua presença para ver se o que eles tinham feito estava correto. Isso se repetiu ao longo de toda a etapa de montagem, que durou aproximadamente 40 minutos. Perguntas como: está bom o tamanho do buraco para colar o papel manteiga? Ou: Está certa a quantidade de fita para lacrar as abas da caixa? Ou ainda: preciso prender as abas internas para não atrapalharem a visão? Eram comuns por todos os grupos de forma constante.

De forma geral, os grupos terminaram a confecção das câmaras em um tempo muito próximo uns dos outros, o que possibilitou o início das observações de forma homogênea. As cortinas foram totalmente fechadas e duas velas, que os próprios alunos trouxeram, foram acesas; alguns conseguiam ver com facilidade a imagem invertida das chamas, enquanto outros precisavam de ajuda. O professor A, durante toda a aula, se dedicou em auxiliar os alunos e dar conselhos. Por aproximadamente 15 minutos, os alunos ficaram fazendo observações e experimentando novos lugares para tentar observar, como o vão entre a porta e o marco desta.

Faltando uns dez minutos para o término da aula, o professor A me mostrou uma Lente de Fresnel que ele havia ganhado mais cedo de uma aluna e, como boa parte dos alunos já estavam iniciando um pequeno ócio, fomos para a rua com a turma ver o funcionamento desta lente para queimar pequenos objetos; o que se mostrou bastante interessante, pois já estávamos dando uma introdução ao conteúdo de refração que irei lecionar para eles. Alguns alunos tentavam por eles mesmos queimar folhas secas e papelão; mas, em um descuido muito rápido, um aluno aproximou a

lente pelas costas de outro colega e queimou uma mínima parte de sua camiseta, suficiente para sair uma pequena fumaça; praticamente toda a turma viu e deram muitas risadas. O aluno que teve a camisa queimada levou na brincadeira e riu também.

Data: 03/10/19.

Turma: 301. Série: 3ª.

Horário: 09h10min às 11h.

A aula foi iniciada com bastante atraso em função de uma empresa ter visitado a escola e ter recebido autorização para aplicar um Teste Vocacional para a turma 301. A aula começou com 28 minutos de atraso. Estavam presentes 27 alunos.

O professor A me apresentou um aluno de Licenciatura em Física da PUC que está participando do programa PIBID. Ele está na escola já faz algum tempo, mas não o conhecia, na verdade nunca o tinha visto. O aluno comentou que participa de projetos e não necessariamente de uma mesma turma; neste dia ele ficou com a turma 301, colaborando com o professor A, na aplicação de um trabalho em grupo, que iniciou na semana passada e provavelmente continuará na próxima semana.

O trabalho aplicado na turma consistia de questões a serem respondidas por meio do uso de um ohmímetro, para medições das resistências, onde cada grupo recebeu uma média de seis resistências. A dificuldade apresentada, durante a medição, era advinda do fato que só existia um ohmímetro na sala, e enquanto um grupo fazia as medições, os outros tinham que esperar. Inicialmente cada grupo recebeu uma folha (idêntica para todos os grupos), com as questões a serem respondidas. As folhas possuíam algo que me chamou muito a atenção, no canto inferior esquerdo existiam cinco pequenos quadrados, cujo propósito era serem preenchidos pelo professor A cada vez que ele era chamado ao grupo para responder alguma dúvida; quatro vezes era permitido sem nenhum problema, entretanto na quinta vez o grupo perdia três pontos gerais no trabalho. Ele me explicou que o propósito dessa regra limitadora, de solicitações de ajuda ao professor, era para motivar os alunos a serem mais autossuficientes e independentes para a realização do trabalho. Mas que, na prática, não iria ser tão rígido, concedendo algumas “colheres de chá”.

Durante a aula, os alunos mostraram dificuldades para resolver matematicamente a associação de três resistores; para auxilia-los, o professor A resolveu no quadro uma forma simplificada para tal. A turma se mostrou dedicada e comportada; desde o início, os alunos permaneceram em seus grupos e era audível que grande parte de suas conversas era sobre assuntos relacionados ao trabalho. O aluno do PIBID participou ativamente acompanhando o progresso de cada grupo.

Data: 03/10/19.

Turma: 202. Série: 2^a.

Horário: 11h às 12h30min.

Esta é a primeira vez que observo a turma 202 e percebi que estão atrasados com respeito ao conteúdo; pois para essa aula, o professor A trouxe o projetor móvel, e passou os mesmos *slides* que já havia utilizado há duas semanas para as turmas 201 e 203. O tema era reflexão e caminho geométrico da luz. Estavam presentes 12 alunos.

Apesar de a turma ser bem pequena, comparada às turmas 201 e 203, havia uma boa distribuição dos alunos ao longo da sala, não existindo pequenos grupos sentados próximos uns dos outros, e demonstraram, de modo geral, um bom comportamento, não existindo conversas altas e deslocamentos pela sala durante a aula; porém, nas poucas vezes em que houve conversas, era visível uma irreverência superior às outras turmas observadas, inclusive com utilização de muita linguagem ofensiva.

Durante a apresentação, houve questionamentos referentes às imagens reais, pois um aluno que mostrou estar muito interessado na aula, do início ao fim, questionou como pode existir uma imagem real em um espelho esférico se sempre que olhamos para um espelho plano, a imagem está dentro do espelho; gostei muito da pergunta, pois temos exatamente esta concepção, de ver as coisas dentro do espelho e, portanto, imagens virtuais; o professor A explicou que, em um espelho côncavo, no ponto onde os raios se cruzam, forma uma imagem (portanto real) que pode ser observada colocando um anteparo naquele ponto.

O professor A fez um questionamento semelhante, que já havia feito com as outras duas turmas do segundo ano, sobre qual o menor tamanho de espelho plano para nos ver de corpo inteiro, porém, de forma diferente, pediu para que essa turma pesquisasse em casa sobre essa pergunta. Também lançou a tarefa da construção da câmara escura e explicou superficialmente sobre a sua construção. Provavelmente voltará nesse assunto, na próxima semana, para combinar a data da tarefa com a turma. Também combinou com eles para providenciarem papel quadriculado ou milimetrado, nos próximos dias, para desenharem a propagação da luz em situações específicas durante a aula.

O professor A demonstrou descontentamento ao término da aula, pois como alguns alunos manusearam seus celulares durante as explicações, ele anunciou que puniria a turma com três pontos a menos no comportamento de todos; após o anúncio de punição, os alunos continuaram em silêncio.

Data: 08/10/19.

Turma: 201. Série: 2ª.

Horário: 11h às 12h30min.

A aula de hoje era a realização de uma atividade óptica, com a utilização de papel milimetrado ou quadriculado; os alunos já estavam preparados, pois trouxeram o material e iniciaram sua realização tão logo o professor A explicou o que deveria ser feito, algo que ele levou menos de cinco minutos. Nesse dia, tive uma participação ativa na aula, contribuindo com auxílios na elaboração do trabalho dos alunos, bem como a aplicação, próximo do término da aula, de um questionário sobre a física no ensino médio (vide APÊNDICE A), que havia preparado com o intuito de coletar subsídios para preparação das aulas de regência. Todos os alunos responderam o questionário (para analisar as respostas dos alunos, ver ANEXO A), que não durou mais que dez minutos, contabilizando 22 alunos presentes.

Foi combinado com os alunos de trazerem papel milimetrado ou quadriculado, com o intuito de realizar uma atividade de óptica, sendo que cada aluno realizaria os desenhos das imagens geradas por espelhos esféricos de objetos (setas) encontrados em distâncias diferentes em relação aos espelhos. A atividade era puramente teórica, sem a utilização de experimentos ou outro método de observação do fenômeno óptico. Alguns alunos mostraram muitas dificuldades em desenhar o caminho óptico da luz, bem como utilizar de forma útil o papel milimetrado ou quadriculado. Alguns desenhos mostravam claramente que os alunos não entendiam como as marcações naturais dos papéis poderiam ser úteis para elaborar reflexões no espelho. A maior parte das vezes em que foi solicitada minha ida até as classes, minhas respostas aos alunos eram para que eles buscassem entender o real propósito de utilizar essas folhas, pois eles não buscavam encontrar pontos em comum para espelhar retas.

Foi interessante que, durante a realização dessa atividade, muitos alunos se dirigiram a mim dizendo “professor”, pois ainda não estou acostumado a ser chamado por esse termo. Apenas um aluno me chamou pelo meu próprio nome, o que me causou também estranheza, uma vez que até agora, nenhum aluno que buscou minha atenção havia se dirigido a mim por meio de um substantivo próprio ou comum.

A atividade foi bem produtiva, apesar de parecer superficialmente que a maior parte da turma não completou o número de desenhos solicitados, mas ficaram latentes para eles mesmos suas dificuldades, tanto em desenhar nesses papéis, aproveitando os seus recursos naturais, quanto em desenhar as imagens formadas em espelhos, com a utilização da óptica geométrica.

4 PLANOS DE AULA E RELATOS DE REGÊNCIA

Terminado o período de observação, iniciou-se o período de regência com a execução de cinco aulas com a turma 201. Para uma observação geral sobre os cronogramas de estágio, ver APÊNDICE B. Para comparar os planos de aula, inicialmente construídos antes das paralizações estaduais, que originalmente foram concebidos para a realização de sete aulas, ver APÊNDICE K.

4.1 Aula 1

Data: 22/10/19.

Horário: 11h às 12h30min (duas horas-aula).

Alunos presentes: entre 20 e 25 (número exato não foi registrado, não houve chamada).

Plano de Aula 1

Conteúdo: Apresentação sobre a regência. Índice de refração.

Objetivo de ensino: Apresentar o trabalho a ser desenvolvido durante o período de regência; trabalhar o conceito de índice de refração; relacionar o conteúdo com situações conhecidas dos alunos.

Atividade inicial: (25 min) Realizarei uma explanação sobre o período de estágio, utilizando como base a exposição das respostas dos alunos ao questionário aplicado antecipadamente para encontrar formas diferentes de proporcionar uma aprendizagem significativa. Serão detalhados os métodos de avaliação e as respectivas notas relacionadas.

Desenvolvimento: (30 min) Após a explanação, apresentarei um curto vídeo introdutório ao tema refração; apresentarei um pequeno experimento sobre o fenômeno da refração, reproduzindo, de forma ampliada, a situação de um canudo imerso parcialmente em um copo com água; e trabalharei, de forma expositiva, o conceito de índice de refração, mostrando suas variações de acordo com o meio de propagação da luz e alguns de seus valores tabelados.

Fechamento: (25 min) Entregarei, a cada aluno, um texto contendo uma explicação teórica do índice de refração com duas questões a serem respondidas pelos alunos em aula. Explicarei a eles como será avaliada a atividade e que o objetivo de sua realização é colaborar para o planejamento da próxima aula em função das dificuldades apresentadas pela turma.

Recursos: Projetor, quadro branco, *notebook*, folhas impressas com textos e imagens, e materiais para experimentação: garrafa plástica, uma parte de um cabo de vassoura e água.

Avaliação: Os alunos serão avaliados individualmente por meio da participação em responder às questões do texto, não por seus acertos, mas pelos esforços em respondê-las. As respostas ao texto valem três quarenta avos da nota final do trimestre.

Relato de Regência – Aula 1

Em função de minha ansiedade e um pouco de nervosismo, cheguei à escola com bastante antecedência, preocupado com o projetor móvel que usaria na aula e que já havia sido reservado⁸ pelo professor A. Como eu ainda não havia manuseado nenhum dos projetores da escola⁹, fiquei preocupado com a sua utilização, sabendo que problemas podem ocorrer, tanto com o equipamento em si, como com conexões, fios, compatibilidade com o meu *notebook* ou algum outro imprevisto. Logo que recebi o projetor, fiz testes com as conexões e compatibilidade e me dirigi com dez minutos de antecedência para a sala de aula, ficando do lado de fora esperando o término da aula anterior.

Alguns minutos antes de tocar o sinal dando início à aula, o professor A me encontrou na porta e conversamos sobre como seria a aula, sendo que ele achou melhor, após anunciar brevemente que as próximas aulas seriam ministradas por mim, não ficar na sala para que eu pudesse ficar confortavelmente mais a vontade, porém disse a ele que não me importava e até gostaria que, pelo menos nessa primeira aula, ele assistisse, mas ele preferiu fazer outras atividades e me deixar à vontade com a turma. Quando o sinal tocou, esperamos alguns instantes, e quando o professor saiu da sala, entramos. Como planejamos, enquanto ele resumia para a turma como seria as aulas a partir de agora em função do meu estágio, procurei acelerar a montagem do projetor para ganhar o máximo de tempo possível. O professor A se despediu da turma e eu pude dar início ao período de regência.

Iniciei me apresentando novamente para a turma, relatando um pouco sobre qual é o curso universitário que realizo, como funciona a disciplina de estágio, bem como a escola e turma que deveria escolher para a sua realização. Nesse momento fui questionado sobre por que escolhi essa turma e não outra e, como eu não estava esperando essa pergunta, fiz uma brincadeira dizendo que gosto de desafios, mas logo disse que, durante as observações, passei a gostar da turma. Comecei a mostrar, com o uso do projetor, uma apresentação de *slides* (vide APÊNDICE C), produzido com o auxílio do programa *Microsoft PowerPoint* contendo um pouco sobre a origem do termo *Física*, diferenças entre as ciências naturais estudadas na escola (Figura 4.1), e até a projeção de uma piada

⁸ A utilização de equipamentos, como o projetor, e utilização de salas especiais como a sala de projeção, precisam ser agendadas em um livro próprio para esse fim, onde cada professor interessado coloca seu nome na data e horário que deseja utilizar tal recurso.

⁹ Segundo o zelador da escola, essa possui quatro projetores, sendo um na sala de projeção, dois em carrinhos metálicos que facilitam o seu transporte, e um quarto que eu não consegui identificar a sua localização na escola.

mostrando uma forma errada de diferenciar as ciências. Expliquei aos alunos que os *slides* contêm a palavra *Física* em diversos idiomas, cujo objetivo seria criar um ambiente universalizado sobre o tema em estudo.



Figura 4.1: separação das ciências naturais. Slide utilizado na aula 1.

O foco dessa apresentação inicial era apresentar como seria meu trabalho com a turma, baseado, em parte, nas respostas apresentadas por eles na pesquisa (vide ANEXO A), como já foi descrito ao relatar a observação da aula do dia 08 de outubro da turma 201 (seção 3.4 – Relatos de observação e monitoria). Algumas das respostas fornecidas pelos alunos aparecem na íntegra em vários *slides*, mostrando, dessa forma, o quanto foi importante e útil as ideias e pensamentos dos alunos para a construção das aulas.

Um exemplo foi a pergunta “*Você vê alguma utilidade em aprender Física?*” (Figura 4.2), pois tive o objetivo de mostrar quanto o aprendizado e utilização da Física no dia a dia é importante, não só para cientistas ou pessoas que trabalham em áreas técnicas, mas para as pessoas comuns. Para isso, usei algumas respostas pouco realistas, como “Não, não vou usar”, para explicar, por exemplo, acidentes facilmente evitáveis com um conhecimento básico sobre Física; nesse ponto mostrei e expliquei dois vídeos curtos; um sobre o acidente radioativo de Goiânia¹⁰ e outro sobre como proceder ao fogo produzido por gordura em altas temperaturas em uma panela sobre um fogão doméstico¹¹.

¹⁰ O acidente radioativo de Goiânia, conhecido como acidente com o céσιο-137, foi um grave episódio de contaminação por radioatividade ocorrido no Brasil em 1987. Vídeo encontrado em: <https://www.youtube.com/watch?v=63UWTcXDdpA> (acesso em 05/11/2019).

¹¹ Vídeo encontrado em: <https://www.youtube.com/watch?v=AUHFT1hzFNg> (acesso em 05/11/2019).



Figura 4.2: Você vê alguma utilidade em aprender Física? Slide utilizado na aula 1.

Aproveitei a pergunta “*Você gosta de Física?*”, para introduzir o assunto referente a um método que irei empregar para a turma, chamado *Peer Instruction*¹² - PI, Explicando que farei bons esforços para tornar as aulas mais atrativas com a utilização de métodos variados. A pergunta “*Que tipo de assunto você gostaria que fosse abordado nas aulas de Física?*” (Figura 4.3), revelou que existe certa preferência da turma por assuntos relacionados ao espaço e física moderna; nesse ponto expliquei que tentarei, sempre que possível, introduzir esses assuntos relacionando-os com as aulas de óptica, e já comecei a explicar a experiência mental conhecida como *Gato de Schrödinger*¹³, pois foi a resposta de um aluno que desejava conhecê-lo; acabou se tornando um momento engraçado e divertido, com vários alunos imaginando e relatando possíveis tentativas para salvar o gato de uma iminente morte.

¹² Método de ensino baseado em apresentações de questões conceituais para promover discussões em uma sala de aula.

¹³ O Gato de Schrödinger é uma experiência mental, desenvolvida em 1935 pelo físico austríaco Erwin Schrödinger. A experiência procura realizar uma analogia com a interpretação de Copenhague da mecânica quântica. No exemplo, há um gato inserido e trancado em uma caixa, de forma a não estar apenas vivo ou apenas morto, mas sim "vivomorto".

Que tipo de assunto você gostaria que fosse abordado nas aulas de Física?

“Aula relacionada ao espaço”
 “Qualquer assunto que tenha menos cálculos.”
 “Teorema do gato. (não sei o que é.)”
 “Física quântica.”
 “Fotoelétrico, Relatividade, Energia Escura, Física Quântica.”
 “Óptica.” _2 alunos.

fizică

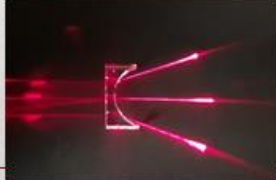


Figura 4.3: Que tipo de assunto você gostaria que fosse abordado nas aulas de Física? Slide utilizado na aula 1.

Para a pergunta “*Eu gostaria mais de Física se...*” (Figura 4.4), aproveitei para explicar que, apesar de vários alunos demonstrarem na pesquisa que não gostam de Matemática, ela é muito importante para a Física, bem como em outras áreas do conhecimento; e que eu buscava salientar, sempre que possível, sua real necessidade e importância no conteúdo apresentado.

Eu gostaria mais de Física se...

“Tivesse nada de cálculos matemáticos”
 “Tivesse mais experimentos e aulas práticas.” _8 alunos.

физика



Figura 4.4: Eu gostaria mais de Física se... Slide utilizado na aula 1.

Tentando apresentar o conteúdo a ser trabalhado com a turma de forma mais contextualizada possível, apresentei um *slide* (Figura 4.5), com imagens de fenômenos ópticos que trabalharemos nas próximas semanas, como a reflexão total da luz em fibra óptica e a dispersão da luz em um prisma; a turma pareceu estar gostando do que estava sendo apresentado a eles, pois mostrava estar

atenta, mas não impedia que eu estivesse preocupado com as próximas aulas, se seria capaz de entregar o que havia prometido, e cumprir com o planejamento dentro do cronograma estabelecido.



Figura 4.5: O que vamos trabalhar? Slide utilizado na aula 1.

Prossegui para uma explicação rápida sobre como seriam as avaliações, mostrando que, em uma conversa prévia com o professor A, fui autorizado a elaborar instrumentos de avaliações contendo 80% da nota do trimestre, distribuídos entre atividades prévias às aulas, prova individual, trabalho em grupos e um dia especial com uma gincana baseada em assuntos de óptica. Os alunos gostaram da distribuição, principalmente por conter uma prova cuja nota atribuída a ela não ser elevada, comparada com as outras avaliações. Também mostrei a eles a importância de nos comunicarmos fora de sala de aula, ou por *e-mail* ou *whatsApp*, uma vez que a entrega das atividades prévias precisavam ser entregues, obrigatoriamente, antes das aulas para cumprimento do seu principal objetivo: trazer as possíveis dúvidas e dificuldades apresentadas pelos alunos para uma melhor preparação das aulas, focando-as nessas dificuldades. Os alunos entenderam e apoiaram verbalmente a ideia, mas não fizeram muitos comentários como eu esperava.

Após a apresentação de *slides*, que durou aproximadamente 40 minutos, muito mais do que eu havia previsto inicialmente, anunciei o início da matéria propriamente dita. Comecei com uma apresentação de um curto vídeo¹⁴ de um programa muito famoso nos anos 90, chamado *O Mundo de Beakman*¹⁵, contendo o assunto refração da luz de forma introdutória. Os alunos, de modo geral, gostaram do vídeo, mostrando atenção, sem distrações. O fenômeno de refração mostrado no vídeo consistiu em um experimento simples: onde se pode notar que, em um canudo introduzido em um

¹⁴ Vídeo encontrado em: <https://www.youtube.com/watch?v=nTiq733vPFU&t=33s> (acesso em 15/12/2019).

¹⁵ Foi um seriado de televisão educativo estrelado pelo ator americano Paul Zaloom, no papel do Professor Beakman, um cientista louco que ensinava sobre a natureza e a ciência para crianças.

copo com água, a luz que reflete na parte imersa do canudo, ao sair do copo, sofre refração e permite as pessoas que a observam, verem uma imagem distorcida e não paralela com a parte externa do canudo. Com o uso de uma montagem em tamanho maior desse experimento¹⁶, trabalhei de forma expositiva o conceito de índice de refração. Durante o experimento, houve perguntas e comentários dos alunos a respeito do “desvio” da luz ao passar por meios físicos diferentes, mas o que me chamou a atenção foi a completa inexistência de conversas paralelas, ou seja, a turma estava de fato prestando muita atenção. Porém, durante a exposição, senti que a turma já estava dando mostras de estar cansada e desejando que a aula acabasse, pois ao movimentarem os cadernos, podia ser visto que seus movimentos eram lentos.

Havia planejado nos últimos 25 minutos de aula, entregar um texto impresso (vide APÊNDICE D), contendo causas e efeitos do fenômeno de refração, bem como duas tabelas sobre índices de refração e duas questões referentes ao assunto. Mas, como não sobrou tempo, apenas entreguei as folhas aos alunos e comuniquei, de forma rápida, que eles não seriam avaliados por respostas certas ou erradas, mas sim, por meio do esforço em responder. Expliquei também que meu objetivo era de ver como eles entenderam o conceito ou o que pensam sobre ele e expliquei que deveriam fazê-las em casa e me entregarem, via *WhatsApp*, por meio de uma simples foto das respostas. Coloquei o número de meu telefone no quadro branco e percebi que a maioria dos alunos não anotou, possivelmente por já ter tocado o último sinal; porém, o líder da turma registrou, por meio de uma foto com o uso do celular, e prometeu passar para todos.

4.2 Aula 2

Data: 31/10/19.

Horário: 08h20min às 10h (duas horas-aula).

Alunos presentes: 21.

Plano de Aula 2

Conteúdo: Leis de refração. Reflexão total.

Objetivo de ensino: Apresentar as leis da refração e seus limites, relacionando-as com conceitos já estudados. Relacionar situações conhecidas dos alunos com o conteúdo.

Atividade inicial: (15 min) Conversarei com os alunos sobre o texto utilizado na aula passada, sanando possíveis dúvidas, e apresentarei, de forma expositiva, o tema desta aula: leis de refração.

¹⁶ Para a representação do copo, utilizei uma garrafa plástica de volume de cinco litros cortada horizontalmente na parte superior e, para o canudo, uma parte de um cabo de vassoura metálico de aproximadamente cinquenta centímetros.

Desenvolvimento: (50 min) Após a apresentação expositiva do tema, com citações de alguns exemplos práticos do fenômeno da refração, farei uma apresentação oral do método *Peer Instruction* (PI) e uma breve simulação, para certificar que todos entenderam como irá funcionar sua aplicação; após a simulação, aplicarei duas questões sobre índice de refração por meio desse método. Sigo com uma apresentação expositiva sobre as duas leis da refração e realizo mais duas perguntas com a aplicação do método PI. Passo a explicar o fenômeno da reflexão total, utilizando situações do cotidiano, e aplico novamente o método PI com mais duas questões sobre esse último assunto.

Fechamento: (15 min) Farei um resumo expositivo dos conceitos estudados, tanto dessa aula quanto da aula anterior. Comunicarei que a turma terá uma atividade a ser realizada fora do horário de aula sendo que enviarei, por *e-mail* ou *WhatsApp*, um texto sobre o fenômeno de miragens com duas questões, solicitando respostas dissertativas, que deverão ser enviadas para mim antes da terceira aula.

Recursos: Projetor, quadro branco, *notebook*, cartões *plickers*, *smartphone* com aplicativo *Plickers*.

Avaliação: Sem avaliação.

Relato de Regência – Aula 2

Como na semana passada, cheguei cedo à escola, e me dirigi à sala de aula com dez minutos de antecedência, esperando na porta o término da aula anterior. Porém, como a porta estava aberta, dei uma pequena olhada para dentro da sala e percebi que professor não estava presente e os alunos não estavam realizando nenhum tipo de atividade, decidi entrar e perguntar se estavam em aula; alguns alunos me responderam que o professor de matemática havia deixado um exercício para fazerem, pois não acompanharia a turma de forma presente, e que todos já haviam terminado o exercício. Perguntei se poderia adiantar a aula de física e, para minha surpresa, responderam que sim.

Iniciei a instalação do projetor, mas ele não estava ligando adequadamente, senti falta do modelo que usei na aula passada, que hoje estava sendo usado por outro professor, pois era mais simples e eu já o conhecia, enquanto o que eu estava tentando usar possuía um computador acoplado e diversos botões. Após alguns minutos com ele ligado sem projetar imagens, ele acendeu, em seu próprio painel de comando, um *led* de aviso de superaquecimento e, a partir desse momento, comecei a ficar preocupado, se conseguiria utilizar um projetor para minha aula.

Enquanto vivia a dificuldade de instalar adequadamente o projetor, meu orientador do estágio chegou e entrou na sala. Não foi exatamente uma surpresa, pois já esperava sua visita, sendo

que, segundo o cronograma acadêmico, uma visita é prevista para cada aluno universitário durante o período de regência, porém gostaria que essa visita tivesse acontecido em outro momento¹⁷, onde as coisas estivessem acontecendo como planejadas, não com problemas tecnológicos como o mau funcionamento do projetor. Para minha sorte, o professor A chegou e se prontificou em me ajudar, tentando fazer funcionar o projetor. Como, mesmo com sua ajuda, o projetor não funcionou, ele o levou para uma possível troca por outro na secretaria da escola e, enquanto isso, iniciei a aula somente com o quadro branco como recurso didático.

Após apresentar para a turma meu professor universitário e seu propósito em assistir minha aula, iniciei respondendo duas perguntas que foram feitas por dois alunos na aula passada¹⁸, as quais eu não soube responder adequadamente: (I) o que é mais rápido, fibra óptica ou rádio, e (II) como é feita a remoção de material radioativo de uma pessoa que teve contato direto com o material. Os alunos mostraram atenção e interesse pela retomada do assunto da aula passada. A seguir lembrei-os de que havia distribuído uma folha ao término da última aula, com uma atividade a ser feita durante a semana, mas como nem todos os alunos me enviaram as respostas (vide ANEXO B), referente à atividade¹⁹, questionei as dificuldades que os alunos passaram e porque nem todos me enviaram. Como a turma ficou em silêncio, perguntei se, para as próximas atividades, eles queriam usar o mesmo método de envio de respostas via *WhatsApp*, e responderam que sim. Solicitei que todos respondessem da próxima vez.

Diferentemente do que havia planejado, iniciei apresentando verbalmente as duas leis de refração, com pequenas representações no quadro das consequências geométrica da luz ao sofrer o fenômeno da refração em mudança de meio. Porém, antes de terminar a apresentação sobre a lei de Snell-Descartes, o professor A apareceu à porta e anunciou que não foi possível obter outro projetor, mas que a sala de projeção estava disponível. declarei que, assim que terminasse os exemplos possíveis da refração, deslocaria toda a turma para essa sala. Após os exemplos, ditei e expliquei os dois enunciados sobre Leis de Refração encontradas no próprio livro²⁰ utilizado pela escola como base pela turma.

Recebi a chave da sala de vídeo e desloquei toda a turma para essa sala com o objetivo de continuar com a aula e, ao entrar na sala, percebi que o professor A já havia ligado tanto o projetor

¹⁷ O orientador de estágio e professor da disciplina de Estágio de Docência em Física, orientou a turma acadêmica em alguns encontros presenciais que a possibilidade de coisas darem errado durante a regência é regra e não exceção. Para mostrar que, pelo menos comigo, essa regra não se aplica, busquei o melhor planejamento possível para que problemas não ocorressem; para minha surpresa, a sua visita na escola se inicia já com um problema sério de mau funcionamento do projetor.

¹⁸ Essas perguntas não haviam sido consideradas importantes por mim até a véspera da aula de hoje; ponderando sobre o que poderia fazer para demonstrar mais preocupação com o aprendizado da turma, lembrei dessas perguntas que não haviam sido bem respondidas por mim, pesquisei rapidamente sobre elas e levei, para a aula, informações importantes sobre as mesmas.

¹⁹ Dezoito alunos responderam as duas perguntas da atividade prévia.

²⁰ Conexões com a física / Glorinha Martini...[et al.]. – 3. Ed. – São Paulo: Moderna, 2016.

fixo da sala quanto a lousa digital, mas para minha surpresa, tive o segundo problema da manhã, pois meu computador não estava recebendo *internet* de meu celular. Nesse momento o orientador de estágio se aproximou para me ajudar e juntos conseguimos ao reiniciar o computador. Mesmo com um pouco de dificuldade e demora ao executar alguns detalhes da aula, a turma se mostrou bastante paciente e compreensiva, apesar de que alguns alunos estavam com suas atenções voltadas em outra atividade, para o término de maquiagens e fantasias para comemorar o dia das bruxas, ou mais conhecido como *Halloween*, a ser realizado por toda a escola, após o término da aula. Em relação a essas preparações, não tive problema em seguir com a aula mesmo vendo que esses alunos não estavam me dando atenção. Concordo que atividades assim são importantes e não acontecem com frequência.

Passei para a etapa seguinte da aula, a utilização do método *Peer Instruction* – PI (para ver as questões elaboradas por mim para utilização do método, vide APÊNDICE E); expliquei como funcionava o método e iniciei sua aplicação, distribuindo um cartão *plicker* para cada aluno e projetando na lousa digital uma questão teste, para me certificar que todos entenderam como funcionava o sistema de respostas. A questão perguntava de forma direta o resultado de “2 +2” e apenas um aluno respondeu errado a questão, como vi pelo celular qual aluno errou a resposta²¹, e conhecendo um pouco sua tendência a gozações, olhei para ele e perguntei se não entendeu o sistema ou respondeu errado de propósito; todos riram, inclusive ele, que me respondeu que havia entendido o funcionamento do método.

Além da questão teste, apliquei, em sequência, oito questões de PI, pois a essa altura da aula, os acontecimentos já estavam ocorrendo muito fora da ordem planejada, sendo que, de acordo com o planejamento, seriam necessárias as projeções acontecerem junto com explicações no quadro branco, intercalados com pares de perguntas com o uso do método PI; mas a primeira parte da aula eu apenas tive a minha disposição o quadro branco sem projeções, e na segunda parte, realizada na sala de projeção, eu só tinha as projeções, pois a sala não contém quadro branco, apenas uma lousa digital. Apesar de ser possível escrever em seu plano, eu ainda desconhecía o funcionamento da mesma²².

Durante a aplicação do método PI, pude perceber, entre outras coisas, que, de fato, os alunos gostam de participar desse método de ensino, porém minha dúvida era se conseguiria aplicar adequadamente a parte mais importante do método: as discussões entre os alunos. Mas tive quase

²¹ Quase todos os alunos estavam com seus nomes registrados no aplicativo, e podiam ver instantaneamente na projeção na lousa, que suas respostas foram recebidas, mas sem expor que respostas foram; porém, em tempo real, tenho como acompanhar, via celular, quais alunos acertaram e erraram.

²² No dia da realização dessa aula eu desconhecía totalmente o funcionamento da lousa digital, porém, em função de minha frustração em não poder utilizá-la nessa aula por desconhecimento, decidi visitar a escola no dia 05 de Novembro para aprender a manuseá-la, o que se mostrou muito produtivo.

uma surpresa ao constatar que os alunos, em sua maioria, discutiam as respostas das questões de forma plena e intensa. Claro que o tempo reservado para a discussão não foi longo, provavelmente se o fosse os alunos dispersariam suas atenções, mas mesmo sendo curto, fiquei muito feliz em vê-los discutindo os assuntos das questões. Vale lembrar que, segundo o método, para que as discussões sejam bem aproveitadas, as respostas da turma devem ficar razoavelmente divididas em respostas certas e erradas. Caso as respostas fiquem próximas dos extremos, devo seguir para a próxima pergunta, (predomínio de certas), ou explicar o conteúdo conceitual novamente (predomínio de erradas). Durante a aplicação do método, das oito questões trabalhadas, cinco delas os alunos tiveram em média 79% de respostas corretas, o que me levou a não realizar as discussões. Porém, em três questões, a média de acertos foi um pouco menor e por isso realizei as discussões.

Alguns alunos tiveram baixos desempenhos nas respostas às perguntas pelo método PI, e acredito que o principal motivo tenha sido a desatenção apresentada por eles com as preparações para a comemoração logo após a aula, pois suas atenções se resumiam a alguns instantes olhando para o quadro e pensando em uma resposta para levantar rapidamente os cartões *plickers*.

Meu progresso em aplicar o método PI se construiu ao longo da formulação das questões aos alunos, pois iniciei um pouco nervoso e ao ver que, tanto a turma quanto a tecnologia (celular e projeção), respondiam de forma positiva, fui tendo mais confiança e fui paulatinamente consertando alguns detalhes da aplicação, como meu posicionamento para a leitura dos cartões²³, falas mais adequadas para incentivo das discussões, bem como melhores explicações verbais dos enunciados das questões, mas ainda tive dificuldades de mostrar a importância do silêncio inicial para a primeira resposta de cada questão, pois não deixei claro que o silêncio era principalmente para que os alunos pudessem formular suas próprias respostas e justificativas para tal, e não apenas para não atrapalhar os colegas (apesar de que claramente muitos sons ou vozes altas atrapalham grande parte dos alunos nas atividades em classe). Talvez minha postura deva ter passado isto aos alunos, pois constatei que, em um dado momento, após explicar o enunciado de uma questão, alguns alunos se encontravam conversando sobre as alternativas, chamei a atenção para que não conversassem, então continuaram conversando, porém de forma mais baixa.

Após as experiências bem positivas relacionadas ao método PI, mostrei para a turma uma das consequências do fenômeno da refração: sob certas condições, quando a luz muda de um meio mais denso para um menos denso, pode ocorrer a reflexão total; para isso utilizei uma sequência de *slides* (vide APÊNDICE F), com uma série de raios geométricos (Figura 4.6), saindo de uma lâmpada mergulhada em uma piscina.

²³ A iluminação da sala era péssima, com uma única lâmpada fluorescente clareando o ambiente. Para a utilização do programa *Plicker* é necessário uma iluminação adequada, caso contrário, a leitura dos cartões via celular fica comprometida.

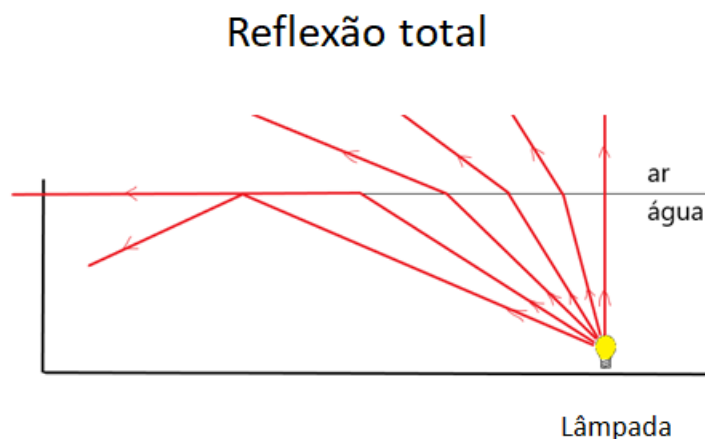


Figura 4.6: slide final das projeções de cada raio de luz proveniente de uma lâmpada. Slide utilizado na aula 2.

Foi interessante ver os alunos tentando responder o que aconteceria com os raios que chegam à superfície de separação entre a água e o ar com um ângulo superior ao ângulo limite; como os alunos estavam atentos e participativos, alguns responderam que a luz continuaria paralela a superfície de separação. Após conceder um tempo para ponderações, citei que o título fornece alguma pista e mostrei o último *slide* contendo a reflexão total acontecendo. As perguntas continuaram, mostrando claramente que os alunos estavam, em sua maioria, bastante interessados e gostando do restante da aula.

A experiência de ministrar essa aula foi muito interessante para mim por alguns motivos: tive problemas em seguir o planejamento em função da necessária troca de sala, equipamentos que não funcionaram, os alunos mostrando em grande parte interesse pela aula, a presença do orientador de estágio durante os dois períodos de regência. Apesar de inicialmente ficar preocupado com meu desempenho por estar sendo avaliado, me senti confortável, e até esqueci, durante a maior parte do tempo, de sua presença.

Após o término dessa aula, os alunos se retiraram da sala e o orientador de estágio veio ao meu encontro conversar, para uma espécie de *feedback*, algo que eu já esperava. Sentamos e iniciamos uma conversa agradável. Entre alguns conselhos, expressados por ele durante nossa conversa, estão: ao usufruir do método PI, buscar não utilizar questões quantitativas, pois afastam o foco conceitual do método; pedir para que os alunos levantem juntos os cartões *plickers* para responder as questões; explicar de forma mais clara o motivo para o silêncio dos alunos durante a primeira resposta de cada questão; cuidar com palavras escritas nas questões que, mesmo parecendo óbvias, podem não ser do conhecimento de alguns alunos; buscar sempre explicar, da melhor forma

possível, os enunciados das questões; e um conselho bastante útil: vir mais cedo para conhecer os equipamentos disponíveis em futuras aulas, uma forma de se sentir mais confortável com as suas utilizações.

Apesar de algumas dificuldades relacionadas à execução dessa aula, eu fiquei contente com o resultado. Alunos participativos e mostrando interesse pelo conteúdo, devem ser os objetivos principais para elaboração de uma aula. De certa forma, o planejamento para essa aula contribuiu para que, em grande parte, esses objetivos fossem alcançados. Por outro lado, as dificuldades apresentadas com a utilização da tecnologia, impediram que as contribuições da aula fossem ainda maiores para os alunos, uma vez que tive dificuldades de explicar algumas questões, de forma mais didática, enquanto usávamos a sala de projeção, por não ter um simples quadro branco.

Se houvesse a oportunidade de executar essa mesma aula novamente, buscaria por em prática o conselho, dado pelo orientador de estágio, de conhecer antecipadamente os equipamentos disponíveis, pois evitaria pequenas surpresas desagradáveis. Como um exemplo real, caso eu já tivesse os conhecimentos relacionados aos equipamentos disponíveis na escola, tanto na sala original quanto na sala de projeção, eu teria tido a oportunidade de executar totalmente o plano original para essa aula.

4.3 Aula 3

Data: 05/12/19.

Horário: 07h30min às 10h (três horas-aula).

Alunos presentes: 21.

Plano de Aula 3

Conteúdo: Leis de refração. Reflexão total. Lentes esféricas.

Objetivo de ensino: Apresentar os conceitos relacionados à formação de imagens, relacionando-as com conceitos já estudados. Relacionar situações conhecidas dos alunos com o conteúdo.

Atividade inicial: (15 min) inicialmente questionarei os alunos sobre seus conhecimentos prévios a respeito do funcionamento da fibra óptica, em seguida apresentarei um vídeo mostrando o fenômeno da reflexão total. Anunciarei que estudaremos o funcionamento da fibra óptica por meio do fenômeno da reflexão total.

Desenvolvimento: (105 min) Após a apresentação do vídeo, retomarei à explicação da última aula sobre reflexão total e apresentarei novamente os mesmos *slides*, buscando sanar possíveis dúvidas dos alunos. Realizarei dois experimentos sobre reflexão total, utilizando

recipientes com água e projeções com *laser*, e apresentarei uma sequência de *slides* sobre o que é e como funciona a fibra óptica. Darei exemplos de cálculos para encontrar o ângulo limite e aplicarei um pequeno trabalho em duplas, com perguntas sobre índice de refração e a segunda lei da refração. Após a entrega do trabalho, apresentarei o funcionamento básico de lentes esféricas.

Fechamento: (30 min) Farei um resumo expositivo dos conceitos estudados, tanto dessa aula quanto das aulas anteriores, e realizarei quatro perguntas sobre lentes esféricas com a aplicação do método PI.

Recursos: Projetor, quadro branco, *notebook*, cartões *plickers*, *smartphone* com aplicativo *Plickers*, e materiais para experimentação: balde, garrafa, funil, forma de alumínio, forma de vidro, água, borrifador, pequenos tampões, fita isolante, e *laser* na cor verde (Potência nominal máxima de 95000mW).

Avaliação: Serão avaliadas as respostas às questões da atividade em duplas, valendo 30 pontos da nota do trimestre (o trimestre possui 50 pontos no total). Para os alunos ausentes, será permitido realizarem individualmente essa atividade com as mesmas questões acrescido da criação de um resumo, de um pequeno texto, sobre aberração cromática que enviarei via *whatsapp*.

Relato de Regência – Aula 3

Iniciei a aula com uma grande surpresa: 21 alunos presentes. Minha expectativa era de que menos alunos apoiariam a aula desse dia, em função do conturbado período de paralização. Contente por a sala estar cheia, comecei apresentando um vídeo²⁴ sobre o fenômeno da reflexão total. Logo após o vídeo, questionei a turma sobre como funciona fisicamente a fibra óptica e alguns alunos responderam que é pela luz dentro dela. Continuei questionando sobre como a luz viaja dentro dela em linha reta, se a fibra óptica é um cabo que, até certo ponto, é maleável e os alunos ficaram em silêncio. Então, antes de responder, apresentei dois experimentos²⁵, que foram realizados em menos tempo do que eu havia planejado, com a utilização de *laser*: mostrei a reflexão

²⁴ Vídeo encontrado em: <https://www.youtube.com/watch?v=mFVfXsqpNh4&t=93s> (acesso em 14/12/2019).

²⁵ O primeiro experimento consistia em utilizar uma forma de vidro com aproximadamente 5 centímetros de altura e 20 de comprimento, preenchida com água. Utilizando o *laser* e alterando as trajetórias de sua luz, ao refratar pela água, foi possível ver o fenômeno da refração bem como o da reflexão total. Para auxiliar na visualização na propagação da luz no ar utilizei um borrifador manual de água, que ao borrifar água sobre a trajetória da luz, ela sofre pequenas reflexões auxiliando sua visualização.

O segundo experimento requereu uma montagem um pouco mais cuidadosa do que em relação ao primeiro. Utilizei uma garrafa plástica de volume de cinco litros com um furo redondo de um centímetro de diâmetro, em sua lateral próximo da base. Confeccionei um pequeno tampão para o furo com o próprio parafuso que o originou, e enchi a garrafa com água. Posicionei a garrafa sem a tampa dentro da forma de alumínio para reduzir pequenos vazamentos de água durante o experimento e montei um apoio para o aparelho emissor de *laser* com seu botão de acionamento fixo por um pequeno pedaço de fita isolante, e seu posicionamento era tal que a sua luz atravessava horizontalmente a garrafa até o furo. A partir do momento da remoção do tampão, o fenômeno da reflexão total podia ser visto, pois a luz acompanhava a água que saía da garrafa por um filete que descreve o formato de uma parábola em função da gravidade, cujo destino era um balde posicionado para coletar a água.

interna total por meio de uma forma de vidro com água e por meio de um filete de água de uma garrafa com um furo em sua lateral (Figura 4.7). Os alunos gostaram da primeira demonstração, mas não conseguiram ver de forma clara as reflexões totais dentro do filete de água na segunda demonstração, pois a sala estava muito clara.



Figura 4.7: Experimento sobre reflexão total realizado em uma apresentação de prática de regência na UFRGS dia 13 de Novembro de 2019.

Fonte: arquivo pessoal.

Após os experimentos, expliquei que o funcionamento da fibra óptica acontecia graças ao fenômeno da reflexão total, como podia ser visto principalmente no segundo experimento. Mostrei uma apresentação de *slides* sobre fibra óptica (vide APÊNDICE G), e salientei o fenômeno físico ocorrendo dentro da fibra óptica (Figura 4.8).

Fibra Óptica

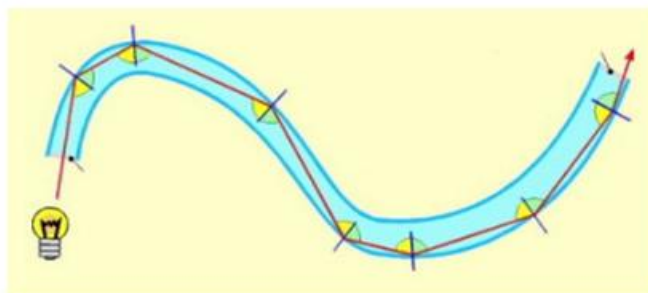


Figura 4.8: último slide da apresentação sobre fibra óptica. Slide utilizado na aula 3.

Após explicar como a luz se propaga dentro da fibra óptica, apresentei os cálculos necessários para encontrar o ângulo limite em materiais cujo índice de refração é conhecido, usando para isso a lei de Snell-Descartes. Após a demonstração, recomendei fortemente que copiassem no caderno a resolução do exemplo que resolvi no quadro. Percebi que grande parte da turma tem dificuldades de cálculos utilizando funções trigonométricas e números com notação científica. Tentei explicar os dois conteúdos de forma simplificada, mas não considero que tenha obtido êxito.

Convidei os alunos a sentarem em duplas para a realização de uma atividade avaliativa sobre índice de refração (vide APÊNDICE H); comentei que acreditava que essa avaliação estava fácil e que poderia ser feita em bem pouco tempo. Distribui uma pequena folha para cada aluno contendo quatro questões que exigiam a resolução de equações referentes à lei de Snell-Descartes e a definição de índice de refração. Para minha surpresa negativa, surgiram diversas dúvidas quanto a assuntos que acreditava já serem dominados por todos. Alguns não sabiam arredondar dígitos periódicos, não sabiam dividir números expressos em notação científica, não sabiam interpretar um simples enunciado e erravam expressões algébricas simples, como passar um valor que está multiplicando uma variável de um lado para o outro, da expressão, dividindo o seu conteúdo. Fiquei um pouco assustado e percebi rapidamente que esse trabalho levaria muito mais tempo que previsto inicialmente. A insegurança dos alunos era explícita a ponto de, a maioria dos alunos, ao resolver uma única conta, chamavam-me para olhar seus resultados e dizer se estavam certos com as resoluções.

Após recolher os trabalhos e restando apenas dez minutos de aula, percebi, de forma óbvia, que não conseguiria explicar o conteúdo referente a lentes esféricas e, quase em um ato desesperado, tentei resumir rapidamente esse conteúdo. Sabia que teria apenas mais uma aula com

eles e não gostaria de ter que retornar esse conteúdo. Falei o que é uma lente, como a luz sofre refração ao atravessá-la e o que é a Lente de Fresnel. Na verdade, a explicação sobre o funcionamento da Lente de Fresnel era o conteúdo que eu mais queria salientar, para lembrar da observação de aula do dia primeiro de outubro, quando os alunos tiveram contato com essa lente, a ponto de um aluno queimar a camiseta de outro.

Para essa aula, percebi que faltaram alguns cuidados de minha parte na construção do planejamento, pois, para realizar experimento com a utilização de *laser*, seria ideal levá-los a uma sala mais escura, como a sala de projeções, pois na sala habitual as cortinas são inexistentes e as janelas são imensas. Já para a realização da atividade em duplas, fui ingênuo o bastante para considerar que a mesma seria realizada em pouco tempo, o que não permitiu dar continuidade a aula de acordo com o planejamento.

Gostaria de voltar no tempo e realizar novamente essa mesma aula para a turma 201. Certamente alteraria o local de aula, reservando a sala de projeção para a realização dos experimentos e acredito que, com essa simples alteração, poderia realizá-los com mais calma, para que todos vissem e entendessem os fenômenos ali explicitados. Outra alteração ocorreria na elaboração dos exercícios em dupla, pois consideraria as dificuldades básicas apresentadas pelos alunos e, provavelmente, substituiria duas questões objetivas por dissertativas, buscando extrair a compreensão dos alunos aos conceitos físicos até agora trabalhados e não a mera resolução de equações, que ofuscou quase que por completo as informações físicas dos problemas, substituindo por dúvidas puramente matemáticas, durante a maior parte do tempo de resolução.

4.4 Aula 4 (oficina realizada na UFRGS)

Data: 06/12/19.

Horário: 08h às 12h (cinco horas-aula).

Alunos presentes: 16.

Plano de Aula 4

Conteúdo: Apresentação sobre o Instituto de Física.

Objetivo de ensino: Conhecer parte da estrutura universitária da UFRGS, como o Instituto de Física, em especial a biblioteca, laboratório de supercondutividade, museus da física e paleontologia, buscando a motivação dos alunos para que continuem seus estudos após o término do ensino médio.

Atividade inicial: (30 min) Realizaremos uma visita à biblioteca do Instituto de Física da UFRGS, onde conheceremos o setor de periódicos, sala de informática e o acervo principal da biblioteca.

Desenvolvimento: (150 min) Após a visita à biblioteca, realizaremos um piquenique em uma praça interna do Campus do Vale, fortalecendo a interação entre os próprios alunos e entre os alunos e a universidade. Realizarei dois experimentos sobre a dispersão da luz ao ar livre e levarei os alunos a uma sala de aula do laboratório de física para explicar como acontece esse fenômeno. Visitaremos o laboratório de Supercondutividade e realizaremos experimentos sobre óptica com professores do próprio Instituto de Física.

Fechamento: (60 min) Por último, visitaremos o Museu de Paleontologia com uma visita guiada pelos próprios funcionários do museu.

Recursos: Alimentos para desjejum e guloseimas, Projetor, quadro branco, *notebook*, materiais para experimentação: fonte de água corrente (via mangueira) e prismas de vidro.

Avaliação: Aos que forem à oficina (passeio) e responderem a um questionário de avaliação do passeio, receberão 40% da nota o trimestre, ou seja, 20 pontos. Aos que não estiverem presentes realizarão uma pesquisa sobre dispersão da luz, entre uma e duas páginas, escrito a mão, para entregar na próxima aula ou via *WhatsApp*, Valendo também 20 pontos.

Relato de Regência – Aula 4

Dias antes da visita à UFRGS com a turma 201, convidei dois professores do Instituto de Física para realizarem experimentos, reservei uma sala no laboratório de física para colocarmos nossos pertences no dia da visitação, conversei com os bibliotecários responsáveis pela biblioteca do Instituto de Física, bem como com os responsáveis pelo Museu de Paleontologia para visitas guiadas. Todos foram muito atenciosos e receptivos, contribuindo para apoiar um passeio que, mesmo não sendo uma atividade oficial da escola, atribui uma grande responsabilidade em meu trabalho.

O ponto de encontro era a famosa escadaria do ponto final dos ônibus no Campus do Vale, às 8h da manhã. Para os que encontrassem dificuldades para achar o lugar ou chegar no horário marcado, resolvi dar uma tolerância de 15 minutos. Às 8h15min, fomos em direção ao Instituto de Física sem esquecer de que, se houvesse alguém se deslocando para o Campus, saberia onde estaríamos, pois relatei, via *WhatsApp*, nosso primeiro destino: a biblioteca de Física. Fomos muito bem recebidos pelos seus funcionários que, dias antes, já haviam conversado comigo sobre essa visitação e haviam selecionado até mesmo alguns exemplares do acervo principal para ficarem expostos para manuseio dos alunos. Em nossa conversa preliminar, os funcionários recomendaram

que quanto mais cedo a visita fosse realizada, melhor seria, pois haveria menos pessoas utilizando a biblioteca e a visitação seria mais confortável.

Após a visitação à biblioteca, realizamos um piquenique²⁶. Solicitei ajuda para pegar os alimentos e utensílios no meu carro, sendo que três alunos se prontificaram em me ajudar. Pegamos uma caixa de isopor e uma mangueira, para a realização de um experimento sobre dispersão da luz, após a refeição. Descobri que um aluno chegou atrasado e ficou nos esperando do lado de fora da biblioteca, mas se reuniu conosco a partir do piquenique. Escolhemos um lugar central dentro do Campus, entre o famoso Restaurante do Antônio e o Banco Banrisul. Foi um momento muito gostoso, em todos os sentidos: a refeição estava saborosa, o clima muito agradável, o Sol brilhante e confortáveis sombras das árvores. Fiquei surpreso que grande parte dos alimentos não foi consumida, pois minha expectativa era que jovens comessem mais, principalmente nessa parte da manhã.

Recolhemos o restante do piquenique e levamos para a sala do laboratório de física reservado para nós. Dirigimo-nos para a sala do professor responsável pela pesquisa com supercondutores, que nos conduziu a uma sala ampla com diversos equipamentos de pesquisa nessa área. Mais uma vez, fomos muito bem recebidos, e obtivemos ótimas explicações sobre o trabalho realizado nessas salas, bem como a realização de um experimento com um supercondutor, onde foi explicado, de forma simplificada, o efeito Meissner, e colocado um pequeno ímã sobre o material que se tornou supercondutor por estar mergulhado em nitrogênio líquido. Foi possível ver o contentamento de alguns alunos por verem e manusearem o experimento.

De acordo com o planejamento, após o experimento com um supercondutor, fomos para a sala do laboratório de ensino de física e recebemos uma ótima aula experimental, sobre vários fenômenos ondulatórios, com outro professor do Instituto de Física. Ele contou um pouco da história por trás das teorias ondulatórias e corpuscular da luz, mostrou os “nós” de ondas mecânicas transversais e longitudinais, explicou o que são ondas polarizadas com demonstrações de ondas luminosas no espectro visível e em micro-ondas, demonstrou o fenômeno da birrefringência e realizou o experimento de Michelson-Morley. Infelizmente não tivemos tempo suficiente para poder desfrutar de sua aula, que ocorreu em menos de 40 minutos, pois ainda tínhamos programado visitar o Museu de Paleontologia e fui obrigado a avisá-lo de que não tínhamos tanto tempo para ouvi-lo. Foi visível que dentro de seu planejamento, ele havia se preparado para explicar de forma

²⁶ Havia uma previsão de 16 alunos presentes no passeio, o que se concretizou. Para o piquenique, planejei levar cinco garrafas de iogurte de 900g, seis litros de néctar de frutas, três pacotes de pão fatiado de 500g, cinco bolos de 250g, dois pacotes de biscoitos amanteigados de 400g, 300g de muçarela fatiada, 300g de presunto fatiado, dois sachês de maionese de 200ml, papel toalha, copos descartáveis além de um lençol. Resultado? Com exceções do iogurte, que praticamente não sobrou, e o biscoito, que não foi tocado, a sobra foi pela metade de todas as outras coisas.

mais detalhada os experimentos e terminou que algumas demonstrações encerraram de forma muito rápida, o que foi triste de certa forma.

Por último, nos deslocamos para o Museu de Paleontologia, que, para minha surpresa, acabei sendo cobrado por ter chegado às 11h20min. Eu sabia que as visitas com grandes grupos são guiadas, duram aproximadamente uma hora e o horário máximo para minha chegada com a turma deveria ter sido às 11h, pois o museu fecha às 12h. Fui informado que, em função do meu atraso, não teríamos um guia explicando a parte mais atraente do museu, que seria a história completa da vida em nosso planeta, mas qualquer dúvida eles estariam à disposição para saná-las. Concordei e começamos a andar pelo museu. Após uns 15 minutos, fui informado por outro funcionário do museu que eles poderiam fazer um acompanhamento guiado resumido. Fiquei contente com a nova atitude dos funcionários e iniciamos uma agradável viagem pela história contada por ilustrações ao longo de todo o museu.

Após a visita ao museu, nos deslocamos para o ponto de encontro, que foi as escadarias centrais, e esperei que todos embarcassem em seus respectivos ônibus. Considerei um sucesso esse passeio e, mesmo que eu não tenha realizado nenhum experimento ou aula teórica com eles, os resultados foram muito positivos. Os alunos realizaram um questionário na Aula 5 (vide APÊNDICE I), de avaliação desse passeio e algumas respostas relevantes e comuns (vide ANEXO D) foram que a visita à biblioteca foi muito longa e a aula sobre ondulatória muito curta, a ponto de muitos relatarem que não entenderam as explicações. Houve alunos que disseram que gostariam que a aula sobre ondulatória tivesse mais tempo para explicações mais completas. Sobre o Museu de Paleontologia, praticamente não houve quem não gostou de visitá-lo, da mesma forma, a visita ao laboratório de supercondutividade só recebeu elogios dos alunos. Pode-se dizer que esses dois locais foram os pontos altos do passeio.

Utilizando as próprias respostas dos alunos, as mudanças que poderiam ser feitas em um passeio futuro, seriam: reduzir o tempo na biblioteca e visitar mais lugares dentro do Campus. Não incluiria, em um novo planejamento, uma pequena aula teórica ou experimental ministrada por mim, pois são momentos que eu poderia ter com os alunos em outro local, como a própria sala de aula. As experimentações com professores universitários se mostraram muito interessantes e necessárias. Um exemplo de algo positivo, que se manifestou nas respostas dos alunos, foi sobre o Instituto Confúcio. Enquanto saboreávamos o piquenique, fiz um comentário que, de onde estávamos, era possível ver o local de aulas de chinês (mandarim), complementei que apesar do Instituto Confúcio estar dentro da UFRGS, não era gratuito, porém, era barato e aberto para a comunidade, ou seja, mesmo para não estudantes universitários. Ao ler as respostas dos alunos sobre o passeio, encontrei respostas diretamente relacionadas ao Instituto Confúcio, como a de uma

aluna que se interessou por conhecer o “prédio que tem aula de chinês”, e dois alunos que relataram interesse em realizar diretamente o curso de chinês. Sobre a área específica da física, três respostas me chamaram muito a atenção. Um dos alunos relatou que “Não decidi ainda o que vou cursar, mas com certeza não será física”, outra resposta foi “Considerarei cursar física”. Porém a que mais me surpreendeu foi a do aluno que chegou atrasado ao passeio e respondeu a seguinte pergunta do questionário: “Em relação a um curso superior, houve alguma mudança em teu desejo de cursar um no futuro?”; sua resposta: “Sim, eu estava desmotivado em relação ao curso superior, depois do passeio me senti mais motivado.”. Eu mesmo me senti mais motivado com algumas das respostas dos alunos após o passeio.

4.5 Aula 5

Data: 12/12/19.

Horário: 07h30min às 10h (três horas-aula).

Alunos presentes: 22.

Plano de Aula 5

Conteúdo: Sistemas refratores. Dispersão da luz.

Objetivo de ensino: Relacionar situações conhecidas dos alunos com o conteúdo. Apresentar o conteúdo articulado com assuntos já estudados.

Atividade inicial: (20 min) Realizarei um experimento com os alunos no pátio da escola, sendo reproduzido o fenômeno do arco-íris; para isso irei precisar que no horário de aula o Sol esteja brilhando sem chuva ou nuvens. Caso o dia esteja dificultando a realização do experimento, essa aula não será dada e passarei direto para a próxima aula (Lentes esféricas, estudo analítico). Como essa aula não possui importantes vínculos com aulas anteriores ou posteriores, ela poderia ser usada após as duas primeiras aulas, em qualquer semana do período de regência.

Desenvolvimento: (70 min) Após a realização do experimento sobre o arco-íris, apresentarei, de forma expositiva, os conceitos de um sistema refrator e a dispersão da luz com a utilização de um prisma de vidro fixo na janela, dispersando a luz diretamente no quadro branco. Aplicarei quatro questões sobre dispersão da luz utilizando o método PI. Sigo com uma apresentação de *slides* sobre o funcionamento do olho humano, com o objetivo de introduzir novamente o conceito de lentes e como o fenômeno de refração está presente na visão ocular. Apresento dois pequenos vídeos sobre o olho humano e sobre termos importantes a respeito da visão.

Fechamento: (60 min) Realizarei um questionário com os alunos que foram ao passeio na UFRGS onde eles avaliarão todos os principais tópicos envolvendo o passeio. Para os alunos que necessitarem de recuperação para o trimestre, fornecerei seus trabalhos sobre índice de refração novamente para que possam refazê-los. Despedirei me agradecendo a oportunidade de ter trabalhado com a turma e convidarei todos, com distribuição dos convites, para prestigiarem minha formatura universitária.

Recursos: Fonte de água corrente (via mangueira), prisma, projetor, quadro branco, *notebook*, cartões *plickers*, *smartphone* com aplicativo *Plickers*.

Avaliação: Receberei dos alunos, que não estiveram presentes ao passeio na UFRGS, uma pesquisa, redigida a mão, sobre dispersão da luz; esse trabalho valerá 20 pontos. Aos que foram ao passeio, responderão um questionário, em aula, avaliando o passeio; o questionário valerá 20 pontos. Para interessados em ampliar suas notas, concederei uma atividade, em aula, para refazerem seus trabalhos sobre índice de refração.

Relato de Regência – Aula 5

Cheguei à escola e, por estarmos em um período de paralização, as poucas turmas presentes para assistirem aula faziam com que a escola parecesse maior do que realmente é, comparado aos poucos movimentos de estudantes e funcionários. Aguardei em frente à sala da direção, para que a mesma fosse aberta, peguei o projetor que já tenho certa familiaridade e me dirigi para a sala de aula. A previsão do tempo para esse dia era de que teria Sol e a temperatura elevada. O dia de fato amanheceu com um céu completamente limpo, mas ao aproximar o horário de aula, surgiram diversas nuvens somadas ao anúncio na estação de rádio²⁷ de que o centro de Porto Alegre já estava nublado, o que me preocupou e fez com que, ao entrar na sala de aula, anunciasse que faríamos um experimento ao ar livre e que precisávamos correr contra o tempo, literalmente, pois estava preocupado em não conseguir realizar o experimento do arco-íris.

Conversei com a diretora da escola sobre minha necessidade de pegar a mangueira emprestada e ela, em um primeiro momento, negou que a escola tivesse mangueira grande o suficiente para atravessar os corredores, mas, com calma e explicando melhor minha necessidade, ela cedeu e confirmou que estava disponível sim, mas era para usar de forma cuidadosa. Peguei a mangueira com a ajuda de dois alunos, conectei em uma torneira mais próxima da frente da escola²⁸

²⁷ No programa Gaúcha Hoje, às 7h15min, na estação da Rádio Gaúcha, o apresentador Antônio Carlos Macedo, anunciou que o centro de Porto Alegre estava nublado.

²⁸ Para a realização do experimento, a frente da escola era o local ideal, com maior incidência de Sol; porém, a torneira mais próxima encontrada na escola, ficava a aproximadamente 30 metros de distância.

e, após conectarmos com a minha própria mangueira²⁹, que possuía um pequeno acionador para pulverizar a água, expliquei para os alunos como funcionava o fenômeno do arco-íris. Curiosamente, nesse momento, o céu estava com pouquíssimas nuvens, causando estranheza, mas trazendo certo conforto e tranquilidade para a realização do experimento.

Antes de iniciar o experimento e com toda a turma em frente ao prédio da escola, expliquei as condições necessárias para a observação de um arco-íris: gotículas de água em suspensão no ar e radiação visível do Sol. Expliquei que devemos estar de costas para o Sol, no início do dia ou próximo de seu término. Esticando um de nossos braços apontando para a sombra de nossa cabeça, consideraremos isso o ângulo zero. Esticando o outro braço formando um ângulo reto em relação ao primeiro, a existência do arco-íris estará em um ângulo intermediário entre os braços, pois seu ângulo é de 42 graus.

Coloquei a maior parte dos alunos da turma 201 próximos uns dos outros e acionei a pulverização de água em toda a extensão onde se encontravam olhares curiosos e, como era de se esperar, um arco-íris se formou. Não era tão intenso como o formado no céu após uma chuva, mas o suficiente para que alguns alunos externassem contentamento ao que estavam vendo, bem como eu mesmo, internamente realizado, por ter conseguido finalmente a realização desse experimento.

Voltamos para a sala de aula e, para minha surpresa negativa, percebi que toda a logística da construção e realização do experimento, tinha levado aproximadamente uma hora, ou seja, muito mais do que eu havia previsto. A partir desse momento, comecei a correr com o conteúdo, por medo de não dar tempo de cumprir com o planejamento. Esse foi meu grave erro. Utilizando um prisma de vidro³⁰, preso com fita adesiva à janela da sala, mostrei aos alunos a dispersão da luz dentro da própria sala de aula, pois os raios solares entram livremente nessa sala no início da manhã em função de sua localização e possuir janelas sem cortinas. Expliquei o que seria comprimento de uma onda, sua frequência, o espectro visível e porque a luz violeta desvia mais que a vermelha ao sofrer refração. Mostrei como a luz se comporta ao sofrer os fenômenos da refração e reflexão em uma pequena gota de água, resultando na dispersão da luz e no fenômeno do arco-íris. Percebi, de forma nítida, que eu não estava explicando de maneira proveitosa os conteúdos da aula, havia certo atropelo nos conteúdos. As explicações estavam muito aceleradas. Uma aluna me interrompeu para questionar quando começariam a realização dos trabalhos, respondi que logo, pois já estava chegando ao fim. A verdade era que, nesse ponto da aula, eu já estava desapontado com minhas

²⁹ Provavelmente esse experimento era o mais aguardado por mim para realizar com a turma. Eu tenho uma mangueira de 15 metros de comprimento com um pequeno acionador para pulverizar água em uma de suas extremidades. O fato curioso sobre essa mangueira é que estou com ela no porta-malas do meu carro desde o final de Outubro, pois como não sabia quando conseguiria realizar esse experimento, não quis correr o risco de esquecê-la.

³⁰ Para essa demonstração, obtive por empréstimo, no Instituto de Física da UFRGS, dois prismas de vidro com faces quadradas de seis centímetros de aresta (36 centímetros quadrados), e de abertura de três centímetros (18 centímetros quadrados de base). Unindo-os com fita adesiva para que formassem um prisma duplo.

explicações; eu sabia que não deveria ter dado seguimento à aula se não fosse para explicar de forma compreensível tais fenômenos. Possivelmente não recebi atenção suficiente dos alunos e dos que poderiam se esforçar para acompanhar a aula, provavelmente faltou-lhes compreensão nas sequências dos conteúdos.

Durante a realização da aula, o professor A entrou na sala e perguntou se poderia trazer a turma 301 para assistir a experimentação com o uso do prisma; respondi que sim. Para minha surpresa, durante aproximadamente 30 minutos, que foi o tempo em que a turma 301 ficou assistindo antes de se dissiparem por completo, por meio de saídas avulsas, essa foi a primeira vez que o professor A assistiu uma aula minha.

Convidei os alunos que foram ao passeio na UFRGS a responderem um questionário (vide APÊNDICE I), para avaliarem os tópicos do passeio como um todo. Expliquei que as questões estavam em *slides* e que deveriam responder em uma folha de caderno, sem necessidade de copiar a questão, apenas se referir a elas pelas suas respectivas ordens numéricas. Ao mesmo tempo, para os que gostariam de ampliar a nota, devolveria seus trabalhos sobre índice de refração, para refazerem apenas o que erraram. Aceitaram a atividade de recuperação seis alunos, bem como 14 responderam ao questionário (dois não estavam presentes e me responderam à noite via *WhatsApp*) (vide ANEXO D). Também estava marcado para esse dia que os dez alunos que não foram ao passeio me entregassem a pesquisa sobre Dispersão da luz; apenas sete entregaram. Também, à noite, consegui que dois deles me enviassem a pesquisa via aplicativo, mas o terceiro aluno, que não foi ao passeio e não realizou a pesquisa, é, na verdade, um aluno definido como especial. Professor A, ao falar sobre ele comigo, na semana passada, me relatou que uma forma apropriada de trabalhar com ele é trata-lo de forma semelhante a todos, inclusive nas resoluções de trabalhos e provas, mas depois entregar o mesmo material a ele, para que possa refazer com calma com seus pais. Esse aluno foi o que tirou a nota mais baixa do trimestre, mas não tive tempo suficiente para por em prática o que o professor A havia relatado sobre esse tratamento diferenciado.

Após a entrega dos trabalhos desta aula, ainda restaram 15 minutos para apresentação sobre o olho humano (vide APÊNDICE J), que eu havia criado e utilizado ao cursar a disciplina de Unidades de Conteúdo para o Ensino Médio e/ou Fundamental II, no segundo semestre de 2018. Fiz questão de não fazer modificações em seus *slides*, mas explicar apenas pontos importantes para essa aula. Durante a apresentação, fiz duas interrupções para apresentar dois curtos vídeos³¹. Um deles apresentava um programa lúdico de auditório de TV aberta, mais especificamente, uma competição

³¹ O primeiro vídeo, encontrado em: <https://www.youtube.com/watch?v=vdVNlzWmjZk> (acesso em 15/12/2019), faz parte do “Programa Gilberto Barros”, apresentado na Rede Band. O segundo vídeo encontrado em: https://www.youtube.com/watch?v=Z_tPAadRGZc (acesso em 15/12/2019), faz parte de uma série de *internet* com o nome de “happy tree friends”.

de perguntas e respostas, mostrando um pergunta feita a um competidor, cuja resposta deveria ter sido “olho”, mas ele respondeu “astronauta”. O outro vídeo era referente à pergunta que fiz para a turma “O que tem dentro do olho?” e o vídeo mostrava de forma cômica e sangrenta, em uma animação, um olho sendo cortado. Antecipei para a turma que o vídeo continha imagens de sangue e questionei se todos estavam dispostos a verem, não houve nenhuma negação, então apresentei o vídeo. Perguntei o que estava errado com a representação artística de um olho nesse vídeo? Expliquei que não poderia haver tanto sangue assim, uma vez que a maior parte de um olho deve ser formada por material transparente (humores, cujo índice de refração é aproximadamente 1,34) para permitir a passagem de luz.

Fiquei desanimado com a maneira como conduzi essa aula. Fiquei tão desapontado com meus atropelos com o conteúdo, que ao término da aula não me despedi coletivamente, mas alguns alunos vieram até mim me cumprimentar e se despedir agradecendo pelas aulas. Após todos saírem da sala, comecei a guardar as minhas coisas e percebi outro detalhe que esqueci: distribuir os convites de minha formatura. Como esse dia foi meu último com a turma 201, terei que voltar à escola em outro dia, combinando com os alunos para entregar pessoalmente esses convites.

Certamente essa aula deveria ter sido realizada com menos conteúdos. Talvez manter o foco na explicação apenas do fenômeno do arco-íris e mostrar a dispersão da luz pelo prisma, teriam sido boas alternativas. O problema da mangueira escolar foi que as pessoas, as quais eu tinha conversado antecipadamente sobre ela, não estavam nesse dia e a diretora da escola não sabia exatamente o que seria feito com ela. De qualquer forma, desperdicei tempo em não ter separado a mangueira antecipadamente. Outro problema que pode ter influenciado negativamente no andamento dessa aula, foi minha ansiedade em realizá-la. Essa era uma aula muito aguardada por mim e, quando percebi que o tempo restante, após o experimento do arco-íris, se tornou curto, não cogitei seriamente em reduzir os conteúdos, mas sim em acelerá-los.

5 CONCLUSÕES

Cheguei ao fim de mais uma etapa. Nem me refiro apenas ao período de estágio, mas ao curso universitário completo. E o meu desempenho? Foi bom? Não sei dizer, de verdade; mas sei que foi muito produtivo e rico em experiências. Experiências nos deixam fortes, nos trazem lições, ou pelo menos histórias para contar depois, em um churrasco, quem sabe. Tenho medo. Não queria que as coisas aprendidas fossem em vão, isso seria triste, tempo perdido. Mas também não quero viver frustrado. O que fazer? Também não sei. Achava que sabia. Só sei que não quero acabar vivendo profissionalmente como o título de um samba: “Deixa a Vida Me Levar”, ou acreditar em um comentário de um colega de trabalho: “Um diploma só é importante para quem não tem!”. Essas coisas fazem sentido? Eu gostaria que não.

Atuar como professor é bom, ser o tempo inteiro é que é ruim; meu estágio mostrou isso. O sistema inviabilizou a profissão; mas parece que o poço do sistema educacional não tem fundo, sempre pode descer mais. Os professores da escola desanimados, salários atrasados, aulas péssimas, alunos desmotivados, escola sem manutenção. Tem exceções? Sim, mas acho que não sou uma delas. Me arrependi? Talvez. É impressionante, não me vejo pegando meu carro às 7h da manhã e me dirigindo para uma escola todos os dias, peguei uma aversão. Posso ir embora do meu estado ou do meu Brasil? Talvez me motive novamente com essa profissão em um lugar cujo sistema seja melhor do que aqui. Mas tenho consciência de que utopia não existe.

Vou dar um exemplo prático: minha experiência durante o período de paralização dos professores estaduais, que aconteceu justamente entre o período de minha regência. A minha terceira aula de regência do estágio, que seria realizada no dia 07 de Novembro, foi cancelada por dois motivos: durante os primeiros dias do mês de Novembro, foi acertada, somente entre os professores da escola, a realização de redução da carga horária das aulas, passando para apenas 30 minutos por período, essa medida foi tomada em função de uma iminente paralização por reduções e remoções de benefícios pelo Estado aos professores. Como o professor A não me avisou, cheguei à escola considerando o horário comum, ou seja, que minha aula iniciaria às 8h20min; mas ao entrar na escola, descobri que já havia perdido o primeiro período de regência, e para piorar minha situação, alunos de graduação, da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS, estavam na escola, aparentemente sem aviso prévio, promovendo palestras sobre escolha profissional e possíveis testes vocacionais. Naquele momento a turma 201 era uma das que estavam assistindo uma de suas palestras. Meus sentimentos, naquele momento, eram o oposto de manso, tranquilo e alegre.

Para a semana seguinte essa redução continuaria e, para adiantar meu trabalho com o estágio, decidi entrar em contato com o professor de matemática solicitando a possibilidade para que eu pudesse fazer uso de seus dois períodos com a turma 201, totalizando quatro períodos, no dia 14 de Novembro. De forma bem amigável, ele aceitou (não quero nem especular o porquê), e passei a planejar então uma aula que duraria duas horas. Mas novamente para meu desconforto e sentimentos nada prazerosos, cheguei à escola no dia 14 de Novembro e descobri que não teria aula, pois os professores haviam se reunido novamente e decidido pela paralização total. Enquanto estava em frente de um portão trancado com um anúncio de paralização, enviei mensagens para o professor A com diplomáticas cobranças por novamente não ter sido avisado de algo importante que interferiria diretamente em meu estágio. Mas para minha enorme surpresa, talvez maior do que a própria paralização, o professor A se mostrou surpreso com a informação, relatou que desconhecia a decisão e estava naquele exato momento se deslocando para escola. Alguns minutos depois, de fato, ele chegou, conversamos um pouco sobre o que poderia ser feito com relação ao meu estágio, e fomos embora. Durante todo o tempo em que estive em frente da escola, as duas únicas pessoas que chegaram até o portão foram uma estagiaria, que até aquele momento eu desconhecia, e o professor A, mostrando claramente que todos os outros professores e alunos sabiam dessa medida de paralização.

Durante as semanas seguintes, fui impedido de dar aulas em função da paralização dos professores. Nesse meio tempo, professor A decidiu não aderir a paralização e, portanto, deveria cumprir sua carga horária na escola. Os alunos da turma 201 não gostaram da sua decisão de não apoiar a causa de seus colegas docentes e decidiram não irem a suas aulas. Não pude deixar de concordar com tal decisão, mesmo que me prejudicasse de certa forma. No final do mês de Novembro, conversei com os alunos solicitando uma ajuda para dar continuidade com minha regência, sendo que dei a ideia de termos mais duas aulas para realizar atividades de avaliação bem como uma oficina na UFRGS³², os alunos se mostraram interessados e apoiaram o plano. Como resultado, realizei duas aulas nos dias 05 e 12 de Dezembro bem como um passeio na UFRGS no dia 06 do mesmo mês. Cumprindo assim a carga horária mínima de 14 horas-aula (realizei 15 horas-aula), para cumprimento do período de regência.

Por que estou relatando essa experiência? Porque greves se repetem ano após ano, os profissionais da área educacional sempre correm atrás dos prejuízos. Outras áreas passam pelas mesmas dificuldades? Claro. Mas não precisava ser assim, ou melhor, não deveria. Acho que já ficou claro, pelas minhas lamentações, que tive experiências ruins. Mas nem tudo foi ruim, não mesmo. Tive experiências boas e adoraria ter tido mais, muito mais.

³² Uma ideia colocada pelo orientador de estágio como uma possível solução para preencher a carga horária do estágio com os alunos.

Foi-nos apresentado, durante as preparações do estágio, o método ativo de ensino *Peer Instruction* (PI). Alguns colegas universitários já o conheciam, mas para mim foi uma novidade e fiquei ansioso pela sua utilização, em uma situação real, que aconteceu na segunda aula da regência. Ver os alunos, em sua maior parte, discutindo os pontos conceituais das questões, mesmo antes de responderem a primeira etapa do método em cada questão, foi algo muito bom, que veio a confirmar a minha expectativa inicial em relação ao seu sucesso. Infelizmente não consegui aplicar o método, com a turma 201, mais vezes, pois tinha preparado diversas questões (vide APÊNDICE E), referentes a todos os conteúdos planejados, mas as adaptações necessárias, em relação aos planejamentos, dificultaram a sua aplicação nas aulas seguintes.

Uma experiência, que considero de grande sucesso, foi a minha comunicação com os alunos dessa turma, por meio de um aplicativo de mensagens instantâneas para *smartphones*, conhecido como *WhatsApp*. Grande parte desse sucesso, tanto das entregas de trabalhos quanto marcações de atividade e aulas, foi pela facilidade da comunicação trazida pelo aplicativo, de acordo com a sua necessidade, não dependendo de comunicação presencial unicamente em sala de aula. Houve vários exemplos desse sucesso: a primeira atividade realizada com a turma foi um trabalho simples a ser realizado, durante a semana, sobre causas e efeitos do fenômeno de refração. Por meio do aplicativo, pude enviar, quase diariamente, mensagens de lembranças, como também respostas a perguntas, tanto do conteúdo, como da maneira a ser entregue os exercícios. Como a entrega era feita por meio de uma foto das resoluções dos exercícios, alguns alunos me questionavam se haviam respondido da forma correta; eu respondia da forma mais rápida possível, de acordo com cada questionamento. Essa interação quase mágica, ocorreu exatamente em períodos entre as aulas, que, de outra forma, seria impossível. Dos 26 alunos que compõem a turma, 18 entregaram essa atividade.

Outra situação de enorme sucesso: a marcação de minha terceira aula de regência, pois foi só por meio de muito diálogo, via aplicativo com a turma, que consegui que 21 alunos estivessem presentes, em uma escola quase vazia, onde os próprios alunos já haviam externado que não concordavam com a não paralização do professor A. Também não posso deixar de lado o planejamento do passeio com a turma pelo Campus do Vale, pois ele foi inteiramente planejado e combinado via aplicativo. Todos tiveram a oportunidade de opinar sobre o que pensavam a respeito do passeio e alternativas de modificações, de acordo com o interesse da maioria. Foi explicado o que consistiria essa visita à UFRGS e decidimos data e horário, o que os alunos deveriam levar e onde seria o ponto de encontro. É incrível pensar, que no início do período de regência, eu estava preocupado e duvidoso sobre essa construção de comunicação instantânea com a turma ao longo de todo o período de regência.

Igualmente, as outras avaliações também tiveram uma dose de sucesso, graças ao aplicativo de mensagens. Para os alunos que não estiveram presentes para realização de atividades de avaliação ou entrega de trabalhos, eu fornecia a oportunidade desse aluno realizar, em casa, a mesma atividade da aula, acrescida de alguma tarefa e enviar, pelo aplicativo, fotos de sua construção. Professor A, em conversas anteriores, anunciou, unicamente para mim, que não haveria reprovações de alunos, independente de suas notas. Mesmo sabendo disso, quis fazer, dentro das mais justas possibilidades, a melhor avaliação. Sabendo que os alunos costumam se preocupar e considerar como algo sério as avaliações, preocupei-me em corrigir todos os trabalhos e atribuir notas condizentes. Nos últimos dias de regência, o professor A atribuiu a mim a avaliação completa de todo o trimestre, ou seja, os 50 pontos máximos de cada aluno, diferente do que havíamos conversado há dois meses, onde minha incumbência era de 80% da nota. Por meio de um acompanhamento permanente e fornecimento de alternativas, com exceção de apenas um aluno, todos realizaram as tarefas avaliativas e obtiveram notas suficientes para aprovação. A média final do trimestre para a turma 201 ficou em 43,3 pontos, resultado que me deixou muito feliz, mesmo após exaustivos acompanhamentos, via aplicativo, em diversos horários do dia e da noite³³.

Da experiência da realização do estágio, levarei comigo muitas frustrações, bem como ótimos momentos. Gosto de exercer o papel de professor em uma sala de aula, gostei de administrar um grupo de alunos por meio do aplicativo *WhatsApp*, adorei organizar e executar o passeio ao Campus do Vale, mas o ambiente que rodeia o professor é quase insuportável. Quem sabe, em um sonho, eu pudesse exercer a função de professor de forma voluntária, quase como um *hobby*, sem me preocupar com questões salariais, falta de articulação entre a escola e as famílias, excesso de alunos e suas defasagens de aprendizagem, ambientes violentos e com pouca segurança e estruturas deficitárias. Vamos aguardar, mas sem boas expectativas.

Espero ser, um dia, surpreendido.

³³ Uma experiência pontual bastante surpreendente para mim foi um aluno, via aplicativo, que após a última aula, na qual ele precisou faltar, ele me procurou, perguntando sobre como ficou sua situação com respeito às avaliações. Respondi que ele poderia fazer uma pesquisa sobre dispersão da luz, escrita a mão, e enviar a foto do resultado. Aproximadamente às 2h30min da manhã, expliquei para ele os detalhes desse trabalho. As 4h17min, da mesma manhã, estava pronto e ele me enviou, de acordo como tínhamos planejado.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, I. S. **Simulação e modelagem computacionais como recursos auxiliares no ensino de física geral**. 2005. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

ARAUJO, I. S.; MAZUR, E. 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**, vol. 30, n. 2, p. 362-384, 2013.

CASAL, M. **Método Ativo de Ensino de Física: uma experiência com o *peer Instruction* e a Sala de Aula Invertida para a abordagem das Leis de Newton na Escola Técnica Estadual Parobé**. 2018. TCC (Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Instituto de Física, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Física) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.

OLIVEIRA, Tobias Espinosa De; ARAUJO, Ives Solano; VEIT, Eliane Angela. Sala de aula invertida (flipped classroom): inovando as aulas de física. **Física na Escola**, [s. 1.], v. 14, n. 2, p. 4-13, 2016.

SANTOS, H. A. P. **Proposta de Ensino de Leis de Newton em Uma Perspectiva Freireana no Colégio Estadual Paula Soares**. 2018. TCC (Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Instituto de Física, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Física) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.

APÊNDICES

APÊNDICE A: pesquisa sobre a Física no Ensino Médio.

As respostas dos alunos, referente a essa atividade, se encontram no ANEXO A.

Questionário aplicado em 08/10/2019 para a turma 201.

Nome completo:

Idade:

E-mail:

- 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?
- 11) Você tem acesso fácil a internet? Possui Smartphone?

APÊNDICE B: cronogramas de estágio.

Cronograma de estágio (planejado antes de ocorrer, em novembro, paralizações estaduais)

Aula	Data	Conteúdo(s) a serem trabalhado(s)	Objetivos de ensino	Estratégias de Ensino
1	22/10/19	Apresentação dos trabalhos de estágio. Refração: índice de refração.	Apresentar o trabalho a ser desenvolvido no período de regência. Relacionar o conteúdo com situações conhecidas dos alunos. Trabalhar o conceito de índice de refração.	Uso de recursos educacionais abertos (vídeos e apresentação de slides). Contextualização e exposição dialogada.
2	31/10/19	Refração: leis da refração e reflexão	Relacionar situações conhecidas dos alunos com o conteúdo.	Sala de aula invertida com <i>Peer Instruction</i> .

		total.	Apresentar as leis da refração e seus limites relacionando-as com conceitos já estudados.	Exposição dialogada.
3	14/11/19 Aula volante (entre a 3º e 5º)	Sistemas refratores; dispersão da luz.	Relacionar situações conhecidas dos alunos com o conteúdo. Apresentar o conteúdo articulado com assuntos já estudados.	Uso de recursos educacionais abertos (experimentações). Exposição e contextualização dialogada.
4	14/11/19	Lentes esféricas: formação de imagens.	Relacionar situações conhecidas dos alunos com o conteúdo. Apresentar os conceitos relacionados à formação de imagens.	Sala de aula invertida com <i>Peer Instruction</i> . Exposição e contextualização dialogada. Uso de recurso educacional aberto (experimentação).
5	21/11/19	Lentes esféricas: estudo analítico.	Relacionar situações conhecidas dos alunos com o conteúdo. Apresentar os conceitos relacionados à formação de imagens. Avaliar a compreensão dos alunos em relação aos conceitos trabalhados até o momento.	Sala de aula invertida com <i>Peer Instruction</i> . Exposição dialogada. Avaliação em grupos por meio de resolução de exercícios quantitativos e problemas conceituais.
6	28/11/19	Refração. Lentes. Óptica da visão. Avaliação.	Relacionar situações conhecidas dos alunos com o conteúdo. Revisar os conceitos trabalhados até o momento.	Uso de recursos educacionais abertos (apresentação de <i>slides</i>). Atividade lúdica de gincana.
7	05/12/19	Avaliação.	Revisar os conceitos trabalhados até o momento. Avaliar a compreensão dos alunos em relação aos conceitos trabalhados até o momento.	Resolução de exercícios quantitativos e problemas conceituais.

Cronograma de estágio (executado)

Aula	Data	Conteúdo(s) a serem trabalhado(s)	Objetivos de ensino	Estratégias de Ensino
1	22/10/19	Apresentação dos trabalhos de estágio. Refração: índice de refração.	Apresentar o trabalho a ser desenvolvido no período de regência. Relacionar o conteúdo com situações conhecidas dos alunos. Trabalhar o conceito de índice de refração.	Uso de recursos educacionais abertos (vídeos e apresentação de <i>slides</i>). Contextualização e exposição dialogada.
2	31/10/19	Refração: leis da refração e reflexão total.	Relacionar situações conhecidas dos alunos com o conteúdo. Apresentar as leis da refração e seus limites relacionando-as com conceitos já estudados.	Sala de aula invertida com <i>Peer Instruction</i> . Exposição dialogada.
3	05/12/19	Refração: leis da refração e reflexão total.	Relacionar situações conhecidas dos alunos com o conteúdo. Apresentar as leis da refração e seus limites relacionando-as com conceitos já estudados.	Uso de recursos educacionais abertos (experimentações e apresentação de <i>slides</i>). Avaliação em grupos por meio de resolução de exercícios quantitativos e problemas conceituais.
4	06/12/19	Óptica. Supercondutividade. Paleontologia.	Realizar um contato com atividades universitárias.	Uso de recursos educacionais abertos (experimentações). Visitações.

5	12/12/19 Aula volante	Sistemas refratores; dispersão da luz.	Relacionar situações conhecidas dos alunos com o conteúdo. Apresentar o conteúdo articulado com assuntos já estudados.	Uso de recursos educacionais abertos (experimentações, vídeos e apresentação de <i>slides</i>). Exposição e contextualização dialogada.
---	---------------------------------	--	---	---

APÊNDICE C: *slides* da Aula 1. Apresentação do período de regência.



Aprendendo Física
Turma 201

Carlos Coitinho
carlos_coitinho@hotmail.com

O termo *Física* tem origem grega com significado de "Natureza"

A ciência que estuda a natureza



φυσική

- Essa definição dada pela Grécia antiga não fazia distinção entre um prato cair, uma árvore brotar ou a fermentação de vinagre.



physics



- Com o tempo houve a divisão das ciências naturais; Química, a Biologia e a Física que passou a ter seu próprio campo de estudos.

la physique

Piada mais ou menos


Se mexer, pertence à Biologia. Se feder, pertence à Química. Se não funcionar, pertence à Física. Se ninguém entende, é Matemática. Se não faz sentido, é Psicologia. Se não mexe, não fede, não funciona, ninguém entende e não faz sentido... Com certeza é Informática!



Physik

Você vê alguma utilidade em aprender Física?

"Sim, acho muito importante porque cai em provas e enem."



فيزياء

Você vê alguma utilidade em aprender Física?

"Sim, acho muito importante porque cai em provas e enem."
 "Não, não vou usar"



<https://www.youtube.com/watch?v=AUHPT1htFNg>
<https://www.youtube.com/watch?v=63UW7cXDpA4>

فيزياء

Você vê alguma utilidade em aprender Física?

"Sim, acho muito importante porque cai em provas e enem."
 "Não, não vou usar"
 "Sim. p/ não falar bobagem"



فيزياء

Você vê alguma utilidade em aprender Física?

"Sim, acho muito importante porque cai em provas e enem."
 "Não, não vou usar"
 "Sim. p/ não falar bobagem"
 "Entender os fenômenos e suas causas é algo que eu acho fascinante, mas não sei se é necessariamente "útil"."



فيزياء

Você gosta de Física?

"Gosto, é complicado as vezes, mas gosto."



物理学

Você gosta de Física?

"Gosto, é complicado as vezes, mas gosto."
 "Gosto, quando as aulas são diferentes e temos experimentos"



物理学

Que tipo de assunto você gostaria que fosse abordado nas aulas de Física?

"Aula relacionada ao espaço" _4 alunos.



fizică

Que tipo de assunto você gostaria que fosse abordado nas aulas de Física?

"Aula relacionada ao espaço"
 "Qualquer assunto que tenha menos cálculos."



fizică

Que tipo de assunto você gostaria que fosse abordado nas aulas de Física?

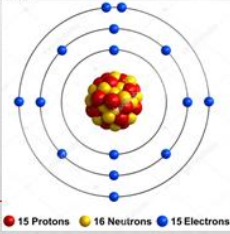
"Aula relacionada ao espaço"
 "Qualquer assunto que tenha menos cálculos."
 "Teorema do gato. (não sei o que é)."



fizică

Que tipo de assunto você gostaria que fosse abordado nas aulas de Física?

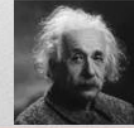
- “Aula relacionada ao espaço”
- “Qualquer assunto que tenha menos cálculos.”
- “Teorema do gato. (não sei o que é.)”
- “Física quântica.” _5 alunos.



fizică

Que tipo de assunto você gostaria que fosse abordado nas aulas de Física?

- “Aula relacionada ao espaço”
- “Qualquer assunto que tenha menos cálculos.”
- “Teorema do gato. (não sei o que é.)”
- “Física quântica.”
- “Fotoelétrico, Relatividade, Energia Escura, Física Quântica.”



fizică

Que tipo de assunto você gostaria que fosse abordado nas aulas de Física?

- “Aula relacionada ao espaço”
- “Qualquer assunto que tenha menos cálculos.”
- “Teorema do gato. (não sei o que é.)”
- “Física quântica.”
- “Fotoelétrico, Relatividade, Energia Escura, Física Quântica.”
- “Óptica.” _2 alunos.



fizică

Eu gostaria mais de Física se...

- “Tivesse nada de cálculos matemáticos” _5 aluno.



физика

Eu gostaria mais de Física se...

- “Tivesse nada de cálculos matemáticos”
- “Tivesse mais experimentos e aulas práticas.” _8 alunos.



физика

O que vamos trabalhar?

Refração



fysik

O que vamos trabalhar?

Se você tivesse que escolher entre duas opções de internet (via rádio ou fibra óptica), qual escolheria?



fysik

O que vamos trabalhar?

Se você tivesse que explicar para alguém o que são os efeitos de miragem, o que explicaria?



fysik

O que vamos trabalhar?



Porque um colega quase colocou fogo na camiseta do outro ao aproximar uma lente de Fresnel?

fysik

Como será a avaliação?

- Atividades prévias – 10 pontos.
- Trabalho em grupo – 10 pontos.
- Gincana – 10 pontos.
- Prova – 10 pontos.

Obs.: Pretendemos utilizar *e-mail* e WhatsApp.

fizik

Referencias:

<https://brasilescola.uol.com.br/o-que-e/fisica/>

Imagens:

<https://www.eurodiclas.com.br/bandeira-da-grecia/>

<http://conexaoeclesia.com.br/2013/01/16/quando-o-bem-se-torna-mal/prato-quebrado/>

<https://www.gospelprime.com.br/ha-esperanca-para-arvore-cortada/>

<https://domtotal.com/noticia/1285507/2018/08/a-quimica-da-vida-e-a-vida-da-quimica/>

<https://www.liberdadeonline.com.br/itens-decorativos/pendulo-de-newton-grande-decoracao-escritorio-atacado/>

APÊNDICE D: texto prévio utilizado na Aula 2.

As respostas dos alunos, referente a essa atividade, se encontram no ANEXO B.

Refração da Luz

Quando colocamos um canudo em um copo com água, ele aparenta estar partido na superfície de separação entre o ar e a água. Nossas pernas parecem ficar mais curtas quando estamos dentro de uma piscina. Essas percepções estão ligadas à Refração da luz, fenômeno caracterizado pela alteração da velocidade de propagação da luz ao passar de um meio para outro.



<https://www.guiaestudo.com.br/refracao>



<http://aprendafisica.com/gallery/aula%2013%2020refra%C3%A7%C3%A3o%20luminosa.pdf>

O índice de refração absoluto n de um meio para determinada luz monocromática é a razão entre a velocidade da luz no vácuo c e a velocidade da luz no meio considerado v :

$$n = \frac{c}{v}$$

Adotaremos $n_{ar} = 1$, porque o valor da velocidade da luz no ar é muito próximo daquele no vácuo. O índice de refração é inversamente proporcional à velocidade de propagação da luz, ou seja, quanto maior for o índice de refração de um meio, menor será a velocidade de propagação da luz nesse meio. Dizemos que o meio que tem maior índice de refração tem maior **refringência**. Portanto, quanto mais refringente é o meio, menor a velocidade de propagação da luz nesse meio.

Meio material	Índices de refração (n)
Ar	1,00
Água	1,33
Vidro	1,50
Glicerina	1,90
Álcool Etílico	1,36
Diamante	2,42
Acrílico	1,49

Luz monocromática	Índices de refração (n) de um bloco de vidro
Violeta	1,532
Azul	1,528
Verde	1,519
Amarela	1,517
Alaranjada	1,514
Vermelha	1,513

Questões sobre o assunto do texto:

(Pense e responda com suas próprias palavras. Será avaliado seu esforço nas respostas.)

- 1) De acordo com os dados da tabela apresentada (tabela 1), qual é o meio material em que a velocidade de propagação da luz é menor?
- 2) Imagine que você precisa construir em laboratório um objeto transparente. Esse objeto ao ser mergulhado em glicerina fará com que a luz que se propaga da glicerina para ele **não** sofra o fenômeno da refração. Qual índice de refração esse objeto deverá ter? Justifique sua resposta.

APÊNDICE E: questões construídas com o uso do aplicativo *Plickers*.

Algumas questões foram utilizadas na Aula 2.

As cores que compõem a luz branca podem ser visualizadas quando um feixe de luz, ao atravessar um prisma de vidro, sofre (.....), separando-se nas cores do espectro visível.

- A difração
- B dispersão
- C refração
- D reflexão

Escolha a opção que relacione fenômenos ópticos envolvidos na formação do arco-íris.

- A difração, refração e reflexão.
- B refração, reflexão e dispersão.
- C dispersão, interferência e polarização.
- D reflexão, difração e dispersão.

Um feixe de luz do Sol é decomposto ao passar por um prisma de vidro. O feixe de luz visível resultante é composto de ondas como:

- A Apenas sete frequências que correspondem às cores vermelha, laranja, amarela, verde, azul, anil e violeta
- B Apenas três frequências que correspondem às cores vermelha, amarela e azul.
- C Apenas três frequências que correspondem às cores vermelha, verde e azul.
- D Uma infinidade de frequências que correspondem a cores desde a vermelha até a violeta.

Após a luz branca atravessar um prisma, sofrerá dispersão. A luz de cor (.....) é a menos desviada de sua direção de incidência, e a de cor (.....) é a mais desviada de sua direção de incidência.

- A vermelha e verde
- B violeta e vermelha
- C vermelha e violeta
- D amarela e azul

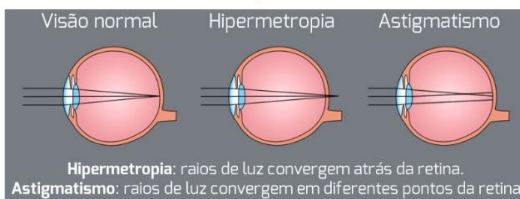
(I) O arco-íris é um fenômeno determinado pela refração e reflexão da luz solar no interior de gotas de chuva.

(II) Se dois raios de luz cruzam-se, cada um deles segue seu trajeto, sem interferência do outro.

(III) As cores produzidas pela luz do Sol ao atravessar um prisma de vidro são devidas ao fato de que o índice de refração do vidro é maior que o do ar e diferente para cada uma das cores.

- A Estão corretas apenas I e II
- B Estão corretas apenas I e III
- C Estão corretas apenas II e III
- D Estão corretas I, II e III

O defeito da visão humana que é corrigido usando lente esférica divergente é:



- A astigmatismo
- B hipermetropia
- C presbiopia
- D miopia

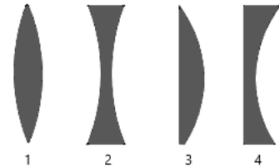
O índice de refração do vidro, na região da luz visível, tem o seu maior valor para a cor:

- A amarela
- B verde
- C violeta
- D vermelha

Imagine que exista um planeta sendo que a luz visível que o ilumina é monocromática. Um fenômeno óptico que não seria observado nesse planeta, seria:

- A a refração
- B a reflexão
- C a difração
- D o arco-íris

Um aluno deseja acender um palito de fósforo, concentrando, com apenas uma lente, um feixe de luz solar na cabeça desse palito. O aluno dispõe de quatro lentes de vidro, cujos perfis são mostrados ao lado. O estudante poderá usar as lentes:

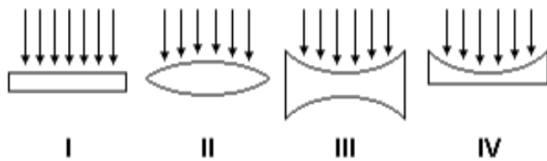


- A 1 e 2 somente
- B 1 e 3 somente
- C 2 e 3 somente
- D 2 e 4 somente

Para uma lente divergente, sendo o objeto real, pode-se afirmar que:

- A Jamais ela forma a imagem de qualquer objeto.
- B Ela só forma imagem real, qualquer que seja a distância do objeto.
- C Ela forma sempre imagem virtual e menor que o objeto.
- D A imagem será real e virtual, dependendo da distância do objeto.

As figuras representam raios solares incidentes sobre quatro lentes distintas. Deseja-se incendiar um pedaço de papel, concentrando a luz do Sol sobre ele. A lente que seria mais efetiva para essa finalidade é a de número:



- A I B II
 C III D IV

A visão de miragens (semelhantes a poças de água), em estradas nos dias quentes, é explicada como sendo:

- A Reflexão total, pois a camada de ar junto à estrada, estando mais quente que as camadas superiores, apresenta índice de refração maior.
 B Reflexão total, pois a camada de ar junto à estrada, estando mais quente que as camadas superiores, apresenta índice de refração menor.
 C Refração total.
 D Reflexão total da luz no asfalto da estrada.

Considere a refração da luz:

- I) Ela somente ocorre com desvio dos raios luminosos.
 II) O raio refratado se aproxima da normal no meio mais refringente.
 III) A refração somente ocorre do meio menos refringente para o mais refringente.

- A Esta correta somente a III
 B Estão corretas somente a I e a II
 C Esta correta somente a II
 D Estão corretas somente a II e a III

Quando você, na borda de uma piscina, olha para o interior dessa, tem a impressão de que o fundo está mais próximo da superfície da água. Isso ocorre porque:

- A O índice de refração do ar é menor que o índice de refração da água.
 B O índice de refração do ar é maior que o índice de refração da água.
 C O índice de refração do ar é igual ao índice de refração da água.
 D O ar é mais refringente que a água.

Uma fibra óptica consiste basicamente em um filamento longo de vidro ou plástico transparente. A luz é enviada pela fibra sem escapar através de suas paredes. O fenômeno óptico capaz de explicar o funcionamento da fibra óptica é a:

- A reflexão total B difusão
 C refração D dispersão

Quando um raio de luz penetra na água, muda sua direção de propagação. Esse fenômeno é conhecido como refração da luz. Isso acontece porque:

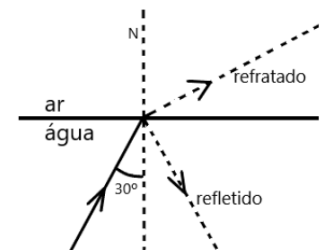
- A A velocidade de propagação da luz depende do meio em que ela se propaga.
 B O índice de refração do meio depende das cores.
 C A luz não transporta energia.
 D A luz não é uma onda eletromagnética.

Uma pessoa que olha por cima de um aquário é vista por um peixe. O peixe verá a cabeça da pessoa:

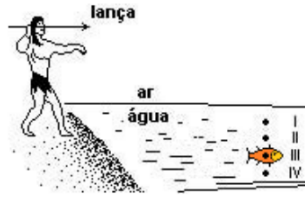
- A Acima do local onde ela realmente se encontra.
 B Abaixo do local onde ela realmente se encontra.
 C No local exato onde ela realmente se encontra.
 D Caso não haja interferência luminosa.

Um raio luminoso, proveniente do fundo de uma piscina, atinge a superfície plana da água. Parte da luz é refletida na água e parte é refratada no ar. O ângulo entre o raio refletido e o raio refratado é?

- A menor que 30° .
 B entre 30° e 60°
 C entre 60° e 120°
 D entre 150° e 180°



O peixe representa a imagem que o índio tem da sua posição. Os números I, II, III e IV representam diferentes profundidades. Para acertá-lo, o índio deve jogar sua lança em direção ao ponto:



- A I
- B II
- C III
- D IV

A luz se propaga em um meio X com a metade da velocidade de sua propagação no vácuo. Qual o índice de refração do meio X?

- A 0,8
- B 1
- C 1,3
- D 2

Se dois meios, A e B, possuem índices de refração absolutos iguais a 1,2 e 1,8, respectivamente, determine: Em qual deles a luz se propaga com maior velocidade?

- A A
- B B

A velocidade de uma determinada radiação de luz no vidro é 150000 km/s e no vácuo, 300000 km/s. Qual é o índice de refração desse vidro?

- A 2
- B 1
- C 2,5
- D 0,5

Com relação à velocidade de propagação da luz, pode-se afirmar que ela:

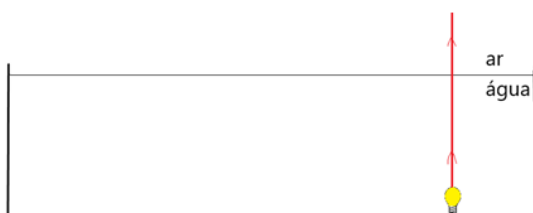
- A É maior no vidro que no ar.
- B É igual para qualquer meio transparente.
- C É maior para os meios refringentes que apresentam elevados valores para os seus índices de refração.
- D Depende do índice de refração do meio considerado.

2+2 é igual a:

- A 2
- B 3
- C 4
- D 5

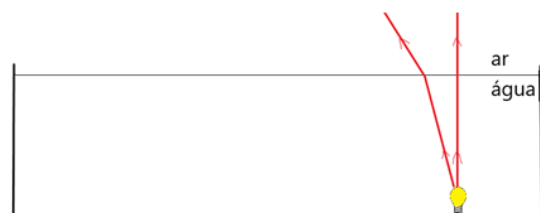
APÊNDICE F: slides da Aula 2. Fenômeno da reflexão total.

Reflexão total



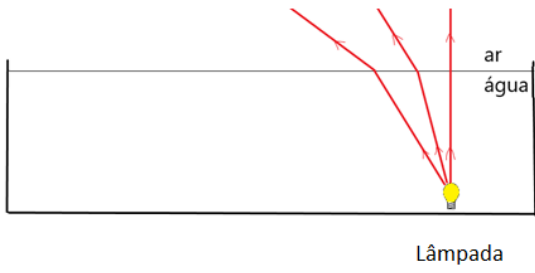
Lâmpada

Reflexão total



Lâmpada

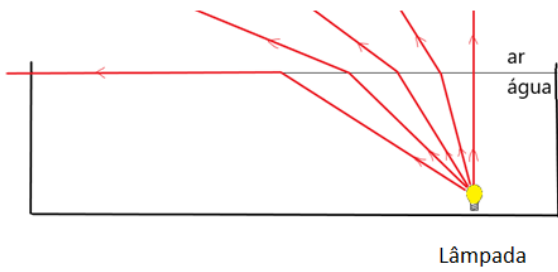
Reflexão total



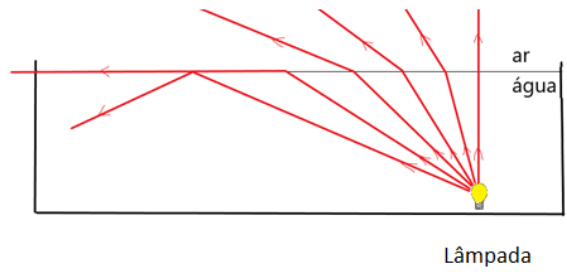
Reflexão total



Reflexão total



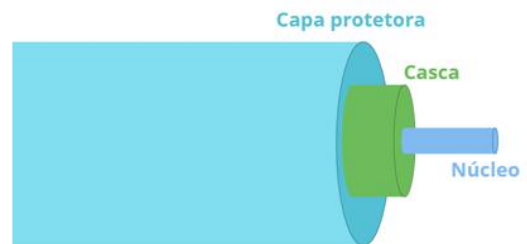
Reflexão total



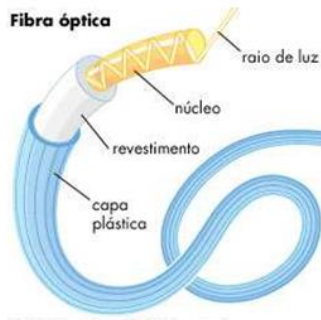
APÊNDICE G: slides da Aula 3. Fibra óptica.

Aula 3
Fibra Óptica

Fibra Óptica



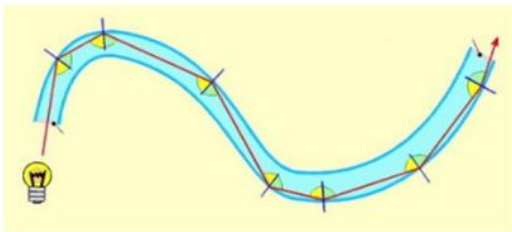
Fibra Óptica



Fibra Óptica



Fibra Óptica



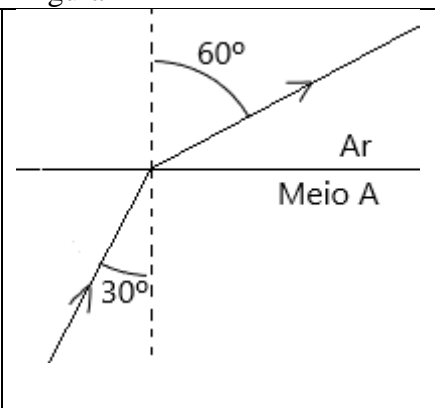
APÊNDICE H: avaliação sobre índice de refração.

Avaliação, realizada na Aula 3, em duplas.

Exercícios de Refração

- 1) A velocidade de propagação da luz num vidro é $1,8 \times 10^8$ m/s. Calcule o índice de refração desse vidro.
- 2) O índice de refração do clorofórmio é 1,5. Qual é a velocidade da luz nesse líquido?
- 3) Conforme a figura 1, Um raio luminoso passa do meio A para o ar.
 - a) Qual o índice de refração do meio A?
 - b) Qual a velocidade da luz nesse meio?
- 4) Um raio luminoso passa do vidro para o ar, sendo o ângulo de incidência 30° e o de emergência 45° . Calcule o índice de refração do vidro.

Figura 1



APÊNDICE I: avaliação do passeio na UFRGS.

Para as resposta dos alunos, ver ANEXO D.

Avaliação da Atividade no Campos do Vale



Avaliação

- 1) Dê uma nota geral para o passeio. (de 1 à 10).
- 2) Dê uma nota para cada tópico:
 - Biblioteca
 - Pic nic
 - Professor [redacted] (super condutividade)
 - Professor [redacted] (óptica)
 - Museu paleontologia

Avaliação

- 4) Para um futuro passeio na disciplina de física, quais tópicos NÃO devem continuar? Por que?
 - Biblioteca
 - Pic nic
 - Professor [redacted]
 - Professor [redacted]
 - Museu paleontologia

Avaliação

- 1) Dê uma nota geral para o passeio. (de 1 à 10).

Avaliação

- 3) Para um futuro passeio na disciplina de física, quais tópicos devem continuar? Por que?
 - Biblioteca
 - Pic nic
 - Professor [redacted]
 - Professor [redacted]
 - Museu paleontologia

Avaliação

- 5) Se você fosse organizar novamente o passeio, o que faria diferente?

Avaliação

- 5) Se você fosse organizar novamente o passeio, o que faria diferente?
- 6) Existe alguma estrutura ou lugar dentro da UFRGS que gostaria de conhecer?

Avaliação

- 5) Se você fosse organizar novamente o passeio, o que faria diferente?
- 6) Existe alguma estrutura ou lugar dentro da UFRGS que gostaria de conhecer?
- 7) Em relação a um curso superior, houve alguma mudança em teu desejo de cursar um no futuro?
- 8) Sabendo que a UFRGS é totalmente gratuita, já cogitou a possibilidade de cursar um curso lá?

Avaliação

- 5) Se você fosse organizar novamente o passeio, o que faria diferente?
- 6) Existe alguma estrutura ou lugar dentro da UFRGS que gostaria de conhecer?
- 7) Em relação a um curso superior, houve alguma mudança em teu desejo de cursar um no futuro?

Avaliação

- 5) Se você fosse organizar novamente o passeio, o que faria diferente?
- 6) Existe alguma estrutura ou lugar dentro da UFRGS que gostaria de conhecer?
- 7) Em relação a um curso superior, houve alguma mudança em teu desejo de cursar um no futuro?
- 8) Sabendo que a UFRGS é totalmente gratuita, já cogitou a possibilidade de cursar um curso lá?
- 9) Se sim, qual seria?

APÊNDICE J: slides da Aula 5. Apresentação sobre o olho humano.

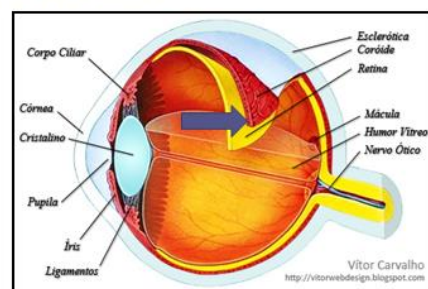


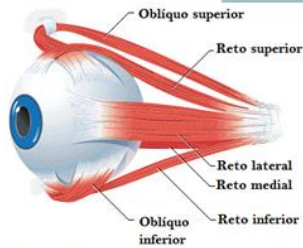
Carlos Roberto Neto Coitinho
Licenciatura em Física

UFRGS - Porto Alegre, 08/12/18



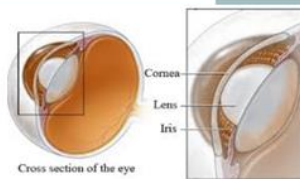
Olho Humano





Globo ocular: recebe este nome por ter a forma de um globo. Fica acondicionado dentro de uma cavidade óssea, protegido pelas pálpebras.

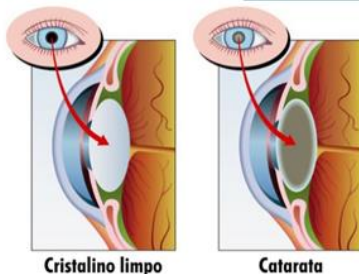
Possui em seu exterior seis músculos que são responsáveis pelos movimentos oculares.



Íris: Círculo “colorido” que envolve a pupila e que permite passagem parcial de luz.

Córnea: Membrana protetora, saliente e transparente, que recobre a parte frontal do globo ocular onde há uma abertura circular na esclerótica.

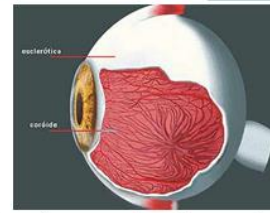
Ela também cobre a íris e a pupila. É preenchida pelo humor aquoso.



Cristalino limpo

Catarata

Cristalino: é uma lente biconvexa, localizado logo atrás da pupila. Tem curvatura ajustável, o que torna possível a visão nítida para todas as distâncias.



Esclerótica: Camada que envolve externamente o globo ocular. “Casca branca” fibrosa e resistente que protege o olho.

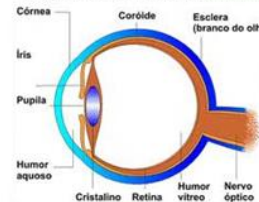
Coróide: é a segunda camada do olho (forra a esclerótica). É uma membrana delgada e escura (avermelhada) que contém muitos vasos sanguíneos.



Pupila: Orifício de abertura regulável por onde passa a luz que entra no olho.

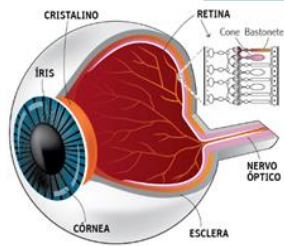
Ela é preta porque a luz que entra no olho praticamente não sai do mesmo.

ESQUEMA DO GLOBO OCULAR



Humor Vítreo: Líquido denso e transparente, que preenche a câmara posterior ($n_{\text{humor vítreo}} = 1,336$).

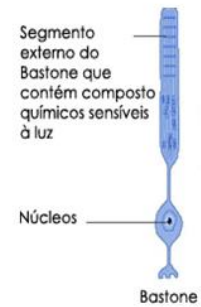
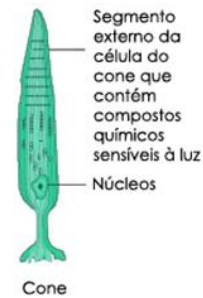
Humor Aquoso: substância semi-líquida e transparente que preenche a câmara anterior do olho (fica entre a córnea e a íris). Sua pressão interna, faz com que a córnea se torne protuberante ($n_{\text{humor aquoso}} = 1,337$).



Retina: Membrana semi-transparente aderida fracamente à coróide e que recobre o fundo do olho onde se formam as imagens.

As fibras nervosas da retina formam o **nervo óptico**, que conduz os pulsos elétricos ao cérebro.

Células Fotossensíveis



Cone

Cones: células responsáveis pela visão das cores e dos detalhes, estão concentradas na região central. Necessitam de muita luz.

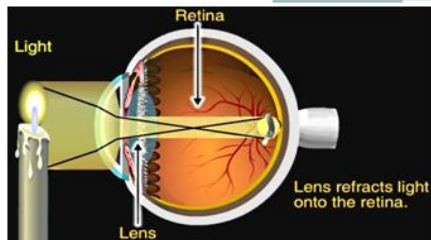
Temos cerca de 3 milhões de cones.

Bastonetes: cuidam da visão em condições com pouca luz, pois são mais sensíveis que os cones, porém reagem apenas em preto e branco.

A retina contém 100 milhões de bastonetes com maior concentração na "periferia" do olho (responsáveis pela "visão periférica").



Bastone



Córnea: responsável por 70% (a 80%) do desvio da luz ($n_{córnea}=1,38$)

Pupila: regula a quantidade de luz que entra

Cristalino: responsável por 30% (a 20%) da focalização ($n_{cristalino}=1,41$ a $1,39$)

Retina: É o "anteparo" do olho → FOTORECEPTORES (cones e bastonetes)

Nervo óptico: leva as "informações" (sensações luminosas) ao cérebro

APÊNDICE K: planos de aula criados antes das paralizações estaduais.

Planejados antes de novembro, mês das paralizações estaduais.

Carlos Roberto Neto Coitinho N: 206326

Plano de Aula 1

Data: 22/10/19. Turma: 201.

Conteúdo: Apresentação sobre a refração. Índice de refração.

Objetivo de ensino: Apresentar o trabalho a ser desenvolvido durante o período de regência; trabalhar o conceito de índice de refração; relacionar o conteúdo com situações conhecidas dos alunos.

Atividade inicial: (25 min) Realizarei uma explanação sobre o período de estágio, utilizando como base a exposição das respostas dos alunos ao questionário aplicado antecipadamente para encontrar formas diferentes de proporcionar uma aprendizagem significativa. Serão detalhados os métodos de avaliação e as respectivas notas relacionadas.

Desenvolvimento: (30 min) Após a explanação, apresentarei um curto vídeo introdutório ao tema refração, e trabalharei de forma expositiva o conceito de índice de refração mostrando suas variações de acordo com o meio de propagação da luz e alguns de seus valores tabelados.

Fechamento: (25 min) Entregarei a cada aluno um texto contendo uma explicação teórica do índice de refração com duas questões a serem respondidas pelos alunos em aula. Explicarei a eles como será avaliada a atividade e que o objetivo de sua realização é colaborar para o planejamento da próxima aula em função das dificuldades apresentadas pela turma.

Recursos: Projetor, quadro branco, folhas impressas com textos e imagens.

Avaliação: Serão avaliados individualmente os alunos por meio da participação em responder as questões do texto, não os seus acertos, mas os seus esforços em respondê-las. As respostas ao texto valem três quarenta avos da nota final do trimestre.

Observações:

Carlos Roberto Neto Coitinho N: 206326

Plano de Aula 2

Data: 29/10/19. Turma: 201.

Conteúdo: Leis de refração. Reflexão total.

Objetivo de ensino: Apresentar as leis da refração e seus limites, relacionando-as com conceitos já estudados. Relacionar situações conhecidas dos alunos com o conteúdo.

Atividade inicial: (15 min) Conversarei com os alunos sobre o texto utilizado na aula passada, sanando possíveis dúvidas, e apresentarei de forma expositiva o tema desta aula: leis de refração.

Desenvolvimento: (50 min) Após a apresentação expositiva do tema com citações de alguns exemplos práticos do fenômeno da refração, farei uma apresentação oral do método *Peer Instruction* (PI), e uma breve simulação, para certificar que todos entenderam como irá funcionar sua aplicação; após a simulação, aplicarei duas questões sobre índice de refração por meio desse método. Sigo com uma apresentação expositiva sobre as duas leis da refração e realizo mais duas perguntas com a aplicação do método PI. Passo a explicar o fenômeno da reflexão total utilizando situações do cotidiano, e aplico novamente o método PI com mais duas questões sobre esse último assunto.

Fechamento: (15 min) Farei um resumo expositivo dos conceitos estudados, tanto dessa aula quanto da aula anterior. Comunicarei que a turma terá uma atividade a ser realizada fora do horário de aula sendo que enviarei, por *e-mail* ou *WhatsApp*, um texto sobre o fenômeno de miragens com duas questões, solicitando respostas dissertativas, que deverão ser enviadas para mim antes da terceira aula.

Recursos: Projetor, quadro branco, cartões *plickers*, *smartphone* com aplicativo *Plickers*.

Avaliação: Sem avaliação.

Observações:

Carlos Roberto Neto Coitinho N: 206326

Plano de Aula 3

Data: 05/11/19. Turma: 201.

Conteúdo: Sistemas refratores. Dispersão da luz.

Objetivo de ensino: Relacionar situações conhecidas dos alunos com o conteúdo.

Apresentar o conteúdo articulado com assuntos já estudados.

Atividade inicial: (15 min) Realizarei um experimento com os alunos no pátio da escola, sendo reproduzido o fenômeno do arco-íris; para isso irei precisar que no horário de aula o sol esteja brilhando sem chuva ou nuvens. Caso o dia esteja dificultando a realização do experimento, essa aula não será dada, e passarei direto para a aula quatro. Como essa aula não possui importantes vínculos com aulas anteriores ou posteriores, ela poderá ser usada em qualquer semana do mês de Novembro.

Desenvolvimento: (40 min) Após a realização do experimento sobre o arco-íris, ministrarei de forma expositiva os conceitos de um sistema refratos e a dispersão da luz com a utilização de um prisma de acrílico fixo com a dispersão da luz diretamente no quadro branco. Sigo com uma apresentação de *slides* sobre o funcionamento do olho humano, com o objetivo de introduzir o conceito de lentes e como o fenômeno de refração está presente na visão ocular.

Fechamento: (15 min) entregarei uma folha para cada aluno contendo algumas questões teóricas sobre o fenômeno de refração, convidarei a colarem a folha no caderno, e resolverem o máximo de questões possível em aula, e o restante em casa.

Recursos: Fonte de água corrente (via mangueira), quadro branco, prisma de acrílico e folhas impressas.

Avaliação: Sem avaliação.

Observações:

Carlos Roberto Neto Coitinho N: 206326

Plano de Aula 4

Data: 12/11/19. Turma: 201.

Conteúdo: Lentes esféricas. Formação de imagens.

Objetivo de ensino: Relacionar situações conhecidas dos alunos com o conteúdo.

Apresentar os conceitos relacionados à formação de imagens.

Atividade inicial: (15 min) Conversarei com os alunos sobre o texto enviado há duas semanas, bem como sobre as questões aplicadas na semana anterior.

Desenvolvimento: (50 min) Apresentarei o tema sobre lentes relacionando-o com o fenômeno de refração. Após cerca de quinze minutos de explanação, aplicarei o método PI por meio de duas questões sobre lentes. Sigo com uma apresentação teórica sobre a formação de imagens por meio do uso de lentes e novamente aplicarei mais duas questões utilizando o método PI. Realizarei um experimento simulando o funcionamento de um óculos de lente convergente.

Fechamento: (15 min) Farei um resumo expositivo dos conceitos estudados nessa aula. Comunicarei que enviarei, via *e-mail*, uma referência a um vídeo para ser assistido por todos e respondido duas questões relacionadas ao tema do vídeo (lentes esféricas).

Recursos: Quadro branco, cartões *plickers*, *smartphone* com aplicativo *Plickers*.

Avaliação: Participação por meio das respostas ao texto prévio. Será avaliado a participação e o esforço em responder as questões, não os seus acertos. Vale três quarenta avos da nota do trimestre.

Observações:

Carlos Roberto Neto Coitinho N: 206326

Plano de Aula 5

Data: 19/11/19. Turma: 201.

Conteúdo: Lentes esféricas, estudo analítico.

Objetivo de ensino: Apresentar os conceitos relacionados à formação de imagens.

Relacionar situações conhecidas dos alunos com o conteúdo. Avaliar a compreensão dos alunos em relação aos conceitos trabalhados.

Atividade inicial: (15 min) Conversarei com os alunos sobre o a visualização do vídeo solicitado na semana anterior e sanando a possíveis dúvidas relacionadas ao seu tema.

Desenvolvimento: (55 min) Após uma apresentação expositiva parcial do tema analítico de lentes, aplicarei duas questões sobre o funcionamento das lentes com o uso do método PI. Sigo com uma apresentação complementar expositiva ainda sobre o mesmo tema e realizo mais duas perguntas com a aplicação do método PI. Na sequência, dividirei a turma em pequenos grupos de no máximo quatro alunos para uma atividade de resoluções de exercícios teóricos, objetivos e dissertativos, envolvendo o fenômeno da refração.

Fechamento: (10 min) Farei uma apresentação oral da realização da gincana sobre refração que acontecerá na próxima aula; explicando o que é uma gincana, e como será avaliada a participação de todos, bem como o seu propósito de revisar toda a matéria de refração, trabalhada até o momento, para preparação para a prova final do trimestre.

Recursos: Quadro branco, cartões *plickers*, *smartphone* com aplicativo *Plickers* e folhas impressas com questões.

Avaliação: Participação por meio das respostas ao vídeo prévio. Será avaliado a participação e o esforço em responder as questões, não os seus acertos. Vale três quarenta avos da nota do trimestre. Também será avaliado as respostas às questões da atividade em grupos, valendo um quarto da nota do trimestre.

Observações:

Carlos Roberto Neto Coitinho N: 206326

Plano de Aula 6

Data: 26/11/19. Turma: 201.

Conteúdo: Refração. Lentes esféricas. Óptica da visão.

Objetivo de ensino: Revisar os conceitos trabalhados até o momento. Relacionar situações conhecidas dos alunos com o conteúdo.

Atividade inicial: (10 min) Explicarei as regras de funcionamento da atividade de gincana, sua duração, e sobre a oportunidade que todos terão em revisar de forma lúdica os assuntos abordados em aula sobre refração.

Desenvolvimento: (65 min) A aplicação da atividade lúdica de gincana terá inicialmente a divisão da turma em dois grandes grupos, e após escolherem os nome e seus dois líderes, terá a apresentação e início da primeira prova (em um total de quatro), todas tendo como base os conteúdos de refração, lentes e dispersão da luz.

Fechamento: (05 min) Agradecerei a participação de todos e enfatizarei que essa atividade serviu como preparação para a prova individual que acontecera na próxima semana.

Recursos: Quadro branco e materiais lúdicos.

Avaliação: Analisarei os alunos individualmente sobre suas participações nas provas da gincana. A gincana valerá um quarto da nota do trimestre.

Observações:

Carlos Roberto Neto Coitinho N: 206326

Plano de Aula 7

Data: 03/12/19. Turma: 201.

Conteúdo: Refração. Lentes esféricas.

Objetivo de ensino: Revisar os conceitos trabalhados até o momento. Avaliar a compreensão dos alunos em relação aos conceitos trabalhados no período de estágio.

Atividade inicial: (10 min) Realizarei uma pequena revisão e resoluções de dúvidas que ainda possam existir entre os alunos. Explicarei como funcionará a prova e como ela deve ser resolvida.

Desenvolvimento: (65 min) A aplicação da prova consistirá em inicialmente distribuir os alunos de forma mais homogênea possível pela sala de aula, seguida pela distribuição das provas impressas. Como o silêncio deve prevalecer na sala durante a realização da prova, Caso exista alunos que resolverem os exercícios e entregarem ela antes do término previsto, serão orientados a continuarem em silêncio em suas classes esperando o término da aula.

Fechamento: (05 min) Após recolher todas as provas, agradecerei pela rica experiência que tive de ter estado com eles. Comunicarei que durante a semana corrigirei a prova, e na semana seguinte, o professor regente irá conversar com eles sobre uma possível necessidade de recuperação e fechamento das notas oficiais.

Recursos: Quadro branco e Folhas com questões de prova.

Avaliação: Analisarei as respostas da prova de acordo com um gabarito prévio. A nota da prova vale um quarto da nota do trimestre.

Observações:

ANEXOS

ANEXO A: respostas dos alunos à pesquisa sobre a Física no Ensino Médio.

Para as perguntas dessa atividade, recebi as respostas dos 22 alunos presentes.

Questionário aplicado em 08/10/2019 para a turma 201.

1) Qual sua disciplina favorita e qual você menos gosta? Por quê?

Aluno	Resposta
A	Favorita: História – Gosto muito de saber o acontecimento em nosso passado Ñ gosto: Sociologia não me interessa muito os assuntos abordados
B	Espanhol porque é muito legal, matemática é uma das matérias que eu não gosto porque precisa calcular.
D	Favorita é geografia, porém não gosto de matemática
E	A minha disciplina favorita é geografia porque acho a matéria fácil. A disciplina que eu menos gosto é matemática porque é difícil.
F	Geografia; trabalhar com geocodificação Matemática: não entendo
G	Química é a minha disciplina favorita e a que eu menos gosto é matemática. Porque tenho dificuldade em raciocinar.
H	Matemática porque gosto de números Filosofia mais pela professora
J	Favorita – Português, gosto da nossa língua. Não gosto – Educação física, exercícios.
K	Química pois aprendo fácil e não gosto de matemática porque tenho dificuldade pra aprender.
L	Ed. Física pois tem vôlei – Filosofia, porque a matéria é muito densa.
M	Favorita é filosofia e que eu menos gosto é Espanhol, porque eu não gosto da professora
N	Favorita – Biologia porque eu quero ser bióloga A que menos gosto é matemática porque tenho mais dificuldade.
O	Biologia é a minha favorita e filosofia é a pior.
P	Favorita – matemática – gosto de n° Menos gosto – filosofia - zzz
Q	Química, me chama atenção desde que ingressei no ensino médio, principalmente devido a tabela periódica.
S	Gosto de matemática porque envolve lógica e a que menos gosto é espanhol, porque é confuso.
T	+ gosto Artes / : Gosto de desenhar, e artes no geral. Consigo expressar sentimentos em algo simples e bonito. - gosto Matemática / Física : Não entendo e me irrita por ser complicado demais, por algo que a maioria nunca vou usar.
U	Matemática, e a que menos gosto no momento filosofia. Por que matemática é um desafio é preciso estudar de verdade. Filosofia à muito texto e não foca em um único conteúdo.
V	Favorita é história porquê me faz agrado ler, escutar e escrever em história. A que eu menos gosto é matemática pois tenho grandes dificuldades de aprendizado nela.
W	Química, porque eu gosto de jeito das fórmulas que se faz.
X	Física e Literatura. Porque a Física é algo natural assim como Literatura, mas os

	Fenômenos Físicos me encantam.
Z	Mais gosto: Inglês porque meu sonho é ser fluente Menos gosto: Literatura – porque na verdade não gosto muito das humanas.

2) **Você gosta de Física? Comente sua resposta.**

Aluno	Resposta
A	Sim. Gosto de aplicar matemática em nosso dia a dia.
B	Eu gosto de física
D	Gosto quando as aulas são diferentes e temos experimentos
E	Gosto, apesar da matéria ser um pouco complicada
F	Mais ou menos
G	Gosto. Acho uma disciplina muito interessante e esclarecedora, além de ser divertida em algumas aulas
H	Sim, acho legal pelas coisas que eu sei.
J	Sim, é interessante a matemática do dia a dia.
K	Não gosto, acho difícil
L	Gosto, porém não sou muito chegado a Física, e sim a matemática.
M	Gosto, é complicado as vezes, mas gosto
N	Gosto quando eu entendo, porque exatas eu tenho mais dificuldade
O	Sim, por ser muito útil no dia a dia
P	Não gosto, acho muito complicado
Q	Sim, matéria essencial para o conhecendo e que pode ser utilizada muito no futuro.
S	Gosto sim, pois fala sobre coisas que vimos no dia-a-dia e explica o porquê acontece.
T	Não. Tem matemática envolvida.
U	Sim, é divertido e interessante.
V	Mais ou menos pois envolve cálculos
W	Sim, porque eu acho um pouco fácil, mas tem sempre alguma coisa difícil
X	Sim. Os fenômenos naturais são o que me acha atenção, e os cientistas que existiram são ainda mais a minha motivação para gostar.
Z	Sim, porque gosto de entender o princípio das coisas

3) **“Eu gostaria mais de Física se...” complete a sentença.**

Aluno	Resposta
A	Fosse lecionado temas que (eu) considero mais interessante, como Teoria da relatividade.
B	*
D	Se entendesse melhor os cálculos
E	Amatéria não envolvesse tantas contas e fórmulas.
F	Não tivesse cálculo.
G	Se tivesse mais aulas práticas.
H	*
J	Fosse mais explicada.
K	Eu aprendesse
L	Tivesse mais experimentos e aulas práticas.
M	Tivesse mais experimentos.
N	Tivesse mais aulas práticas e experimentos
O	Fosse mais dinâmica.

P	Fossem aulas mais práticas
Q	Eu conseguisse entender diretamente após a explicação.
S	Não fosse tão difícil
T	Não tivesse matemática
U	Falasse sobre física quântica e houvesse mais trabalhos.
V	Tivesse nada de cálculos matemáticos
W	Fosse mais emocionante.
X	Tivessemos mais prática e assuntos diversificados.
Z	Tivesse mais aulas praticas

*Não houve resposta

4) O que você acha mais interessante na Física? E menos interessante?

Aluno	Resposta
A	Acho mais interessante quando se aborda astronomia
B	Eu gosto quando é mostrado a parte que se pede nos exemplos.
D	*
E	Eu não conheço muito a matéria, mas gosto das aulas de óptica
F	Óptica. Qualquer coisa com muito cálculo
G	Tudo.
H	As teorias que a física tem. Não sei
J	Acho interessante as leis de Newton
K	Nada me interessa, perdão
L	+ Astrofísica - Hidrostática
M	Eu acho mais interessante que tudo da física vem da natureza.
N	Leis de Newton e experimentos
O	O mais interessante é a linha de raciocínio, e o menos é que se covê não esta interessado é complicado
P	O mais interessante é como é aplicada na vida o menos são os cálculos
Q	MRU, MRUV, óptica. Menos interessante: dinâmica, leis de Newton.
S	Acho interessante que explica coisas do dia-a-dia e menos me interessa é nada.
T	As leis em si. Tem conta.
U	O reino quântico (não sei se ta certo), menos interessante sobre a luz.
V	O mais interessante é a parte teórica sem cálculos e a menos interessante são os cálculos que se faz
W	Mais interessante é a forma de como ele ensina, e menos interessante é as proval que são um pouco difícil.
X	Tudo. A teoria sem conseguir a prática.
Z	Gosto da parte que estuda universo. O menos interessante eu acho os cálculos, prefiro a teoria.

*Não houve resposta

5) Que tipo de assunto você gostaria que fosse abordado nas aulas de Física?

Aluno	Resposta
A	Astronomia
B	Mais experiências

D	Aula relacionada ao espaço
E	Eu não sei, pois não tenho muito conhecimento na matéria
F	Óptica.
G	Física quântica.
H	Física quântica
J	*
K	Qualquer coisa com aulas práticas.
L	Astrofísica
M	Teorema do gato. (não sei o que é).
N	*
O	Relatividade
P	Assuntos diversos
Q	Astronomia
S	Sobre a luz mesmo.
T	As leis e coisas, sem cálculo envolvido.
U	Física quântica. Sobre aceleração de partículas.
V	Qualquer assunto que tenha menos cálculos.
W	Ter muito mais trabalhos interessantes.
X	Fotoelétrico, relatividade, energia escura, física quântica
Z	*

*Não houve resposta

6) Você vê alguma utilidade em aprender Física? Comente sua resposta.

Aluno	Resposta
A	Creio que é útil para termos um conhecimento básico de como “funciona” o ambiente onde vivemos.
B	Sim, porque tudo é para o cotidiano.
D	Cálculos, não entendo algumas fórmulas
E	A física é útil porque é muito importante no cotidiano.
F	Sim. p/ não falar bobagem
G	Entender os fenômenos e suas causas é algo que eu acho fascinante, mas não sei se é necessariamente “útil”.
H	Sim para entender mais a vida e as coisas
J	Sim, entendemos muito no dia a dia
K	Não, não pretendo usar essa matéria futuramente
L	Os princípios básicos sim, mas um assunto mais aprofundado é para quem quer seguir na física.
M	Sim, ter mais percepção sobre o mundo, aprender mais sobre ele.
N	Sim, acho muito importante porque cai em provas e enem.
O	Saber mais sobre o mundo
P	Não, não vou usar
Q	Sim, importante para adquirir conhecimento geral, inclusive itens do dia-a-dia.
S	Além de entender melhor o mundo ajuda também no raciocínio.
T	Aprender mais sobre as leis, a ação e consequência e porque as coisas são o que são.
U	Não necessariamente, por que eu não iria usar no meu cotidiano, mas não deixo de achar interessante saber.
V	Sim para saber o que fazer em situações em que possa utiliza-la
W	Não, porque eu não sou muito boa em cálculos.

X	Sim. Afinal, Física é algo científico, requer pensamento lógico e vontade de aprender.
Z	Sim, porque é ciência e ciência é tudo, explica praticamente tudo.

7) Quais dificuldades você costuma ter ao estudar Física?

Aluno	Resposta
A	Memorizar as fórmulas.
B	*
D	Cálculos
E	Eu tenho dificuldades nas contas.
F	Cálculos
G	Eu me esqueço das fórmulas.
H	Quando não presto atenção muitas, mas se prestasse mais atenção não teria
J	Letra e números juntos. Bastante dificuldade ao resolver
K	Todas
L	Com as fórmulas
M	Quando envolve muitas fórmulas.
N	Entender a questão
O	Quando esqueço a fórmula
P	Os cálculos não entendo nada
Q	Dificuldades em fórmulas e momentos que devo utiliza-las.
S	Entender a questão.
T	Tem cálculo envolvido
U	Cálculos.
V	Na parte dos cálculos que os conteúdos possuem.
W	Tenho mais dificuldades geralmente nas provas
X	Complexidade, algo que se supera estudando.
Z	Muitas vezes os professores usam um vocabulário mais difícil e isso dificulta o entendimento.

*Não houve resposta

8) Você trabalha? Se sim, em quê?

Aluno	Resposta
A	Sim. Mecânica.
B	Sim, pet shop
D	Sim, operadora de call center
E	Não
F	Não
G	Não
H	Sim, estagio de advocacia trabalho com tratamento amigável
J	Sim, floricultura
K	Não
L	Sim, auxiliar administrativo.
M	Não, infelizmente.
N	Sim, sou estagiaria do Dmae
O	Não
P	Sim, em um almoxarifado

Q	Não
S	Não
T	Não
U	Infelizmente não.
V	Não
W	Não
X	Não
Z	Não

9) Qual profissão você pretende seguir?

Aluno	Resposta
A	Nada específico, mas creio que na área da informática.
B	*
D	Odontologia
E	Ainda não sei
F	Professora de Géó
G	Ainda não sei.
H	TI
J	Psicologia
K	Ainda não sei
L	Quero ser quiroprático.
M	Não faço ideia.
N	Biologia
O	Cinema
P	*
Q	Fisioterapeuta
S	Advogado
T	Design Gráfico / Animação
U	No momento seria técnica de informática.
V	Designer de games ou Ti
W	Medicina
X	Programador ou atleta.
Z	Quero ser empresária

*Não houve resposta

10) Pretendes fazer algum curso superior? Qual? Em que instituição?

Aluno	Resposta
A	Indeciso quanto à isso
B	*
D	PUCRS, odonto
E	Ainda não sei
F	Sim. Geografia. UFRGS
G	Não pensei sobre o assunto.
H	Algo envolvido com Informática, ainda não sei
J	Administração
K	Retendo fazer, mas ainda não sei

L	Sim, administração ou algo na área de fisioterapia da UFRGS
M	Não faço ideia.
N	Sim, não tenho preferência
O	Não
P	Sim UFRGS
Q	Não
S	*
T	Sim, Design. UFRGS
U	Sim, ainda não sei.
V	Curso de Designer, ainda em nenhuma instituição
W	Ainda não
X	Talvez, Tecnologia da Informação.
Z	Ciências Contábeis

*Não houve resposta

11) Você tem acesso fácil a internet? Possui Smartphone?

Aluno	Resposta
A	Sim
B	Sim, eu tenho celular
D	Mais ou menos. Tenho celular
E	Eu tenho acesso a internet e possuo um celular.
F	Sim, sim.
G	Sim, e sim.
H	Sim, sim
J	Sim
K	Sim, sim
L	Sim
M	Sim, possuo.
N	Sim, possuo.
O	Sim, possuo um Smartphone.
P	Sim
Q	Sim, sim.
S	Sim e sim
T	Sim. Sim.
U	Sim, e sim.
V	Sim tenho wifi e Smartphone
W	Sim, no Samsung.
X	Sim. Sim.
Z	Sim

ANEXO B: respostas dos alunos referente ao texto prévio utilizado na Aula 2.

Respostas enviadas via *WhatsApp*.

Para as perguntas dessa atividade, recebi as respostas de 18 alunos.

Aluno	Resposta Questão 1	Resposta Questão 2
A	É o diamante, tendo um índice de refração (n) de 2,42, tornando a velocidade de propagação da luz mais lenta	$n = \frac{c}{v}$ Deverá possuir um índice de 1,00 aproximadamente, pois é próximo ao índice do ar, que por sua vez o fenômeno de refração é nulo perante os nossos olhos, pois é o que mais se aproxima do vácuo, onde não há o fenômeno da refração.
B*		
C*		
D	O diamante, pois o índice de refração dele é 2.42, e sabe-se que quanto maior for esse índice, menor será a velocidade de propagação da luz nesse meio.	O fenômeno da refração acontece quando o índice é o maior, o da glicerina é de 1.90, para que a velocidade da luz se propague o meio tem que ser maior.
E	É o diamante, pois ele tem maior refração que os outros meios materiais.	O índice de refração do objeto deverá ser de 90, para anular o índice de refração da glicerina.
F	Diamante	1,00. Porque se quanto maior a refração mais lenta a luz fica, quanto menor mais rápida, ou seja, sem refração.
G**		
H*		
I	Diamante	Objeto tem que ter o mesmo índice de refração da glicerina pois se mesmo índice de propagação sera o ocorrer a refração
J*		
K	Diamante	O objeto tem que ter o mesmo índice de refração da glicerina, porque quando tiver o mesmo índice, a propagação vai ser a mesma e assim não vai ocorrer a refração.

L	Diamante	1,90, porque a glicerina não é o material mais denso para a luz poder fazer a refração. Esse fenômeno só pode se concretizar de acordo com a densidade do material pois só com ela é possível “determinar” a velocidade com que a luz se reflete, além de usar a fórmula.
M	Diamante por ter um índice de refração maior.	Não terá índice de refração como diz no enunciado “fara com que a luz que se propaga da glicerina para ele <u>não</u> sofra o fenômeno da refração.
N*		
O*		
P	Diamante, porque quanto maior for o índice de refração de um meio, menor será a velocidade de propagação da luz nele.	Índice 0 pois não haverá refração
Q	Diamante, 2,42	Quanto maior a frequência da luz, maior será o índice de refração; são classificador em absoluto e relativo ou seja, para não ter índice de refração, o n° terá que ser $n < 1$, quase aproximado de $n = 0$.
R	Segundo a tabela, o diamante é o meio onde a velocidade da luz é menor. Isso se deve pois o índice de refração deste material é maior, portanto a luz é retardada “andando” através do diamante	O índice de refração deste objeto deve ser igual ao da glicerina, assim a luz se propaga com a mesma velocidade nos materiais, assim dando impressão de transparência.
S	De acordo com os dados da tabela um, o meio material com maior refração é o diamante, que tem 2,42 de índice de refração.	Ao mergulhar o objeto transparente em glicerina o índice de refração deste objeto terá que ser igual ou semelhante ao índice de refração da glicerina para não sofrer refração.
T*		
U	Diamante	A glicerina possui índice de 1,90, eu diria que o objeto a ser colocado nela deveria ter o mesmo índice ou um valor próximo de modo que a refração não acontecesse.

		Então o índice mais próximo é o do vidro que é 1,50, visto em pesquisa o vidro desaparece quando posto na glicerina por possuírem um valor de índice próximo de modo que à propagação da luz passe através do vidro e da glicerina como se fosse um único meio material!
V	Diamante	O objeto tem que ter o mesmo índice de refração da glicerina pois se for mesmo índice a propagação sera a mesma e não ocorrerá a refração.
W	É o ar, porque o ar consegue entrar até na água	O índice de refração é inversamente proporcional, ou seja quanto maior a luz maior será a glicerina.
X	Diamante	1,90 pra cima que não haja o Fenômeno da refração, afinal glicerina vai deter qualquer substancia líquida e praticamente tirando qualquer passagem de luz, sendo assim, molhar em glicerina é quase a mesma coisa que passar luz por um diamante.
Y	Diamante	O objeto tem que ter o mesmo índice, caso se não tiver haverá oscilação acontecendo a refração.
Z*		

*Aluno ausente nesse dia

**Aluno respondeu, e eu corrigi, mas não consegui abrir o arquivo novamente.

ANEXO C: idade dos alunos

Aluno	Idade (em anos)
A	17
B	18
C	*
D	16
E	16
F	17
G	16
H	17
I	*
J	17
K	*
L	17
M	*
N	18
O	17

P	17
Q	18
R	*
S	17
T	16
U	17
V	18
W	18
X	17
Y	*
Z	17

*Não possuo essa informação

ANEXO D: respostas dos alunos sobre a avaliação do passeio na UFRGS.

Dos 16 alunos presentes na atividade, 14 responderam presencialmente em uma folha de caderno, e 2 via *WhatsApp*; *todos responderam* com referência apenas ao número da questão. Para as perguntas relacionadas às respostas dos alunos, ver APÊNDICE I. Algumas respostas aqui relatadas foram, por necessidade de simplificação, interpretadas por mim, ou seja, não são literais.

1) Dê uma nota geral para o passeio. (de 1 à 10).

Aluno	Resposta
A	10
E	10
F	10
G	10
H	10
K	10
L	10
M	10
N	10
O	7
P	10
R	10
S	10
T	9
U	10

Z	10
---	----

2) Dê uma nota para cada tópico:

- **Biblioteca**
- **Pic nic**
- **Professor XXXXXXXX (super condutividade)**
- **Professor XXXX (óptica)**
- **Museu paleontologia**

Aluno	Resposta
A	7 - 8 - 9 - 6 - 7
E	7 - 9 - 10 - 9 - 7
F	10 - 10 - 10 - 10 - 10
G	10 - 10 - 10 - 10 - 10
H	10 - 10 - 10 - 10 - 10
K	6 - 10 - 10 - 8 - 10
L	10 - 10 - 10 - 8 - 10
M	* - 8 - 10 - 8 - 8
N	8 - 10 - 9 - 7 - 10
O	6 - 5 - 10 - 8 - 10
P	6 - 10 - 10 - 6 - 10
R	10 - 10 - 10 - 10 - 10
S	10 - 10 - 10 - 10 - 10
T	10 - 10 - 10 - 8 - 10
U	10 - 10 - 10 - 10 - 10
Z	6 - 10 - 10 - 9 - 10

*Não houve resposta

3) Para um futuro passeio na disciplina de física, quais tópicos devem continuar? Por quê?

- **Biblioteca**
- **Pic nic**
- **Professor XXXXXXXXX**
- **Professor XXXX**
- **Museu paleontologia**

Aluno	Resposta
A	Todos, menos professor XXXX
E	Biblioteca, para entender melhor os assuntos na parte teórica.
F	Biblioteca, picnic e paleontologia. Porque foi muito mais interessante para todos os gostos;
G	Os dois professores, e o museu de paleontologia. Porque todos esses foram interessantíssimos e pude aprender muita coisa
H	Todos, acho que poderia até acrescentar mais se tivermos mais tempo é claro.
K	Biblioteca - Acho que não deveria continuar, porque acredito que ninguém de fato aprendeu algo. Picnic – deve continuar foi uma boa interação, deveria continuar. – XXXXXXXXX – foi muito bom experimento, deveria continuar. XXXX – acho que não deveria, não entendi nada porém pra quem gosta é bom. Museu – foi bom aprender sobre como aconteceu tudo, deveria continuar.
L	Picnic para descontrair. As duas matérias para poder se informar mais.
M	Todos menos professor XXXXXXXX
N	Biblioteca – Bem interessante; Picnic – Diversão com os alunos; Professor XXXXXXXXX e Museu
O	Professor XXXXXXXXX. Porque foi o mais interessante.
P	Biblioteca – Não deve continuar, perdemos muito tempo que podia ser em outro lugar; Picnic – Deve continuar é para descontrair. Professor XXXXXXXXX – Ótimo a gente vê a física acontecer. Professor XXXX – Não deve muito lento e zzz. Museu – Excelente, lugar maravilhoso.
R	A visita à biblioteca, por mostrar a quantidade de material da universidade e a aula de supercondutividade pois chamou a atenção dos alunos.
S	Todos devem continuar, porque diversifica o passeio.
T	Todos, mas o de Óptica poderia melhorar, a explicação; foi muito longa, e me deu um certo cansaço.
U	Biblioteca, picnic e museu, porque todos esses tópicos foram interessantes e a turma teve a

	oportunidade de interagir.
Z	Em relação a matéria de física acredito que a biblioteca pode ser tirada do roteiro, os demais pode continuar.

4) Para um futuro passeio na disciplina de física, quais tópicos **NÃO** devem continuar? Por que?

- **Biblioteca**
- **Pic nic**
- **Professor XXXXXXXXX**
- **Professor XXXX**
- **Museu paleontologia**

Aluno	Resposta
A	Professor XXXX – Falta de melhor explicação.
E	*
F	Professores; porque não me interesse por física.
G	Biblioteca. Eu gostei de ter visitado, mas acho que ficamos tempo demais.
H	Nada todos ficariam
K	Biblioteca - Acho que não deveria continuar, porque acredito que ninguém de fato aprendeu algo. Picnic – deve continuar foi uma boa interação, deveria continuar. – XXXXXXXXX – foi muito bom experimento, deveria continuar. XXXX – acho que não deveria, não entendi nada porem pra quem gosta é bom. Museu – foi bom aprender sobre como aconteceu tudo, deveria continuar.
L	O museu porque não precisamos ver a mesma história de novo.
M	Museu, porque foi muito tempo, não precisava tanto.
N	Professor XXXX porque não achei dinâmico e foi cansativo
O	Biblioteca muita perda de tempo.
P	Biblioteca – Não deve continuar, perdemos muito tempo que podia ser em outro lugar; Picnic – Deve continuar é para descontrair. Professor XXXXXXXXX – Ótimo a gente vê a física acontecer. Professor XXXX – Não deve muito lento e zzz. Museu – Excelente, lugar maravilhoso.
R	A visita ao museu, apesar de muito legal, não tem muita relação como o intuito da visita.
S	Todos devem continuar, porque diversifica o passeio.

T	Professor XXXX (óptica); explicação muito demorada e exaustiva.
U	Professor XXXXXXXXX por que gostaria de passear mais pela faculdade.
Z	Em relação a matéria de física acredito que a biblioteca pode ser tirada do roteiro, os demais pode continuar.

*Não houve resposta

5) Se você fosse organizar novamente o passeio, o que faria diferente?

Aluno	Resposta
A	Talvez um tempo melhor pro profº XXXX explicar sua matéria
E	Mais tempo de passeio, para ter mais explicações e experimentos.
F	Ao invés de ser só uma manhã, seria o dia inteiro.
G	Não ficaria tanto tempo na biblioteca e teria visitado mais áreas.
H	Não mudaria nada
K	Tiraria a biblioteca, pois perdemos muito tempo e o experimento do professor XXXX eu não achei bom.
L	Fazer mais experimentos com mais calma
M	Com mais tempo apenas
N	Faria mais experimentos e menos aulas cansativas como a do XXXX
O	Experiência ao ar livre.
P	Diminuiria o tempo da biblioteca e mais tempo no museu. XXXX foi complicado de entender.
R	Além de descontinuar a visita ao museu, seria melhor otimizar o tempo para ter mais atrações.
S	Ver os equipamentos de pesquisa
T	Nada, faria a mesma coisa praticamente, apenas a parte de ótica tentaria fazer uma explicação mais interativa com a turma para não cansar tanto
U	Não passar muito tempo na biblioteca, passear mais pela faculdade.
Z	O que eu faria de diferente é diminuir o tempo na biblioteca, caso ela continue no roteiro

6) Existe alguma estrutura ou lugar dentro da UFRGS que gostaria de conhecer?

Aluno	Resposta
A	Não possuo conhecimento do que possui lá.
E	*
F	O prédio / biblioteca da geografia;
G	Gostaria de ter conhecido a área de química.
H	Laboratório de computação
K	Gostaria de conhecer outras áreas, não ficar so na de física
L	Não que eu saiba
M	Queria conhecer mais o pátio.
N	Sim, a área de biologia
O	Nada me vem a cabeça.
P	Não conheço a UFRGS para recomendar um lugar.
R	Conhecia de conhecer outros laboratórios e o observatório
S	Outras salas de pesquisa
T	Prédio que tem aula de chinês, e a faculdade de design.
U	Gostaria de conhecer a área de gastronomia.
Z	Não

*Não houve resposta

7) Em relação a um curso superior, houve alguma mudança em teu desejo de cursar um no futuro?

Aluno	Resposta
A	Considerarei cursar física.
E	Não
F	Não;
G	Para ser sincera, não sei qual curso quero fazer, então não mudou muita coisa. Porém, me interessei pela paleontologia.
H	Não
K	Ainda não.

L	Não
M	Sim, eu estava desmotivado em relação ao curso superior, depois do passeio me senti mais motivado.
N	Não, acho interessante mas não cursaria
O	Não
P	Não decidi ainda o que vou cursar, mas com certeza não será física
R	Muito pelo contrário. A visita reforçou meu desejo de cursar engenharia física.
S	Não, mas com certeza pesquisarei assuntos sobre a matéria por laser.
T	Não
U	Não, tudo era esperado.
Z	Não, pois o meio que eu quero não tem muita relação com física

8) Sabendo que a UFRGS é totalmente gratuita, já cogitou a possibilidade de cursar um curso lá?

Aluno	Resposta
A	Sim.
E	Não
F	Sim;
G	Sim
H	Sim
K	Claro, mas vou ter que estudar bastante para passar.
L	Sim.
M	Sim.
N	Sim.
O	Sim.
P	Com certeza.
R	Sim, em meu planejamento farei meu curso superior na UFRGS.
S	Não
T	Sim.
U	Sim, espero um dia conseguir entrar na faculdade.
Z	Sim, acredito que é o objetivo da maioria dos adolescentes.

9) Se sim, qual seria?

Aluno	Resposta
A	Física de administração.
E	*
F	Geografia;
G	Paleontologia, chinês e química.
H	Ciência da computação
K	Ainda não sei o que cursar.
L	Fisioterapia.
M	Talvez física.
N	Ciências Biológicas
O	Mecânica
P	Ainda não decidí mas a UFRGS é o sonho de qualquer um.
R	Engenharia física
S	*
T	Design Gráfico (ou apenas Design)
U	Curso de chinês, talvez gastronomia.
Z	Ciências contábeis

*Não houve resposta

FIM