

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE FÍSICA

LUANA MALLMANN

Ficção científica e ensino de Eletromagnetismo:
Uma experiência didática no Instituto de Educação Rio Branco

Porto Alegre
2022

LUANA MALLMANN

Ficção científica e ensino de Eletromagnetismo:

Uma experiência didática no Instituto de Educação Rio Branco

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 Licenciada em Física.

Orientador: Prof. Dr. Ives Solano Araujo

Porto Alegre
2022

*"Crianças, ficção é a verdade dentro
da mentira, e a verdade desta ficção é
bastante simples: a magia existe."*

(Stephen King)

AGRADECIMENTOS

Impossível não iniciar esta seção de agradecimentos de outra forma: agradeço antes de mais nada a minha família por ser base e refúgio seguro onde aprendi a amar e valorizar os estudos. A meus pais, Margareti e Roque, dedico este trabalho que representa antes de mais nada um sucesso nos seus objetivos de vida, proporcionar acesso aos estudos, que eles não tiveram, a suas filhas. A minha irmã Vanessa devo o exemplo de escolher e persistir em um curso superior além da coragem para mudar de sonhos e perspectivas.

Indispensável o carinho e o apoio que recebi de meu companheiro há cinco anos, Joenito, sem os quais sem dúvidas não entregaria este relato e nem iniciaria a minha trajetória como docente por falta de coragem. As dificuldades e obstáculos que se sobrepuseram neste último semestre foram vividos intensamente no dia a dia e foi um alívio poder dividir este caos com alguém tão paciente e amoroso.

A meus companheiros de curso me faltam palavras para resumir a parceria e carinho cultivado desde o primeiro dia que pisamos no campus do Vale. Ao Luís Alberto, mais conhecido por seu apelido, agradeço a cada tarde de estudos que muitas vezes resultavam em notas ruins. A Laura agradeço a amizade, as risadas e o incentivo para sempre buscar melhorar. Agradeço ao meu colega Dioger, que foi mentor de todas as disciplinas de cálculo e que junto com a Fernanda formávamos o melhor grupo. A Fe, minha dupla, que compartilhei tanto ao longo desses anos que brincamos que o diploma também seria dividido ao meio, agradeço por cada momento.

Ainda presto aqui agradecimento a minhas amigas de infância, Leila e Liria, que hoje também saíram de Lajeado com a mesma teimosia que tive para ocupar um lugar na UFRGS. A Ana Paula, Victor, Ana Caroline e Álvaro que levo em meu coração desde o Ensino Médio e que seguem sendo minha referência de amizade. Aos meus colegas monitores, Daniel, Lorrana e Mônica agradeço ao companheirismo e as boas risadas todos os dias que me deram forças para seguir nestes últimos meses.

Por último, mas não menos importante, agradeço a todos os professores e funcionários do Instituto de Física que de uma forma ou outra foram essenciais em minha jornada. Em especial agradeço a professora Fernanda Ostermann por toda a orientação ao longo do curso e ao professor Ives Solano Araujo pelo apoio neste trabalho. A todos nesta página, este trabalho é dedicado a vocês.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	8
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO E METODOLÓGICA.....	9
2.1. Aprendizagem significativa por David Ausubel.....	9
2.2. Método instrução pelos colegas.....	14
2.3. Metodologia poe.....	17
2.4. Ficção científica e distopia.....	18
3. CARACTERIZAÇÕES DO ESPAÇO E ENSINO.....	19
3.1. Caracterização da escola.....	19
3.2. Caracterização das turmas.....	21
3.3. Turma 306:.....	21
3.4. Turma 307:.....	22
3.5. A atual turma 306: unindo a 306 com a 307.....	22
3.6. Caracterização do tipo de ensino.....	23
4. OBSERVAÇÃO E MONITORIA.....	27
4.1. Relato das observações em sala de aula.....	27
5. PLANEJAMENTO.....	55
6. REGÊNCIA.....	55
6.1. 1ª aula.....	55
Plano de aula.....	56
Relato de Regência.....	57
6.2. 2ª aula.....	60
Plano de aula.....	60
Relato de regência.....	62
6.3. 3ª aula.....	64

	Plano de aula.....	64
	Relato de regência	66
6.4.	4ª aula	67
	Plano de aula.....	68
	Relato de regência	69
6.5.	5ª aula	71
	Plano de aula.....	71
	Relato de regência	72
6.6.	6ª aula	74
	Plano de aula.....	74
	Relato de regência	75
6.7.	7ª aula	77
	Plano de aula.....	78
	Relato de regência	79
6.8.	8ª aula	81
	Plano de aula.....	81
	Relato de regência	82
6.9.	9ª aula	83
	Plano de aula.....	83
	Relato de regência	84
6.10.	10ª aula	86
	Plano de aula.....	87
	Relato de regência:	87
6.11.	11ª aula	89
	Plano de aula.....	89

Relato de regência	90
6.12. 12ª aula	92
Plano de aula.....	93
Relato de regência	93
6.13. 13ª aula	95
Plano de aula.....	95
Relato de regência	96
6.14. 14ª aula	98
Plano de aula.....	98
Relato de regência	99
7. CONCLUSÃO.....	101
8. REFERÊNCIAS	104
9. APÊNDICES	105
9.1. APÊNDICE A: Questionário sobre atitudes em relação a física.	105
9.2. APÊNDICE B: Cronograma de regência.....	106
9.3. APÊNDICE C: Projeções primeira aula.	112
9.4. APÊNDICE D: Resumo sobre campo magnético entregue aos estudantes.	115
9.5. APÊNDICE E: Questões usadas com o método Instrução pelos Colegas.....	116
9.6. APÊNDICE F: Resumo sobre força magnética entregue aos estudantes.	118
9.7. APÊNDICE G: Lista de exercícios entregue aos estudantes.	119
9.8. APÊNDICE H: Avaliação realizada com os estudantes.....	123

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho relata a unidade didática desenvolvida na disciplina de Estágio de Docência em Física, componente curricular obrigatório do curso de Licenciatura em Física ofertado pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Tal unidade didática foi desenvolvida com a proposta de promover a interação entre a realidade escolar e estudantes prestes a se tornarem licenciados. Com esta proposta, desenvolvi este trabalho em colaboração com o Instituto Rio Branco que me acolheu como estagiária.

A construção deste trabalho dependeu necessariamente da articulação entre referenciais teóricos e metodológicos, aliados com o intuito de atender e oportunizar melhoras no ambiente escolar definido e estudado. A composição dos referenciais adotados relaciona a Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel com metodologias ativas de ensino, em específico, a Instrução pelos Colegas e o método POE (Predizer, Observar e Explicar). Além disto, o elemento da ficção científica fantástica foi incorporado com a intenção de engajar os estudantes a partir das histórias e mídias digitais diretamente ligadas com a formação da nossa cultura.

Componente fundamental do trabalho docente, o conhecimento sobre turma foi alvo de um primeiro momento sendo intitulado como *Observação e Monitoria*. Tal momento foi realizado a partir de 20 horas-aula de observação em turmas diversas incluindo a turma escolhida para o segundo momento, o de *Regência* que foi composto por 16 horas-aula. A turma escolhida foi a 306, 3ª série, com a qual mantive contato durante todo o semestre.

Ao longo deste arquivo encontram-se discutidos brevemente os referenciais teóricos e metodológicos, sendo seguidos pela descrição detalhada dos momentos de observação e monitoria. Em sequência, encontram-se as informações pertinentes ao planejamento da unidade didática bem como os planos de aula de todos os períodos lecionados. Tais planos são acompanhados por relatos de regência, que além de descreverem os acontecimentos das aulas, são compostos por reflexões e autocríticas. É a partir da proposta de refletir aula a aula que todos os elementos discutidos ao longo da graduação mostram sua importância, dessa forma, a vivência escolar oportunizada no Estágio docente oportuniza um cenário fértil para pensar os processos de ensino e aprendizagem além de vivenciá-los realmente de perto.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO E METODOLÓGICA

Esta seção se dedica a explorar brevemente os referenciais teóricos e metodológicos essenciais a construção e desenvolvimento da unidade didática que este trabalho se propõe. Inicialmente é discutida a teoria da Aprendizagem Significativa desenvolvida por David Ausubel a qual compõem a fundamentação teórica. Seguindo a linha de pensamento proposta por Ausubel, duas metodologias foram eligidas para compor o referencial metodológico. Ambas possuem a característica comum de serem metodologias ativas com potencial de envolver os estudantes e modificar a dinâmica de sala aula. A primeira é intitulada *Peer Instruction*, que aqui descreverei a partir do termo traduzido para Instrução pelos Colegas (IcP) e a segunda é o método POE, sigla de Predizer, Observar e Explicar. Por fim, trarei como referencial o uso da ficção científica como gerador de engajamento em sala de aula. As descrições das aplicações em sala de aula e seus resultados serão descritos na seção que aborda o período de regência, mais em específico nos relatos de regência.

2.1. Aprendizagem Significativa por David Ausubel

Múltiplas são as questões problema enfrentadas em sala de aula ao pensarmos a aprendizagem, entre estas podemos citar como centrais a memorização mecânica de conceitos e desvinculação entre o que é explorado nas escolas e o que vivenciamos fora dela. Tais questão não ficam restritas ao componente curricular da Física, mas possuem agravantes devido a abstração e matemática necessária. Além disto, não se pode negar o contexto escolar do ano de 2022 no qual os estudantes passaram quase dois anos afastados do espaço físico da escola devido a pandemia da COVID-19.

Dessa forma, faz-se necessário refletir e pensar com cuidado qual a melhor forma de buscar uma aprendizagem que se distancie dos problemas citados. Sem dúvidas cada docente atuante possui seus pressupostos e ideias educacionais, sejam estes baseados em alguma teoria da educação ou não, com os quais o docente busca realizar da melhor forma possível o trabalho em sala de aula. Com a preposição de atuar como docente, mesmo que por um período breve, definir um referencial teórico se mostrou essencial para nortear e guiar o planejamento e execução dos momentos de ensino-aprendizagem.

Dentre as possibilidades, a Teoria da Aprendizagem Significativa desenvolvida por David Ausubel se provou como uma das mais viáveis ao contexto além de atuar diretamente em oposição com os obstáculos educacionais citados. Desde os anos 50 uma vertente educacional se estabeleceu com força na realidade escolar, o comportamentalismo ou behaviorismo. Tal vertente, apesar de suas distinções entre autores, parte do pressuposto de o que é realmente influente na aprendizagem são as reações entre estímulo e resposta dos aprendizes, ou seja, a aprendizagem se resume a buscar modelar os estímulos que levam os estudantes a chegarem nas respostas corretas (OSTERMANN e CAVALCANTI, 2011).

Tal proposta se relaciona muito bem a racionalização do sistema de produção voltado a lógica de mercado, portanto encontrou espaço e apoiadores em diversos locais do mundo incluindo o Brasil. Em 2022 apesar de não haver clareza neste discurso, são perceptíveis fundamentos desta teoria da aprendizagem no modelo escolar e a ela são atribuídos muitas das questões problemas com as quais iniciei esta seção. David Ausubel na década de 60 encontrava a proposta behaviorista no seu auge e ao desenvolver sua teoria da aprendizagem responde diretamente aos problemas desta abordagem. Desta teoria o ponto de partida já nos mostra uma importante distinção: o mais influente para a aprendizagem é o que o estudante já sabe, como enfatizado do seguinte trecho:

Se tivesse que reduzir toda a psicologia educacional a um só princípio, diria o seguinte: o fator isolado mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já sabe. Averigue isso e ensine-o de acordo. (AUSUBEL, D. apud MOREIRA e OSTERMANN, 1999, p. 45).

Desta forma, é perceptível a importância do deslocamento entre a relevância dado aos estímulos e respostas para o conhecimento já adquirido pelos estudantes. Apesar disto, não é simples nem trivial averiguar o que os aprendizes já sabem e os ensinar de acordo, para tanto a teoria da Aprendizagem Significativa discorre sobre uma série de conceitos fundamentais que auxiliam a enxergar os processos educativos a partir desta nova óptica, conceitos estes que abordei ao longo desta seção.

Um primeiro ponto importante é a diferença atribuída entre as formas de aprendizagem, Ausubel defende que a aprendizagem pode ser entendida como um espectro e que em uma extremidade temos a aprendizagem mecânica e em outra a aprendizagem significativa, conceito que será chave para entendermos sua teoria. A aprendizagem mecânica consiste na memorização de um conceito ou informação de forma desconexa com o

conhecimento já existente na estrutura cognitiva, sendo assim esta forma de aprendizagem não deve ser privilegiada o que não significa que ela não exista ou faça parte dos processos educativos. No outro extremo entre as formas de aprendizagem, temos a significativa que pode ser entendida antes de mais nada como aquele que gera significativos e sentidos entre um conhecimento novo e aquele já presente na estrutura cognitiva.

O nome dado a esta estrutura cognitiva já existe é subsunçor, que pode ser entendido como “um conceito, uma ideia, uma proposição já existentes na estrutura cognitiva, capaz de servir de "ancoradouro" a uma nova informação de modo que esta adquira, assim, significado para o indivíduo” (MOREIRA e OSTERMANN, 1999, p.46). Neste processo de ancoragem com outro conceito é plausível pensar que ocorram modificações entre o conceito novo e o subsunçor, dessa forma, não há apenas o aglutinamento de novas informações, mas também a interação entre os conceitos que permite novas formulações e preposições.

Para que ocorra a aprendizagem significativa existem condições necessárias que giram em torno da vontade de aprender do grupo de estudantes e do material potencialmente significativo apresentado. Quanto ao primeiro item, temos que as características de grupo são mais influentes para definir a vontade de aprender, entretanto, sempre é recomendável a tentativa de contextualização e problematização para engajar os estudantes, tornando-os curiosos e despertados para o momento de ensino-aprendizagem. O segundo ponto, material potencialmente significativo, é central no momento de planejamento uma vez que o docente deve buscar e optar por discussões que façam a ligação entre os subsunçores dos estudantes com o conhecimento novo que deseja ser incorporado.

Ao longo dos momentos de planejamento da unidade didática, ambas as condições foram essenciais para pensar aula a aula. Conhecendo, mesmo que brevemente os estudantes, foi possível determinar pontos de interesse dos mesmos que serviram para escolher as contextualizações. Optei a partir disto por trabalhar com ficção científica e ideias distópicas uma vez que os estudantes comentavam em sala sobre filmes e séries com o professor, desejando assim discutir a veracidade do que observaram nas mídias visuais.

Quanto aos materiais potencialmente significativos acredito que o tópico sobre o qual fiquei responsável ao longo do meu momento de regência foi um grande facilitador. Os estudantes haviam estudado recentemente Eletrostática e Eletrodinâmica e mesmo que seu aprendizado possa não ter sido integralmente significativo é perceptível que alguns conceitos

foram assimilados e contribuíram na ancoragem dos novos conceitos relativos ao Eletromagnetismo, área que introduzi. Além disso, são notáveis as semelhanças entre os tópicos e mesmo a aprendizagem mecânica forneceria alguns pontos de ancoragem. Tal ponto é interessante discutir outra preposição entendida por Ausubel, como surgem os primeiros subsunçores?

Para responder tal questão é importante frisar que tal processo acontece de maneira gradual pela chamada aquisição de significados para símbolos de conceitos. Crianças iniciam este processo que interage com a linguagem e a generalização e diferenciação de conceitos. Nessa fase é possível e basicamente indispensável a aprendizagem mecânica que irá ocorrer a partir da repetição dos primeiros símbolos e seus significados até que o indivíduo crie uma estrutura cognitiva que o permita relacionar significativamente novas informações a estes primeiros conceitos estabelecidos.

Outra tarefa que compõem o trabalho com esta perspectiva é o de avaliar de aprendizagem o que pode ser feito a partir de variações dos problemas apresentados. Na aprendizagem mecânica acontece a memorização dos conceitos e até mesmos dos cálculos, logo os estudantes dominam um número restrito de questões. Para quantificar a aprendizagem significava é possível variar os problemas dentro dos mesmos contextos, com isso o estudante que aprendeu significativamente terá condições de trabalhar, modificar e operar o conceito para responder as problemáticas que a ele são expostas. Exemplos disto ao longa da unidade didática desenvolvida aparecem nas questões apresentadas a partir da metodologia Instrução pelos Colegas, abordada na próxima seção, na lista de exercícios e nas próprias avaliações. Dessa forma, os estudantes precisaram mostrar um entendimento além do mecânico. Um último conceito foi essencial para o uso da Teoria da Aprendizagem Significativa ao longo da unidade didática, o de diferenciação progressiva, abordada no trecho a seguir.

A diferenciação progressiva é então parte do processo da aprendizagem significativa resultante da elaboração hierárquica de proposições e conceitos na estrutura de conhecimento do aluno. É o princípio que consiste em programar o material de aprendizagem de modo a que as ideias e conceitos mais gerais e inclusivas sejam apresentados no início do processo ensino-aprendizagem e, progressivamente, diferenciados em termos de detalhe e especificidade. (PRAIA, 2000, p.130).

Uma unidade didática é organizada a partir da diferenciação progressiva quando esta parte de conceitos mais gerais que são diferenciados ao longo das aulas. Tal conceito se justifica a partir da ideia de que a organização cognitiva dos indivíduos possui uma hierarquia onde na qual as ideias mais inclusivas ocupam o topo sendo seguidas por conceitos mais restritos e detalhados.

Portando, a diferenciação progressiva foi central na definição e ordenamento dos tópicos das aulas. Iniciei a unidade discutindo de forma ampla o eletromagnetismo aliado com o campo magnético da Terra e sua relevância para a nossa sobrevivência, tal introdução se deu a partir dos filmes com cenários distópicos. Tais conceitos foram sendo trabalhados até chegarmos nas relações com a corrente elétrica e a força magnética. A passagem a seguir sintetiza a intenção dos passos ao longo da construção deste trabalho, buscando coerência com os referenciais teóricos e metodológicos

Uma abordagem ausubeliana ao ensino da Física envolve o professor em pelo menos quatro tarefas fundamentais. A primeira seria determinar a estrutura conceitual e proposicional de matéria de ensino, organizando os conceitos e princípios hierarquicamente. Uma segunda tarefa seria identificar quais os subsunçores relevantes à aprendizagem do conteúdo a ser ensinado, que o aluno deveria ter na sua estrutura cognitiva para poder aprender significativamente. Outra etapa importante seria determinar dentre os subsunçores relevantes, quais os que estão disponíveis na estrutura cognitiva do aluno. Finalmente, ensinar utilizando recursos e princípios que facilitem a assimilação da estrutura da matéria de ensino por parte do aluno e organização de suas próprias estruturas cognitivas nessa área de conhecimentos, através da aquisição de significados claros, estáveis e transferíveis. (OSTERMANN e CAVALCANTI, 2011, p.35-36).

Em suma, a perspectiva desenvolvida por David Ausubel se enquadrou com as problemáticas e potencialidades do cenário do Instituto Rio Branco e foi base teórica para a construção deste trabalho. Os principais conceitos que nortearam toda a unidade didática, desde a sua organização a aplicação, foram o de diferenciação progressiva que auxiliou na determinação da ordem dos tópicos de Eletromagnetismo e o de aprendizagem significativa que foi pautada como objetivo a cada aula. Aliada com a perspectiva de Ausubel, algumas metodologias foram incluídas com o intuito de modificar as dinâmicas dentro de sala de aula, como a Instrução pelos Colegas e Predizer, Observar e Explicar. Como já enunciado, a ficção científica também serviu como aliada para motivar o grupo de estudantes. Tais metodologias são abordadas nas próximas seções.

2.2. Método Instrução pelos Colegas

Dentre as diversas possibilidades, o método ativo *Peer Instruction*, traduzido como Instrução pelos Colegas, se destaca por seus resultados e viabilidade em múltiplos contextos. Desenvolvido na década 1990 pelo professor Eric Mazur, tal método nasce na universidade de Harvard e se espalha para o resto do mundo, atingindo universidades de vários países além de escolas de nível médio. O ponto de partida para seu desenvolvimento parte da percepção por parte do professor Mazur de que seus estudantes de Física possuíam um bom desempenho quantitativo, mas quando se tratava de desenvolver conceitualmente as ideias, o desempenho caía drasticamente. A busca por possibilidades de mudar esta realidade passou a ser o foco do professor que desenvolveu a metodologia e em 1997 publica seu livro intitulado “*Peer Instruction: A User's Manual*”.

Além da centralização da aprendizagem conceitual, a metodologia se destaca pela mudança na dinâmica de sala de aula. Os estudantes saem do seu papel de receptores de informação e o professor abandona a posição de fonte única de conhecimento. Por conta desta característica o método é incluído como uma metodologia ativa de ensino e suas possibilidades se multiplicam aos mais diversos contextos de sala de aula. Quanto a resultados, estudos indicam que a metodologia “é uma proposta altamente recomendada, especialmente quando se busca engajar o estudante no a processo de aprendizagem, bem como melhorar seus resultados de aprendizagem” (MÜLLER, 2017, p.18).

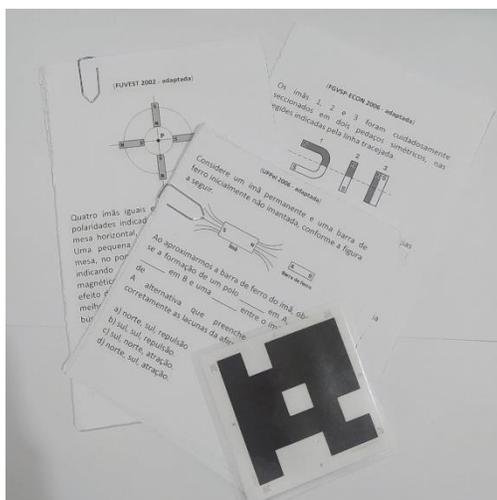
A dinâmica de sala acontece a partir de uma série de etapas. O primeiro momento é composto por uma breve exposição dialogada por parte do professor, em tal exposição espera-se que pelo menos um conceito do conteúdo seja explorado ou revisado. A aprendizagem de tal conceito será o foco de um segundo momento onde será apresentada uma questão conceitual contendo quatro alternativas para turma que deverá tentar, individualmente, formular uma resposta e uma justificativa para convencer um colega da consistência e veracidade de seu raciocínio. Depois de alguns minutos, espera-se que os estudantes tenham refletido e realizado esta primeira etapa, sem conversar com os demais colegas. Na sequência é realizada uma votação para averiguar a distribuição das respostas.

Para realizar as votações existem diversas possibilidades, como o uso de cartões resposta com códigos chamados *flashcards* ou dispositivos eletrônicos que se conectam com

computador conhecidos como *clickers*. Por serem mais acessíveis, os cartões são amplamente utilizados na aplicação do método. Tais cartões possuem a possibilidade de sincronização com aplicativo e site intitulado *Plickers* que realiza a contagem e registro das respostas dos estudantes. Para realizar a votação cada estudante recebe um cartão resposta que de acordo com sua orientação indica sua resposta que ao ser lida pelo leitor do aplicativo fica registrada. Nas imagens a seguir temos exemplos de como tais ferramentas foram utilizadas, na Imagem 1 temos as questões conceituais impressas que entreguei a cada estudante, optei por este método por não ter acesso a projetor em todas as aulas. Na mesma imagem, há um cartão resposta que foi utilizado em sala. A Imagem 2 traz o resultado de uma votação a partir do uso do aplicativo Plickers, com ela podemos ver a distribuição de acertos da turma que determina a sequência da aula.

Imagem 1: Exemplo de questões apresentadas e flashcard.

Imagem 2: Resultado obtido no site Plickers.



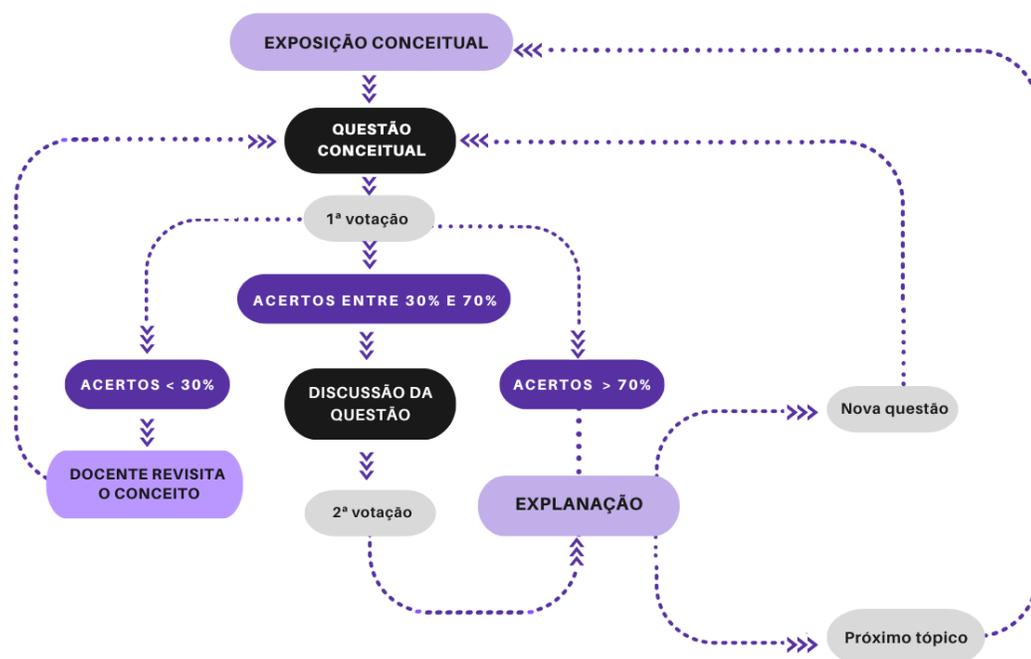
Fonte: Acervo pessoal.

Depois da votação, é possível visualizar a porcentagem de acertos que determina como seguir com a dinâmica em sala. São apresentadas três propostas de acordo com as porcentagens de acertos: em um primeiro cenário, mais de 70% dos estudantes acertou a questão o que indica que a compreensão do conceito foi proveitosa para maioria da turma, com isso o professor pode corrigir e explicar brevemente a questão e seguir para a próxima. Um segundo cenário é o que menos de 30% dos estudantes acertaram a questão, tal

porcentagem indica que o conceito explorado não foi apropriado pelos estudantes e requer uma nova explicação, com uma apresentação diferente. O terceiro cenário possível é aquele que a porcentagem de acertos fica entre 30% e 70%, este é o momento mais proveitoso para o método IpC, uma vez que abre as portas para sua principal finalidade: promover o debate e compartilhamento de ideias e conhecimento entre os colegas. Caso a porcentagem obtida fique no intervalo descrito recomenda-se que os estudantes busquem colegas que marcaram uma resposta diferente da sua e discutam com o intuito de converter o outro de sua resposta.

Depois deste momento de debate, realiza-se uma nova votação e os encaminhamentos possível são similares aos descritos a cima, de acordo com a porcentagem de acertos. O diagrama da Imagem 3 descreve esquematicamente os processos que compõem uma aula baseada na Instrução pelos Colegas.

Imagem 3: Diagrama das fases da IpC.



Fonte: Imagem adaptada a partir da original contida em ARAUJO, I. S.; MAZUR, E. (2013, p. 370).

A partir deste referencial, assumi que utilizar a Instrução pelos Colegas em minha regência possuía um potencial de engajar os estudantes, desenvolver habilidades além de modificar o formato da aula, tornando-a mais dinâmica, interativa e significativa. Ademais dos aspectos positivos já apontados, é perceptível que os estudantes desfrutaram da utilização da metodologia.

2.3. Metodologia POE

Dentre as diferentes formas de produzir conhecimento, gerar conflitos cognitivos se apresenta como uma possibilidade de pôr em prova concepções alternativas e modificar conceitos já estabelecidos. Tal estratégia pode ser alinhada com demonstrações experimentais ou simulações computacionais que permitem visualizar um fenômeno e buscar predizer situações. Com isso, busca-se que o conhecimento desenvolvido seja mais significativo e marcante para os estudantes.

Um método possível para abranger o ponto descrito é o intitulado Predizer, Observar e Explicar (POE). Tal método foi desenvolvido no ano de 1979 por Champagne, Klopfer e Anderson e modificado mais tarde por Richard White e Richard Gunstone. Inicialmente a ideia do método era ser uma ferramenta de avaliação a ser usada em conjunto com um experimento qualitativo, entretanto, o método mostrou potencial para tornar as demonstrações experimentais momentos mais interativos além de auxiliar os estudantes a desenvolverem autonomia e capacidade de argumentação (SID; SASAKI, 2018).

A aplicação deste método funciona a partir de três momentos, o primeiro deles é o Predizer. Este momento consiste em uma formulação de hipóteses por parte dos estudantes ao analisarem o contexto de uma demonstração experimental ou simulação. Espera-se que o docente introduza brevemente o experimento, sem falar sobre seus resultados, mas deixando claro como funciona o aparato. Depois disso, orienta-se os estudantes a tentar predizer o que acontecerá quando o experimento for executado. Tal momento pode ser realizado de forma individual ou em pequenos grupos.

Um problema é apontado na etapa predizer. O medo de errar a hipótese pode podar o desenvolvimento da atividade ou fazer com que os estudantes não assumam suas predições, dessa forma, para reduzir este impasse recomenda-se que os estudantes escrevam sua formulação de preferência a caneta. Com isso, há registro do que se pensava antes da demonstração ocorrer, o que enriquece o método.

O segundo momento é o qual se realiza o experimento de fato e neste ponto os estudantes serão os observadores. Por fim, o terceiro momento propõem uma comparação entre o que os estudantes escreveram como hipótese e o que de fato ocorreu na demonstração ou simulação computacional. A etapa intitulada explicar é dedicada a buscar esta relação

entre o que foi predito e o observado. A partir disto os estudantes possuem a tarefa de explicar o fenômeno e justificar o seu acerto ou erro na predição.

Importante ressaltar que para gerar os conflitos cognitivos que geram maiores resultados com o método é preciso que a demonstração contradiga a lógica ou o senso comum, com isso espera-se que os estudantes não acertem completamente sua predição e possuam o trabalho de explicar e argumentar de acordo com o observado. Utilizei o método para discutir os diferentes materiais e suas relações com o magnetismo na aula 3, a descrição sobre o resultado de seu uso encontra-se no relato de regência.

2.4. Ficção Científica e distopia

Utilizar mídias que remetam a ficção científica em sala de aula apesar de não ser uma metodologia em si é um ato que ganha espaços nos espaços de ensino. Tal espaço é concedido por diversas questões, entre elas a possibilidade de engajar os estudantes no estudo das ciências, estimular a criatividade e buscar discutir a viabilidade de tecnologias e fenômenos. Leroy Dubeck, jogador de xadrez e professor aposentado de Física, é um defensor da ligação entre ciência, ficção científica e sala de aula. Para este autor, utilizar filmes de ficção em sala de aula proporciona uma série de movimentos proveitosos, com descritos a seguir:

[...] o uso de tais filmes podem ajudar os estudantes a aprender ciência de várias maneiras:

1. Os princípios científicos ilustrados ou violados em um filme serão melhor entendidos pelos estudantes do que se fossem apresentados apenas através das abordagens tradicionais. As fórmulas matemáticas e as descrições dos livros-texto frequentemente são confusas. É mais fácil, para os estudantes, entenderem princípios científicos abstratos quando eles são diretamente visualizados. Em suma, os filmes podem fazer o abstrato compreensível de uma forma atrativa.

2. Exibir um filme e discuti-lo aperfeiçoa o entendimento da ciência tanto como um processo racional quanto como um processo de descoberta. Isso auxilia os estudantes a aprenderem abordagens científicas de problemas e a identificar abordagens pseudocientíficas.

3. Os filmes, ao apresentarem a ciência em uma situação dramática e relacioná-la a questões socialmente significantes, tornam a ciência mais relevante aos estudantes.

4. Os filmes, muitas vezes, lidam com os temas científicos sob a perspectiva de muitas disciplinas. Consequentemente, o estudante não cientista vivencia a ciência em um contexto interdisciplinar. Isso é valioso porque, no “mundo real”, as situações raramente são restritas a uma única disciplina (DUBECK et al., 1993, p. 47 – extraído de PIASSI, 2013).

A partir deste referencial, busquei envolver a ficção científica com foco nas distopias, a antítese da utopia, ou seja, filmes que retratem cenários marcados pela destruição, opressão ou privação. Neste sentido, a ficção científica é vasta e fornece diversas temáticas. Dentre estas, escolhi fundamentar contextualizações e problematizações em cima de filmes e séries que encenam cenários onde algo muda no planeta Terra, majoritariamente esta mudança é causada pela exploração da natureza, guerras ou desastres inevitáveis.

Para compor o repertório deste cinema distópico, escolhi cenas dos filmes Mad Max a Estrada da Fúria, da série Expresso do Amanhã e do filme O Núcleo: viagem ao centro da Terra. Este último título em especial possui lugar de destaque na unidade didática por trabalhar diretamente com a ideia de campo magnético terrestre e sua extinção. As cenas foram apresentadas na primeira aula e seguiram sendo referenciadas ao longo da unidade didática.

3. CARACTERIZAÇÕES DO ESPAÇO E ENSINO

Importante para compreender o planejamento da unidade didática e este trabalho em si é entender a realidade do espaço escolar e seu público. O Instituto Rio Branco é uma escola da rede estadual localizada em Porto Alegre, a qual elegi para realizar este estágio por sua localização. Nas seções a seguir são feitas descrições sobre o espaço físico do Instituto, bem como descrições das turmas e do tipo de ensino observado.

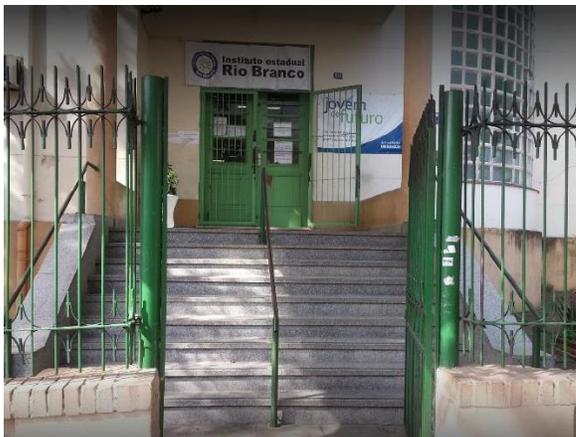
3.1. Caracterização da escola

O Instituto Estadual Rio Branco está localizado na Avenida Protásio Alves, número 999 e sua localização é um ponto chave para entendermos o público que desfruta da Instituição. Por se localizar em uma das principais avenidas da cidade de Porto Alegre e estar próximo do centro da cidade muitos estudantes não são oriundos de bairros próximos, mas sim trabalham ou fazem estágio nas proximidades. Com isso, optam por estudar no colégio que se encontra no caminho entre casa e trabalho.

Possuindo cerca de 1300 estudantes matriculados, o Instituto atende desde o Ensino Fundamental ao EJA. A infraestrutura é bastante similar com demais colégios estaduais.

Possui espaços como biblioteca, auditório, sala de informática, laboratório de ciências e cerca de 30 salas de aula distribuídas em dois prédios principais. Quanto a conservação, é possível notar desgastes naturais que não foram consertados além dos desgastes causados pela grande circulação de estudantes e suas expressões.

Imagem 4: Entrada do Instituto Estadual Rio Branco.



Fonte: Google Maps, 2013.

Imagem 5: Sala de aula da turma 306.



Fonte: acervo pessoal.

As salas de aula são similares entre si, todas possuem dois quadros sendo um quadro negro, já inutilizado, e um quadro branco que é usado nas aulas. As mesas e cadeiras dos estudantes são individuais e encontram-se pintadas e desenhadas pelos ocupantes. As salas são pintadas de um tom de bege ou verde e possuem cortinas verdes. No fundo de todas as salas existem estantes com os livros didáticos, muitos destes ainda lacrados.

O calendário de dias eletivos e o sistema de avaliação é o comum para todas as escolas estaduais, sendo assim, o ano letivo é dividido em quatro bimestres e os estudantes recebem notas que zero a dez nos boletins. A realidade social dos estudantes é diversa e heterogênea por ser um espaço que acolhe estudantes de muitas localidades e seus problemas educacionais são comuns as demais escolas públicas, dentre estes podemos citar como centrais o comprometimento da estrutura e a grande evasão dos estudantes. Apesar da situação, o Instituto mantém seu princípio primordial: educar para promover a cidadania.

3.2. Caracterização das turmas

Em meu período de observação e monitoria acompanhei turmas diversas, algumas por apenas um período. Dessa forma não é viável descrever uma caracterização detalhada de todos os grupos, entretanto apesar de suas muitas diferenças as turmas possuem traços comuns. O primeiro ponto que ressalto é que o número de estudantes matriculados por turma destoa e muito do número de estudantes que realmente frequenta as aulas. Tal ponto é tido como um dos maiores problemas enfrentados na educação em 2022 na concepção dos professores com os quais tive contato e não é um problema exclusivo do Instituto Rio Branco. O número dos estudantes nas listas de chamada girava em torno dos 30/40 estudantes por sala, porém o número de presentes não excedia 25 nas maiores turmas.

Acompanhei turmas das três séries do ensino médio, mas a maioria das observações ocorreram com estudantes da segunda e terceira série. Tais estudantes ou já possuíam 18 anos ou estavam próximos de completar e a grande maioria já trabalhava. As características deste grupo de estudantes são interessantes uma vez que vieram de dois anos de aulas majoritariamente a distância. Nota-se que existe uma lacuna na socialização e por vezes tais estudantes aparentam ser muito mais novos do que realmente são. Neste ponto não se pode negar o impacto que a pandemia da COVID-19 teve sobre a sobre a educação pública. Além da socialização ter seus prejuízos é notável que a aprendizagem também sofreu retrocessos. A seguir abordarei duas turmas em específico, uma vez que ambas foram aglutinadas no terceiro bimestre e acredito que esta dinâmica é relevante para a compreensão dos estudantes que compunham a turma com a qual desenvolvi minha unidade didática.

3.3. Turma 306:

A turma 306 era composta por 14 estudantes oficialmente, sendo que a turma inicial tinha quase 20 matriculados que ao longo do ano foram sendo transferidos de turma ou de escola. Uma característica desta turma era a de que dos 14 matriculados, cerca de 7/8 comparecem efetivamente as aulas.

Como características observadas, foi possível notar que esta turma possuía seus grupos distintos. Alguns estudantes eram muito falantes, interagem e aparentavam possuir uma relação amigável com o professor, enquanto outros, se mantinham mais isolados. Em

relação a desempenho, conversando com o professor, foi informado que era uma turma produtiva e que os problemas eram similares aos enfrentados nas outras salas: muitas faltas por parte de certos estudantes e conversa em sala. Apesar disto, por ser uma turma pequena não havia grandes dificuldades em conduzir os estudantes para o momento de aula. No geral, eram receptivos, amigáveis e bem humorados.

3.4. Turma 307:

A turma 307 era composta por nove estudantes oficialmente, e da mesma forma que a 306, também possuía inicialmente vários outros matriculados. Estas duas, eram até então as únicas turmas da terceira série do ensino médio do turno da tarde, que possui a característica de atender majoritariamente o ensino fundamental. A partir dos relatos dos estudantes, quem estudava a tarde trabalhava ou estagiava pela manhã ou então tinha dificuldades para acordar cedo.

Dos 9 estudantes ativos na lista de chamada, todos costumam vir as aulas com regularidade. A turma se organizava na sala de forma segregada, parte sentava-se junto da janela e a outra parte sentava-se próximo ao corredor. Apesar da distância todos os estudantes se comunicavam e aparentavam ter uma boa relação. De forma geral, a turma era menos comunicativa que a 306, entretanto comigo foram de longe o grupo mais receptivo. Escolhi realizar meu momento de regência com a 307 primeiro por uma questão de logística de horários e também por gostar do perfil e recepção dos estudantes.

3.5. A atual turma 306: unindo a 306 com a 307

No início do terceiro bimestre, houve uma reformulação na composição das turmas do Instituto Rio Branco motivada por questões de comportamento e aproveitamento dos estudantes, mas principalmente pelo grande número de matrículas canceladas ou transferidas. Com isso, muitas salas ficaram com poucos estudantes o que possibilitou unir ou distribuir os estudantes reduzindo assim o número de turmas. Em específico isso ocorreu com 306 e 307 que passaram a ser uma única turma 306 devido ao pequeno número de estudantes frequentes.

Pensando apenas na logística, esta é uma decisão lógica e funcional, entretanto, sabemos que para os estudantes isto possui um impacto diferente. O estranhamento e desagrado com esta mudança era perceptível, tais estudantes formaram grupos que conviviam a meio ano e agora a dinâmica de sala aula havia sido mudada completamente. Em relação a 306 e 307, conversando com o professor depois das minhas primeiras observações nas turmas, comentamos que em cada turma tínhamos uma estudante que se portava como líder, porta voz da turma, e que ambas possuíam características similares. Comentamos que se as duas estudantes fossem da mesma turma seria uma convivência difícil devido as características de expressividade e expansividade que compartilhavam.

Quando de fato ocorreu a união da 306 e 307 isto pode ser observado. Os grupos já formados foram alterados e a sala parecia mais dividida do que nunca seguindo a seguinte divisão: próximo a janela sentavam-se os estudantes que pertenciam a extinta 307 que não se relacionavam com os da 306 e próximo ao corredor sentavam-se os estudantes da 306 e alguns da 307 que foram incluídos naquele lado. Nas fileiras centrais, nenhum estudante se senta ficando assim um vazio no centro da sala.

O novo grupo se comporta de forma distinta, há novas amizades e novos distanciamentos e principalmente os estudantes da 307 que ficam próximos a janela demonstram incomodo com a conversa exagerada do outro lado sala. Tive apenas uma semana de observação com esta nova composição da sala, logo conheço mais os grupos anteriores do que o atual. Entendo que esta divisão é significativa para pensar minhas abordagens, buscando promover a interação amigável sem constranger ou forçar nenhuma relação que já se mostra comprometida.

3.6. Caracterização do tipo de ensino

Ao longo do momento de observação acompanhei dois professores, que possuíam certos pontos em comum, mas formas de ensinar bem diferentes. A maioria das minhas horas de observação foram com o professor regente das turmas da manhã e tarde, sendo estas turmas de segunda e terceira série do ensino médio. Para preservar a identidade de tal professor, passarei a me referir a ele apenas como professor regente ou então como professor A.

O outro professor que acompanhei é regente das turmas do noturno, tanto em Física quanto em Matemática. Chamarei tal professor de professor B. Conversando com este docente o mesmo relata que se formou na UFRGS (Universidade Federal do Rio Grande do Sul) em Licenciatura em Física, mas que pensa em trocar de profissão. Atualmente fazem 18 anos que o professor atua como docente. Como características principais das suas aulas ressaltaria a vontade de simplificar o conteúdo para os estudantes.

Retornando para o professor A, que foi com quem tive mais contato, posso descrever mais características associadas à sua postura e dinâmica em sala. Na Tabela 1 encontra-se uma relação entre comportamentos e atitudes do docente, onde o X indica a posição em uma relação de 1 a 5 na qual 5 é o máximo de comportamento tido como positivo e 1 o mínimo. O professor A é formado pela PUC-RS (Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul) em Licenciatura em Física e atua a cerca de 10 anos como docente na rede estadual. Em conversas informais, o professor relata que o teórico da educação que mais tem afinidade é o Skinner e que julga que alguns pontos são essenciais para uma boa aprendizagem como: um quadro organizado e clareza na exposição de ideias.

Notável além destas características é a boa relação com os estudantes e paciência em sala de aula. Apesar de em vários momentos a conversa dos estudantes se sobrepor a voz do professor, não presenciei nenhum momento em que este levantou a voz em excesso ou demonstrou estar irritado. Acredito que por manter esta postura, os estudantes possuem consideração pelo docente e o respeitam quando o mesmo solicita atenção. As aulas observadas foram sempre do modelo tradicional e centralizadas no docente, apesar disto parece haver uma preocupação em adequar o nível de ensino para cada turma, principalmente nos momentos avaliativos.

Informações relatadas pelo docente em conversas informais me permitiram concluir que o mesmo deseja seguir na profissão, gosta de seu trabalho e sente realização sendo professor. Visível nos momentos de aula que a interação e a conversa com os estudantes é um momento de diversão e compartilhamento de conhecimento por ambas as partes. Tal profissional comentou é filho de professora dos anos iniciais que atua em sala de aula até os dias de hoje, dessa forma a docência é muito presente na sua vida desde sempre.

Tabela 1: Características em relação ao tipo de ensino observadas com o professor regente.

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)				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
Simplesmente “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

Não parece haver uma cobrança em relação aos conteúdos apresentados em sala por parte da direção e o livro didático não é utilizado. Nesse sentido o professor A comenta que leva para sala apenas o apagador e duas canetas, sem levar materiais extras ou então outras formas de mídias. Para além das aulas nos quadros, comenta que leva os estudantes no auditório para assistirem filmes esporadicamente, tais filmes não necessariamente possuem ligação com as aulas. De forma geral posso apontar que o ensino que presenciei é tradicional em sua dinâmica, exposição e método avaliativo.

4. OBSERVAÇÃO E MONITORIA

No mês de julho iniciei a convivência no Instituto de Estadual Rio Branco no momento intitulado Observação e Monitoria, componente essencial para o desenvolvimento da experiência de regência. O intuito deste momento é promover a vivência escolar através da imersão no espaço físico do colégio além de possibilitar a convivência direta com um professor de Física e suas salas de aula. A observação consiste neste ato de acompanhar as aulas e puramente observar, refletindo sobre como estes momentos em sala afetam minhas expectativas e possibilidades dentro de sala. A monitoria nada mais é do que auxiliar o professor em atividades caso o mesmo solicite.

Observei e participei como monitora em 20 períodos também chamados de horas-aula, sendo que cada hora-aula tem duração de 40 ou 50 minutos. Em sequência, estão os relatos das observações que além das descrições das aulas observadas contém reflexões sobre o convívio escolar, conversas com estudantes e professor, e o principal: reflexões sobre como tais momentos contribuíram para pensar e repensar a unidade didática que desenvolvi.

4.1. Relato das observações em sala de aula

Esta seção é composta pelos relatos de observação que realizei junto com as turmas do professor A do professor B. Em cada relato existe uma breve descrição da turma, das atividades propostas para o dia e uma reflexão sobre a influência destes momentos na construção de uma unidade didática voltando para o contexto do Instituto Rio Branco.

1ª Observação

Data: 07/07/2022

Turma: 205

Ano: 2º ano

Horário: das 7h30min às 8h20min (1 hora-aula).

Estudantes presentes: 16 (9 meninas e 7 meninos).

O interior da escola era novidade para mim. Não conhecia seus longos corredores, comportando dezenas de salas de aula, e nem como me chegar até a turma que iria acompanhar. Para a primeira observação, me dirigi à sala dos professores onde aguardei do lado de fora o sinal tocar. Cerca de dois minutos após o sinal, saiu da sala o professor de Física, me cumprimentou e seguimos juntos até a sala de aula.

Algumas percepções sobre a infraestrutura foram notadas a partir desse momento. A primeira refere-se ao tamanho da escola, com dois prédios amplos divididos por um pátio. Existe, no primeiro prédio, um setor destinado às salas administrativas como a da Direção e a sala dos professores. Neste mesmo prédio existem algumas salas de aulas, que no turno da noite comportam todas as turmas. Como no turno da manhã e da tarde o número de estudantes é significativamente maior são utilizadas as salas do segundo prédio. O acesso a este local se dá a partir do pátio da escola e é neste prédio que temos todas as demais salas de aula, divididas ao longo dos três andares. O professor comentou que o espaço do primeiro andar, que fica em um nível mais baixo que o do pátio, possui uma estrutura comprometida e que frequentemente é interditado por alagamentos.

Enquanto nos dirigíamos à sala, no segundo andar, foi possível notar que os estudantes ficam nos corredores até que o(a) docente do primeiro período abra a sala de aula que fica fechada a chave. As interações dos estudantes com o professor no corredor foram muito amigáveis, notaram que ele cortou o cabelo e elogiaram. Ao chegarmos, tivemos um problema com a chave que não estava abrindo a porta. Para solucionar esta questão o professor tomou emprestada a chave de uma professora que passava no corredor e por fim conseguiu abrir a sala da turma 205.

Ainda fora da sala alguns estudantes perguntam quem eu era. Quando respondi que sou estagiária, e que irei assistir a aula deles, logo questionaram se vou dar aulas para eles futuramente. Cerca de 12 estudantes ingressaram na sala assim que ela foi aberta e mais alguns foram chegando no decorrer dos próximos minutos. Em sala o professor iniciou a aplicação do segundo trabalho do bimestre, o qual vale 40% da nota final. O trabalho foi escrito no quadro e os estudantes o copiaram para entregar.

A proposta foi uma avaliação em dupla e com consulta, então o clima da sala era descontraído e sem tensões. O trabalho consistiu em duas questões, das quais a primeira possuía um gráfico de temperatura versus quantidade de calor, chamado de curva de

aquecimento. Além do gráfico foi fornecido que a questão tratava do calor envolvendo 700 gramas de água. A partir deste enunciado foi solicitado o cálculo da quantidade de calor (Q) nos diferentes estágios da curva sendo fornecido o calor sensível em cada estados da matéria e o calor latente de fusão e ebulição. A segunda questão solicitava que fosse encontrado o calor específico de um cubo misterioso, para tal questão foi fornecida a massa do cubo e a capacidade térmica. Com o intuito de auxiliar os estudantes, o professor revisou as equações necessárias.

O restante do período seguiu tranquilamente. Os estudantes realizaram o trabalho proposto enquanto o professor os auxiliava. Nos momentos sem questões dos estudantes o professor fez a chamada da aula e passou as datas sobre o fechamento da nota, recuperações e recesso. A grande maioria das dúvidas trazidas pelos estudantes referiam-se as unidades de medida, as quais o professor fez questão que fossem evidenciadas no resultado. Foi possível notar que para os estudantes as unidades são vistas como algo fora das equações, um elemento externo. Muitos não encontravam a forma correta de trabalhar com elas. A partir desta dificuldade alguns estudantes foram falando aleatoriamente as unidades até que o professor respondesse qual era a correta.

Depois de transcorridos cerca de 30 minutos a primeira dupla entregou o trabalho e até o fim do período as outras duplas finalizaram também. A aula se encerrou com a promessa de que o professor trará na próxima aula as notas fechadas dos estudantes que aguardam para saber se terão que fazer alguma recuperação ou não. Sobre a turma em geral pude notar que possuem afinidade com o professor e o respeitam nos momentos de falas, não demonstraram grandes dificuldade na realização do trabalho uma vez que os exemplos passados anteriormente pelo professor eram similares. O professor afirmou que optou pela realização de trabalho no lugar de prova para facilitar para os estudantes que tiveram um bimestre mais curto que o habitual e já estavam sobrecarregados em outras disciplinas.

Diversos são os elementos presentes nesta primeira observação que serão pertinentes a minha prática como regente. Apesar de não ter assistido uma aula regular, com a explanação de algum conteúdo, o momento de avaliação dos estudantes mostrou como se configura a relação estudante-professor além dos critérios avaliativos propostos pelo regente. Um ponto de grande relevância é a percepção das dificuldades apresentadas pelos estudantes das quais destaco a tradicional dificuldade em operar equações matemáticas, além do entendimento

dos conceitos que se mostrou limitado apenas a situações anteriormente descritas pelo professor, mostrando assim uma tendência a reprodução do conhecimento sem sua apropriação.

2ª Observação

Data: 07/07/2022

Turma: 204

Ano: 2º ano

Horário: das 8h20min às 9h10min (1hora-aula).

Estudantes presentes: 25 (16 meninos e 9 meninas)

Na sequência da mesma manhã da primeira observação participei da aula da turma 204, também do segundo ano do ensino médio. Tal turma possuía um número consideravelmente maior de estudantes em relação a 205, estudantes estes que se mostraram bem mais agitados e falantes. A proposta de aula foi a mesma do relato anterior e o professor aplicou um trabalho avaliativo bastante similar. As diferenças entre os trabalhos das duas turmas estavam nos valores de temperatura e massa, o restante seguiu o mesmo esquema da determinação do calor sensível e latente além da questão que utilizava o cálculo de capacidade específica.

Os estudantes desta turma interagiram muito mais comigo, solicitando ajuda e querendo conversar sobre faculdade. Alguns demonstraram interesse em cursar algum curso superior na UFRGS e relataram quais seriam as suas dificuldades. Um estudante questionava sobre a dificuldade das disciplinas e também sobre a carga de leitura. Afirmou que gostaria de cursar Direito, mas que tinha receio por saber que teria que ler muito e não tinha esse hábito. Outro estudante gostaria de cursar Engenharia Mecânica e mostrava medo das disciplinas de Cálculo.

Entre as conversas os estudantes realizavam o trabalho, alguns se moveram para a parte da frente da sala para se concentrar e conseguir copiar. De modo geral os fundos da sala concentravam a grande maioria dos estudantes. Durante a realização do trabalho os estudantes apresentavam dúvidas similares aos da outra turma, mostrando maior dificuldade em lidar com as unidades de medidas. Pude perceber que os conceitos não eram estimulados

e que as questões para os estudantes se resumiam em aplicar os valores na equação, sem gerar significados daqueles números e unidades.

Dentre os tópicos das conversas ouvi muito sobre o medo de reprovação e o limite de faltas. Muitos estudantes possuíam as faltas no limite da frequência mínima de 75% e os motivos para as faltas eram diversos. Alguns comentaram que em dias de mau tempo faltam por virem de longe e a chuva complicar o trajeto ou alagar alguma parte dele. Outros relatavam que perderam o TRI Escolar (Cartão de passagens) e não puderam frequentar as aulas. Quanto aos meios avaliativos, poucos professores optaram por provas tradicionais, sem consulta e individuais. Geralmente os estudantes foram sendo avaliados por trabalhos no horário de aula, ou trabalhos com data de entrega. Inclusive, neste dia os estudantes tinham que entregar um trabalho de Filosofia e estavam fazendo ou copiando dos colegas durante o período de Física.

Nas falas foi perceptível que alguns estudantes se sentem desmotivados em estudar e se julgam preguiçosos por não ter essa vontade. A aula seguiu neste modelo até seu fim, o professor auxiliou quem solicita ajuda, conversou com os estudantes sobre trivialidades e quando não solicitado utilizou o celular. Já os estudantes conversaram entre si e realizaram o trabalho em dupla, onde geralmente uma pessoa copiava e a outra resolvia as questões.

Algumas preferências do professor foram notadas no trabalho descrito como como a evidenciação das unidades de medida e a necessidade de três dígitos depois da vírgula. Tais exigências são bem aceitas pelo grupo dos estudantes, que tomou cuidado ao longo do trabalho para evidenciar os itens que o professor listou como importantes. Ao fim do período, foi acordado com os estudantes que até agosto eles não terão conteúdos novos, apenas fechamento de notas e recuperações para quem necessitar.

Apesar da dinâmica em sala de aula ser bastante similar à da aplicada na turma 205, a observação deste período levantou novas questões importantes para a minha futura regência como a necessidade de buscar uma motivação maior para aguçar o interesse e participação dos estudantes além de ter proporcionado uma maior compreensão dos desejos futuros dos estudantes e como visualizam o papel da escola na construção desse futuro. Com isso concluo que é essencial mostrar mais ligações entre o que se vive no ambiente escolar com o que se vive fora deste espaço, que compõem a maior preocupação dos jovens observados.

3ª Observação

Data: 08/07/2022

Turma: 302

Ano: 3º ano

Horário: das 07h30min às 08h20min (1 hora-aula).

Estudantes presentes: 27 (14 meninas e 13 meninos)

No dia seguinte as duas primeiras observações participei de mais cinco períodos como observadora. O primeiro deles ocorreu com a turma 302, um terceiro ano do ensino médio. Como no dia anterior aguardei o professor em frente a sala de professores e neste dia ele chegou com alguns minutos de atraso. Até chegarmos na sala e os estudantes adentrarem já haviam se passado 15 minutos de aula. No horário de entrada da sala estavam presentes 17 alunos e nos próximos 20 minutos chegam mais dez.

Notei que até o momento da minha apresentação existe uma curiosidade por parte dos estudantes com a minha presença, escuto alguns questionarem se sou aluna nova e percebi um certo desconforto. Depois que fui apresentada como estagiária, e que apenas acompanharia a aula, o clima ficou diferente. Os estudantes conversaram comigo e se mostraram mais receptivos. De forma similar as outras aulas observadas, o professor comunicou que não haveria aula com conteúdo novo no dia e alguns estudantes afirmaram que ele deveria passar uma boa impressão para mim e fazer uma atividade bem legal ou encher o quadro.

Por fim foi sugerido que os estudantes jogassem o jogo forca no quadro enquanto o professor corrigia os trabalhos e verificasse os cadernos. A partir disto duas estudantes tomam o quadro e iniciam o jogo da forca com o tema de filme de animação infantil. Poucos estudantes participam do jogo logo de início, alguns ainda estavam chegando, dividindo o lanche ou apenas conversando. Falaram sobre os comes e bebes da festa junina que pretendiam vender e também sobre os trabalhos que ainda precisavam entregar, como o de Filosofia que era para este mesmo dia, além das recuperações que terão que fazer. O clima da sala era bem humorado e amigável, perceptível que os colegas tinham uma boa relação entre si.

O período transcorreu dessa forma, professor avaliando cadernos e corrigindo trabalhos enquanto estudantes conversavam e jogavam no quadro. Quando o tempo estava se aproximando do fim do período o professor levantou para falar sobre as notas dos estudantes o que gerou certo alvoroço. Apenas seis dos quase trinta estudantes presentes haviam feito o primeiro trabalho, então quase toda a turma estava com notas incompletas. Este trabalho foi realizado em dia em que muitos estudantes faltaram, recordaram que era uma sexta feira chuvosa, porém o professor argumentou que já estava acordado com a turma que haveria avaliação naquele dia.

Depois de conversas acaloradas ficou acordado que os estudantes que não realizaram o trabalho na data certa teriam uma nova chance na próxima aula e que não deveriam faltar, caso contrário, terão que fazer a recuperação. Em seguida o sinal tocou e saímos da sala, no corredor o professor me falou que foi enfático para causar um certo medo nos estudantes já que eles faltam muito em todas as aulas.

A observação com esta turma de terceiro ano do ensino médio evidenciou que o tempo de ensino remoto, além dos grandes desafios para a educação, deixou uma lacuna na sociabilidade dos estudantes que agora retornam para a escola com uma ânsia de ver e fazer amigos. Como evidenciado pelas conversas com os professores, o comportamento dos estudantes também reflete os efeitos da falta de convívio social. Notam-se atitudes que por vezes se esperaria de estudantes mais jovens. Penso que estes dois anos afastados do espaço físico da escola gerou brechas no desenvolvimento dos estudantes. Acredito que possa ser um caminho buscar em minha regência formas para articular o desenvolvimento e interação social tendo em vista que este é um movimento necessário neste contexto educacional.

4ª Observação

Data: 08/07/2022

Turma: 206

Ano: 2º ano

Horário: das 08h20min às 09h10min (1 hora-aula).

Estudantes presentes: 20 (12 meninas e 8 meninos)

A próxima observação da manhã foi com uma turma do segundo ano que ainda não conhecia e como definido pelo professor, esta é uma turma muito acolhedora e boa de conversa. Tal definição se mostra verdadeira logo que entramos na sala. Os estudantes foram muito receptivos comigo e com o professor. Falaram sobre o corte de cabelo novo do professor e como ele parecia “*heterotop*” com esse cabelo mais curto.

Quando o professor anunciou o objetivo da aula como fechamento de notas e conferência dos cadernos os elogios aumentaram com o intuito de receber nota extra, como defendido por alguns estudantes. A primeira estudante, uma das mais falantes da sala, a mostrar o caderno recebeu apenas meio ponto, mas saiu satisfeita já que só tinha uma página copiada mesmo. O professor seguiu conferindo os cadernos enquanto alguns estudantes protestavam que ele ainda não havia corrigido ou devolvido os trabalhos.

Uma roda de conversa se formou do meu lado, onde dois estudantes em destaque estavam contando histórias que já se passaram com eles. As histórias iniciaram após uma estudante ver a meia que o colega usava e afirmar que era “*meia de avó, aquelas anti-estria*”. A turma brincou com o estudante que começou a falar da sua avó e das histórias que tem com ela. Me chamou a atenção a naturalidade que os estudantes lidam com a temática de tiroteios e balas perdidas, tal fato parece ser apenas mais um acontecimento cotidiano nesse contexto.

Além do grupo contando histórias, os temas das conversas dos estudantes são bastante similares com os já observados e relatados aqui. Falaram muito sobre as faltas, este parecia ser o fator mais preocupante para eles que desenvolveram inclusive estratégias de qual a melhor semana para faltar “*semanas de conteúdo é de boas faltar a semana inteira, o problema é nas de trabalhos*”. Alunos brincaram comigo que teriam que escrever no meu relatório apenas as bobagens que falam já que não tiveram nada de aula. A ideia de período livre pareceu ser cotidiana na escola, os estudantes não estranharam o fato de não ter nenhuma aula propriamente dita e contavam que tem professores que ao longo do ano apenas conversam com a turma e de vezes em quando entram em algum conteúdo mais formal. Dessa forma, se encerrou o período. Todos os cadernos foram olhados, porém as notas não foram fechadas devido à ausência da correção dos trabalhos anteriores.

As questões observadas nesta turma reforçam a necessidade de considerar momentos de socialização dentro de uma prática docente a ser proposta além de uma maneira de avaliar os estudantes de forma continuada. Não há dúvidas que realizar uma avaliação individual

com maior atenção apenas é possível quando o número de alunos é pequeno, dessa forma, fica sendo uma possibilidade no meu período de regência já que terei apenas uma turma para me dedicar. Acredito que espaçando e variando as formas de avaliação seria uma maneira de incentivar os estudantes a estarem presentes não só nas semanas de avaliação.

5ª Observação

Data: 08/07/2022

Turma: 203

Ano: 2º ano

Horário: das 09h10min às 10h00min (1 hora-aula).

Estudantes presentes: 25 (14 meninas e 11 meninos)

A quinta observação ocorreu na turma 203, outro segundo ano do ensino médio. Sobre tal turma o professor afirmou que os estudantes são bem menos falantes em comparação com a 206, mas que há alguns ótimos estudantes no sentido de desempenho. Ao entrar na sala, percebi mudanças significativas em relação as outras turmas: todos estavam sentados em duplas ou trios, menos uma estudante, e todas as classes eram maiores e mais novas que as das outras salas. Havia 25 estudantes presentes que conversavam em um tom bem mais sutil que os da turma anterior, além disso quase todos estavam nos celulares.

A proposta da aula foi a de fechamento de notas e dessa vez o professor começou a olhar os cadernos nas mesas dos estudantes. Alguns estavam copiando o caderno dos colegas para que quando chegasse a sua vez, estivesse mais completo. Até cerca da metade do período não havia ocorrido nenhum acontecimento que destoasse no propósito da aula, entretanto nesse momento um trio de estudantes simplesmente saiu da sala. Naquele instante tive a impressão de que o professor não os viu, ou se viu, pareceu não se importar com a saída dos estudantes.

A última estudante da sala apresentou um atestado de que recentemente veio de outra escola, então não tinha caderno para mostrar. Ela me pareceu deslocada do resto da turma, sendo a única sentada sozinha. Passou o tempo tentando participar das conversas das meninas que estão sentadas atrás dela ou então no celular.

Ao finalizar a conferência dos cadernos o professor questionou onde estava um dos estudantes que saiu, e uma colega disse que está matando aula junto com os outros dois. Um colega reclamou que ela estava dedurando os colegas e a estudante rebateu que eles a deduraram anteriormente. O professor ficou incomodado com a situação, pediu os nomes de cada um e retirou a presença da aula além de dizer que vão perder ponto na nota por desonestidade. Depois deste incidente, alguns estudantes começaram a pedir para saírem mais cedo para o intervalo, argumentando que iria haver muita fila para o lanche. O professor então os liberou alguns minutos antes.

Com esta observação, percebi pela primeira vez um incomodo grande por parte do professor. As conversas, piadas e desvios da aula não causaram no docente o mesmo efeito que os estudantes saindo para matar aula, foi perceptível a decepção e descontentamento com o acontecido. A paciência e interação do professor com os estudantes é admirável e acredito que são bons princípios para levar para o meu período de regência, mas também irei considerar formas para que os estudantes se sintam ocupados ao longo do período para assim tentar evitar que saiam da sala por não estarem realizando nenhuma atividade.

6ª Observação

Data: 08/07/2022

Turma: 306

Ano: 3º ano

Horário: das 13:30 as 14:20 (1 hora-aula).

Estudantes presentes: 6 (4 meninas e 2 meninos)

A sexta observação ocorreu com a turma 306, um terceiro ano que possui as aulas pela tarde. É uma turma pequena, tem nove estudantes matriculados, porém no dia da minha observação compareceram apenas seis estudantes. Quando cheguei na escola encontrei o professor que estou acompanhando junto com outro professor de Física que leciona majoritariamente para os primeiros anos. Ficamos conversando até que os primeiros estudantes chegassem à sala. Este outro professor relata que sente como se a educação não estivesse tendo sentido, que não forma os estudantes de forma técnica, no sentido de aprofundar muitos conhecimentos científicos, e nem consegue mobilizar os estudantes como

cidadãos. Conversamos também sobre formação inicial e continuada, desejo de seguir em um mestrado ou não e no meio desta conversa os professores se questionaram qual seria uma perspectiva de ensino teórica que os agrada. O professor que acompanho respondeu que seria a proposta de Skinner, mas que não saberia mais falar sobre ou defender. Tal resposta foi algo que me chamou atenção, dificilmente vemos professores que gostam ou demonstram apoio a este teórico.

Em seguida os estudantes chegaram, todos os seis juntos. Cinco dos seis estudantes se sentaram juntos e pareceram ser amigos, apenas uma colega que sentou em outra fileira e não interagiu com a turma. O professor anunciou que a proposta do dia era fazer o fechamento das notas a partir dos trabalhos e também do caderno e iniciou então esse processo. Depois que fui apresentada como estagiária, pedi licença para aplicar o questionário de percepções sobre a Física até o fim do período todos os estudantes o responderam. Resolvi aplicar o questionário nesta turma por ser uma possível de turma de regência. Foi possível notar que uma das estudantes era a mais ativa da turma, questionava e conversava com o professor e com os colegas constantemente. Os demais estavam mais concentrados nas suas tarefas e também em um trabalho de inglês que deveriam entregar em seguida.

Nessa tarde soube que haveria um desfalque de professor, não teriam aula de matemática. Então os estudantes esperavam que fossem liberados no último período, o que de fato ocorreu mais tarde. Este é um procedimento padrão no Colégio, caso algum professor falte costumam juntar turmas ou liberar no período final.

A decisão sobre a turma que irei realizar a regência ficou restrita principalmente pelos meus horários, entretanto, gostei muito da turma 306. A partir desta observação, pude concluir que as turmas de terceiro ano do ensino médio que frequentam o turno da tarde geralmente possuem alguma motivação externa para isso, como a conciliação com trabalho ou curso técnico como relatado por uma das estudantes. De frutífero para o meu momento de regência levo desta observação um reforço sobre a necessidade de motivação dos estudos em relação ao conhecimento, buscando assim, que estes períodos de aula não sejam vistos como mera formalidade para obter um certificado de conclusão do ensino médio, mas que possuam de fato relevância na vida dos estudantes, seja a partir do aprendizado do conteúdo ou então do desenvolvimento de alguma habilidade relevante.

7ª Observação

Data: 08/07/2022

Turma: 307

Ano: 3º ano

Horário: das 16h20min às 17h10min (1 hora-aula).

Estudantes presentes: 9 (6 meninas e 3 meninos)

Comprovando a afirmação do professor, sair da turma 306 e entrar na turma 307 é como trocar de planeta. Apesar de ambos serem os dois terceiros anos da tarde, são turmas completamente diferentes. A turma 307 possui apenas nove estudantes matriculados, porém estes nove estudantes compareceram a praticamente todas as aulas. A turma estava dividida na sala em basicamente dois setores, três estudantes sentavam-se próximo a porta enquanto os outros seis sentavam-se do lado das janelas. Apenas um estudante ficava mais afastado dos demais.

Em poucos minutos na sala já pude notar quem dos estudantes era responsável pelo clima de agito. Uma estudante que senta próximo a janela se mostrou realmente muito expressiva, falava alto, interagia e brincava com todos. Novamente entreguei o questionário a todos os estudantes que fizeram muitas brincadeiras, alguns começaram a falar suas respostas em voz alta dizendo que *“não gostam de física, mas gostam do professor”*. Os colegas riram, dizendo que isso era elogio por nota.

O professor seguiu o mesmo modelo das outras turmas, iniciou o fechamento das notas conferindo os cadernos. Além da conferência dos cadernos e dos trabalhos, nesta turma o professor contou o número de faltas e disse que também seria um critério de avaliação. Em seguida começou a chamar os estudantes para mostrarem o caderno. A primeira estudante ficou com nota 9,5, perdeu meio ponto devido ao número de faltas e não pareceu feliz com o resultado. Passou o resto do período questionando se o professor não poderia dar este meio ponto, já que ela fez todos os trabalhos e tem registro de tudo.

Com os demais estudantes não houve grandes acontecimentos, apenas uma estudante não realizou o primeiro trabalho e ficou combinado que ela realizaria na próxima semana. Aos outros estudantes o professor falou que não vai ter nada na próxima aula, que ele pode trazer um filme ou atividade mais leve. Nos últimos minutos da aula apenas conversamos e

recolhi os questionários respondidos, os estudantes questionaram se iriam ter aulas comigo e em especial a estudante mais falante parece ansiosa por alguma dinâmica diferente.

Elegi esta turma para a regência principalmente pelo interesse de alguns estudantes e a participação em sala. Apesar de ser uma turma pequena em número de estudantes ocorre uma interação muito boa que pode ser direcionada para abordagens ativas de ensino. Acredito que desta observação em especial levarei em consideração formas de aguçar o interesse dos estudantes em relação a física, uma vez que concordam que gostam da aula e do professor, mas não podem dizer o mesmo sobre a física em si por acharem difícil.

8ª Observação

Data: 11/07/2022

Turma: 206

Ano: 2º ano

Horário: das 07h30min às 08h20min (1 hora-aula).

Estudantes presentes: 17 (9 meninas e 8 meninos)

A primeira observação do dia 11 de julho foi novamente com a turma 206. Aguardei o professor do lado de fora da sala dos professora e em torno das 07h35min saímos em direção às salas dos segundos anos. Chegando na sala da turma 206 alguns estudantes aguardavam do lado de fora e nos receberam. Os estudantes recordaram de mim e não estranharam a minha presença. O período iniciou com o professor dando recados sobre como seriam as aulas na próxima semana. Em especial, na próxima segunda dia 18 haveria aula normal sendo o primeiro dia do terceiro bimestre, entretanto, o professor comunicou que não haverá nada na aula de física.

Nesse momento escutei os estudantes conversarem que iriam todos faltar a aula da próxima segunda uma vez que a partir de terça feira haveria conselho de classe e eles não teriam aulas naquela semana. A partir disto, o professor começou o processo de falar as notas dos estudantes, chamando-os pelo nome. Informou que neste período seria feita uma pré-recuperação, ou seja, um trabalho extra para quem estava com notas baixas. O professor afirmou que na recuperação era obrigado a fazer uma prova sem consulta e que este trabalho era uma alternativa para salvar quem estava sem nota.

Chamou então os nomes daqueles que necessitavam fazer o trabalho enquanto liberou os outros estudantes para conversarem na sala de aula, como um período livre. Poucos foram os estudantes que necessitavam de nota e estavam presentes, muitos dos ausentes precisariam fazer o trabalho extra, entretanto, teriam que fazer a recuperação por faltar neste dia. O professor começou então a passar o trabalho no quadro. Por sua vez, o trabalho era bastante similar com as avaliações que relatei das minhas primeiras observações. Consistia em duas questões, a primeira cobrava o calor sensível e latente para tantas gramas de água e a segunda cobrava o calor específico de um cubo ao qual se fornecia a capacidade térmica e a massa.

Enquanto os poucos estudantes que necessitavam de nota copiavam o trabalho, passei a escutar e participar de algumas conversas. Os estudantes me procuravam para perguntar sobre a UFRGS, a dificuldade da graduação e algumas curiosidades. Nesse momento escutei de um estudante que ele tinha vontade de cursar Contabilidade *“porque se mexe em dinheiro e eu gosto de dinheiro”*. Do outro lado da sala, alguns estudantes começaram a contar piadas e muitas delas envolviam cadeiras de rodas e tinham um cunho extremamente capacitista. Quando o professor escutou uma das piadas disse que iria retirar pontos por comportamento destes estudantes.

O período seguiu desta forma, ao longo do tempo os estudantes entregaram o trabalho e o professor interagiu e conversou com os estudantes. Como reiterado em meu outro relato de observação sobre a turma 206, os estudantes se mostraram muito unidos e interativos. Levarei como experiência desta observação a necessidade de uma avaliação que envolva mais os estudantes, estimulando-os a refletir sobre o que estão calculando. Nesta observação notei que os estudantes apenas copiavam exemplos do caderno alterando valores e que o enunciado e o sentido das questões não faziam diferença, sendo assim, o trabalho ficou restrito a apenas uma substituição de valores e cálculos com a calculadora do celular. Além disso, esta turma demonstra que existe muito potencial no diálogo e que os estudantes tem necessidade de serem ouvidos e orientados.

Reflico com este momento de observação que o papel do docente em sala de aula vai muito além do viabilizador de novos conhecimentos, os estudantes veem os docentes como adultos próximos que podem ser exemplos de caminhos possíveis e também ouvintes e conselheiros devido a relação de proximidade desenvolvida no dia a dia.

9ª Observação

Data: 11/07/2022

Turma: 205

Ano: 2º ano

Horário: das 08h20min às 09h10min (1 hora-aula).

Estudantes presentes: 16 (7 meninas e 9 meninos)

Seguindo a manhã do dia 11, fomos para a turma 205 que também já havia realizado observações. A dinâmica de sala pareceu bem diferente da vivenciada na turma 206, os estudantes se mostraram mais divididos e se comunicavam menos, entretanto, a proposta do período foi a mesma: fechamento de notas e trabalho pré recuperação. O professor conversou com os estudantes nos momentos iniciais e iniciou o processo de distribuir as notas.

O professor chamou os estudantes pelo nome para virem até sua classe e verificarem suas notas finais. Para quem ficou com nota abaixo da média foi proposto fazer o trabalho neste período. Poucos estudantes presentes precisavam fazer o trabalho, para ser mais exata, apenas três, mas entre os faltantes muitos estavam sem notas. O excesso de faltas é um problema que afeta o Colégio de forma geral.

Um ponto relevante é que o professor utilizou como componente da avaliação o número de faltas dos estudantes. Quanto mais faltas o estudante tiver menor era a nota. Enquanto comunica as notas a reação dos estudantes foi diversa. Alguns ficam surpresos com a nota boa e outros indignados por perderem notas por faltas. Existem distinções entre as notas de estudantes que fizeram todos os trabalhos, inclusive alguns em dupla, e isto gerou revolta entre a turma que discutiu e resolveu as notas com o professor.

A seguir, o professor iniciou o processo de passar no quadro o trabalho que é basicamente igual ao realizado com a turma 206, apenas ocorre a troca de valores dos cálculos de calor específico e capacidade térmica. Ao longo do período, três estudantes realizaram o trabalho enquanto o restante da sala conversava. Em determinado momento uma estudante incomodada com o barulho excessivo se revoltou e gritou por silêncio, depois disso o professor passou a controlar a conversa do grupo.

Próximo do fim do período, os trabalhos foram entregues e as notas atualizadas. Por fim, os estudantes questionaram o professor sobre como funcionam as notas dos próximos

bimestres e ocorre o alerta: o último bimestre possui o dobro de peso em sua nota. Pelas conversas notei que o maior problema para os estudantes são as faltas e não as notas em si. Algumas disciplinas em específico parecem ter uma cobrança maior e, portanto, muitos estudantes com notas baixas.

O sinal tocou e nos despedimos da turma. Foi possível observar com mais detalhes ao longo deste período como funciona o processo avaliativo e quais são as dificuldades e problemas enfrentados pelos estudantes. Dentre as conversas notei que as reclamações são dirigidas ao tempo em sala de aula. Se pensarmos que estes estudantes retornaram ao espaço físico da escola apenas no fim do ano passado é compreensível que seja incomodo passar seis períodos sentados, ouvindo um professor. São muitas horas em que se espera passividade de adolescentes que desejam retomar a sociabilidade.

Com isso, levo em consideração a partir desta observação que o momento de aula deve ser mais variado em suas dinâmicas. Não que isso seja uma novidade, mas a cada aula que observa fica claro que esta é uma demanda urgente. Sem dúvidas os estudantes terão momentos em que precisam sentar e ouvir, mas é importante planejar formas em que possam sair do modo de espectadores para construir juntos o conhecimento.

10ª Observação

Data: 11/07/2022

Turma: 202

Ano: 2º ano

Horário: das 09h10min às 10h00min (1 hora-aula).

Estudantes presentes: 16 (7 meninas e 9 meninos)

A próxima turma da manhã também é um segundo ano cuja sala fica no mesmo corredor da turma 205. Entramos em sala alguns minutos depois do sinal ter tocado e o professor regente comenta comigo que está é uma das maiores turmas de segundo ano do Colégio, porém neste dia poucos estavam em sala. Quando chegamos haviam apenas 11 estudantes, mas aos poucos os demais foram chegando até totalizar 16 presentes. O professor anunciou a proposta do período como fechamento de notas e iniciou o mesmo processo do período anterior.

Em comparação com as demais turmas, as notas da 202 foram melhores e os estudantes comemoraram, porém ressaltaram: *“as notas só tão altas porque só fizemos trabalho, se tivesse prova não ia ser assim”*. Apesar das notas estarem boas, muitos estudantes pediram por arredondamentos, trouxeram o caderno e conversaram para melhorar 0,5 ou 1 pontos das suas médias. O professor se mostrou flexível e considerou caso a caso.

Nesta turma o trabalho não foi passado, acredito que por não haver estudantes que necessitem e estejam presentes. Novamente, quem precisava realizar uma reavaliação não estava na aula. O período passou com alguns estudantes conversando calorosamente enquanto outros desenhavam ou liam. O professor circulava de grupo em grupo falando com os estudantes, em um determinado momento saiu da sala e depois de cerca de cinco minutos retornou sem comunicar nada.

Conversou comigo sobre a dificuldade de publicar as notas no aplicativo do estado, relatando que em todo bimestre ocorre algum erro e pelo menos um professor tem todas as notas apagadas, então ele optou por colocar as notas nos últimos dias apenas. Como este é o terceiro período da manhã, aquele que antecede o intervalo, os estudantes queriam ser liberados mais cedo para que possam ir para a fila do lanche. A fila ao longo do intervalo é realmente muito grande, então o professor liberou a turma cerca de dez minutos mais cedo e a sala esvaziou rapidamente.

Novamente tal período possibilitou mais o entendimento dos processos escolares e interação entre a turma e o professor do que uma observação de aula em si. É notável que apesar de ser a maior turma de segundo ano, o número de estudantes presentes é similar ao das outras salas. Em relação ao observado sobre os processos avaliativos, notei que os estudantes possuem medo de uma avaliação no estilo prova uma vez que realizam os trabalhos em conjunto e com consulta.

Tal ponto, denuncia uma fragilidade na compreensão dos conteúdos aliada com uma ausência de estudo. Acredito que alguns professores optem pelos trabalhos dessa forma para não reprovar grande parte das turmas, entretanto pode existir formas de envolver os estudantes nas aulas mais efetivamente e variar as avaliações, fugindo assim da dicotomia entre trabalho em que os estudantes copiam uns dos outros e vão muito bem ou provas individuais onde a maioria vai muito mal.

11ª Observação

Data: 15/07/2022

Turma: 306

Ano: 3º ano

Horário: das 13h30min às 14h20min (1 hora-aula).

Estudantes presentes: 5 (3 meninas e 2 meninos)

No dia 15/07 fui realizar as observações junto as turmas de terceiro ano da tarde. Fui no Colégio no dia 14/07 onde as mesmas turmas também teriam aula, entretanto os estudantes foram liberados mais cedo e não observei nenhuma aula. Conforme avisado pelo professor na semana anterior, as aulas deste dia seriam destinadas a quem precisa recuperar algum trabalho, portanto não haveria nada novo para quem não precisava.

Com isso, poucos estudantes compareceram. Na turma 306, cinco estudantes estiveram presentes. O professor retomou a nota dos mesmos e conferiu que apenas três destes precisavam subir a nota. Para tanto prosseguiu da mesma forma do que com as turmas da manhã, aplicando um trabalho extra que consistia em questões no quadro. O assunto em questão era Eletrodinâmica e o trabalho consistiu em duas questões envolvendo a Primeira Lei de Ohm e a Segunda Lei de Ohm.

A primeira questão fornecia dados de um equipamento X e o local que gostariam de instalá-lo. Os dados eram a potência do equipamento e tensão que ele seria ligado. Com isso, se pedia para calcular a corrente elétrica, a resistência do equipamento e a energia que ele consumiria se ficasse ligado durante duas horas. A segunda questão, mais simples que a primeira, fornecia dados da potência de alguns equipamentos e pedia para encontrar a corrente elétrica quando estes fossem ligados em uma tensão de 110V e depois de 220V.

Os estudantes que necessitavam de nota iniciaram o trabalho e o fizeram em conjunto consultando o caderno. Não aparentavam ter dificuldades para fazer os cálculos. Enquanto isso o professor circulou entre os poucos presentes conversando e fazendo lembretes sobre as próximas datas. Na semana seguinte os estudantes já não teriam aula devido ao conselho de classe e as inter-séries, então só teriam Física novamente no retorno das férias escolares, em agosto.

Dentro de meia hora todos finalizaram o trabalho e o entregaram, o professor atualizou as notas e o restante do período foi livre. O grupo conversava calorosamente mesmo sendo apenas cinco presentes. Quando o sinal tocou saímos da sala e o professor foi para as aulas com o primeiro ano de Cultura e Tecnologias Digitais, as quais acompanhei, mas sem contar como horas de observação.

Pude observar neste período que existe um estranhamento em lidar com uma turma tão pequena, mas como contraponto é muito tranquilo de criar laços com os estudantes que parecem confortáveis com o seu grupo. Para os meus futuros momentos de regência levarei em consideração a necessidade de reforçar o trabalho matemático com contas simples, como multiplicações e divisões, já que pude ver que ao longo do trabalho estes eram os problemas enfrentados pelos estudantes.

12ª Observação

Data: 15/07/2022

Turma: 307

Ano: 3º ano

Horário: das 16h20min às 17h10min (1 hora-aula).

Estudantes presentes: 4 (3 meninas e 1 menino)

Depois de acompanhar o professor na outra disciplina, fomos para o período de Física com a turma 307 e ingressamos na sala perto das 16h30min. Neste dia apenas quatro estudantes compareceram a proposta do período foi exatamente igual ao descrito no relato anterior, realizar um trabalho para quem necessitasse. O professor verificou as notas da turma e nenhum dos presentes necessitava do trabalho, então o período ficou livre.

Como os estudantes não terão o último período devido à falta de algum docente, foi prometido que seriam liberados mais cedo. Ficamos em sala por cerca de trinta minutos apenas conversando, os estudantes desta turma, como já relatado, são muito receptivos e possuem uma relação próxima com o professor. Quando todos foram liberados, caminhamos juntos até a saída uma vez que o professor regente também não tinha mais aulas no dia.

A turma 307 foi a que escolhi para a regência e este período livre serviu para conhecê-los melhor. Pelas conversas notei que são estudantes muito curiosos e que gostam de

atividades práticas, além da maioria trabalhar pela manhã. Lembrarei de buscar experimentos para compor as aulas no meu momento de regência além de buscar despertar a curiosidade do grupo para as questões envolvendo o eletromagnetismo.

13ª observação

Data: 02/08/2022

Turma: 112

Ano: 1º ano

Horário: das 18h30min às 20h (2 horas-aula).

Estudantes presentes: 12 (5 meninas e 7 meninos)

Optei por assistir aulas do professor de Física que leciona no Colégio Rio Branco a noite, dessa forma consegui assistir aulas de primeiro ano e também ver a dinâmica de sala de aula de outro professor. No dia 02/08 pedi permissão para o professor para assistir alguns períodos junto com alguns colegas de estágio que já o acompanhavam. O professor foi muito receptivo e disse que poderia acompanhar quantos quisesse sem problemas. Então cheguei no Colégio por volta das 18h20min e aguardei meus colegas que já conheciam as salas. Aguardamos juntos o professor regente chegar. As aulas do noturno iniciam as 18h30min e neste dia o professor chegou alguns minutos mais tarde.

Entramos na sala e o primeiro anúncio que o professor fez foi que a professora de português faltou, então a turma 112 que teria dois períodos de Física, mais dois de Português, manteria seus dois períodos iniciais e nos dois últimos fariam uma atividade de Física e depois estariam liberados. Nestes dois períodos finais o professor não ficaria em sala, já que estaria com o segundo ano na sala ao lado.

Quando ingressamos na sala haviam sete estudantes que se sentavam pelas bordas da sala, ocupando apenas os lugares próximos das paredes e do fundo da sala. Os estudantes são claramente mais silenciosos que os do turno da tarde e manhã, de certo pelo fato de estarem cansados do trabalho uma vez que esta é a realidade da maioria dos que frequentam o turno da noite. A maioria ficava no celular, muitos usavam fones de ouvido e um estudante em especial escutava vídeos com o som alto.

O professor se sentou e abriu o computador, disse que precisava fazer a atividade da turma para os períodos seguintes. Falou com a turma sobre o fato de os professores faltarem e não deixarem nenhuma atividade reserva, que poderia ser uma lista de questões ou exercícios de fixação. A lista de exercícios de fixação, de acordo com o professor, é o que ele deixaria com o intuito de que o tempo fosse utilizado para reforçar conceitos e cálculos já vistos. Depois de um tempo o professor começou a passar o conteúdo de cinemática no quadro. O tópico em questão é movimento variado e os conceitos passados no quadro são: velocidade média e distância percorrida. Nesse meio tempo entraram mais três estudantes que se sentaram no fundo da sala. O professor foi até eles e conversou amigavelmente quando notou que um dos meninos não é da turma. Ao questionar os outros meninos afirmaram que é um amigo deles que só iria acompanhar as aulas, prometeram se comportar e o professor autorizou que este menino ficasse em sala de aula.

O professor passou o conteúdo e chamou a atenção da turma para escutar, explicou o que escreveu e disse que em 18 anos dentro de sala de aula esta é a maneira mais simples e fácil de entender que podemos ver o movimento variado. Depois de introduzir os conceitos começou a passar três exemplos no quadro, os quais não foram explicados. Alguns estudantes copiaram, mas a maioria seguiu no celular. Uma estudante em particular questionou sobre os exemplos e o professor explicou um deles. Depois disso, retornou para o computador para seguir com a preparação da atividade.

Em torno das 19h40min o professor iniciou a explicação sobre a atividade que farão e quando o sinal bate as 20h deixamos a sala com o professor avisando que estará na sala ao lado caso precisem. Não acompanhei os períodos na turma de segundo ano já que seriam períodos de matemática, então encerrei minhas observações do dia com estes dois períodos de Física. Me despedi do professor agradecendo por permitir que ficasse em sala.

São notáveis as diferenças entre as dinâmicas de sala de aula que observei pela manhã e as observadas neste dia a noite. Um primeiro ponto é que a turma possui 32 estudantes matriculados e 20 deles faltaram a aula. Conversando com o professor, o mesmo afirmou que este é o número regular e que não existe uma sala cheia no noturno. Além disso a falta de interesse e participação dos estudantes é um ponto marcante na observação. Apesar de este não ser o mesmo público que atuarei nos momentos de regência, acredito que vivenciar uma

aula no noturno fez diferença para reforçar a importância de conhecer a turma e buscar motivar e engajar os estudantes.

14° observação

Data: 03/08/2022

Turma: 305

Ano: 3° ano

Horário: das 07h30min às 08h20 (1 hora-aula).

Estudantes presentes: 20 (14 meninas e 6 meninos)

No dia 03/08 acompanhei o professor regente de Física das turmas da manhã e tarde, o mesmo professor que acompanhei desde as primeiras observações. Um ponto importante é que esta manhã era a primeira aula de Física dos estudantes depois da semana de recesso, então havia uma agitação diferente. Cheguei no Colégio em torno das 07h20min e aguardei o professor chegar. Quando sinal tocou o professor chegou e subimos para a sala da turma 305. Chegando na sala, o professor não conseguiu abrir a porta com a sua chave então descemos até a sala dos professores procurar por alguém que pudesse ajudar. A vice diretora da manhã nos acompanhou até a sala e para a surpresa de todos a sala estava destrancada e bastava abrir a porta, então não era um problema com a chave. Os estudantes não perderam a oportunidade de fazer muitas piadas com o professor por conta disso.

Ao entrarmos na sala fui apresentada como estagiaria e me sentei no fundo da sala. Reconheci duas estudantes que também lembraram de mim e nesse momento me contaram que fecharam algumas turmas e elas foram realocadas na turma 305. Inclusive neste momento descobri que os dois terceiros anos do turno da tarde foram unificados, então meu estágio agora não seria apenas com a turma 307, mas também com a turma 306.

Os primeiros momentos da aula foram dedicados para conversar sobre como foram as férias e uma conversa sobre o início do terceiro bimestre. O professor avisou que já iriam iniciar o conteúdo do terceiro bimestre e começou a passar no quadro o conteúdo referente a associação de resistores. Os estudantes anunciaram que não tinham consigo o caderno de Física porque ainda não receberam o horário da semana. Mesmo assim o professor insistiu

que copiassem e passassem a limpo depois. O professor disse que quando os estudantes finalizassem de copiar ele iria explicar o quadro.

Depois disso o professor se sentou, fez a chamada e ficou um tempo no celular. Os estudantes copiaram e conversaram animadamente. Em torno das 07h55min o professor iniciou a explicação, primeiro lembrando o que são resistores e porque associamos mais de um resistor. Alguns estudantes participaram ativamente fazendo perguntas interessantes, principalmente quando o tópico é tensão. As perguntas giraram em torno de “*por que ao ligarmos um equipamento 220V em 110V ele não queima e o contrário sim?*” e também “*como funcionam os equipamentos bivolt?*”. O professor respondeu às perguntas com clareza e para falar sobre o bivolt contou como funcionavam os carregadores de celular antigamente que não tinham essa funcionalidade.

Depois de conversarem um tempo sobre estas questões, retornou à explicação sobre associação série onde afirmou que achar a resistência equivalente é muito fácil por ser apenas uma soma. Seguiu para a associação em paralelo e os estudantes comentaram que acharam fácil esse conteúdo. Depois disso, o professor fez um exemplo onde havia um circuito em série e se pedia para encontrar a resistência equivalente, a corrente total e a tensão em cada resistor. Ao resolver com a turma o exemplo o sinal tocou e seguimos para a turma ao lado.

Acredito que até o momento está foi uma das turmas mais agitadas das quais observei as aulas. Os estudantes conversavam bastante, faziam muitas piadas e interrupções na explicação e pela primeira vez notei que o professor estava incomodado com a conversa. Apesar disto haviam estudantes interessados que trouxeram questionamentos interessantes que enriqueceram a aula. Levo para os meus momentos de regência o exemplo destes estudantes de buscar questionamentos que justifiquem o conteúdo. O clima da sala de aula muda completamente com os estudantes visivelmente interessados em saber as respostas.

15ª observação

Data: 03/08/2022

Turma: 304

Ano: 3º ano

Horário: das 08h20min às 09h10 (1 hora-aula).

Estudantes presentes: 16 (9 meninas e 7 meninos)

Seguindo a manhã da observação anterior fomos para a turma 304, que possui diferenças bem marcantes em relação a turma 305. Apesar do número de estudantes ser menor a conversa é era bem mais intensa e o primeiro movimento que foi feito quando entramos na sala foi o de puxar assunto com o intuito de não ter aula. Os colegas estavam conversando sobre redes sociais e falavam do *Instagram*, o professor entrou na conversa e afirmou que a rede é chata e as pessoas só fingem ser felizes. Isso gerou tumulto na turma, que seguiu a discussão.

Esse momento de conversa tomou cerca de 20 minutos da aula, depois disto o professor iniciou o mesmo diálogo sobre a sequência de conteúdo a ser trabalhado no bimestre. Iniciou-se então o momento de passar o conteúdo no quadro, sendo este, igual ao copiado na turma 305. A turma aparentava estar mais dispersa, alguns estudantes copiavam, outros apenas mexiam no celular, alguns conversavam e ainda um grupo de meninas gravavam vídeos para o *Tiktok*. O docente não pareceu se importar e depois de um tempo passou a explicar o que havia passado no quadro.

Apesar do conteúdo da aula ser o mesmo do aplicado na outra turma, a dinâmica foi bem diferente, com menos interação e atenção por parte dos estudantes. O professor modificou suas falas buscando justificar a relevância do conteúdo, acredito que com o intuito de chamar a atenção dos estudantes, para justificar aprender os circuitos série e paralelo afirmou que é importante para entendermos as instalações elétricas em casa e não sermos enganados por nenhum electricista. Dessa forma, o docente seguiu o período discutindo relações mais próximas com a realidade da turma.

O período se encerrou dessa forma e dentre as aulas que observei esta foi um exemplo claro de que uma aula nunca é igual em duas turmas diferentes. O movimento feito pelo professor regente foi sem dúvidas importante para buscar resgatar os estudantes para a discussão, o que mostra a importância de possuir boas problematizações e pontos de exemplos com o conteúdo. Buscarei levar exemplos para as aulas ou então conhecer mais fenômenos que possam ser relacionados para que assim possa atrair e manter a atenção e curiosidade da turma ao longo dos períodos.

16ª observação

Data: 03/08/2022

Turma: 202

Ano: 2º ano

Horário: das 09h10min às 10h (1 hora-aula).

Estudantes presentes: 25 (14 meninas e 11 meninos)

Ainda no dia 03 de agosto participei como observadora do período com a turma 202 que já havia observado antes do recesso escolar quando estavam em processo de fechamento de notas. Neste dia, teriam a primeira aula de Física do terceiro bimestre. Entrei com o professor regente na sala da turma 202 perto das 09h20min, com atraso devido ao deslocamento entre os prédios.

Quando chegamos a sala haviam 25 estudantes presentes que conversavam calorosamente. O professor conversou com os estudantes, perguntou como foram de férias e a resposta unanime foi de que poderia ter sido um mês de férias não só uma semana. O professor então escreveu o título do próximo conteúdo no quadro, termodinâmica, e novamente retornou para as conversas com alguns estudantes. Depois variou entre escrever o conteúdo no quadro e conversar com a turma.

Cerca de vinte minutos passam entre as conversas e por volta das 09h45min o professor inicia uma explicação sobre o que escreveu no quadro. Basicamente haviam informações sobre o início do desenvolvimento da termodinâmica e qual foi sua importância para a humanidade. O professor ressaltou diversas vezes que esta área mudou o curso da humanidade e sua tecnologia.

Seguindo esta linha, o professor discursou sobre os impactos do uso do carvão e relacionou este desenvolvimento com o efeito estufa e a poluição em massa. Alguns estudantes pareciam realmente interessados, enquanto o restante da turma conversava e ficava no celular. Em determinado momento um barulho de moto muito alto desviou a atenção de todos, o professor então comenta sobre o escapamento de motos e a aula se desviou. Próximo do horário do intervalo os estudantes iniciarem o costumeiro pedido para sair antes para ir para a fila do lanche e o professor liberou a turma.

Com tal observação fica claro o potencial de engajamento que relacionar outras áreas do conhecimento possui. Trazer discussões históricas para a Física chamou a atenção da turma, além de discutir os impactos ambientais. Acredito que este seja um ponto relevante que posso buscar relacionar na regência.

17ª observação

Data: 05/08/2022

Turma: 306

Ano: 3º ano

Horário: das 16h20min às 17h10 (1 hora-aula).

Estudantes presentes: 14 (10 meninas e 4 meninos)

Esta observação refere-se ao primeiro e único momento como observadora com a turma 306 no terceiro bimestre, uma vez que na semana seguinte iniciei a regência com este grupo. Cheguei junto com o professor regente na sala turma antes do sinal soar e enquanto aguardávamos conversávamos sobre o fato de terem juntados as duas turmas. O professor achou muito boa a iniciativa, apenas estava chateado que pela mudança na carga horária teve que assumir a aula de Ensino Religioso do sétimo ano. O professor afirmou que não fazia ideia do que passar para eles, mas que iria pegar um livro de Filosofia e preparar aulas.

Quando o sinal soou entramos na sala juntamente com a saída do professor de Literatura. A turma estava conversando alto e logo na entrada muitas mudanças podiam ser percebidas. Os antigos estudantes da turma 307 sentavam-se próximos as janelas e pareciam mais quietos em relação aos estudantes da 306 que se sentavam próximos do corredor. Notei que alguns estudantes da antiga 307 estavam juntos com os da 306, o que indica que haviam mudanças no grupo além da junção das turmas.

O professor começou conversando com a turma, perguntando das férias e ficou um tempo considerável com os estudantes do lado do corredor. Os demais conversavam entre si, mas era visível um desconforto com a situação. Depois o professor foi até os demais estudantes e conversou com eles também. Explicou que na próxima semana quem assumiria a turma deles seria eu, então hoje faria apenas uma breve revisão de conceitos.

Faltando dez minutos para as 17h o professor escreveu no quadro as representações de campo elétrico sobre cargas e ao lado escreveu as equações de campo elétrico e força elétrica. Chamou a atenção dos estudantes para ouvir a revisão e retomou brevemente estes conceitos. Alguns estudantes perguntaram se teriam que fazer cálculos hoje e o professor respondeu que não, que estava apenas revisando conceitos que usariam comigo, entretanto, a explicação foi bem voltada para as equações.

Com isso o período chegou ao fim, o professor anunciou que não teriam o último período e ele não sabia ao certo o porquê, apenas o tinham avisado disto. Dessa forma, encerrou-se a aula com a nova turma 306.

São muitas as reflexões que fiz em relação a este período. Primeiro temos uma mudança brusca na forma como o grupo interage e preciso repensar a forma de lidar com os estudantes enquanto turma, acredito que realizar interações forçadas não será recomendado. Além disso, esta foi a primeira aula com o grupo que os vejo interagindo com o conteúdo de fato e percebo que são habituados a trabalharem basicamente com as equações da Física, sendo assim a parte conceitual é bem defeituosa. Como exemplo disso, neste período os estudantes se questionavam o que era campo e força, conceitos que trabalharam recentemente. Tal observação remete a uma necessidade de uma abordagem que privilegie o entendimento conceitual e aos poucos reintegre os estudantes enquanto turma.

18ª observação

Data: 11/08/2022

Turma: 309

Ano: 3º ano

Horário: das 19h15min às 20h e 20h15min às 21h (2 horas-aula).

Estudantes presentes: 11 (6 meninos e 5 meninas)

Meu último momento de observação antes do início da regência ocorreu no turno da noite juntamente com o professor que acompanhei no dia 02/08, também a noite. Dessa vez acompanhei a turma 309, um terceiro ano e um primeiro ponto notável é que novamente um professor não compareceu a escola e o professor de Física ficou responsável por duas turmas. O professor foi inicialmente atender os estudantes que estavam sem professor, da turma 209

e entregou uma lista de exercícios. Ao retornar à sala da turma 309, informou que trabalhariam a lista de exercícios entregue na aula passada. Tal lista possuía as equações e conceitos da Lei de Ohm e potência elétrica sendo seguida por exercícios. Alguns estudantes não tinham a lista e o professor foi fazer mais cópias. Depois de alguns minutos, retornou e entregou as listas aos estudantes.

Neste primeiro período o professor escreveu o conteúdo no quadro de forma similar ao que constava na lista entregue e fez uma breve explicação. Até este ponto, nenhum estudante copiou o que foi passado no quadro e enquanto o professor explicava a maioria conversava. Quando o professor adicionou as equações, cerca de quatro estudantes abriram os cadernos e começaram a copiar. Nesse momento um estudante começou a fazer perguntas ao professor, primeiro questionou se o que temos na parte de trás de uma geladeira é um resistor e o professor explicou brevemente o funcionamento deste equipamento.

Em seguida, novas questões foram surgindo, como o que é um resistor ôhmico. O professor pareceu contente com as perguntas levantadas e fez questão de explicar cada uma delas, escreveu no quadro um gráfico de $I \times V$ traçando uma reta e afirmou que um resistor ôhmico é basicamente um resistor que tem seu funcionamento descrito pela Primeira Lei de Ohm. Outros estudantes participaram tirando dúvidas e logo havia uma conversa sobre queimar equipamentos e sua relação com a tensão, foi sem dúvidas uma discussão interessante e que engrandeceu a aula.

Um pouco antes das oito horas da noite o professor liberou a turma para o intervalo, afirmando que no período seguinte teriam que fazer as questões da lista e a entregar no fim da aula. Perto das 20h20min os estudantes começaram a regressar à sala depois do intervalo, notei que dois estudantes não voltaram. A turma iniciou então o trabalho com as questões da lista, um estudante fazia sozinho enquanto havia um grupo com os demais trabalhando juntos. Claramente um estudante daquele grupo possuía um entendimento melhor sobre como operar os cálculos e ficou responsável por fazer as questões enquanto os demais copiavam. O estudante orientava os colegas, entretanto alguns queriam apenas copiar. No fim todos os nove estudantes entregaram a lista ao professor.

Como já enfatizei na observação da turma 112, a dinâmica do turno da noite é diferente. Os estudantes não são tão enérgicos quanto os da manhã e tarde e possuem um ritmo mais devagar quanto a realização das atividades. Acredito que este ambiente possui

diversos desafios, mas também diversas potencialidades. Talvez uma mudança nas dinâmicas seja algo proveitoso para fazer com que os estudantes interajam mais ativamente em sala e participem com mais entusiasmo.

5. PLANEJAMENTO

O planejamento da unidade didática foi pautado pelos referenciais teóricos e metodológicos, já descritos neste trabalho, em conjunto com o questionário de percepções sobre a Física coletado com o grupo de estudantes ainda no momento de Observação e Monitoria. As perguntas do questionário encontram-se no Apêndice A, e seus principais resultados foram discutidos na primeira aula e podem ser encontrados nas projeções utilizadas no Apêndice C. Cada hora aula foi planejada antes do início da regência, cada fim de período em sala de aula trouxe novas reflexões e mudanças nas aulas seguintes. Os planos de aula que se seguem são a versão final de um processo de muitas atualizações.

6. REGÊNCIA

O período de regência iniciou-se no dia 12/08 e estendeu-se até o dia 30/09, sendo composto por 16 horas-aula distribuídas ao longo de oito sextas-feiras. O cronograma de regência encontra-se no Apêndice B, nele há detalhamento sobre o tópico abordado, os objetivos docentes e as metodologias utilizadas aula a aula. A seguir, segue a descrição dos planos de cada de cada encontro seguidas pelo relato de regência.

6.1. 1ª aula

Data: 12/08/22 – 1 hora aula de 50 minutos (2º período - das 14h20min às 15h10min)

Tópicos: Apresentação da unidade de ensino e início da problematização geral.

Plano de aula

Objetivos docentes: Salientar a relevância das respostas ao questionário sobre as percepções envolvendo a Física, evidenciando os problemas apontados e as propostas de soluções para cada problema. Apresentar as temáticas e tópicos que serão trabalhados ao longo da unidade didática, relacionando-os com os conceitos vistos até então e suas implicações, apresentando também as avaliações previstas. Por fim, engajar os estudantes a refletir sobre as ideias propagadas sobre o "fim do mundo" e suas motivações, problematizando os alarmes sobre o fim dos tempos.

Procedimentos:

Atividade Inicial (~ 30 min): Como atividade inicial realizarei uma apresentação de *slides* contendo as percepções sobre o questionário e propostas de solução que estarão diretamente ligadas ao desenvolvimento da unidade didática. Neste momento também apresentarei o que será trabalhado e desenvolvido ao longo da unidade, bem como, os critérios e formatos avaliativos. É esperado que esta apresentação inicial dure cerca de 30 minutos.

Desenvolvimento (~ 10 min): Como atividade de desenvolvimento, será proposta a discussão de alguns trechos de filmes¹ que tenham como ponto de convergência algum desastre ambiental, ou retratem o fim da humanidade ou do mundo em si. A partir dos recursos audiovisuais será proposta uma discussão sobre quais os possíveis fins do mundo e qual o papel do ser humano nestes futuros distópicos. Os estudantes terão a tarefa de escolher pelo menos umas das cenas apresentadas, ou alguma outra cena que tenha a mesma temática, e escrever cerca de um parágrafo discorrendo sobre dois aspectos principais: 1) Qual a relação entre o cenário catastrófico e a ação dos seres humanos? 2- Pensando da forma mais racional possível, tal cenário faz sentido? Se sim, como poderia ser evitado?

¹ Mídias: Mad Max e a estrada da Fúria; O expresso do Amanhã e o Núcleo: viagem ao centro da Terra.

Fechamento (~ 10 min): Nos últimos dez minutos de aula, encaminharei para o fim a discussão sobre as cenas. Irei recolher o parágrafo escrito pelos estudantes em duplas ou individual e ressaltarei que nas próximas aulas este tema será recorrente. O último tópico da aula será apresentado como uma reflexão sobre qual o impacto das notícias alarmantes sobre o possível fim dos tempos, trarei recortes de notícias dos anos 2000 e 2012 e fecharemos a aula relacionando qual o papel do jornalismo e dos meios de comunicação na transmissão de informações tendenciosas. Ficaré acordado que na próxima aula retomaremos a perspectiva distópica aliada agora com tópicos do conhecimento científico.

Recursos: Canetas, quadro, projetor, *notebook*.

Observações: 12 estudantes presentes, sendo destes oito meninas e quatro meninos. Aula realizada no auditório. Tive que simplificar as atividades planejadas por uma questão de tempo.

Relato de Regência

Cheguei no colégio no início das aulas da tarde, ingressei no prédio a 13h25min e notei que haviam movimentações diferentes logo na entrada. Havia a presença de dois policiais junto com a coordenação e algumas estudantes, dessa forma, imaginei que havia ocorrido algo grave e resolvi esperar afastada já que precisava conversar com a vice diretora para pegar as chaves do auditório que reservei para os períodos com a turma 306. A espera durou cerca de 30 minutos e não nego que já estava com receio de não conseguir desenvolver a aula planejada por este episódio.

A vice diretora me recebeu com certa desconfiança, me entregou a chave e disse que deveria ir até a sala do professor titular avisá-lo que iria para o auditório. Além disso, deveria informar que tudo que ocorresse lá está a sob a responsabilidade dele e que deveria cuidar bem da sala e das chaves. Concordei com todas as afirmações, prometi cuidar bem do auditório e segui para a sala avisar o professor. Quando repassei as informações o professor riu e disse para não me preocupar que esta atitude era comum e que poderia ir tranquila para o auditório iniciar as preparações.

Cheguei no auditório e rapidamente consegui arrumar a projeção. Havia testado anteriormente que o computador da sala era muito lento e preferi assim levar meu computador para reduzir as chances de problemas. Também levei um mouse sem fio para passar os *slides* a distância e um cabo HDMI para conectar no projetor. Como pretendia passar vídeos nesta primeira aula tentei fazer a conexão com as caixas de som, mas consegui apenas com a ajuda do professor. O professor titular foi muito solícito e me auxiliou muito neste dia. Ele buscou a turma na sala e ficou conosco nos primeiros minutos. Depois, mostrando alegria, disse que sairia para tomar um café e que os estudantes eram todos meus naquele período. Como relatado nas observações, a relação do professor com a turma era muito amistosa e as brincadeiras envolvendo a “folga” que ele havia ganhado por ter uma estagiária renderam risadas com a turma.

Estavam presentes 12 estudantes do total de 20 matriculados, destes oito eram meninas e quatro meninos. Como ressaltados nas observações a 306 não se comporta como uma turma unificada, isso porque até o fim do segundo bimestre estes 20 estudantes compunham turmas distintas, a 306 e a extinta 307. A unificação da turma existe formalmente, entretanto em sala de aula os estudantes sentam-se em lados distintos e não interagem de forma significativa entre si. Apesar disto, não havia um clima de inimizade na turma neste dia.

Não percebi nenhum estranhamento da turma com a minha presença ou o fato de ficarem um tempo sem o professor que já conheciam. Fui muito bem recebida e havia um clima de descontração no auditório. Iniciei então a apresentação da unidade didática partindo das respostas dos questionários. Os estudantes participaram e comentaram durante a apresentação toda, quando mostrei as respostas escritas alguns reconheceram suas letras e apontaram o que haviam escrito.

Durante a apresentação conversei e perguntei o que achavam, se concordavam e gostariam de ver sobre. Em todos os momentos houve concordância e alguns estudantes mostravam entusiasmo para os experimentos e filmes que iremos ver. Esta introdução durou cerca de 30 minutos e para mim, a percepção foi de que durou muito menos, o tempo passou muito rápido com a turma. Nos últimos dez minutos de aula assistimos as cenas dos três filmes e conversamos sobre. Os estudantes reconheceram o trailer de Mad Max e a maioria afirmou que já o conhecia. Direcionei perguntas sobre qual o cenário do filme e qual recurso

que estava em falta. Neste momento conversamos sobre o controle dos bens como água e petróleo e como isso seria influente no nosso mundo. Depois assistimos uma cena da introdução da série “Expresso do Amanhã” onde se conta o que aconteceu com o mundo neste cenário. Esta referência os estudantes não conheciam, pediram o nome e falaram que gostariam de assistir, principalmente quando afirmei que a história original foi escrita pelo mesmo diretor de “O Parasita”, filme muito premiado.

Relacionamos o desastre ambiental neste filme com as guerras e o aquecimento global em si, mas o que mais discutimos é que esta história mostra claramente quem realmente é afetado com o colapso do mundo. Na história os ricos se refugiam enquanto as demais classes sociais sofrem as consequências, neste ponto os estudantes trouxeram como exemplo a viagem espacial realizada pelo bilionário *Jeff Bezos*. Tal exemplo evidencia que quando houver algum risco a humanidade quem tem o poder de se salvar são os ricos.

Por fim assistimos trechos que selecionei do filme “O núcleo: Missão ao centro da Terra”. Conforme as cenas avançavam fui pausando o vídeo para fazer comentários e questionar o que poderia estar causando os efeitos do filme. Todos os efeitos do filme são causados pelo enfraquecimento do campo magnético terrestre, conclusão apresentada na última cena. Concluí a aula afirmando que iríamos discutir o porquê de cada uma das consequências da redução do magnetismo nas próximas aulas e também prometi que em nosso próximo período iríamos fazer pequenos experimentos.

Comentei com os estudantes o que veríamos de interessante no sexto período na esperança de que seguissem até o final da aula. Enfatizei isto já que nas minhas observações notei que existe uma tendência de os estudantes saírem antes da aula e levando em consideração que teria o último período da sexta feira senti que seria importante buscar motivá-los para ficar na aula.

De modo geral, este primeiro período de regência foi muito positivo. Acredito que consegui criar vínculos com os estudantes e fazer com que estejam interessados, nem que apenas um pouco, para as próximas aulas. Quando o sinal do próximo período soou falei “ufa, ainda bem que finalizamos a última cena” e ouvi de um dos estudantes que se não houvéssemos finalizados eles ficariam para ver o fim. Apesar de não ser o certo nas normas da escola, fiquei feliz pela reação que mostra que houve engajamento e interesse em participar da aula.

Quanto aos tópicos e objetivos da aula os considero cumpridos, entretanto não tive tempo para discutir amplamente as notícias alarmantes sobre os possíveis fins do mundo que iria propor como uma justificativa da relevância do tema. Apesar disto, a discussão sobre distopias foi divertida e envolveu os estudantes, mesmo sem focar na sua relevância real. Outro ponto de divergência com o plano de aula proposto foi o de solicitar as respostas as cenas vistas no formato de um parágrafo. No andamento da aula refleti e pela interação positiva dos estudantes achei melhor discutir as perguntas em conjunto, praticamente todos os estudantes participaram e contribuíram então considero que foi uma boa escolha no tempo de aula.

6.2. 2ª aula

Data: 12/08/22 – 1 hora aula de 40 minutos (6º período - das 17h50min às 18h30min)

Tópicos: Introdução aos conceitos do magnetismo.

Plano de aula

Objetivos docentes: Se objetiva retomar a temática dos futuros distópicos reduzindo a amplitude do tema aos que tenham como foco o magnetismo, destacando a questão da inversão dos polos magnéticos da Terra ou diminuição do magnetismo terrestre e suas consequências. A partir disso, iniciar a introdução dos conceitos de polaridade magnética, ímãs e sua orientação norte/sul. Introduzir e convencer os estudantes sobre a característica de inseparabilidade dos polos magnéticos.

Procedimentos:

Atividade Inicial (~ 10 min): No início da aula retomarei a discussão sobre a última cena vista no período anterior (“O núcleo: missão ao centro da Terra”²). Tal filme é centrado no problema da redução do magnetismo terrestre a partir de um experimento catastrófico que

² <https://www.adorocinema.com/filmes/filme-40884/>

interrompeu a rotação terrestre. Tal problemática abre o diálogo para introduzir o magnetismo e levantar as seguintes questões: Por que é uma catástrofe a redução do magnetismo terrestre? Por que a Terra possui magnetismo? E o que relaciona o magnetismo com a rotação do planeta? Com tais questões irei buscar o engajamento dos estudantes para iniciar discussão de magnetismo.

Desenvolvimento (~ 20 min): O desenvolvimento da aula será dado a partir dos conceitos básicos do magnetismo, justificado pelos questionamentos apresentados na atividade inicial. Partindo da segunda pergunta (por que a Terra possui magnetismo?). Iniciarei a discussão sobre ímãs. Questionarei qual a primeira coisa que os estudantes lembram quando falamos em ímãs e o que espero ouvir de pelo menos um estudante é sobre a capacidade de atrair objetos. Depois deste momento, irei iniciar uma apresentação sobre a polaridade dos ímãs, como eles se constituem de polos diferentes que convencionamos chamar de norte e sul. Trarei para sala alguns ímãs, incluindo um com pequenas rodas que o possibilita movimentar, com estes ímãs irei discutir o que acontece quando aproximamos os polos dos ímãs, discutindo assim a atração e a repulsão entre os polos. Vou solicitar que os estudantes testem como mover o ímã móvel usando apenas o outro ímã. O próximo tópico da aula é a inseparabilidade dos polos magnéticos. Para tanto, trarei um ímã partido ao meio e outro igual e inteiro. Com ambos os ímãs questionarei se não seria melhor ter apenas um polo em um ímã, assim não haveria erro ao aproximar do ímã móvel e o fazê-lo andar no caso de aproximar um ímã apenas com polo norte do lado norte do ímã móvel. Será verificado que tal fato é impossível quando aproximarmos o ímã quebrado e veremos que podemos ter tanto atração quanto repulsão. Dessa forma concluiremos que não podemos ter um monopólo magnético.

Fechamento (~ 10 min): O encerramento da aula será constituído por um diálogo sobre os conceitos de norte e sul, relacionando com a bússola e sua relevância para as navegações. No que tange às navegações será discutido com o impacto das mesmas na colonização e subdesenvolvimento dos países do sul global. Com esta reflexão, será encerrada a aula com a promessa de seguirmos respondendo às questões iniciais nos próximos encontros.

Recursos: Canetas, quadro, ímãs e bússola.

Observações: Como não cheguei a discutir a polaridade do planeta Terra, tal discussão será iniciada na aula 3, adicionando a discussão sobre a bússola. Também precisarei alterar as dinâmicas dos últimos períodos, as minhas aulas de número par, devido ao tempo de o período ser mais curto.

Relato de regência

Permaneci no colégio até o último período da aula, que deveria iniciar as 17h50min. Inicialmente pretendia realizar este período no auditório, entretanto mudei de ideia já que este período é mais curto e não gostaria de perder tempo com o deslocamento até a outra sala. Faltando dez minutos para o início da aula me desloquei para a entrada da sala 08 onde a turma 306 vem tendo suas aulas regulares e lá aguardei. O horário do início do período já havia passado, entretanto o professor seguia em sala então aguardei até que ele se despedisse da turma e saísse.

Quando o professor saiu avisei os estudantes que não iríamos mais ao auditório e que nosso período seria na sala mesmo. Depois o professor que estava em sala veio conversar comigo, perguntou se eu era estagiária e começou a falar sobre como estes últimos períodos são curtos. Já sabia que o período tinha dez minutos a menos que os outros, entretanto fiquei sabendo naquele momento que os estudantes precisam sair cerca de dez minutos antes porque as 18h30min iniciam as aulas da noite naquela mesma sala. Dessa forma o último período tem cerca de 30 minutos.

Tal informação irá causar mudanças no meu planejamento, não acredito que poderei fazer uma avaliação em apenas 30 minutos. Dessa forma, terei que adequar as minhas aulas para tentar utilizar o tempo disponível da forma mais eficiente possível. Logo depois desta breve conversa, o professor responsável pela disciplina de física apareceu e realizou a chamada, depois foi para a sala dos professores e eu iniciei o período.

Comecei a aula retomando o último filme visto e sua relação com o magnetismo, questionei sobre qual material ou objeto recordamos quando pensamos em magnetismo e as respostas foram metais como ferro e ímãs. A partir das respostas iniciei a escrita no quadro sobre as propriedades dos ímãs, em conjunto com os estudantes que participaram ativamente. Dialogamos sobre a polaridade dos ímãs e fiquei surpresa por este não ser um tópico que os

estudantes já tiveram contato, inclusive os nomes norte e sul dos polos não eram familiares, contradizendo minha expectativa.

Depois desta breve introdução que durou cerca de 15 minutos, informei que iríamos visualizar como interagiam os ímãs entre si e solicitei que os estudantes se aproximassem a duas classes no centro da sala. Coloquei os ímãs que havia trazido, ímãs com indicações de polo Norte e polo Sul, sobre as mesas e os estudantes estavam curiosos sobre o que veríamos. Solicitei um voluntário na turma para iniciar as experimentações e vários levantaram a mão. Um dos estudantes iniciou então a aproximar um ímã em direção ao ímã móvel que rapidamente “grudou” no ímã aproximado. Com isso iniciei os questionamentos de quais polos haviam grudado e variações da mesma experimentação. No fim, os estudantes concluíram que haviam atração entre os polos diferentes e repulsão entre os polos iguais.

Em determinado momento notei que estavam entretidos brincando com os diversos ímãs que trouxe, fizeram uma forma de lançar um pequeno ímã a partir da repulsão e pareciam se divertir. Permiti que continuassem e explorassem o material e suas possibilidades. Depois de passados cerca de dez minutos retomei a atenção dos estudantes para discutir a inseparabilidade dos ímãs, expus o problema de querer mover o carrinho de ímã (ímã móvel) sem erro, e questionei se poderia então cortar o outro ímã no meio e ficar assim com um polo só. Dessa forma poderia apenas aproximar um polo ao carrinho e já saberia que não haveria chance erro. Os estudantes afirmaram que era possível e então expus o ímã partido e fomos ver na prática o que acontecia. Demorou um certo tempo para que todos interagissem e visualizassem que mesmo partido o objeto mantinha seus dois polos, mas no fim todos ficaram convencidos.

Nesse momento já nos aproximássemos do fim da aula e não consegui formalizar no quadro os últimos conceitos discutidos. Com isso, pretendo no próximo período retomar as observações feitas no quadro. No fim, me despedi dos estudantes desejando um bom final de semana e comecei a guardar meu material e apagar o quadro. Um dos estudantes permaneceu na sala e ficou conversando comigo sobre a separação dos polos. Até as 18h30min já havíamos liberado a sala e então sai do colégio.

Concluo que este segundo momento de regência me apresentou a situações diferentes do primeiro momento. Pude notar que a dinâmica em sala de aula tende a desmotivar os estudantes se ficarem muito tempo apenas discutindo e anotando, o que sem dúvidas é

compreensível sendo que passaram a tarde inteira tendo outras aulas. Levarei em consideração esta característica além da limitação de tempo para repensar alguns pontos dos meus próximos momentos com a turma. Para além disso, acredito que foi um período bem aproveitado e que os estudantes se mantiveram curiosos no assunto, principalmente pela possibilidade de manejar e interagir com os ímãs.

6.3. 3ª aula

Data: 19/08/22 – 1 hora-aula de 50 minutos (2º período - das 14h20min às 15h10min)

Tópicos: Magnetismo e materiais magnéticos.

Plano de aula

Objetivos docentes: Retomar os conceitos finais da aula dois, em específico as características dos ímãs apresentar e discutir os materiais paramagnéticos, diamagnéticos e ferromagnéticos.

Procedimentos:

Atividade Inicial (~ 15 min): Iniciarei a aula fazendo uma breve retomada dos conceitos discutidos anteriormente, tendo em vista que daremos continuidade na discussão. Os conceitos que terão destaque são os da polaridade magnética e a as interações entre os polos de ímãs distintos, envolvendo a situação de atração e repulsão. Formalizarei os conceitos e suas representações no quadro. Esta retomada deve durar cerca de dez minutos.

Desenvolvimento (~ 25 min): Minha proposta para o desenvolvimento do período será através da metodologia ativa POE (Predizer, Observar e Explicar). Trarei moedas de um real ou 50 centavos produzidas nos períodos de 1998-2001. Tais moedas possuem a característica de serem feitas com cupro-níquel (liga metálica de cobre e níquel e zinco) e não são atraídas por um ímã. Além destas moedas, trarei moedas atuais que são produzidas com aço, uma mistura de ferro e carbono, que sim são atraídas pelo ímã. Mostrarei as moedas, que são

muito parecidas, e questionarei o que irá acontecer com ela quando colocadas próximas de um ímã³. Os estudantes deverão escrever de caneta suas respostas em uma folha que deverão guardar até o fim da atividade. Espero que os estudantes afirmem que todas as moedas serão atraídas, uma vez que já discutimos a ação de atração do ímã com materiais metálicos. A seguir, irei aproximar a moeda produzida recentemente ao ímã, e ela será atraída, confirmando a expectativa dos estudantes. Depois, aproximarei uma moeda mais antiga que por sua vez não será atraída. É esperado que a visualização deste fenômeno cause curiosidade nos estudantes, que terão que explicar ou trazer alguma possível explicação para o fenômeno. Espera-se que a diferença de material de ambas as moedas apareça nas respostas, caso não apareça, introduzirei esta possibilidade. Depois da escrita sobre a explicação do fenômeno recolherei as folhas dos estudantes, afirmando que o mais importante nesta atividade é buscar explicar o fenômeno, mesmo que a resposta não esteja completamente correta. Por fim, entrarei na apresentação e discussão de como os materiais diferentes reagem a um ímã, discutindo assim os materiais paramagnéticos, diamagnéticos e ferromagnéticos.

Fechamento (~ 10 min): No fechamento da aula finalizarei a discussão sobre os materiais magnéticos afirmando que no próximo período voltaremos para a discussão envolvendo o magnetismo terrestre e o filme visto no primeiro dia, “O núcleo: viagem ao centro da Terra”

Recursos: Canetas, quadro, ímãs.

Avaliação: A participação e entrega dos argumentos do POE contarão como componente da nota final, sendo que o critério avaliativo será dado não apenas pela resposta correta no primeiro momento, mas sim pelo desenvolvimento da explicação.

Observações: A atividade correu muito bem e as respostas dos estudantes foram ótimas. Me surpreendi que a maioria dos estudantes achou que nem todas moedas grudariam, mas justificavam isto por acharem que eram moedas falsas.

³ <https://caraoucoroa.blogosfera.uol.com.br/2018/08/25/por-que-o-ima-nao-atrai-moedas-de-r-1-e-r-050-feitas-entre-1998-a-2001/>

Relato de regência

Cheguei no colégio no primeiro período da tarde, em torno da 13h30min e me sentei próximo a sala da turma 306 para aguardar o meu período que iniciaria as 14h10min. Neste dia ocorreu a primeira visita do professor orientador, dessa forma entramos na sala de aula juntos em torno das 14h15min quando o professor do primeiro período finalizou sua aula. Depois de apresentado a turma, o professor orientador sentou-se ao fundo e iniciei uma conversa com os estudantes.

Propus iniciar nosso período formalizando os conceitos que discutimos na semana passada e escrevi no quadro com a interação dos estudantes quatro fundamentos sobre ímãs e sua interação ímã-ímã. Minha ideia primordial para este dia era tratar os materiais magnéticos a partir da metodologia POE (Predizer, Observar e Explicar) e parar abranger tal prática trouxe para a sala moedas de cinquenta centavos e um real fabricadas em anos diferentes. As moedas fabricadas entre os anos 1998-2002 são feitas de uma liga metálica de cupro-níquel que possui a característica de se comportar como um material diamagnético, não sendo atraídas por um ímã. Além destas moedas trouxe moedas mais recentes que são feitas de aço e estas sim são atraídas por ímãs.

Neste momento coloquei todas as moedas sobre uma mesa na parte central da sala e convidei os estudantes para se aproximarem e como o número de estudantes é pequeno, oito neste dia, todos conseguiram circular as mesas. Introduzi a atividade afirmando que iria propor uma questão e gostaria que escrevessem o que achavam que iria acontecer. Questionei então o que achavam que iria acontecer quando aproximasse o ímã das moedas. Apesar de solicitar que escrevessem sem comunicarem entre si suas hipóteses alguns estudantes compartilharam suas ideias e iniciaram o momento de escrita, que compõem o momento de predizer da metodologia.

A seguir os estudantes conversaram sobre suas predições e iniciamos o momento de observação. Aproximei o ímã das moedas mais atuais que ficaram firmemente presas no ímã e segui para as moedas mais antigas que por sua vez não foram atraídas. Nesse momento os estudantes começaram a afirmar que as moedas não atraídas eram falsas ou que o ímã já estava repleto de moedas grudadas que não conseguia mais atrair então convidei os estudantes para que interagissem com os materiais, olhando as moedas e aproximando o ímã.

A hipótese de que o ímã não atraia mais devido ao número de moedas em sua volta não se manteve, mas a da falsidade das moedas sim. Solicitei que escrevessem e justificassem o fenômeno visto e o que acreditavam ser sua explicação.

Depois de escreverem e me entregarem os estudantes estavam curiosos para saber o motivo da não interação entre as moedas e o ímã e a partir disto iniciei a discussão sobre a relação entre os materiais diferentes e o magnetismo. Apresentei as três classificações usadas e entre a explicação e escrita no quadro os estudantes interagiam e perguntavam em qual classificação se encontram determinados materiais.

Nos minutos finais da aula abordei a desmagnetização dos materiais através do aquecimento e a temperatura de Curie. Como fechamento do período compilei os conceitos discutidos e ressaltei que estas eram bases para iniciarmos discussões sobre o magnetismo terrestre, tópico que seria central no nosso próximo período. Quando o sinal tocou me despedi dos estudantes que veria em breve no sexto período.

Depois do período de aula me reuni no pátio da escola com meu orientador para as reflexões envolvendo a aula. Meus próximos períodos de aula foram repensados a partir desta conversa. Como pontos a melhorar, minha postura em sala foi dirigida majoritariamente ao lado do corredor, onde estavam a maioria dos estudantes, dessa forma acabei privilegiando este lado com as explicações e negligenciando a outra parte da sala. Tentarei em meus próximos períodos dosar melhor esta interação e convidar os estudantes a se sentarem na parte central, para que todos vejam o quadro e acompanhem a aula. Para além disso, irei explorar melhor a desmagnetização dos materiais no próximo período e enriquecer os exemplos.

6.4. 4ª aula

Data: 19/08/22 – 1 hora aula de 40 minutos (6º período - das 17h50min às 18h30min)

Tópicos: Campo magnético terrestre.

Plano de aula

Objetivos docentes: Relacionar o que até então era discutido como magnetismo terrestre com o conceito de campo magnético. Conceituar a ideia de campo a partir de outros campos já discutidos. Discutir o campo magnético da Terra, sua origem, mudanças e inversão.

Procedimentos:

Atividade Inicial (~ 10 min): Nos primeiros dez minutos de aula retomarei o que discutíamos como magnetismo terrestre e realizarei uma releitura enfatizando que isto que chamávamos apenas de magnetismo é na verdade o campo magnético terrestre. Pretendo destacar neste momento como entendemos o conceito de campo, relacionando-o com outros campos já vistos, campos estes que podem ser do cotidiano como campo de futebol ou então relacionados com a física como o campo gravitacional e o campo elétrico. Este momento inicial será encerrado quando conceituarmos o campo magnético.

Desenvolvimento (~ 15 min): Como segundo momento da aula pretendo retomar a pergunta, por que é uma catástrofe a redução do magnetismo terrestre? E a partir dela discutir qual a importância do campo magnético terrestre para a manutenção da vida no planeta, salientando a importância para a localização de certos animais e a proteção dos ventos solares. Neste momento apresentarei o fenômeno da Aurora Boreal e Austral e salientarei que apesar da beleza elas são um momento de visualização do duelo entre o campo magnético terrestre e os ventos solares. Além de discutir o campo magnético da Terra, será feita uma discussão sobre os campos magnéticos dos outros planetas. É possível então questionar, todos os planetas possuem campo magnético⁴? O que é necessário para que um planeta possua um como a Terra? A partir desta discussão entraremos no tópico da terceira e última pergunta levantada na aula dois sobre o filme “O núcleo: viagem ao centro da Terra” (E o que relaciona o magnetismo com a rotação do planeta⁴?) Com isso, pode-se discutir o movimento como

⁴ - <https://canaltech.com.br/espaco/todo-planeta-tem-campo-magnetico-conheca-as-magnetosferas-do-sistema-solar-176159/>

elemento base para o campo magnético e realizar a comparação com os demais planetas do sistema solar.

Fechamento (~ 10 min): O momento final será focado no filme ainda, discutiremos agora sobre a inversão dos polos magnéticos, o porquê isso ocorre, qual a periodicidade e quais os problemas relacionados com a inversão. A partir do que podemos notar que já ocorreram inversões dos polos magnéticos? Com esta questão discutirei como o campo magnético fica marcado nas árvores e rochas antigas.

Recursos: Canetas, quadro.

Observações: Não foi possível discutir todos os tópicos desta aula, finalizamos apenas a discussão de porque o planeta Terra possui um campo magnético.

Relato de regência

Neste dia não permaneci no Colégio no intervalo entre o segundo e sexto período, entretanto assim que o sinal que marca o início do período das 17h50min soou já estava na porta da turma 306. Levou alguns minutos para que o professor do período anterior saísse e mais alguns minutos depois que entrei na sala para que a turma se acalmasse e retomássemos as discussões envolvendo o magnetismo.

Como já não tínhamos muito tempo retomei brevemente alguns pontos da aula passada que seriam importantes como a temperatura de Curie. Seguindo as sugestões do meu orientador, trouxe uma chave imantada com a qual pretendia esquentar com um isqueiro e mostrar que o aumento da temperatura causava a desmagnetização. Realizei o experimento no intervalo entre os períodos e funcionou bem, porém quando fui repeti-lo em sala não tive sucesso. Acredito que seja porque quando realizei em casa o experimento utilizei um isqueiro que atingia temperaturas maiores do que o isqueiro que comprei no caminho para a escola. Como não tinha tempo para testar novamente, a desmagnetização pela temperatura não ocorreu tão bem quanto antes. Porém, foi possível notar que a atração entre a chave e um pequeno parafuso havia diminuído depois de esquentar a chave. Concluí com os estudantes

que se fizemos isso com a chama de um fogão seria mais certo. Os estudantes discutiram o fenômeno mesmo sem o sucesso no experimento e aparentavam estar convencidos de que se usássemos outra fonte de calor funcionaria 100%. Para fechar esse momento, discuti o que seria necessário para tornar a chave imantada novamente e com isso encerramos o momento de retomada.

O próximo momento do período foi destinado a dar nome ao que chamávamos de magnetismo terrestre e discutimos com o filme “O Núcleo: Missão ao centro da Terra”. Iniciei então a discussão pautada no por que o nosso planeta possui magnetismo? Introduzi o conceito de campo magnético a partir das interações que já havíamos visto com os ímãs e afirmei que a resposta para nossa questão se encontrava lá no centro do nosso planeta. Desenhei um esquema das camadas terrestres no quadro e fui questionando o que compunha cada camada. Os estudantes de pronto me responderam que o núcleo terrestre continha metais e que achavam que era por causa destes metais que haviam as interações magnéticas. Deixei que expusessem suas ideias livremente e muitos estudantes convergiram para este ponto.

Questionei a seguir se a temperatura do centro do nosso planeta era baixa ou alta e a resposta foi de que era muito alta. Nesse momento alguns estudantes fizeram a conexão de que se temos temperaturas muito altas os metais poderiam perder suas propriedades magnéticas, o que era exatamente o ponto em que gostaria de chegar. Depois desse momento, os estudantes estavam curiosos para saber o que de fato criava as interações magnéticas da Terra e justifiquei então que não só os ímãs ou materiais ferromagnéticos podiam gerar essas propriedades, mas também um conceito que viram na outra área, cargas elétricas em movimento também eram a fonte de um campo magnético.

Como nos aproximávamos para o fim da aula, notei que apesar de participarem das discussões os estudantes estavam ansiosos para ir embora. Ter o último período de aula da sexta feira é um problema nesse sentido. Dessa forma encerrei a discussão e liberei os estudantes, que saíram muito animados gritando o famoso “sextou”.

A principal reflexão que este momento de aula gerou para mim é a necessidade de dosar melhor a quantidade de tópicos que pretendo discutir neste período final. Ficou evidente que os estudantes querem algo mais dinâmico e rápido uma vez que já estão bem mais agitados. Acredito que se não houvesse tentado fazer o experimento a aula teria um clima pior, então tomarei cuidado para que nos próximos últimos períodos das sextas-feiras

haja atividades em que os estudantes sejam os protagonistas e possam se expressar e interagir mais livremente. Aplicar o método Instrução pelos Colegas me parece que será uma boa ideia e pretendo testar na próxima semana.

6.5. 5ª aula

Data: 26/08/22 – 1 hora aula de 50 minutos (1º período - da 13h30min as 14h20min)

Tópicos: Campo magnético e linhas de indução.

Plano de aula

Objetivos docentes: Discutir de forma mais ampla o campo magnético e sua região de influência. Apresentar a representação do campo a partir das linhas de indução.

Procedimentos:

Atividade Inicial (~ 10 min): Retomarei os conceitos discutidos nas duas primeiras aulas, reforçando as propriedades de um ímã e a justificativa para o planeta Terra possuir um campo magnético. Apresentarei brevemente a relevância do campo magnético para a manutenção da vida no planeta Terra enfatizando a relação com as tempestades solares e a visualização das auroras nos polos.

Desenvolvimento (~ 20 min): O ponto central desta aula é a generalização do conceito de campo magnético com foco nas linhas de campo. Para tornar dinâmica esta discussão trarei limalha de ferro e os mesmos ímãs utilizados nas aulas anteriores e irei propor a demonstração onde colocamos a limalha sob um papel de papel e na parte inferior aproximamos o ímã. Com esta breve exposição será possível visualizar as linhas de campo e discutir sua orientação. A partir da demonstração desenharei no quadro as linhas de campo, discutindo o vetor campo magnético e sua unidade de medida.

Fechamento (~ 15 min): Para encerramento da discussão relacionarei o campo magnético com a orientação norte e sul de uma bússola, finalizando o período com a relação entre os polos geográficos e magnéticos da Terra. Informarei que no período seguinte teremos uma atividade importante envolvendo estes conceitos iniciais sobre campo e ainda, se houver tempo, discutiremos o alcance magnético com a levitação de moedas com o ímã⁵. Com tal discussão e apresentação espera-se que o conceito de campo e sua relação com a distância esteja mais clara para as aulas futuras.

Recursos: Canetas, quadro.

Relato de regência

Como pude ver algumas vezes durante o período de observações, o horário das turmas muda com frequência e neste dia em questão um dos períodos de Física passou por uma modificação. Antes os períodos de Física da turma 306 eram os segundos e sextos, mas a partir do dia 22/08 o segundo período foi trocado pelo primeiro. Dessa forma, cheguei ao Colégio em torno das 13 horas e fui em direção a sala de aula. Neste dia em específico, o professor regente me avisou que chegaria mais tarde do horário de almoço então quando encontrei o professor de Literatura na entrada perguntei se ele poderia abrir a sala 08 para que pudesse me instalar com tempo e não atrasar o início da aula.

Ingressei na sala em torno das 13h15min e arrumei os materiais que havia trazido. Um dos problemas do primeiro período são os atrasos. O Colégio abre as portas para os estudantes apenas às 13h30min e o caminho até a sala de aula leva mais alguns minutos. Os estudantes tem tolerância de dez minutos para chegarem à sala, quem não entra neste tempo espera para ingressar no próximo período. Neste dia, até as 13h40min os estudantes já estavam em sala e iniciamos oficialmente o período.

Como nas outras aulas, iniciei o período retomando o que vimos na aula passada que foi o campo magnético terrestre. Segui nesta discussão e dei um foco maior na importância do campo terrestre para a vida como conhecemos. Trouxe exemplos como as auroras boreais que todos os estudantes já haviam visto fotos, mas não sabiam o que causava o fenômeno. Afirmar que ainda neste período poderíamos discutir o que porquê das auroras só aparecem

⁵ https://ciensacao.org/experimento_mao_na_massa/e5051p_magneticReach.html

nos polos e qual seria o problema se tivéssemos auroras aparecendo em outros lugares do planeta.

A seguir afirmei que discutiríamos campos magnética de uma forma mais geral hoje então convidei os estudantes para se aproximarem de uma mesa no centro da sala para observarem um fenômeno. Peguei uma folha de caderno e sobre ela derramei pó de ferro que fiz queimando uma escova de aço que popularmente chamamos de bombril. Espalhei o pó de ferro sobre a folha e questionei aos estudantes o que eles achavam que aconteceria quando eu aproximasse o ímã. Alguns responderam que o pó iria grudar no ímã. Nesse momento coloquei o ímã pela parte de baixo da folha de papel, a uma distância maior e fui aproximando. Conforme aproximava o ímã foi possível observar que o pó de ferro se movia para pontos específicos. Quando encostei o ímã no papel o pó de ferro se orientou completamente.

Passei a explicar nesse momento que o que víamos eram as linhas de campo, também chamadas de linhas de indução magnética, e que elas indicavam como o campo magnético atuava naquele espaço. Depois desse momento deixei que os estudantes manuseassem os materiais e brincassem com o pó de ferro e o ímã. Depois de cerca de 5 minutos, retornamos para a aula onde formalizamos no quadro os conceitos discutidos. Apresentei nesse momento o campo magnético como um vetor e sua representação pela letra B e sua unidade de medida, o tesla. A partir do desenho das linhas de campo, indiquei que o vetor campo magnético é sempre tangente a um ponto dessa linha.

Por fim, retornamos ao campo magnético da Terra onde discutimos sobre a bússola e sua orientação. Com os conceitos discutidos na aula inicial conduzi os estudantes a refletirem se o ponto norte magnético da Terra ficava no norte geográfico. Em um primeiro momento os estudantes falaram que sim e a partir disto desenhei uma bússola esquematicamente e questionei novamente para qual polo o norte da bússola seria atraído. Com a reformulação da questão e o desenho os estudantes concluíram que no norte geográfico está localizado o sul magnético.

Nesse momento os estudantes brincaram que seria muito mais fácil se chamássemos de sul geográfico o sul magnético, então entrei com a discussão sobre como esses nomes foram designados e as navegações e colonizações foram presentes. Por fim, completamos o desenho do campo magnético terrestre indicando que as linhas de campo do nosso planeta

saem no norte magnético e entram no sul magnético. Com o desenho ficou visível que na região dos polos havia a convergência das linhas de campo e afirmei nesse momento que as auroras boreais só apareciam lá porque acompanhavam o sentido do campo magnético e que em breve iríamos discutir o que gerava esse desvio do vento solar.

Com isso, o período já se encaminhava para o fim e não introduzi a breve demonstração sobre o alcance magnético. Me despedi dos estudantes afirmando que no próximo período teríamos um momento de interação para fixar os conceitos que vimos. Acredito que esta aula foi muito produtiva no sentido de interação e interesse dos estudantes, é notável que praticamente todos se interessam pelos experimentos por mais simples que eles sejam e gostam de interagir com os materiais e fazer testes por si.

Acredito que seria muito interessante se houvesse a possibilidade de algum experimento em que cada estudante pudesse conduzir a prática, entretanto não tenho os materiais em quantidade suficiente. Pude notar também que os conceitos que os estudantes mais se recordam são aqueles que visualizamos por meio de algum exemplo ou prática, como a atração e repulsão entre os polos onde citaram a brincadeira realizada com o ímã com rodinhas e depois se recordaram do conceito. Sendo assim, acredito que o conteúdo da aula foi bem aproveitado por fazer ligações com os tópicos já vistos e criar mais um nível de profundidade no entendimento das interações magnéticas.

6.6. 6ª aula

Data: 26/08/22 – 1 hora aula de 40 minutos (6º período - da 17h55min as 18h20min)

Tópicos: Ímãs, Campo magnético, linhas de indução a partir da Instrução pelos Colegas.

Plano de aula

Objetivos docentes: Finalizar os tópicos iniciais da unidade didática a partir da metodologia Instrução pelos Colegas, revendo e fixando os conceitos vistos até então visando sua importância para as demais aulas.

Procedimentos:

Atividade Inicial (~ 5 min): Iniciarei o período apresentando a proposta do método Instrução pelos Colegas, reforçarei as instruções e apresentarei os cartões resposta. Faremos uma questão teste para confirmar que a metodologia foi compreendida além de formalizar no quadro as etapas.

Desenvolvimento (~ 15 min): Devido a estrutura, não apresentarei as questões em formato de *slides*, mas entregarei cada questão impressa aos estudantes. Dessa forma eles poderão também escrever sobre as questões e assinalar a alternativa escolhida. Depois de entregar a primeira questão iniciaremos o momento de reflexão e resposta individual seguido pela votação. Depois da votação verei o resultado rapidamente no aplicativo e seguiremos para o momento de discussão entre os colegas. O processo será repetido ao longo do período até esgotarmos o tempo de desenvolvimento.

Fechamento (~ 5 min): A aula será encerrada finalizando as atividades do método Instrução pelos Colegas reforçando oralmente os conceitos discutidos. Como motivação para a próxima aula falarei que iremos finalizar as questões relativas ao filme discutido na primeira aula (O núcleo: viagem ao centro da Terra) e que por fim poderemos responder aos questionamentos propostos.

Recursos: Canetas, quadro.

Avaliação: A participação e engajamento no método Instrução pelos Colegas será avaliada de forma qualitativa.

Relato de regência

Meu segundo período com a turma 306 no dia 26/08 iniciou de forma inesperada. Não aguardei no Colégio até a hora do último período, mas cheguei por volta das 17h25min. Me dirigi até a sala 08 e enquanto me aproximava notei que não havia barulho de vozes e a luz estava pagada. Estranhei a ausência da turma em sala e enviei mensagem para o professor

regente questionando se a turma havia sido liberada, prática comum no Colégio. O professor me respondeu que não havia sido informado de nada e estranhou a ausência da turma. Me orientou a ir até o auditório, ver se não estavam lá com outro professor. Fui até o auditório e o mesmo se encontrava trancado.

Estranhando a ausência da turma me sentei próximo da sala dos professores e iria enviar mensagem para meu orientador que avisando que achava que a turma havia sido liberada sem nenhum aviso quando um dos estudantes da turma 306 passa e me chama. O estudante me contou que foram para a biblioteca fazer uma bibliografia para a aula de Inglês. Depois do momento de susto por não achar a turma, fomos para a sala e iniciamos o período mais cedo já que a professora de Inglês já havia liberado os estudantes.

Quando todos entraram em sala, apresentei a proposta do período e entreguei os cartões da Instrução pelos Colegas. Iniciei a explicação sobre o funcionamento dos cartões que haviam despertado a curiosidade por conter as letras e números. Chamei a atenção de que cada cartão tinha quatro possibilidades de votação e que todos haviam ganhado um cartão diferente. Expliquei que para que aquele momento fosse melhor aproveitado era essencial que certos passos fossem seguidos, como o de não discutir as respostas antes da primeira votação e o de pensar muito bem em como convencer um colega de sua resposta depois de votar. Devido a estrutura do Colégio, optei por fazer a aula na sala onde não há projetor que seria de grande ajuda para mostrar as questões. Para suprir esta carência, imprimi todas as questões e recortei cada uma individualmente para que fosse possível entregar uma questão por vez para cada estudante. Todas as questões utilizadas nesta aula e nas próximas se encontram no Apêndice E.

Antes de entregar uma questão e iniciar a Instrução pelos Colegas em si, fiz uma votação teste. Solicitei que todos os estudantes erguessem o cartão marcando a letra C e conferi com o aplicativo *Plickers* se todos haviam marcado a letra solicitada. Neste teste todos conseguiram orientar os cartões de maneira correta, mas percebi que havia uma instrução que não havia dado. Como a minha impressão dos cartões ficou pequena, precisei pedir que cuidassem ao segurar os cartões para que os dedos não ficassem por cima da imagem.

Depois de alinhar os detalhes entreguei a primeira questão e iniciamos o momento de pensar a resposta e formular um raciocínio para convencer o colega de que ela é a resposta

certa. Alguns estudantes comentaram a questão e reforcei a necessidade de deixar o momento de conversa para depois. Depois de um tempo quando todos sinalizaram que estavam prontos realizei a votação com o auxílio do aplicativo Plickers. As respostas da turma ficaram divididas, dessa forma orientei que conversassem com quem marcou diferente e convencessem da sua resposta.

Tentei incentivar que estudantes da antiga turma 307 interagissem com os da 306 e vice versa, porém existe uma resistência muito grande e as conversas ficaram restritas aos grupos de sempre. Realizei a segunda votação e dessa vez as respostas convergiram para a resposta correta, mas ainda haviam alguns estudantes marcando as demais alternativas. Por fim, comentei a questão e junto com os estudantes resolvemos ela no quadro.

Segui dessa maneira durante o período, conseguimos fazer cinco questões no total. De forma geral notei que os estudantes mudavam suas respostas baseados na influência de alguns estudantes. Ouvei frases como “vou votar na B porque fulano marcou essa e ele é inteligente”, com isso concluo que nas próximas aulas preciso enfatizar que o objetivo principal é o debate da questão e que não podemos seguir por essa linha.

Como este era o último período do dia, os estudantes estavam ansiosos para sair então quando o horário se aproximou das 18h30min os liberei. Esta foi minha primeira experiência utilizando a Instrução pelos Colegas e acredito, que apesar dos pontos de atenção, foi uma experiência muito positiva. A turma é muito participativa, dessa forma o momento mais difícil aparente ser o de não comentar as questões logo no primeiro momento. Para as próximas aulas estarei mais preparada para esclarecer e enfatizar os pontos ressaltados sobre a aplicação do método.

6.7. 7ª aula

Data: 02/09/22 – 1 hora aula de 40 minutos (1º período - das 13h30min às 14h20min)

Tópicos: Campo gerado por corrente elétrica e experimento de Oersted.

Plano de aula

Objetivos docentes: Realizar uma contextualização histórica sobre a união das áreas do magnetismo e da eletricidade. Abordar o experimento de Oersted. Apresentar e discutir o campo magnético gerado por condutores em conjunto com suas equações e regra da mão direita para a determinação do sentido do campo.

Procedimentos:

Atividade Inicial (~ 25 min): O momento inicial desta aula será destinado a retomar os conceitos sobre campo magnético relacionando com o campo terrestre e sua origem. A partir disto, será introduzido o experimento de Oersted e sua contribuição para a união entre as áreas da eletricidade e magnetismo. Realizarei uma demonstração experimental onde um campo magnético dentro de uma bobina ligará lâmpadas *Led* com o intuito de mostrar que campos magnéticos geram correntes elétricas da mesma forma que correntes elétricas geram campos magnéticos.

Desenvolvimento (~ 20 min): O desenvolvimento da aula será composto pela exposição das relações de campo magnético em condutores, explicitando suas equações e apresentando a regra da mão direita. Como este será o primeiro momento onde trarei equações irei apresentá-las e conceituá-las reforçando a relevância e a forma como podemos trabalhar com elas. Por fim, ressaltarei que o mais importante das equações são as relações de proporcionalidade que podem ser feitas entre a corrente elétrica, campo magnético e as medidas do condutor.

Fechamento (~ 5 min): Como parte final da aula, retornarei a discussão sobre o campo magnético terrestre questionando o que justifica este “poder” que o campo possui de proteger nosso planeta. Com isso, finalizarei a aula trazendo como resposta a força magnética que será nosso próximo assunto.

Recursos: Canetas, quadro, projetor, *notebook*, *Led*, bobina, ímã e cabos.

Observações: Quase não consegui utilizar o auditório, quando cheguei me informaram que a chave havia sido perdida, entretanto o restante da aula foi bem sucedido.

Relato de regência

Neste dia cheguei no Colégio por volta das 13 h e busquei pela chave do auditório que havia reservado uma semana antes. A vice diretora da tarde, que é a responsável pelas chaves, ainda não havia chegado então conversei com outra funcionária que me informou que a chave do auditório havia sumido e não sabiam se eu poderia usar, mas esta funcionária disse que iria confirmar e me dar um retorno.

Faltando cinco minutos para o início da aula me informaram que uma monitora tinha uma cópia da chave e estava abrindo o auditório. Assim que soube, subi para organizar os materiais necessários para a aula e configurar o projetor. A lista de materiais que precisava levar para este período foi realmente muito grande, levei meu *notebook*, cabos, *mouse* e ainda os materiais para o experimento do dia. Acabei esquecendo neste dia de levar o cabo HDMI, então tive que conectar com o computador da escola. Havia levado a apresentação e os vídeos em um *pen drive* dessa forma isso não foi nenhum grande problema, a questão com o computador da escola é apenas que a passagem dos *slides* ocorre mais devagar.

Consegui configurar o projetor e abrir a apresentação, nesse momento o sinal tocou e fui até a sala da turma informar que a aula seria no auditório. Deixei também um bilhete na porta para os estudantes que chegassem depois. Fomos então até o auditório e os estudantes começaram a se acomodar. Iniciei a aula retomando o que havíamos discutido nos períodos anteriores com foco na discussão sobre o campo magnético terrestre que vimos que era gerado por correntes elétricas no interior do planeta. A partir deste ponto, chamei atenção para o fato de que essa conclusão mesclava conceitos do que os estudantes haviam estudado como Eletrodinâmica e o que tínhamos chamado de Magnetismo. Dessa forma, poderíamos concluir que existe uma relação próxima entre essas áreas.

O início da aula foi pautado na discussão sobre como tal relação foi percebida, em que época e contexto. Para tanto, discutimos o experimento realizado por Oersted e vimos um vídeo de uma reprodução do mesmo. Conversamos sobre o significado do que foi

observado e propus que experimentássemos se o inverso do experimento de Oersted também era possível, ou seja, se um campo magnético pode gerar corrente elétrica.

Montamos juntos a demonstração que era composta por uma bobina de 10000 voltas, conectores e fios, uma barra metálica com um ímã na ponta e duas lâmpadas *LED*. Sem que eu falasse nada os estudantes começaram a falar que iríamos ligar as lâmpadas e queriam saber como. Dei alguns minutos para que tentassem acender as duas pequenas lâmpadas com os materiais que tínhamos e os estudantes realizaram diversas tentativas. Aproximaram o ímã de todos os pontos da bobina, inverteram os cabos e colocaram o ímã dentro da bobina. Nenhuma das variações resultou nas lâmpadas acessas. Depois desse momento de tentativas, comecei a questionar que talvez deveriam investir com o ímã dentro da bobina e quando um estudante o moveu para este espaço foi possível notar que por um momento breve as lâmpadas acenderam. Quando os estudantes notaram isso entenderam que era necessário que houvesse movimento e de pronto conseguiram manter as lâmpadas piscando movimentando o ímã.

Depois do experimento, concluímos que o campo magnético gerado pelo ímã tinha a capacidade de gerar corrente elétrica, por isso que as lâmpadas acendiam. Segui então para o restante da apresentação que tinha um formato muito mais similar com uma aula tradicional, introduzi os conceitos e as equações de como calculamos o campo magnético em condutores, ressaltando as diferenças entre um fio retilíneo, uma espira circular e o solenoide. As equações causaram perceptível incômodo por trazerem divisões envolvendo números com potência de dez e o número Pi que os estudantes já relataram ter dificuldade. Para reaproximá-los do conteúdo, frisei que muito mais importante que saber calcular o campo era entender as relações de proporcionalidade, com a corrente elétrica, e a relação com a distância que é inversamente proporcional. Debatesmos este ponto com profundidade juntamente com a regra da mão direita para a determinação da direção e sentido do vetor campo magnético.

O período chegou ao fim depois da discussão sobre a regra da mão direita, dessa forma não consegui introduzir o conceito de força magnética nem sua importância, apenas frisei que no próximo período teríamos tempo para abordar mais as relações vistas e trabalhar com os cálculos. Para meus próximos períodos fica evidente que o ponto de maior dificuldade para os estudantes é o que não trabalhar ou explorar os conceitos vistos ao longo da semana, com isso acabam esquecendo muito fácil o que é discutido mesmo que no

momento da aula se envolvam. Para tanto trarei a lista de exercícios e incentivarei que tentem resolver alguns exercícios para fixar os conceitos. O momento de manipulação da demonstração experimental foi o ponto alto da aula e acredito que manteve os estudantes engajados até o ponto das equações.

6.8. 8ª aula

Data: 02/09/22 – 1 hora aula de 40 minutos (6º período - das 17h50min às 18h30min)

Tópicos: Questões sobre campo magnético.

Plano de aula

Objetivos docentes: Realizar questões a partir da metodologia Instrução pelos Colegas e questões envolvendo as equações de campo magnético apresentadas no período anterior.

Procedimentos:

Atividade Inicial (~ 10 min): Iniciarei o período ressaltando os pontos importantes vistos no período anterior além de entregar aos estudantes um resumo do que foi visto nos *slides* e uma lista de exercícios contendo 22 questões de ENEM e vestibulares sobre o assunto. Ressaltarei que tal lista é importante para exercitar os conceitos e equações trabalhados em sala.

Desenvolvimento (~ 30 min): Trarei duas questões conceituais para propor a partir da Instrução pelos Colegas como forma de avaliar o entendimento da explicação sobre a direção e sentido do campo magnético. Depois deste momento, irei propor no máximo três questões envolvendo as equações vistas e realizarei com os estudantes. Este momento será importante para esclarecer possíveis dúvidas, uma vez que é inevitável o uso de operações com potências quando tratamos de campo magnético e os estudantes relataram que possuem dificuldade com matemática.

Fechamento (~ 10 min): Os últimos dez minutos de aula serão destinados a finalizar as questões e realizar um fechamento dos pontos mais importantes discutidos.

Recursos: Canetas, quadro, lista e resumo impresso.

Relato de regência

Retornei ao colégio para o sexto período as 17h30min e aguardei a aula de Língua Inglesa ser finalizada para entrara na sala. Conversei com os estudantes sobre o que faríamos neste período e distribui os cartões para a leitura das questões com o aplicativo *Plickers*. Expliquei novamente como funcionava a dinâmica uma vez que alguns estudantes não estiveram na aula seis. Fiz uma questão de teste para averiguar que todos haviam compreendido como funcionava a votação e tirei alguns minutos para reforçar qual o objetivo desta atividade. Conversei com os estudantes que o ponto central é o diálogo depois da primeira votação, ou seja, o mais importante é buscar convencer o colega e debater as ideias. Ressaltei que na aula que havíamos feito questões muitas vezes o motivo da mudança de voto não era por concordar com os argumentos dos colegas, mas sim por acreditar que tal colega era mais inteligente então seria mais sensato marcar o que ele marcou, mesmo sem debater o porquê.

Os estudantes afirmaram que iriam focar mais nesse momento de discussão e então seguimos para a primeira questão. As duas questões que trouxe eram resolvidas a partir da regra da mão direita, na primeira questão quase todos os estudantes marcaram a alternativa errada, mas na segunda votação convergiram para a correta. Com a segunda questão acertaram mais já na primeira votação. Realmente parece que o momento de discussão ficou mais rico e os colegas conseguiram se nortear melhor pela lógica dos argumentos do que pela influência de determinados estudantes, entretanto alguns problemas se mostraram persistentes como a conversa antes da primeira votação e uma insistência para saber se estavam certos antes de finalizar as discussões.

Depois das duas questões conceituais, propus uma questão envolvendo o cálculo do campo magnético em um fio condutor. Coloquei o enunciado e os dados no quadro e comecei a montar a equação em conjunto com a turma. Quando todas as variáveis foram substituídas,

inicie as operações mostrando que não precisámos necessariamente manipular a potência de dez que faz parte da constante de permeabilidade do vácuo, sendo assim, resolvemos as outras operações do cálculo e “carregamos” a potência até o resultado. Os estudantes falaram que assim parecia ser algo mais simples, porém acredito que se eu deixasse uma questão para que fizessem sozinhos não seria tão trivial. Nesse momento já nos aproximamos do fim do período e os estudantes começaram a guardar os materiais enquanto finalizava a questão, então achei melhor ressaltar que fizessem a lista de exercícios e encerrar o período.

De notável deste momento levo principalmente a relação da turma com as equações matemáticas. Sei que esta não é uma questão que atinge apenas a minha turma de estágio, mas evidencia que resolver equações não pode ser o centro de uma aula de física em um primeiro ponto por empobrecer as possibilidades de discussões e em um segundo ponto pela dificuldade e bloqueio que é perceptível nos estudantes. Acredito que um movimento necessário em meus próximos períodos é deixar mais evidente qual a necessidade dos cálculos e o que eles significam para além de números.

6.9. 9ª aula

Data: 09/09/22 – 1 hora aula de 50 minutos (1º período - das 13h30min às 14h20min)

Tópicos: Força magnética.

Plano de aula

Objetivos docentes: Introduzir o conceito de força magnética a partir de duas contextualizações: mostrando um trecho da série *Breaking Bad* e retomando a discussão sobre a importância do campo magnético terrestre ao desviar partículas provenientes do Sol. Apresentar a equação da força magnética sobre cargas elétricas e sobre fios, indicando a regra da mão espalmada para a determinação da direção e sentido.

Procedimentos:

Atividade Inicial (~ 20 min): Iniciarei o período apresentando um vídeo da série *Breaking Bad* onde os personagens fazem o uso de um grandioso ímã para apagar definitivamente as informações de um computador. A partir de tal vídeo iremos discutir o funcionamento de um *HD* e sua relação com o magnetismo. Depois assistiremos um vídeo do canal do *Youtube* “Manual do Mundo” no qual um ímã é aproximado de uma tela de computador de tubo e vemos alterações nas imagens. Tais discussões abrirão caminho para discutir o que pode causar a mudança da trajetória de cargas, como os presentes na tela do computador e as partículas carregadas provenientes do Sol, iniciando assim o tópico sobre força magnética.

Desenvolvimento (~20 min): Como desenvolvimento da aula, apresentarei e discutirei o conceito de força magnética e sua relação com o campo já discutido. Além disso, apresentarei a equação da força sobre cargas e sobre fios além de introduzir a regra da mão direita espalmada para a determinação do sentido e direção da força.

Fechamento (~ 10 min): Nos minutos finais encerarei as discussões sobre a força magnética com uma ou duas questões conceituais a partir da metodologia Instrução pelos Colegas. Ressaltarei que no próximo período avançaremos para o nosso último tópico, com o qual utilizaremos uma simulação computacional.

Recursos: Canetas, quadro, projetor, *notebook*.

Relato de regência

Como de costume, cheguei no Colégio em torno do meio dia e meio e me dirigi direto a sala da turma 306 onde sabia que estava o professor de Física dos primeiros anos. Desde o início das observações no Colégio este professor comentou que possui um projetor próprio que poderíamos usar ao longo da regência. Até então não havia utilizado pois acreditava que usar o auditório seria melhor. De fato, a imagem e estrutura do projetor do auditório é superior, entretanto nenhum dia consegui com facilidade usar o espaço. Dessa forma, optei por pedir emprestado o projetor para algumas aulas.

Cheguei na sala e encontrei o professor e o seu estagiário que estavam organizando a sala depois da aula. Ambos me ajudaram a montar o projetor e testar se estava tudo certo.

Depois disso, combinei como faria a devolução e fiquei sozinha na sala. Estava especialmente nervosa com esta aula por ser um conteúdo que não tenho facilidade então usei o tempo de espera para tentar revisar alguns pontos da aula. Perto do horário de aula avistei meu orientador, esta foi a segunda aula em que fui observada.

O sinal tocou pontualmente e aguardei até que os estudantes chegassem. Estranhei o fato de apenas quatro estudantes aparecerem e conversando com eles descobri que parte da turma combinou de faltar e gostariam que nenhum colega comparecesse para que não ganhassem falta. A motivação para isso seria o fato de ser uma sexta feira de chuva em que teriam mais períodos de matemática do que o normal uma vez que uma professora faltou. Como a turma não é unida, estes quatro estudantes resolveram ignorar a falta coletiva e vieram para aula. Admito que fiquei chateada com a ausência de grande parte da turma, mas segui com a aula da mesma forma que faria se a sala estivesse cheia.

Iniciei a aula com a problemática da série “*Breaking Bad*”, mostrei o trecho do episódio e discutimos o que acontecia. Com essa discussão surgiu a problemática de como funcionam as memórias de um computador, mais em específico um HD e nesse momento um dos estudantes se propõem a explicar como este dispositivo funciona e vai para o quadro, faz um desenho e fala sobre. Fiquei feliz com a participação do estudante e seu interesse em compartilhar com a turma, uma vez que com a sala cheia ele fica mais isolado e não costuma falar tão ativamente.

Como um segundo momento trouxe o vídeo do Manual do Mundo onde usa-se um ímã para desviar a trajetória das partículas de um computador de tubo. Uma estudante contou que já estragou a tela de TV ao aproximar uma caixa de som do aparelho. Estas caixas de som possuem um ímã na parte inferior e com isso temos o exemplo de que essa modificação da trajetória pode ser problemática para os eletrônicos.

Seguimos então para a problematização do vento solar e suas partículas carregadas. Falei sobre o desvio de rota sofrido pelas partículas ao entrarem na região do campo magnético terrestre e questionei o que causava este desvio. Como resposta a questão, iniciei a apresentação sobre força magnética sobre cargas. Apresentei o conceito e o relacionei com o campo magnético. Segui então para a discussão e apresentação dos elementos que compõem a equação da força magnética.

O tempo do período já se aproximava do fim e com isso consegui apenas discutir as relações de proporcionalidade que as equações fornecem. Quando o sinal soou comecei a guardar os materiais e levei um tempo considerável por precisar desmontar o projetor e organizar todos os cabos. Me despedi dos estudantes e afirmei que no próximo período seguiríamos a discussão que acabou incompleta. Não consegui abordar tudo que havia proposto no plano de aula então ocorreram mudanças nos meus planos seguintes.

Sem dúvidas esta foi a aula mais difícil deste estágio, a falta de grande parte da turma e o conteúdo foram grandes obstáculos. Quando sai da sala conversei com meu orientador sobre a aula e foram muitos pontos destacados. De fato, ficou perceptível que quando os estudantes faziam perguntas eu não tinha segurança para responde-las e me faltavam exemplos do conteúdo. Além disso, deixei passar concepções alternativas no momento da explicação do funcionamento do HD.

O que levo de mais relevante do período e da conversa com o orientador é a necessidade de modificar a forma com que as equações são apresentadas pois nesse momento a turma dispersa. A parte introdutória com os vídeos e discussão rende muito bem, entretanto quando seguimos para a parte mais formal da aula o clima muda. Para os próximos períodos tentarei melhorar esta parte e repensar como apresentar força magnética com maior profundidade e relevância. Outro tópico importante é que decidi não abordar mais indução eletromagnética que seria meu último conteúdo. Tomei essa decisão uma vez que muitos estudantes faltaram então na próxima aula terei que disponibilizar um tempo para uma recapitulação sobre o que foi discutido e também porque achei que seria melhor explorar melhor o que estamos vendo do que introduzir mais um conteúdo sem aprofundar. Com isso, minha unidade didática será encerrada com força magnética.

6.10. 10ª aula

Data: 09/09/22 – 1 hora aula de 40 minutos (6º período - das 17h50min às 18h30min)

Tópicos: Continuação sobre Força Magnética em cargas elétricas.

Plano de aula

Objetivos docentes: Retomar a discussão sobre a força magnética trazendo a determinação da sua direção e sentido com a regra da mão direita espalmada. Discutir as possíveis trajetórias das cargas sob a ação desta força e realizar exercícios breves no quadro

Procedimentos:

Atividade Inicial (~ 10 min): Iniciarei o período retomando a discussão sobre as forças e a forma como a percebemos a partir do desvio da trajetória de uma carga elétrica em um campo magnético, como no caso da televisão de tubo e das partículas desviadas do vento solar.

Desenvolvimento (~ 20 min): Como parte central deste período discutirei a relação para a determinação do sentido da força magnética a partir da regra da mão direita espalmada. Para tanto, construir as relações de perpendicularidade entre os vetores e treinarei a regra junto com os estudantes. Seguindo a discussão, trarei as três possibilidades de trajetórias da carga elétrica sobre a ação da força magnética a partir da relação com o ângulo.

Fechamento (~ 10 min): Como fechamento do período apontarei os tópicos discutidos no resumo entregue aos estudantes além de realizar em conjunto uma ou duas questões da lista sobre força magnética. Com isso, encerrarei a discussão sobre força em cargas elétricas.

Recursos: Canetas e quadro.

Relato de regência:

Retornei ao Colégio para o sexto período com receio de não haver luz no prédio uma vez que caia um forte temporal no horário, entretanto, havia sim luz e os estudantes aguardavam pelo último período. Para este período haviam cinco estudantes, uma estudante se atrasou e acabou entrando apenas no segundo período. Com isso, entreguei o resumo a

estudantes e afirmei que revisaríamos brevemente o que vimos no primeiro período antes de seguir.

Uma das estudantes que já estava no primeiro período queria muito conversar sobre outros assuntos dentro da Física. Esta estudante afirma que tem grande dificuldade de entender Física teórica e que gosta muito mais de só aplicar os cálculos. Desde as primeiras observações criei um vínculo de proximidade com a estudante que faz perguntas muito interessantes e pertinentes, mesmo que extrapolem o tópico discutido. Tirei então alguns minutos para responder e discutir as perguntas que ela trouxe, que eram relacionadas principalmente a como navios boiam e aviões voam, já que isso parece ser algo muito impensável se analisarmos que são corpos muito grande e pesados. A turma estava interessada também então discutimos por alguns momentos e depois retomamos a força magnética.

Resumi brevemente o que discutimos no primeiro período e iniciei a apresentação da nova regra de mão para a determinação de sentido. Os estudantes reagem muito bem a estas regras por haver uma dinâmica de tentar reproduzir individualmente a técnica e acertar o sentido. Fizemos alguns exemplos da regra da mão direita espalmada no quadro e passamos então a discutir quais são as possibilidades de desvios que a força consegue fazer com as cargas. Escrevi todas as relações com o ângulo e debatemos para onde a força magnética apontava em cada caso e como ficava a trajetória da partícula.

Enquanto falava sobre a última possibilidade de trajetória o sinal soou. Esta foi a única aula em que os estudantes só saíram quando o sinal tocou realmente, em todas as outras havia um momento para sair alguns instantes antes. Finalizei a discussão e agradei a presença dos estudantes que são sempre muito receptivos comigo.

Me tornarei repetitiva falando sobre os impactos deste período nas minhas próximas aulas e na minha experiência como docente, mas fica evidente que a ordem dos períodos tem sido um fator que complica e dificulta minha regência. Ter o primeiro e último período da sexta feira não é trivial, entretanto estou gostando de perceber que mesmo sendo breve o último período tem sido produtivo. A turma comentou diversas vezes que não costumavam ter aula neste período, geralmente só conversavam e esperavam o tempo passar, então está sendo uma mudança na rotina da turma e acredito que mesmo com os momentos mais difíceis os estudantes estão aceitando o desafio de mudar a dinâmica. Não posso deixar de refletir

que talvez se tivesse outros períodos como o quarto e quinto em sequência meu trabalho seria mais fácil, mas levarei desta experiência reflexões de como tornar o tempo melhor aproveitado.

6.11. 11ª aula

Data: 16/09/22 – 1 hora aula de 50 minutos (1º período - das 13h30min às 14h20min)

Tópicos: Força magnética sobre fios.

Plano de aula

Objetivos docentes: Recapitular as discussões sobre a força magnética sobre cargas elétricas e revisar os conceitos vistos nas duas últimas aulas. Introduzir a discussão da força magnética sobre fios a partir de uma demonstração experimental e apresentar sua equação. Finalizar o conteúdo da unidade didática retomando as problemáticas iniciais.

Procedimentos:

Atividade Inicial (~ 20 min): Iniciarei o período retomando os conceitos de força magnética sobre cargas. Tal momento será estendido por cerca de 20 minutos uma vez que muitos estudantes faltaram a última aula e os conceitos iniciais sobre força são essenciais para seguir a discussão e finalizar a unidade didática.

Desenvolvimento (~ 20 min): O momento central da aula será destinado a discussão sobre a força magnético em fios condutores. Para tal discussão trarei uma demonstração experimental composta por uma fonte de tensão, um suporte que funciona como um circuito e um ímã. Com este aparato conseguimos visualizar a perturbação causada pela força magnética ao aproximar o ímã do fio quando por ele circula corrente elétrica. A partir desta demonstração, relacionarei o desvio das trajetórias de cargas elétricas na presença de um campo magnético com a corrente elétrica e sua limitação espacial pelo fio condutor.

Demonstrarei a mudança na equação da força e finalizarei a discussão com a regra da mão direita espalmada para a força em fios.

Fechamento (~ 10 min): Finalizarei o período trazendo como aplicação o motor elétrico a partir de uma animação que explicita seu funcionamento e a direção e sentido das grandezas estudadas.

Recursos: Canetas, quadro, projetor, *notebook*, fonte de tensão, suporte de fio e ímã.

Observações: Neste mesmo dia deveria ter o sexto período com a turma 306, entretanto fui informada que todos os estudantes do Colégio seriam liberados mais cedo por ser véspera de feriado estendido. Com isso, tive apenas o primeiro período com a turma.

Relato de regência

Como na semana passada, me programei para utilizar o projetor do outro professor de Física do Colégio e assim que cheguei, por volta das 12h50min, fui procurá-lo. O encontrei junto com o professor regente da turma 306 e ambos me ajudaram a levar os materiais até a sala e começar os preparos para a aula. Ficaram curiosos sobre o experimento que havia trazido e nestes minutos antes da aula testamos mais uma vez o experimento. Faltando cerca de 30 minutos para aula os dois professores foram almoçar e eu fiquei na sala finalizando a montagem do projetor.

Os estudantes começaram a chegar na sala em torno da 13h35min, dessa forma aguardei mais cinco minutos antes de iniciar a aula. Primeiro ponto que conversei com os estudantes foi o envolvendo o cronograma do bimestre, ressaltando que já caminhávamos para o fim de mais um bimestre e que teríamos apenas mais dois dias de aula. Tais dias seriam divididos entre avaliação, reavaliação e fechamento das discussões. Chamei a atenção de que na próxima sexta feira teremos nossa avaliação mais formal e expliquei brevemente como será, ressaltando o uso de um resumo como consulta e o número de questões. Me questionaram se faríamos uma aula de revisão e informei que nosso próximo período seria destinado a isso.

Como muitos estudantes faltaram a aula passada iniciei a aula retomando o que discutimos de forma mais resumida e com a abordagem alterada de acordo com as reflexões trazidas no último relato de regência. Trouxe apenas imagens dos vídeos que assistimos e para a introdução das componentes da força magnética trouxe um vídeo de uma simulação com a qual podíamos alternar a partícula carregada, a velocidade e o valor do campo magnético e observar o que aconteciam com a trajetória desta partícula. Antes de abordar a força magnética propriamente dita discuti rapidamente a primeira Lei de Newton como forma de questionar o que poderia causar a alteração na trajetória de um corpo. A partir do enunciado os estudantes chegaram à conclusão que deveria haver uma força modificando o trajeto daquele corpo. Com isso, foi muito mais visual a percepção a influência das componentes e construção da equação da força sobre cargas.

Com a mesma simulação falei sobre as possibilidades de trajetória de uma partícula e depois retomei a regra da mão direita espalmada. Essa retomada tomou cerca de 20 minutos da aula e como gostaria de introduzir a variação da força sobre fios segui para a demonstração experimental do dia. Trouxe comigo uma fonte de tensão, um suporte que funciona como um circuito, cabos, ímã e dois fios que se conectam ao suporte. Comecei explicando cada parte do experimento e apresentando seus componentes. Depois disso, aproximei o ímã do suporte com o fio e nada acontecia, não havia atração nem repulsão entre o fio e o ímã. Propus aos estudantes que verificássemos o que acontecia quando ligamos a fonte e uma corrente elétrica circula pelo fio. O professor regente entrou na sala nesse instante e acompanhou o restante da aula.

Nesse momento tive meu primeiro problema com as demonstrações experimentais, havia de certo algum mau contato entre o cabo da fonte e a extensão e então a fonte não ficava ligada de forma constante. Mudei o experimento para uma classe próxima da tomada e a liguei a fonte diretamente, depois de algumas tentativas a fonte ligou da forma correta e prosseguimos com a demonstração. Quando aproximei o ímã do fio foi possível notar uma atração entre os dois, que não acontecia com a fonte desligada. Questionei aos estudantes o que eles achavam que iria acontecer se eu virasse o meu ímã. Alguns falaram que o fio iria aproximar da mesma forma, mas um estudante respondeu que ele iria se afastar. Quando questionei o porquê ele achava isso o estudante respondeu que não sabia bem ao certo, mas

que a partir do vimos desde o início sempre temos essas duas possibilidades: atração e repulsão.

Vimos na prática que o estudante estava certo e que de fato o fio foi repelido pelo ímã. Ainda com a demonstração discuti que o fio percorrido por corrente pode ser entendido como um fio prendendo várias cargas que como vimos reagem a força magnética e podem ter suas trajetórias alteradas. Expliquei que como as cargas estão agora aprisionadas no fio o desvio ocorre com toda a extensão do fio, mas que estamos abordando ainda o mesmo fenômeno relacionado com o vento solar.

Segui a apresentação introduzindo a equação de força para fios a partir da equação já discutida para cargas e por último apresentei uma aplicação através de vídeo. Trouxe para os estudantes um vídeo que explicava como um motor elétrico funciona. Antes de assistirmos discutimos onde temos motores elétricos e qual sua relevância nos dias de hoje. Com a apresentação do vídeo as grandezas vetoriais ficaram mais palpáveis além de exemplificar como utilizar as mãos para determinar o sentido da força magnética. Com o vídeo encerrei a aula e em seguida o sinal soou.

Em comparação deste período com a aula anterior, creio que pude trazer melhoras significativas na apresentação e discussão da força magnética. A simulação e o experimento foram formas importantes de aproximar os estudantes e gerar interesse na problemática. Para além disso, acredito que esses novos elementos auxiliaram para não tornar a aula repetitiva para os estudantes que estiveram na aula anterior. Com isto, encerrei o conteúdo da unidade didática agora os próximos encontros serão destinados a esclarecer dúvidas, revisar e realizar questões.

6.12. 12^a aula

Data: 23/09/22 – 1 hora aula de 40 minutos (1^o período - das 13h30min às 14h20min)

Tópicos: Revisão pré-avaliação.

Plano de aula

Objetivos docentes: Revisar os tópicos da unidade didática e instruir na construção de um resumo para a avaliação.

Procedimentos:

Atividade Inicial (~ 5 min): No início da aula irei anunciar que o objetivo desta aula é fazer um fechamento da unidade didática, sendo assim, teremos tempo para tirar as dúvidas finais e realizar um resumo ou mapa mental sobre os conceitos chave discutidos.

Desenvolvimento (~ 25 min): Disponibilizarei cerca de 25 minutos para que os estudantes se organizem e desenvolvam um resumo ou mapa mental contendo o que acharem necessário da unidade didática. A produção deste material possui valor no sentido de auxiliá-los na memorização e fixação de conceitos, além de facilitar a identificação de dúvidas ou pontos que necessitam de maior atenção e esclarecimento.

Fechamento (~ 10 min): Nos últimos minutos da aula, darei abertura para responder questões para a turma ou de forma individual. Além das possíveis questões, passarei entre os estudantes olhando os resumos produzidos e orientando caso solicitem.

Recursos: Canetas e quadro.

Relato de regência

Cheguei no Colégio por volta das 13 h e aguardei até que o professor regente retornasse do almoço para abrir a sala da turma 306. A sala foi abertura cerca de dez minutos antes da aula começar, nesse tempo organizei meu material e comecei a preparar o quadro. Escrevi um esquema de como seria a organização das aulas da turma nesse dia uma vez que solicitei emprestado dois períodos com a professora de Língua Inglesa para que os estudantes tivessem mais tempo para revisar e realizar a avaliação.

Neste dia os estudantes demoraram alguns minutos a mais para chegar à sala e quando chegaram descobri que alguns foram em um passeio com o sétimo ano para a Bienal, mas retornaria as 15h30min. Conversando com os estudantes fiquei sabendo também que teriam prova de Matemática, mas a prova foi cancelada devido a saída de parte da turma. Por um momento acreditei que teria que mudar a data da avaliação, mas avaliando melhor notei que os estudantes chegariam antes do quarto período e sendo assim ainda teriam tempo para revisar, construir o resumo e fazer a avaliação.

Apresentei então o cronograma dos períodos do dia que foi recebido com alegria por parte dos estudantes uma vez que assim que finalizassem a avaliação estariam liberados no sexto período. Encaminhei a atividade de realizar o resumo e fui revisando oralmente tópicos com os estudantes. No quadro escrevi perguntas com as quais fomos revisando e os estudantes foram construindo um compilado do bimestre em uma folha A4.

Notei que uma estudante que havia vindo apenas nas primeiras aulas estava presente e claramente perdida. Fui conversar com ela e a estudante me disse que teve que faltar todos esses dias e que não sabia nada. Me sentei com a estudante e a tranquilizei, disse que se não conseguisse fazer a avaliação poderia fazer na próxima semana uma nova atividade, mas que mesmo assim poderíamos tentar. Expliquei brevemente alguns tópicos com a estudante, que não aparentava ter dificuldade em entender e contribuir com o conteúdo. Mesmo assim não foi possível compilar todos os dias de aula em um período, mas fiz o possível para que ela pelo menos tivesse uma base das discussões. Este é um problema que tenho grande dificuldade de enfrentar: com lidar com estudantes com muitas faltas.

O período seguiu dessa forma, os estudantes realizavam o resumo e eu circulava tirando dúvidas e revisando tópicos. Quando o sinal soou, pedi para os presentes que informassem o cronograma das aulas do dia para os demais colegas quando estes retornassem do passeio e afirmei que no próximo período resolveríamos mais questões com cálculos e seguiríamos na revisão.

O mais marcante desse período foi sem dúvida ter que lidar com a estudante que vi apenas no início do bimestre. Não soube muito bem o que fazer no momento, mas optei por tentar inclui-la nas atividades mesmo que de forma muito resumida e incompleta. Notei também neste período que este momento antes da avaliação tem um potencial de aprendizado muito grande. Os estudantes estão completamente interessados em retirar todas as dúvidas

até se sentirem prontos para a avaliação. Existe uma grande chance de que tal aprendizado seja mecânico por ser algo pautado por um objetivo final que é ter boas notas, mas também mostrou que muitos conceitos foram de fato internalizados pelos estudantes.

6.13. 13ª aula

Data: 23/09/22 – 2 horas aula de 50 minutos e 1 hora aula de 40 minutos (4º período ao 6º período- das 16h20min às 18h30min)

Tópicos: Continuidade da revisão e avaliação final da unidade didática.

Plano de aula

Objetivos docentes: Finalizar a atividade de construção de resumo e revisão do período anterior e avaliar a partir de uma prova com questões discursivas e questões objetivas se os principais objetivos da unidade didática foram cumpridos no quesito de aprendizagem.

Procedimentos:

Atividade Inicial (~ 50 min): O primeiro período de será uma continuidade da aula anterior, irei recapitular a atividade de construir um resumo e orientar os estudantes quanto a avaliação. Além disso, realizei pelo menos três questões da lista de exercícios proposta, sendo pelo menos duas questões que envolvam cálculos para revisar como operar as equações de campo magnético e força magnética.

Desenvolvimento (~ 40 min): Quando os estudantes estiverem prontos com seus resumos, irei iniciar o momento avaliativo. Para tanto irei pedir que se sentem individualmente e deixem sobre a classe apenas o resumo e os materiais necessários para a escrita. A atividade de avaliação será no formato de prova contendo quatro questões discursivas e uma questão objetiva. Com tais questões será possível fechar a avaliação dos estudantes ao longo da unidade didática. Será permitido o uso de calculadora, mesmo que os cálculos selecionados não a tornem necessária.

Fechamento (~ 40 min): O terceiro período do dia será destinado a quem necessitar de mais tempo para fazer a avaliação. Os estudantes que acabarem a avaliação no quinto período serão liberados neste período.

Recursos: Quadro, canetas e avaliações impressas.

Avaliação: Tal prova valerá 60% da nota final dos estudantes na unidade didática, a qual será somada com as notas de participação e atividade POE.

Observações: Fiquei até o último minuto do sexto período com estudantes acabando a avaliação.

Relato de regência

Retornei ao Colégio no horário do intervalo, em torno das 16h, e encontrei com os estudantes no pátio. Os que haviam ido para o passeio contavam que foi muito legal e perguntavam se teriam um tempo para se preparar antes da avaliação. Logo o sinal tocou e entramos na sala, expliquei como seria a organização dos próximos três períodos e retomamos a atividade de revisão.

Durante os primeiros vinte minutos os estudantes compartilharam informações e tiraram dúvidas na construção do resumo e quando estavam todos encaminhados propus fazer as questões da lista. Selecionei três questões similares com a da avaliação, mas que ainda assim possuíam suas distinções conceituais. Fiz os cálculos junto com os estudantes e depois passei de mesa em mesa questionando se haviam entendido e se precisavam de alguma ajuda. Alguns relataram que sentem dificuldade de fazer operações simples como multiplicação e divisão com números decimais, os chamados números com vírgulas. Então fiz alguns exemplos destas contas no quadro.

Enquanto os demais estudantes finalizam o resumo fiquei ao lado da estudante que teve muitas faltas introduzindo brevemente os conceitos que havia discutido nas questões. Também a ajudei a escrever as equações e montar os cálculos necessários. O tempo do período se aproximava do fim e anunciei que quando o sinal soasse poderíamos iniciar a

avaliação. Os estudantes pediram muito para que a avaliação fosse em dupla, entretanto preferi manter ela como uma avaliação individual já que todas as outras atividades do bimestre foram colaborativas. Ainda assim dei a opção para escolherem: fazer a avaliação em dupla e sem consulta ou então fazer a avaliação com o resumo individualmente. Todos os estudantes preferiram seguir como estava, fazer a avaliação com consulta.

A partir disso, foram se organizando na sala separando as classes e guardando os materiais. Não aparentavam nervosismo e quando o sinal tocou distribuí as avaliações. Os estudantes começaram a fazer e de tempos em tempos algum estudante me chamava para tirar alguma dúvida sobre o que a questão pedia ou alguma ajuda para resolver. Ajudei todos os estudantes que me chamaram, sem dar as respostas, mas orientando o pensamento e relacionando com o que escreveram no resumo e vimos em sala. Notei nestes momentos que existe uma falta de autonomia na turma e que tem a necessidade de confirmar cada passo ao longo da avaliação, mesmo que isso não seja possível.

O primeiro estudante a finalizar a atividade levou 45 minutos e fez todas as questões. Depois dele vários foram entregando as folhas de avaliação e os resumos como solicitei. Quando o sinal tocou restavam cinco dos 15 estudantes presentes no dia. Com o passar dos minutos fiquei na sala apenas com a estudante que faltou praticamente todas as aulas e outra estudante que estava claramente tendo dificuldades com os cálculos. Auxiliei ambas na construção das questões e por fim as duas conseguiram responder boa parte da atividade. Sai da sala quando o sinal que marcava o fim do dia soou.

Antes de sair a estudante com muitas faltas agradeceu pela ajuda e disse que estava sem dinheiro para as passagens, por isso faltou todos esses dias. Não é a primeira vez que escuto um relato assim no Colégio e isto ressalta como de fato o acesso à educação não é um direito garantido a todos. Sai do Colégio refletindo sobre todas as situações do dia e entendo de forma geral fiz o que pude para não deixar a estudante excluída, mesmo que para isso tive que auxiliá-la mais do que aos outros.

O momento de avaliação foi bem diferente do que eu vivenciei enquanto observadora, os estudantes demonstraram uma seriedade maior e um empenho grande em tentar resolver as questões. Fiquei feliz com o resultado já que não foram questões óbvias, onde bastava fazer uma troca de valores, mas exigiam sim um entendimento dos conceitos e sua

manipulação. A partir disto, acredito que muitos conceitos foram aprendidos de forma significativa.

6.14. 14ª aula

Data: 30/09/22 – 1 hora aula de 50 minutos (1º período 13h30min às 14h20min)

Tópicos: Entrega das avaliações e fechamento do bimestre além da reavaliação.

Plano de aula

Objetivos docentes: Devolver aos estudantes as avaliações feitas ao longo do bimestre e aplicar uma reavaliação para os estudantes que necessitarem.

Procedimentos:

Atividade Inicial (~ 5 min): Introduzirei o objetivo do período como sendo uma finalização das avaliações e um fechamento de toda a unidade didática. Entreguei as avaliações realizadas na aula passada e resolverei as questões com os estudantes.

Desenvolvimento (~ 25 min): O objetivo central do período é também disponibilizar tempo para os estudantes que necessitam recuperar alguma nota. Irei apresentar o trabalho e orientar os estudantes que necessitam. Os demais estudantes podem realizar o trabalho com o objetivo de aumentar a nota.

Fechamento (~ 20 min): Nos últimos minutos solicitarei que os estudantes escrevam em uma folha pontos positivos e negativos das aulas deste bimestre, ressaltando quais foram suas dificuldades e o que mais gostaram de fazer. Além disso, deixarei aberto para que escrevam o que acreditam que eu possa melhorar. Farei um momento de despedida da turma, com lanche e encerrarei o período e a minha regência com a turma 306.

Recursos: Quadro, canetas e reavaliações.

Avaliação: Será avaliado o desempenho e empenho dos estudantes com o trabalho avaliativo.

Observações: Não tivemos o último período deste dia devido a preparação do Instituto para as eleições de 2022. Dessa forma, os estudantes foram liberados as 17h.

Relato de regência

Cheguei no Colégio na primeira hora da tarde, ingressei no prédio e aguardei algum professor para abrir a sala 08. Depois de cerca de 15 minutos já estava instalada na sala e iniciando a preparação dos materiais necessários. Levei todas as avaliações dos estudantes além de uma relação das faltas, presenças e média final. Os estudantes começaram a chegar no horário de costume, cerca de dez minutos depois do sinal que marca o início das aulas soar.

Nem precisei enunciar o que aconteceria em nosso período, todos já chegaram questionando se eu havia corrigido as avaliações e se poderiam ver suas notas. Os estudantes queriam saber como a turma tinha ido em um geral e aparentavam estar curiosos com seu desempenho. Neste primeiro período, haviam apenas sete estudantes e muitos afirmaram que como as avaliações estava acabando começavam a relaxar neste fim de bimestre.

Chamei então cada estudante presente, devolvi o trabalho avaliativo e mostrei como estava a relação de frequência e média final. Nenhum dos presentes precisava de nota extra, todos estavam acima da média, mesmo assim, duas estudantes optaram por realizar uma atividade extra já que haviam faltado na aula em que realizamos a demonstração experimental aliada com o método POE. Introduzi então a mesma problemática desta aula e apresentei a demonstração. Da mesma forma que realizei na aula 5, solicitei que as estudantes escrevessem o que achavam que iria acontecer com algumas moedas quando aproximasse um ímã delas.

Ambas escreveram no papel e as respostas convergiram para a atração entre o ímã e as moedas. Realizei com elas a aproximação do ímã e notamos que apenas algumas moedas eram atraídas, a partir disto solicitei que escrevessem uma comparação entre o que achavam que iria acontecer e o que de fato ocorreu, explicando o fenômeno. As estudantes estavam

interessadas e apesar de já termos conversado sobre os materiais e suas relações com o magnetismo levaram um tempo para apontar que as moedas possuíam materiais diferentes. Para além do desenvolvido na aula 5, as estudantes relacionaram com os anos de fabricação das moedas, tópico que não havia sido levantado pelos colegas.

Os demais estudantes ficaram satisfeitos com suas notas e não fizeram questão de aumentar. Realmente as notas da turma foram boas uma vez que fiz uma composição da participação em sala, com a atividade POE e a avaliação formal da última aula. Este grupo de estudantes interagiu com os ímãs e moedas e ficaram conversando baixo enquanto as colegas finalizavam a atividade.

Quando estavam prontas, conversei com a turma que este era meu último dia como regente e introduzi a atividade de escrita sobre os pontos positivos e negativos deste terceiro bimestre. Os estudantes foram muito carinhosos, falaram que iriam sentir faltas das aulas e que mal sabiam o que escrever já que gostaram de tudo. Ficamos conversando ao longo destes minutos enquanto eles escreviam na folha e dividíamos docinhos que trouxe para a turma. Finalizei o período me despedindo e agradeço o carinho, o empenho e a participação de todos.

Ao longo destes dois meses criei laços com a turma, me diverti muito com eles e ao ler o que os estudantes escreveram sinto que fui bem sucedida no que me propus: tornar as aulas de Física mais interessantes e possíveis para todos. Foi unânime em todas as escritas que os experimentos foram um sucesso, além disso apontaram que gostaram de realizar a dinâmica das questões, no caso a Instrução pelos Colegas, e elogiaram minha paciência e dedicação para que todos participassem e entendessem as aulas.

Sai da Colégio muito feliz e trago como reflexão que sem dúvidas eu aprendi muito mais com a turma 306 e 307 do que eles comigo. Foram meses intensos e produtivos na mesma medida. Foi realmente importante este contato orientado com a sala de aula e sem dúvidas a minha vida como docente foi impactada a cada período que tive no Instituto Rio Branco.

7. CONCLUSÃO

A complexidade de emoções que este trabalho aliado ao Estágio final do curso de Licenciatura em Física proporcionou poderia ser objeto de longas escritas. Culminam neste período grandes expectativas cultivadas ao longo dos anos com um trabalho intenso como nenhum outro na graduação. Vivenciar a escola pública não é novidade para muitos dos formandos, como no meu caso. Entretanto, vivenciar cada período de aula no nível de profundidade proposto por este estágio, refletindo e modificando cada prática, muda completamente a experiência.

Ingressei na Licenciatura apenas por gostar das disciplinas do currículo, não pensava em seguir como docente. Entretanto, não queria deixar de estudar as ciências humanas para estudar física. Dessa forma, a partir de uma análise de currículo optei pelo curso que mesclava ambas áreas. Apesar da escolha racional, dentro da universidade, minhas preferências, gostos e desejos foram mudando. Não sei ao certo quando passei a ter vontade de estar em sala de aula, apenas posso dizer que aconteceu e quando aconteceu notei que me divirto estando em contato com os estudantes e que não existem dias em que meu trabalho é mais ou menos, ele sempre é intenso seja no sentido de ser bom ou de não ser.

Sempre considerei a docência como uma profissão de muita exposição e de preparo contínuo. Não existe a possibilidade de ir para uma sala de aula e se sentar quieto porque no dia você não está com vontade de conversar e interagir, possibilidade que pode existir em outros trabalhos. Entretanto, mesmo nesses dias o clima de sala de aula é capaz de modificar um estado de ânimo. É possível que estas percepções decorram do fato de estar há pouco tempo em sala, que dentro de alguns anos já não veja mais tantas qualidades neste contato, porém é bonito vivenciar este lado, mesmo que por enquanto.

O preparo contínuo se expressa na quantidade de trabalho por detrás de uma hora aula. Neste trabalho fica evidente que houve um planejamento extenso, que aqui foi resumido a sua versão final, pautado inicialmente por um conhecimento da turma. Tal momento de estudar uma turma e conhecer suas preferências, dificuldades e potencialidades é essencial para pensar momentos de ensino aprendizagem marcados pela individualidade do grupo e idealmente deveria ocorrer com todas as salas de aula.

Além do entendimento da turma antes de se colocar como docente, o planejamento das aulas no formato de unidade didática proporciona uma visão completa somando os objetivos a cada aula com um objetivo maior pautado na questão: o que é essencial que os estudantes levem deste conjunto de aulas? Refletir sobre este ponto projeta nas aulas uma intenção maior do que apenas avaliar o nível de memorização e entendimento do grupo. Tal planejamento além da clareza de objetivos foi baseado e apoiado por uma série de referenciais teóricos e metodológicos que norteiam o formato, estilo e dinâmicas dentro de sala.

Pautar uma aprendizagem significativa a partir de David Ausubel não é uma tarefa simples, mas sem dúvidas mostra seus resultados. Tais resultados não são percebidos apenas pelo docente responsável por avaliar a aprendizagem, os próprios estudantes se percebem motivados ao notarem que compreenderam um conceito a ponto de conseguir modificá-lo, relacioná-lo e aplicá-lo em contextos diversos. O uso do método Instrução pelos Colegas mostra que o debate em sala de aula é uma das formas mais ricas de promover a aprendizagem e que esta não parte apenas do professor. A capacidade de formação de hipóteses e argumentação que é tão cara na sociedade pode ser desenvolvida dentro de uma sala de aula Física e o POE é um exemplo desta potencialidade.

Foram muitos os pontos positivos na incorporação destes referenciais a partir desta unidade didática. Não se nega que exista um trabalho intenso para aprender sobre tais metodologias e diminuir as chances de erro em suas aplicações, entretanto a sala de aula é um eterno espaço de aprendizado e este estágio proporcionou o que falta para que muitos docentes também se aventurem em outras dinâmicas: incentivo e um espaço seguro para tentar, ser orientado e melhorar.

Da mesma forma que este espaço foi livre para exercer a criatividade e buscar desenvolver o melhor trabalho possível, os obstáculos foram significativos. Este semestre foi o primeiro semestre presencial da UFRGS depois do período de isolamento pela COVID-19 e da mesma forma que isto impactou as escolas de nível básico, o ensino superior também teve seus prejuízos. Como estudante, o ato de retornar a vida no campus impactou a rotina e demandou uma nova organização de tempo e prioridades. Mais relevante que isso, foram os obstáculos gerados pela dissincronia entre os calendários da universidade e da escola pública, que resultaram em prazos apertados.

Aliado com isto, todas as outras adversidades comuns ao espaço público de ensino se mostraram presentes e relevantes. A ausência de recursos e a dificuldade de variar as aulas são sentidas pela infraestrutura do Instituto que limita as aulas ao quadro-branco na maioria das vezes. Apesar disto, foi realizado grande esforço para diversificar as dinâmicas e repensar as estratégias para não permitir que este fosse um fator limitante. Neste sentido, não posso deixar de mencionar o trabalho potente realizado pelos laboratórios de Física da UFRGS ao emprestar materiais aos estagiários, sem dúvidas o acesso as demonstrações e experimentos fez a diferença em muitos momentos de regência e seria incrível se todos os docentes atuantes tivessem um suporte como tivemos.

Da mesma forma que finalizei a introdução deste trabalho afirmando que este estágio proporcionava um terreno fértil para a aprendizagem a partir da reflexão aula a aula concluo este relato afirmando que o aprendizado ao longo deste semestre foi de longe o mais significativo e intenso para mim como estudante e docente. Sinto que fiz o melhor que pude em cada mínima parte e me entreguei a proposta de modificar, nem que por um bimestre, as aulas de Física da turma 306 e as minhas aulas daqui em diante.

8. REFERÊNCIAS

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

CID, Alberto; SASAKI, Daniel (2018). **Uma proposta de ensino do princípio de Stevin através do método Predizer -Observar -Explicar (POE)**. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/337654906_UMA_PROPOSTA_DE_ENSINO_DO_PRINCIPIO_DE_STEVIN_ATRAVES_DO_METODO_PREDIZER_OBSERVAR_-EXPLICAR_POE.

HEWITT, P. G. **Física Conceitual**. 11. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.

MAZUR, E. (1997). **Peer Instruction: A User's Manual**, Prentice Hall. ISBN 0-13-565441-6

MOREIRA, Marco Antonio.; OSTERMANN, Fernanda. **Teorias construtivistas**. Porto Alegre: IFUFRGS, 1999.

MÜLLER, Maykon Gonçalves et al. **Uma revisão da literatura acerca da implementação da metodologia interativa de ensino Peer Instruction (1991 a 2015)**. Revista Brasileira de Ensino de Física [online]. 2017, v. 39, n. 3 [Acessado 27 Setembro 2022] , e3403. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2017-0012>>. Epub 13 Mar 2017. ISSN 1806-9126. <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2017-0012>.

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

PIASSI, Luís Paulo **A ficção científica e o estranhamento cognitivo no ensino de ciências: estudos críticos e propostas de sala de aula**. Ciência & Educação (Bauru) [online]. 2013, v. 19, n. 1 [Acessado 29 setembro 2022], pp. 151-168. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1516-73132013000100011>>. Epub 25 Mar 2013. ISSN 1980-850X. <https://doi.org/10.1590/S1516-73132013000>

PRAIA, João Félix. Aprendizagem significativa em D. Ausubel: **Contributos para uma adequada visão da sua teoria e incidências no ensino**. In: MOREIRA, Marco Antonio et al. **Teoria da Aprendizagem Significativa**: Contributos do III Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa, Peniche, 2000. Peniche: Edição Independente, 200. p. 121-134.

9. APÊNDICES

9.1. Apêndice A: Questionário sobre atitudes em relação a Física.

- 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) Como você se imagina dentro de 5 anos? E dentro de 10 anos? Quais seus sonhos?

9.2. Apêndice B: Cronograma de regência

Cronograma de regência				
Aula	Data	Tópicos a serem trabalhos	Objetivos docentes	Estratégias de ensino
1	<p>12/08</p> <p>2º período 14h20min às 15h10min</p> <p>Local: auditório.</p>	<p>Apresentação da unidade de ensino e início da problematização geral.</p>	<p>Salientar a relevância das respostas ao questionário sobre as percepções envolvendo a Física, evidenciando os problemas apontados e as propostas de soluções para cada problema. Apresentar as temáticas e tópicos que serão trabalhados ao longo da unidade didática bem como as avaliações previstas. Por fim, engajar os estudantes a refletir sobre as ideias propagadas sobre o "fim do mundo" e suas motivações e suas ligações com a ciência.</p>	<p>Exposição dialogada; Apresentação de cenas audiovisuais selecionadas;</p>
2	<p>12/08</p> <p>6º período 17h50min às 18h30min</p> <p>Local: sala.</p>	<p>Introdução ao magnetismo;</p>	<p>Retomar a temática dos futuros distópicos reduzindo a amplitude do tema aos que tenham como foco o magnetismo. A partir disso, iniciar a introdução dos conceitos de polaridade magnética, ímãs e sua orientação norte/sul. Introduzir e</p>	<p>Exposição dialogada; apresentação de cenas audiovisuais; apresentação de pequenas demonstrações.</p>

Cronograma de regência				
Aula	Data	Tópicos a serem trabalhos	Objetivos docentes	Estratégias de ensino
			convencer os estudantes sobre a característica de inseparabilidade dos polos magnéticos.	
3	19/08 2º período 14h20min às 15h10min Local: sala.	Magnetismo e materiais magnéticos.	Retomar os conceitos finais da aula dois, em específico as características dos imãs apresentar e discutir os materiais paramagnéticos, diamagnéticos e ferromagnéticos.	POE (Predizer, Observar e Explicar.
4	19/08 6º período 17h50min às 18h30min Local: sala.	Campo magnético	Relacionar o que até então era discutido como magnetismo terrestre com o conceito de campo magnético. Conceituar a ideia de campo a partir de outros campos já discutidos. Discutir o que faz com o que planetas como a Terra possuam um campo magnético e qual sua relevância.	Exposição dialogada;
5	26/08 1º período 13h30min às 15h20min	Campo magnético e linhas de indução.	Discutir de forma mais ampla o campo magnético e sua região de influência. Apresentar a representação do campo a partir das linhas de indução.	Exposição dialogada e demonstração das linhas de campo com pó de ferro.

Cronograma de regência				
Aula	Data	Tópicos a serem trabalhos	Objetivos docentes	Estratégias de ensino
	Local: sala.			
6	26/08 6º período 17h50min às 18h30min Local: sala.	Ímãs, Campo magnético, linhas de indução a partir da Instrução pelos Colegas.	Finalizar os tópicos iniciais da unidade didática a partir da metodologia Instrução pelos Colegas, revendo e fixando os conceitos vistos até então visando sua importância para as demais aulas.	Instrução pelos colegas (IpC).
7	02/09 1º período 13h30min às 14h20min Local: auditório.	Campo gerado por corrente elétrica e experimento de Oersted.	Realizar uma contextualização histórica sobre a união das áreas do magnetismo e da eletricidade. Abordar o experimento de Oersted. Apresentar e discutir o campo magnético gerado por condutores em conjunto com suas equações e regra da mão direita para a determinação do sentido do campo.	Exposição dialogada; exposição de vídeos; demonstração experimental.
8	02/09 6º período 17h50min	Aula de exercícios.	Realizar questões conceituais a partir da metodologia Instrução pelos colegas e	Instrução pelos Colegas (IpC).

Cronograma de regência				
Aula	Data	Tópicos a serem trabalhos	Objetivos docentes	Estratégias de ensino
	às 18h30min Local: sala.		também, realizar questões envolvendo as equações do campo magnético em condutores. *entregar lista de exercícios e resumo.	
9	09/09 1º período 13h30min às 14h20min Local: sala.	Força magnética sobre cargas elétricas.	Introduzir o conceito de força magnética a partir de duas contextualizações: mostrando um trecho da série <i>Breaking Bad</i> e através da retomada da discussão sobre a importância do campo magnético terrestre ao desviar partículas provenientes do Sol. Apresentar a equação da força magnética sobre cargas elétricas e sobre fios.	Exposição dialogada e apresentação de vídeos selecionados.
10	09/09 6º período 17h50min às 18h30min Local: sala.	Continuação sobre Força magnética em cargas elétricas.	Retomar a discussão sobre a força magnética trazendo a determinação da sua direção e sentido com a regra da mão direita espalmada. Discutir as possíveis trajetórias das cargas sob a ação desta força e realizar exercícios breves no quadro.	Exposição dialogada e resolução de questões em conjunto com os estudantes.
11	16/09	Retomada sobre Força Magnética sobre cargas e	Recapitular as discussões sobre a força magnética sobre	Demonstração experimental e

Cronograma de regência				
Aula	Data	Tópicos a serem trabalhos	Objetivos docentes	Estratégias de ensino
	1º período 13h30min às 14h20min Local: sala.	apresentação da Força Magnética sobre fios.	cargas elétricas e revisar os conceitos vistos nas duas últimas aulas. Introduzir a discussão da força magnética sobre fios a partir de uma demonstração experimental e apresentar sua equação. Finalizar o conteúdo da unidade didática retomando as problemáticas iniciais.	exposição dialogada.
12	23/09 1º período 13h30min às 14h20min Local: sala.	Fechamento da unidade didática e revisão pré-avaliação.	Revisar os tópicos da unidade didática, resolver alguns exercícios de forma colaborativa com os estudantes.	Construção de resumo.
13	23/09 4º ao 6º período 16h20min às 18h30min Local: sala.	Aula para exercícios, seguida da avaliação.	Fazer as questões da lista entregue em conjunto com os estudantes, esclarecendo as possíveis dúvidas. Avaliar a partir de uma prova com questões discursivas e questões objetivas se os principais objetivos da unidade didática foram cumpridos no quesito de aprendizagem. Para tal avaliação os estudantes poderão	Explicação no quadro. Avaliação com questões discursivas e objetivas que será realizada com consulta ao resumo feito pelos estudantes.

Cronograma de regência				
Aula	Data	Tópicos a serem trabalhos	Objetivos docentes	Estratégias de ensino
			escrever um resumo de até uma página e utilizá-lo no momento avaliativo.	
14	30/09 1º período 13h30min às 14h20min Local: sala.	Entrega das avaliações e fechamento do bimestre. Reavaliação	Devolver aos estudantes as avaliações feitas ao longo do bimestre e finalizar as discussões sobre os tópicos apresentados.	- Aplicação de trabalho de reavaliação e entrega de notas.

9.3. Apêndice C: Projeções primeira aula.

bem vindos (:

Apresentação da unidade didática

Prof. Luana

Quem sou eu?

Me formei no ensino médio em 2015 e já em 2016 estava cursando Licenciatura em Física na UFRGS. Por que Física? Em parte por causa da ficção científica.

meus daguinhos <3



lembram?

No dia 07/07 vocês responderam um questionário.




Objetivos do questionário

01
Conhecer um pouquinho sobre vocês e seus gostos.

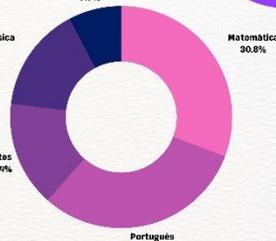
02
Entender se gostam de Física e o que podemos fazer para que essas sete semanas sejam as mais produtivas possível!

E agora, os principais resultados:



A favorita

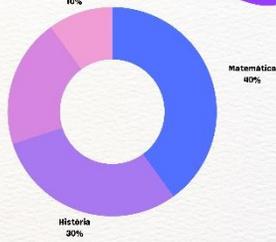
Qual a sua disciplina favorita?



Disciplina	Porcentagem
Matemática	30.8%
Português	30.8%
Artes	15.4%
Educação Física	10.4%
História	7.7%

Menor fã clube

Qual disciplina que você menos gosta?

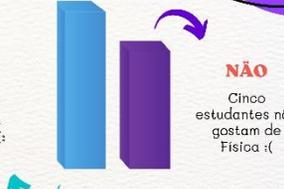


Disciplina	Porcentagem
Física	10%
História	30%
Português	20%
Matemática	40%

E sobre a Física, gostam?

SIM
Nove estudantes gostam de Física (:

NÃO
Cinco estudantes não gostam de Física :(



Eu gostaria mais de Física se ...

Se tivesse mais aulas teóricas
 Se tivesse aulas práticas.
 Se fosse algo mais diverso.
 Eu gostaria mais de física se fosse bem mais explicada e mais criativa.
 Fosse algo mais dinâmico
 Eu entendesse a parte teórica,
 ..NÃO FOSSE TÃO COMPLICADO DE ENTENDER!

agrupando



Em comum: dificuldade com o entendimento teórico.

agrupando



Em comum: dificuldade com o entendimento teórico.

agrupando

Se tivesse mais aulas teóricas
 Eu gostaria mais de física se fosse bem mais explicada e mais criativa.
 Eu entendesse a parte teórica,
 ..NÃO FOSSE TÃO COMPLICADO DE ENTENDER!



Em comum: dificuldade com o entendimento teórico.

o que faremos?

problema

Se tivesse mais aulas teóricas
 Eu gostaria mais de física se fosse bem mais explicada e mais criativa.
 Eu entendesse a parte teórica,
 ..NÃO FOSSE TÃO COMPLICADO DE ENTENDER!



Em comum: dificuldade com o entendimento teórico.

proposta

Variar a forma da aula teórica: trazer a Instrução pelos Colegas, metodologia desenvolvida em Harvard que busca melhorar o entendimento conceitual :)



agrupando



Em comum: desejo de atividades diversas e práticas

agrupando

Se tivesse aulas práticas.
 Se fosse algo mais diverso.
 Eu gostaria mais de física se fosse bem mais explicada e mais criativa.
 Fosse algo mais dinâmico



Em comum: desejo de atividades diversas e práticas

problema

Se tivesse aulas práticas.
 Se fosse algo mais diverso.
 Eu gostaria mais de física se fosse bem mais explicada e mais criativa.
 Fosse algo mais dinâmico

proposta

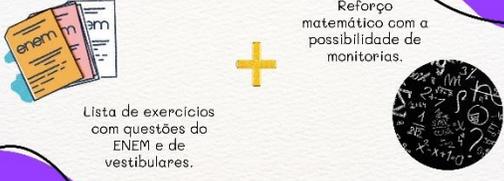
Além das mudanças nas aulas teóricas, vamos trabalhar com aulas experimentais e também diversificar as atividades, trabalhando com filmes/séries e simulações computacionais.

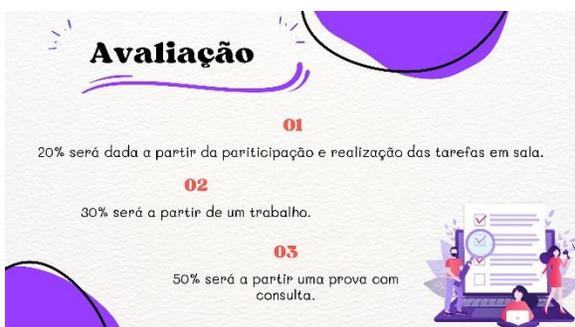
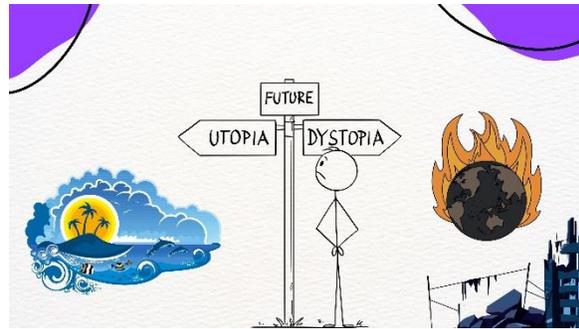


além disso

Reforço matemático com a possibilidade de monitorias.

Lista de exercícios com questões do ENEM e de vestibulares.





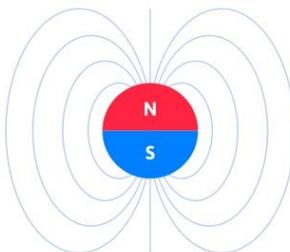
9.4. Apêndice D: Resumo sobre campo magnético entregue aos estudantes.

Resumo campo magnético em condutores

Instituto Estadual Rio Branco
Física - Prof. Luana Mallmann - Turma 306

campo magnético uniforme

Campo magnético uniforme é aquele em que o campo magnético é igual em todos os pontos do espaço, tanto em módulo como em direção e sentido. Nele as linhas de indução são paralelas e encontram-se igualmente espaçadas umas das outras.



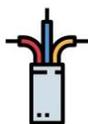
campo magnético vetor e unidade de medida



No sistema SI, a unidade de B é o Tesla (T)

campo magnético em condutores

fio retilíneo

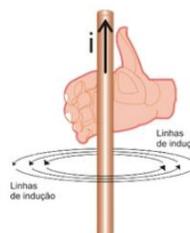


Se fazemos com que haja uma corrente passando por um fio teremos um campo magnético neste condutor.

intensidade

$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$$

B - campo magnético (T)
 μ_0 - permeabilidade magnética do vácuo ($4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T.m/A}$)
 i - corrente elétrica (A)
 r - distância do ponto até o fio (m)



sentido das linhas de campo

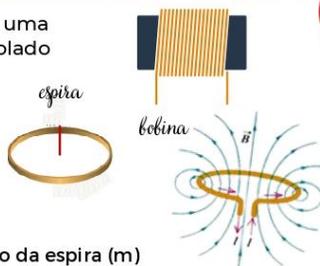
regra da mão direita: dedão acompanha o sentido da corrente e os demais dedos curvados acompanham o campo

Temos um fio curvado até formar uma espira circular ou então o fio enrolado mais vezes até formar uma bobina.

intensidade

$$B = n \cdot \frac{\mu_0 i}{2R}$$

R - raio da espira (m)
 N = número de espiras



Considerações

1. Se a corrente elétrica (i) aumenta o campo magnético aumenta;
2. Se o raio da espira/bobina ou largura do solenoide aumenta, o campo magnético reduz.
3. Sentido do campo magnético dado pela regra da mão direita.

solenóide

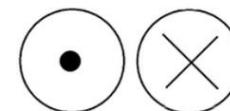
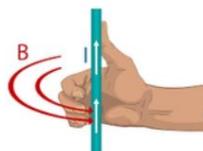


Fio curvado em forma de hélice ou espiral.

intensidade

$$B = \frac{\mu_0 N I}{L}$$

L = comprimento do solenoide

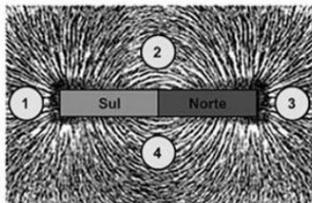


B saindo do papel B entrando do papel

9.5. Apêndice E: Questões usadas com o método Instrução pelos Colegas.

(UNESP 2016 - adaptada)

Um ímã em forma de barra, com seus polos Norte e Sul, é colocado sob uma superfície coberta com partículas de limalha de ferro, fazendo com que elas se alinhem segundo seu campo magnético. Se quatro pequenas bússolas, 1, 2, 3 e 4, forem colocadas em repouso nas posições indicadas na figura, no mesmo plano que contém a limalha, suas agulhas magnéticas orientam-se segundo as linhas do campo magnético criado pelo ímã.

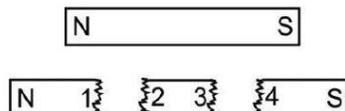


Desconsiderando o campo magnético terrestre e considerando que a agulha magnética de cada bússola seja representada por uma seta que se orienta na mesma direção e no mesmo sentido do vetor campo magnético associado ao ponto em que ela foi colocada, assinale a alternativa que indica, correta e respectivamente, as configurações das agulhas das bússolas 1, 2, 3 e 4 na situação descrita.

- a)
 b)
 c)
 d)

(ACAFE 2015 - adaptada)

Numa brincadeira de criança um ímã é quebrado em três partes, conforme a figura abaixo.

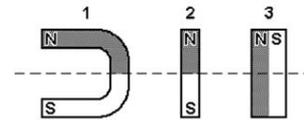


Assinale a alternativa correta que indica a nova situação das extremidades.

- a) 1 e 3 repelem-se.
 b) 2 é polo sul e 3 o polo norte.
 c) 1 e 4 repelem-se.
 d) 2 e 3 não formam polos.

(FGVSP-ECON 2006 - adaptada)

Os ímãs 1, 2 e 3 foram cuidadosamente seccionados em dois pedaços simétricos, nas regiões indicadas pela linha tracejada.



Analise as afirmações referentes às consequências da divisão dos ímãs:

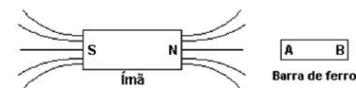
- I. todos os pedaços obtidos desses ímãs serão também ímãs, independentemente do plano de secção utilizado;
 II. os pedaços respectivos dos ímãs 2 e 3 poderão se juntar espontaneamente nos locais da separação, retomando a aparência original de cada ímã;
 III. na secção dos ímãs 1 e 2, os polos magnéticos ficarão separados mantendo cada fragmento um único polo magnético.

Está correto o contido apenas em

- a) I.
 b) III.
 c) I e II.
 d) I e III.

(UFPel 2006 - adaptada)

Considere um ímã permanente e uma barra de ferro inicialmente não imantada, conforme a figura a seguir.



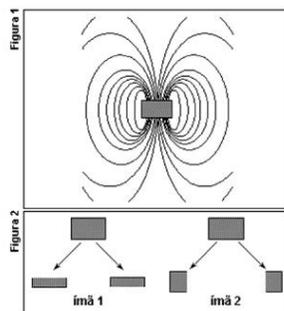
Ao aproximarmos a barra de ferro do ímã, observa-se a formação de um polo _____ em A, um polo _____ em B e uma _____ entre o ímã e a barra de ferro. A alternativa que preenche respectiva e corretamente as lacunas da afirmação anterior é

- a) norte, sul, repulsão
 b) sul, sul, repulsão.
 c) sul, norte, atração.
 d) norte, sul, atração.

(UFSCar 2008 - adaptada)

Dois pequenos ímãs idênticos têm a forma de paralelepípedos de base quadrada. Ao seu redor, cada um produz um campo magnético cujas linhas se assemelham ao desenho esquematizado na Figura 1.

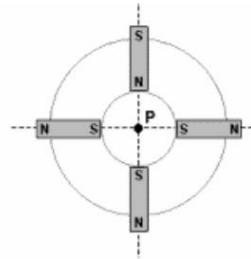
Suficientemente distantes um do outro, os ímãs são cortados de modo diferente. As partes obtidas são então afastadas para que não haja nenhuma influência mútua e ajustadas, conforme indica a Figura 2.



Se as partes do ímã 1 e do ímã 2 forem aproximadas novamente na região em que foram cortadas, mantendo-se as posições originais de cada pedaço, deve-se esperar que

- as partes correspondentes de cada ímã atraiam-se mutuamente, reconstituindo a forma de ambos os ímãs.
- apenas as partes correspondentes do ímã 2 se unam reconstituindo a forma original desse ímã.
- apenas as partes correspondentes do ímã 1 se unam reconstituindo a forma original desse ímã.
- as partes correspondentes de cada ímã sejam repelidas mutuamente, impedindo a reconstituição de ambos os ímãs.

(FUVEST 2002 - adaptada)

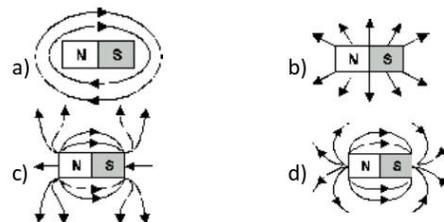


Quatro ímãs iguais em forma de barra, com as polaridades indicadas, estão apoiados sobre uma mesa horizontal, como na figura, vistos de cima. Uma pequena bússola é também colocada na mesa, no ponto central P, equidistante dos ímãs, indicando a direção e o sentido do campo magnético dos ímãs em P. Não levando em conta o efeito do campo magnético terrestre, a figura que melhor representa a orientação da agulha da bússola é

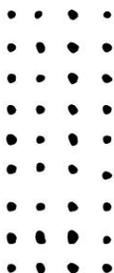


(UFF - adaptada)

Assinale a opção em que as linhas de indução do campo magnético de um ímã estão melhor representadas.



9.6. Apêndice F: Resumo sobre força magnética entregue aos estudantes.



Resumo força magnética

Instituto Estadual Rio Branco

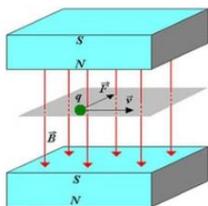
Física - Prof. Luana Mallmann - Turma 306

A força magnética é o resultado da interação entre dois corpos dotados de propriedades magnéticas, como ímãs ou cargas elétricas em movimento. Ela pode ser tanto atrativa quanto repulsiva e surge em corpos eletricamente carregados e que se encontram em movimento em relação a algum campo magnético exterior. Essa força é sempre perpendicular aos vetores de velocidade do corpo e de campo magnético.

Força magnética: cargas elétricas

Grandezas importantes para a força:

1. Módulo (intensidade=valor):
 - i. campo magnético (B);
 - ii. velocidade (v);
 - iii. carga elétrica (q);
 - iv. ângulo entre o vetor velocidade e o vetor campo magnético.



$$F = qvB \sin \theta$$

F: força magnética, medida em newton [N]
 |q|: módulo da carga elétrica em excesso ou falta, medido em coulomb [C]
 v: velocidade da partícula em relação ao campo magnético, medida em [m/s]
 B: campo magnético, medido em tesla [T]
 θ: ângulo formado entre a velocidade e o campo magnético, medido em graus °.

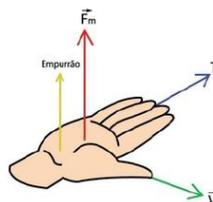
	0°	30°	45°	60°	90°	180°
sen α	0	1/2	√2/2	√3/2	1	0



Relações importantes

- Uma carga elétrica parada, com **velocidade zero**, em um campo magnético, **não vai ter força magnética** atuando sobre ela.
- Uma carga em movimento, com velocidade diferente de zero, em um campo magnético, vai ter força magnética atuando sobre ela.
- Se o vetor velocidade das cargas elétricas for **paralelo** ao vetor do campo magnético, **a força magnética será nula**.
- Se o vetor velocidade das cargas elétricas for perpendicular ao vetor do campo magnético, a força magnética será máxima.

Direção e sentido: **Regra do tapa com a mão direita.**

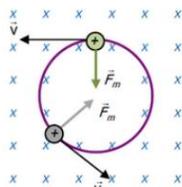


- Se a carga for **positiva**, a **palma** da mão indica o sentido da força magnética.
- Se a carga for **negativa**, o **dorso** da mão que indica o sentido da força.

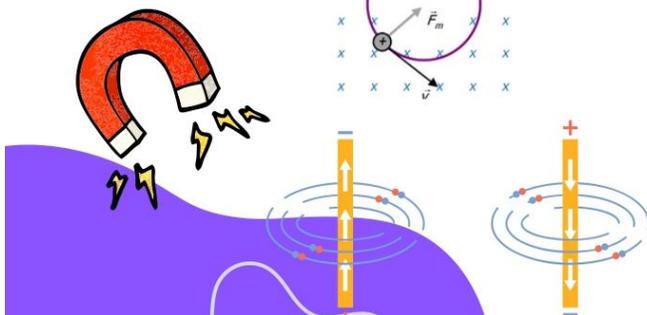
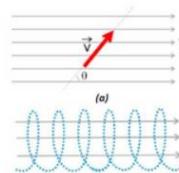
TRAJETÓRIA DA CARGA

1 Sempre que uma carga elétrica, positiva ou negativa, se movimentar **paralelamente** às linhas de campo magnético, seja no mesmo sentido ou em sentido oposto, a **força magnética sobre ela será nula** e a carga irá realizar um movimento retilíneo uniforme.

2 Quando a velocidade da carga elétrica for **perpendicular** ao campo magnético (θ = 90° e sen 90° = 1) a força magnética terá valor máximo, impondo à partícula uma **trajetória circular**.



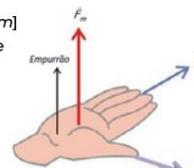
3 Quando a partícula eletrizada for lançada **obliquamente** ao campo magnético uniforme, ou seja, a direção da velocidade e as linhas de campo magnético formam entre si um ângulo θ, 0° ≤ θ ≤ 180°, descreverá uma **trajetória helicoidal**.



Força magnética: fios condutores

$$F = BIL \sin \theta$$

- F: força magnética, medida em Newton
- B: campo magnético, medido em Tesla [T]
- I: corrente elétrica, medida em Ampère [A]
- l: comprimento do fio, medido em metros [m]
- θ: ângulo formado entre o comprimento do fio e o campo magnético, medido em graus [°].



9.7. Apêndice G: Lista de exercícios entregue aos estudantes.

Lista de exercícios

Física - 306 - Prof. Luana

1. (MACKENZIE 2018)

Considere as seguintes afirmações.

I. Quando se coloca um ímã em contato com limalha (fragmentos) de ferro, estes não aderem a ele em toda a sua extensão, mas predominantemente nas regiões próximas das extremidades.

II. Cortando-se um ímã em duas partes iguais, que por sua vez podem ser redivididas em outras tantas, observa-se que cada uma dessas partes constitui um novo ímã, que embora menor tem sempre dois polos.

III. Polos de mesmo nome se atraem e de nomes diferentes se repelem.

Com relação às afirmações, podemos dizer que

- a) apenas I é correta.
- b) apenas I e II são corretas.
- c) apenas I e III são corretas.
- d) apenas II e III são corretas.
- e) todas são corretas.

2. (UCS 2014)

Uma técnica em geofísica é o paleomagnetismo, que basicamente analisa a presença de propriedades magnéticas em uma determinada rocha, uma vez que elas podem trazer informações importantes sobre os processos e o cenário envolvidos em sua formação. A expressão “presença de propriedades magnéticas” em uma determinada rocha se refere

- a) às cargas elétricas da rocha possuírem todas o mesmo módulo, direção e sentido.
- b) à rocha apresentar mais polos norte do que polos sul magnéticos.
- c) à rocha apresentar mais polos sul do que polos norte magnéticos.
- d) à rocha apresentar a mesma quantidade de cargas elétricas positivas e negativas.
- e) aos ímãs elementares da rocha estarem alinhados de maneira organizada.

3. (UEG 2013)

A Terra assemelha-se a um grande ímã, apresentando um polo norte magnético e um polo sul magnético, exercendo atração de ligas de ferro natural, como a Magnetita. Sobre o campo magnético terrestre, verifica-se que

- a) a Terra tem propriedades magnéticas mais acentuadas nas regiões próximas às extremidades.
- b) a posição dos polos magnéticos é fixa, se situando diametralmente oposta no planeta.
- c) o equador é desprovido de eletromagnetismo por ser equidistante dos dois polos.
- d) o polo norte magnético se localiza sobre polo norte geográfico do planeta.

4. (UFSM 2001)

Considere as afirmações a seguir, a respeito de ímãs.

I. Convencionou-se que o polo norte de um ímã é aquela extremidade que, quando o ímã pode girar livremente, aponta para o norte geográfico da Terra.

II. Polos magnéticos de mesmo nome se repelem e polos magnéticos de nomes contrários se atraem.

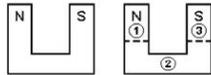
III. Quando se quebra, ao meio, um ímã em forma de barra, obtêm-se dois novos ímãs, cada um com apenas um polo magnético.

Está(ão) correta(s)

- a) apenas I.
- b) apenas II.
- c) apenas III.
- d) apenas I e II.
- e) apenas II e III.

5. (PUCMINAS 2006)

Um ímã permanente, em forma de "ferradura", cujos polos norte e sul estão indicados na figura a seguir, é dividido em três partes.

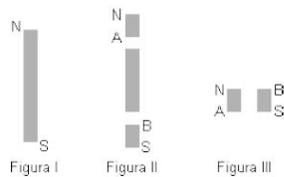


É CORRETO concluir que:

- a parte 1 terá apenas o polo norte e a parte 2 terá apenas o polo sul.
- as partes 1 e 2 formarão novos ímãs, mas a parte 3 não.
- as partes 1, 2 e 3 perderão suas propriedades magnéticas.
- as partes 1, 2 e 3 formarão três novos ímãs, cada uma com seus polos norte e sul.

6. (FUVEST 1996)

A figura I representa um ímã permanente em forma de barra, onde N e S indicam, respectivamente, polos norte e sul. Suponha que a barra seja dividida em três pedaços, como mostra a figura II.



Colocando lado a lado os dois pedaços extremos, como indicado na figura III, é correto afirmar que eles

- se atrairão, pois A é polo norte e B é polo sul.
- se atrairão, pois A é polo sul e B é polo norte.
- Não serão nem atraídos nem repelidos.
- se repelirão, pois A é polo norte e B é polo sul.
- se repelirão, pois A é polo sul e B é polo norte.

7. (UFRRJ 2000) Abaixo, mostramos a figura da Terra onde N' e S' são os polos norte e sul geográficos e N e S são os polos norte e sul magnéticos.

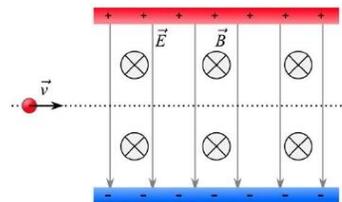


Sobre as linhas do campo magnético é correto afirmar que

- elas são paralelas ao equador.
- elas são radiais ao centro da terra.
- elas saem do polo norte magnético e entram no polo sul magnético.
- o campo magnético é mais intenso no equador.
- o polo sul magnético está próximo ao sul geográfico.

8. (UEG 2018)

A figura a seguir descreve uma região do espaço que contém um vetor campo elétrico \vec{E} e um vetor campo magnético \vec{B} .



Mediante um ajuste, percebe-se que, quando os campos elétricos e magnéticos assumem valores de $1,0 \times 10^3 \text{ N/C}$ e $2,0 \times 10^{-2} \text{ T}$, respectivamente, um íon positivo, de massa desprezível, atravessa os campos em linha reta. A velocidade desse íon, em m/s, foi de

- $5,0 \times 10^4$
- $1,0 \times 10^5$
- $2,0 \times 10^3$
- $3,0 \times 10^3$
- $1,0 \times 10^4$

9. (UPF 2011)

Uma partícula de carga elétrica positiva $q = 4 \mu\text{C}$ e massa $m = 1 \times 10^{-10} \text{ kg}$ penetra numa região do espaço onde existe um campo magnético uniforme de 2 T em direção perpendicular à linha reta descrita pela trajetória da partícula. Considerando que a velocidade da partícula é $v = 5 \times 10^3 \text{ m/s}$, são feitas as seguintes afirmações em relação ao comportamento da partícula quando penetra no campo:

- I. A carga elétrica interage com o campo magnético de tal maneira que experimenta uma força de 0,04N.
- II. A carga elétrica não interage com o campo magnético pois seu movimento é em direção perpendicular ao campo.
- III. A força magnética que atua sobre a carga elétrica tem direção perpendicular ao vetor campo magnético.
- IV. A força magnética que atua sobre a carga elétrica tem direção perpendicular ao vetor velocidade.

Dessas afirmações:

- a) Somente I é correta.
- b) Somente I, II e III são corretas.
- c) Somente III e IV são corretas.
- d) Somente I, III e IV são corretas.
- e) Todas são corretas.

10. (UCS 2013)

Os motores elétricos são importantes instrumentos na vida moderna, pois elevadores, liquidificadores, aspiradores de pó e vários outros equipamentos de uso cotidiano dependem deles. O princípio de funcionamento desses motores é baseado na interação entre corrente elétrica e campo magnético. Considere um fio reto de 0,2 m de comprimento, no qual circula uma corrente elétrica de 2 A. Esse fio está submetido a um campo magnético de 0,09 T, cujo sentido faz 30° com o sentido da corrente. Qual é o módulo da força magnética sobre o fio? Considere $\cos 30^\circ = 0,87$ e $\sin 30^\circ = 0,5$.

- a) 0,018 N
- b) 0,028 N
- c) 0,038 N

- d) 0,110 N
- e) 0,509 N

11. (UNESP) Uma partícula de massa m , eletrizada com carga q , descreve uma trajetória circular com velocidade escalar constante v , sob a ação exclusiva de um campo magnético uniforme de intensidade B , cuja direção é sempre perpendicular ao plano do movimento da partícula. Neste caso, a intensidade da força magnética que age sobre a partícula depende de

- a) m e B , apenas.
- b) q e B , apenas.
- c) q , v e B , apenas.
- d) m , v e B , apenas.
- e) m , v e B , apenas.

12. (UNESP) Quando uma partícula eletricamente carregada e em movimento sofre a ação de uma força devida a um campo magnético, essa força:

- a) não altera a intensidade (módulo) da velocidade da partícula.
- b) depende da massa da partícula.
- c) não depende da carga da partícula.
- d) não depende da intensidade (módulo) da velocidade da partícula.
- e) não depende da intensidade (módulo) do campo magnético.

13. (UCS 2015)

A estrutura principal de certo dispositivo elétrico consiste de uma bobina, feita com fio de cobre enrolado, e de uma barra de ferro que está com metade de seu comprimento dentro da bobina e metade fora. Quando uma corrente elétrica contínua circula pela bobina, a barra de ferro é deslocada. Como se pode explicar esse fenômeno?

- a) A corrente elétrica cria na bobina monopólos magnéticos do tipo norte que empurram a barra.
- b) A bobina se transforma em uma fonte de energia potencial gravitacional toda vez que uma corrente elétrica circula por ela.
- c) A corrente elétrica cria na bobina monopólos magnéticos do tipo sul que empurram a barra.
- d) A corrente elétrica na bobina gera um campo magnético, que, por sua vez, produz a força que desloca a peça.
- e) A Lei de Coulomb ensina que uma bobina fica positivamente carregada toda vez que uma corrente elétrica circula por ela e, com isso, repele qualquer objeto próximo.

14. (PUCRS 2006)

Uma interessante e histórica experiência foi realizada pelo físico dinamarquês Hans Christian Oersted, em 1820, ao utilizar uma pilha conectada aos extremos de um condutor metálico nas proximidades de uma bússola, cuja agulha estava orientada inicialmente na direção norte-sul do campo magnético terrestre. Com o estabelecimento da corrente elétrica no condutor, Oersted pôde perceber que a agulha da bússola se desviava em relação a sua orientação inicial.

Os resultados dessa experiência permitiram concluir corretamente que

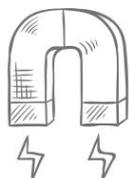
- a) uma mesma teoria passaria a dar conta de fenômenos elétricos e magnéticos, até então considerados independentes um do outro.
- b) os polos da agulha da bússola são inseparáveis.
- c) as correntes elétricas são estabelecidas apenas em condutores metálicos.
- d) os polos da pilha são os responsáveis pela alteração do alinhamento original da bússola.

e) o campo magnético terrestre afeta a corrente elétrica no condutor.

15. (UFPR 2011) Na segunda década do século XIX, Hans Christian Oersted demonstrou que um fio percorrido por uma corrente elétrica era capaz de causar uma perturbação na agulha de uma bússola. Mais tarde, André Marie Ampère obteve uma relação matemática para a intensidade do campo magnético produzido por uma corrente elétrica que circula em um fio condutor retilíneo. Ele mostrou que a intensidade do campo magnético depende da intensidade da corrente elétrica e da distância ao fio condutor. Com relação a esse fenômeno, assinale a alternativa correta.

- a) As linhas do campo magnético estão orientadas paralelamente ao fio condutor.
- b) O sentido das linhas de campo magnético independe do sentido da corrente.
- c) Se a distância do ponto de observação ao fio condutor for diminuída pela metade, a intensidade do campo magnético será reduzida pela metade.
- d) Se a intensidade da corrente elétrica for duplicada, a intensidade do campo magnético também será duplicada.
- e) No Sistema Internacional de unidades (S.I.), a intensidade de campo magnético é A/m.

9.8. Apêndice H: Avaliação realizada com os estudantes.



INSTITUTO ESTADUAL RIO BRANCO AVALIAÇÃO DE FÍSICA

ELETROMAGNETISMO - 3º BIMESTRE
PROF. LUANA MALLMANN TURMA 306

Nome do estudante: _____

Data: _____

Instruções para a avaliação:

- É permitido o uso do resumo em folha A4 como forma de consulta;
- Não é permitida a consulta em demais materiais e/ou celular;
- Leia atentamente o enunciado de cada questão;
- Questões com cálculos devem ter as respostas obrigatoriamente acompanhadas do desenvolvimento. Apenas a resposta correta não será considerada.

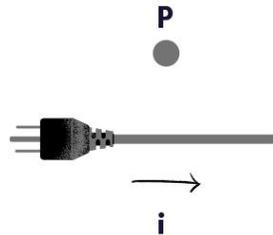
Questão 1: Assinale **V** para verdadeiro e **F** para falso nas seguintes afirmativas. As afirmativas marcadas como falsas precisam ser justificadas.

- () Quando se quebra, ao meio, um ímã em forma de barra, obtêm-se dois novos ímãs, cada um com apenas um polo magnético.
-
- () Apenas ímãs geram campos magnéticos.
-
- () Se quisermos tirar as propriedades magnéticas de um material devemos resfriá-lo até que ele chegue a Temperatura de Curie.
-
- () Os materiais chamados de ferromagnéticos são atraídos por ímãs, já os materiais chamados diamagnéticos são levemente repelidos.
-
- () O que justifica o planeta Terra ter um campo magnético é que o núcleo do planeta é composto por Ferro sólido que funciona como um ímã gigante.
-

Questão 2: Desenhe as linhas de campo ao redor do ímã e ao redor do planeta Terra, indicando onde fica o polo norte e sul magnético. Ao lado, escreva com suas palavras o que entendeu por campo magnético e qual sua importância para nosso planeta.



Questão 3: No esquema a baixo temos um fio que é percorrido por uma corrente i de intensidade 20A.



a) Circule qual alternativa melhor representa o vetor do campo magnético no ponto P.

- 1 ← 2 ↓ 3 ⊗ 4 → 5 ⊙

b) Se o ponto P está situado a uma distância de 0,2 metros do fio, qual o valor do campo magnético? Considere $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} T \cdot m/A$

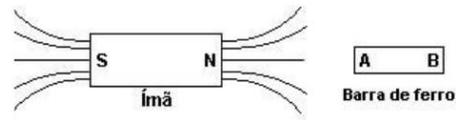
espaço para cálculo

Valendo um ponto extra:

Descreva algum experimento realizado em sala e o fenômeno observado.



Questão 4: Considere um ímã permanente e uma barra de ferro inicialmente não imantada, conforme a figura a seguir.

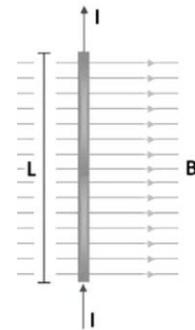


Ao aproximarmos a barra de ferro do ímã, observa-se uma _____ entre o ímã e a barra de ferro. Por conta disso, ocorre a formação de um polo _____ em A, um polo _____ em B.

- a) repulsão, norte, sul.
- b) repulsão, sul, sul.
- c) atração, sul, norte.
- d) atração, norte, sul.
- e) repulsão, sul, norte.

Questão 5: (FPS-PE adaptada)

Um fio condutor retilíneo tem comprimento $L = 15$ m e transporta uma corrente elétrica contínua, igual a $I = 2$ A, em um local onde existe um campo magnético perpendicular e uniforme, cujo módulo vale $B = 0,5$ T, conforme indica a figura abaixo. Qual será o módulo da força exercida sobre o fio?



espaço para cálculo

