

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE FÍSICA

GABRIEL JUSTO DAS NEVES

UMA PROPOSTA DIDÁTICA SOBRE AS LEIS DE NEWTON: RELATO DE UMA
EXPERIÊNCIA DE ESTÁGIO NA E.E.E.M RAFAELA REMIÃO

Porto Alegre

2021/2

Instituto de Física

UMA PROPOSTA DIDÁTICA SOBRE AS LEIS DE NEWTON: RELATO DE UMA
EXPERIÊNCIA DE ESTÁGIO NA E.E.E.M RAFAELA REMIÃO

Gabriel Justo das Neves

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Física sob orientação do Prof. Dr. Ives Solano Araujo

Porto Alegre

2021/2

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha família pelo apoio e incentivo durante todos os anos de estudo, principalmente aos meus pais Estela Maris Justo das Neves e José Antônio Santana das Neves, por me permitirem estudar, dando todas as possibilidades que podiam me proporcionar.

Agradeço à Isadora dos Santos Garcia, minha namorada e companheira durante toda a graduação, que me apoiou e incentivou nos desafios que encontrei, teve paciência e cuidado para compreender os momentos difíceis. Estendo o agradecimento aos pais da Isadora, que sempre me trataram com grande carinho e cuidado.

Agradeço aos professores Caetano Roso, Ives Araujo e Dioni Pastorio pelas orientações na escrita do TCC e na realização da unidade didática.

Agradeço ao amigo e professor Júlio César Lucero pelo convite para estagiar em suas turmas, sua colaboração foi fundamental no estágio, fazendo com que a experiência ocorresse de forma tranquila, priorizando os horários da turma em que realizei a regência.

Agradeço à diretora E.E.E.M Rafaela Remião por me aceitar como estagiário em sua escola, me proporcionando todas as condições necessárias.

Agradeço aos alunos da turma 201, 103 e 303, pela colaboração durante minha passagem pela escola. Em especial, agradeço aos estudantes da turma 201, por colaborarem durante a regência, realizando as atividades propostas e me recebendo muito bem.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
2. REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO	8
2.1. Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel	8
2.2. Método Peer Instruction - Instrução pelos Colegas	10
3. OBSERVAÇÕES E MONITORIA	13
3.1. Caracterização da Escola	13
3.2. Caracterização das Turmas	15
3.2.1. Caracterização da Turma 201	16
3.2.2. Caracterização das Turmas 103 e 303	16
3.3. Caracterização do tipo de ensino	17
3.4. Relatos de Observação e Monitoria	18
4. PLANEJAMENTO E REGÊNCIA	35
4.1. Cronograma de Regência	35
4.2. Aula 1	37
4.2.1. Plano de Aula	37
4.2.2. Relato de Regência	38
4.2.3. Plano da Aula de Preparação 1	40
4.2.4. Relato da Aula de Preparação 1	41
4.3. Aula 2	42
4.3.1. Plano de Aula	42
4.3.2. Relato de Regência	43
4.3.3. Plano da Aula de Preparação 2	46
4.3.4. Relato da Aula de Preparação 2	47
4.4. Aula 3	47
4.4.1. Plano de Aula	47
4.4.2. Relato de Regência	48
4.4.3. Plano da Aula de Preparação 3	51
4.4.4. Relato da Aula de Preparação 3	51
4.5. Aula 4	52
4.5.1. Plano de Aula	52
4.5.2. Relato de Regência	52
4.5.3. Plano da Aula de Preparação 4	54
4.5.4. Relato da Aula de Preparação 4	55
4.6. Aula 5	55
4.6.1. Plano de Aula	55
4.6.2. Relato de Regência	56
4.6.3. Plano da Aula de Encerramento	57
4.6.4. Relato da Aula de Encerramento	57
5. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS	58
6. REFERÊNCIAS	59

APÊNDICE A – Questionário de Atitudes em Relação a Física	60
APÊNDICE B – Slides da Aula 1.....	62
APÊNDICE C – Questionário Preparatório 1.....	77
APÊNDICE D – Atividade aplicada na Aula 2.....	78
APÊNDICE E – Questionário Preparatório 2.....	80
APÊNDICE F – Slides da Aula 3.....	81
APÊNDICE G – Questionário Preparatório 3.....	89
APÊNDICE H. – Slides da Aula 4.....	90
APÊNDICE I – Lista de exercícios entregue aos estudantes.....	95
APÊNDICE J – Alguns trabalhos finais entregues pelos estudantes.....	99

1. INTRODUÇÃO

Como requisito para a conclusão do curso de Licenciatura em Física na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, o licenciando deve cursar a disciplina de Estágio de Docência em Física III, onde realiza a inserção em uma escola de ensino básico, para observar e ministrar aulas. O processo é orientado pelos professores da disciplina, que acompanham o desenvolvimento e a aplicação de uma unidade didática, planejada pelo graduando. O presente trabalho é a documentação formal dos relatos de observações e de monitorias, dos relatos das regências e as reflexões a respeito deste processo.

A disciplina de Estágio possui fases anteriores ao ingresso na escola. Como ponto de partida, são realizados estudos de algumas teorias de aprendizagem e metodologias de ensino. Quando os estagiários iniciam as observações na escola, a disciplina já está na fase de elaboração dos planos de aula, feitos com antecedência em relação ao período de regência. Os planos são apresentados aos professores para que sejam avaliados e comentados, buscando melhorar a experiência da regência. Com os planos prontos, os graduandos preparam e apresentam para os colegas microepisódios de ensino na disciplina, que são parte das aulas planejadas e que serão aplicadas na regência. Este momento é muito importante, pois são dadas sugestões, novas ideias e feitas correções, o que resulta em maior segurança para a entrada em sala para a realização das regências.

O estágio final permite ao graduando colocar em prática todo conhecimento adquirido ao longo do curso de Licenciatura em Física, composto por disciplinas teóricas e práticas para a formação de docentes. O atual currículo proporciona ainda mais experiências no ambiente escolar. Quando ingressei no curso, no segundo semestre de 2015, o currículo era bastante diferente, com poucas oportunidades de experienciar o ambiente escolar de forma orientada. Por este motivo, busquei me envolver em atividades que permitissem vivenciar o ambiente escolar, encontrei no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e na Residência Pedagógica (RP), ambos programas promovidos pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), o espaço que eu precisava para, de forma orientada, experienciar o ambiente escolar como futuro docente. As experiências vividas, em ambos os programas, me permitiram chegar ao estágio final com maior experiência do que a grade curricular do curso proporciona, porém, não diminuíram a importância desta base fundamental para a minha formação docente.

Durante o estágio, foram observadas aulas de física nas turmas 103, 201, e 303, dos três anos do ensino médio da E.E.E.M Rafaela Remião, totalizando 20 horas-aula de observação ao longo de quatro semanas, sendo oito horas-aula de observação na turma 201, seis horas-aula na turma 103 e mais seis horas-aula na turma 303. Passado o período de observação, foram realizadas dez horas-aula de regência na turma 201, distribuídas em cinco semanas, com encontros presenciais de dois períodos. Somadas às regências, foram realizadas cinco atividades assíncronas, planejadas para

auxiliar e complementar as aulas presenciais. Na continuidade do trabalho, é apresentado no capítulo 2 uma breve síntese do referencial teórico e metodológico adotado na unidade didática. No capítulo 3, é feita a caracterização da escola, das turmas e do tipo de ensino, e expostos os relatos de observação e monitoria. O capítulo 4 é dedicado aos planos de aula e aos relatos de regência, parte fundamental deste trabalho. Por último, no capítulo 5 são feitas considerações sobre toda a experiência, assim como, são expostas algumas conclusões do autor.

2. REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO

Este trabalho adota o referencial teórico-metodológico descrito nas subseções a seguir. Importante destacar que não será feita uma abordagem exaustiva sobre os referenciais adotados, mas sim, uma síntese dos aspectos mais relevantes. Cabe salientar que muito além dos referenciais adotados, este trabalho é profundamente influenciado pelas disciplinas e estudos realizados durante a graduação.

2.1. Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel

A Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel, amplamente divulgada no Brasil pelo professor Marco Antonio Moreira¹, tem como ponto importante da teoria o conhecimento prévio do aprendiz, sendo papel do professor identificar tais conhecimentos prévios para ensinar de acordo. Porém, a teoria da Aprendizagem Significativa vai muito além deste ponto, podemos compreendê-la melhor a partir de Moreira (2011, p. 2):

“Aprendizagem significativa é o processo através do qual uma nova informação (um novo conhecimento) se relaciona de maneira não arbitrária e substantiva (não-litera) à estrutura cognitiva do aprendiz. É no curso da aprendizagem significativa que o significado lógico do material de aprendizagem se transforma em significado psicológico para o sujeito. Para Ausubel (1963, p. 58), a aprendizagem significativa é o mecanismo humano, por excelência, para adquirir e armazenar a vasta quantidade de idéias e informações representadas em qualquer campo de conhecimento.”

O autor apresenta um significado mais completo sobre a aprendizagem significativa, apresentando duas maneiras de interação da nova informação com a estrutura cognitiva do aprendiz, para que ocorra aprendizagem significativa. Uma delas é a interação não arbitrária, onde a nova informação interage com conhecimentos especificamente relevantes presentes na estrutura cognitiva do aprendiz. Para tal interação é necessário que o material de ensino seja potencialmente significativo, ou seja, tenha uma estrutura lógica inteligível e assimilável pelo aprendiz. A outra maneira de ocorrer a interação é de forma substantiva (não-litera), onde o aprendiz incorpora à sua estrutura cognitiva a substância do novo conhecimento, não memorizando uma sequência de palavras, processo que Ausubel define como aprendizagem mecânica.

Para que ocorra a aprendizagem significativa, existe a necessidade de que o aluno apresente disposição para relacionar o novo conhecimento com os seus conhecimentos prévios, chamados de subsunçores. Não basta o professor produzir um material potencialmente significativo, se o

¹ Docente desta Universidade, vinculado ao Instituto de Física – IF/UFRGS, fundador e editor do periódico eletrônico Aprendizagem Significativa em Revista, disponível no endereço <http://www.if.ufrgs.br/asr/> (acesso em 03/05/2022).

estudante não apresentar disposição para relacioná-lo de forma substantiva e não-arbitrária, o que na teoria pode ser entendido como um aspecto afetivo da aprendizagem significativa. O que me leva a pensar em uma proposta didática que permita a conexão dos alunos com os tópicos, buscando aproximar o conteúdo da realidade dos aprendizes, para, assim, propiciar a disposição nos estudantes para que interajam de maneira não-arbitrária e não-literal.

A Teoria da Aprendizagem Significativa propõe uma forma de aprendizagem baseada no enriquecimento do conhecimento conceitual. Conforme o estudante aprende uma nova informação, esta se relaciona com as já existentes em sua estrutura cognitiva, de forma que ambas sofrem alteração para gerar novos significados. Os conhecimentos especificamente relevantes da estrutura cognitiva do aprendiz são chamados de *subsunçores* por Ausubel. Segundo Moreira (2011, p. 2):

“O conhecimento prévio serve de matriz ideacional e organizacional para a incorporação, compreensão e fixação de novos conhecimentos quando estes “se ancoram” em conhecimentos especificamente relevantes (subsunçores) preexistentes na estrutura cognitiva. Novas idéias, conceitos, proposições, podem ser aprendidos significativamente (e retidos) na medida em que outras idéias, conceitos, proposições, especificamente relevantes e inclusivos estejam adequadamente claros e disponíveis na estrutura cognitiva do sujeito e funcionem como pontos de “ancoragem” aos primeiros.”

À luz da Teoria da Aprendizagem Significativa, a unidade didática elaborada, e colocada em prática durante o período de regência, procurou considerar os conhecimentos prévios dos estudantes e, a partir deles, produzir um material potencialmente significativo. Tendo em vista que o tópico principal da unidade didática era Leis de Newton, alguns dos principais conhecimentos prévios estavam ligados à cinemática, em específico, aos conceitos de aceleração, velocidade constante e repouso, os quais haviam acabado de ser estudados pelos discentes durante as observações por mim realizadas. Durante as regências estes conhecimentos foram explorados para o estudo das Leis de Newton. Busquei ancorar os novos conhecimentos aos conceitos já existentes na estrutura cognitiva dos estudantes, fazendo uso também da contextualização nas aulas, partindo de situações cotidianas de conhecimento dos estudantes, como o uso de meios de transporte e situações do trânsito.

Parte fundamental da unidade didática desenvolvida, consiste na avaliação do aprendizado dos estudantes, que não foi realizada em um único teste final, pois seguindo a Teoria da Aprendizagem Significativa, a avaliação possui papel de buscar indícios do aprendizado do estudante, permitindo ao professor planejar e moldar os próximos passos. Neste sentido a avaliação está a serviço do aprendizado, que na unidade didática contou com atividade em sala e questões conceituais utilizando o método Instrução pelos Colegas.

Moreira (2011, p. 2) apresenta quatro princípios programáticos, propostos por Ausubel: diferenciação progressiva, reconciliação integrativa, organização sequencial e consolidação. Seguindo o princípio da diferenciação progressiva, conceitos e ideias mais gerais devem ser abordados no início do processo de ensino. Conforme o processo avança, realiza-se a diferenciação e apresentação de aspectos mais específicos. Este princípio orientou a organização da unidade, pois optei por iniciar apresentando um panorama geral sobre as Leis de Newton, introduzindo o conceito de força e apresentando cada uma das leis sem detalhar suas especificidades, para progressivamente especificá-las.

A reconciliação integrativa aponta que o ensino deve promover a criação de relações entre os conhecimentos, explorando similaridades e diferenças importantes, proporcionando aos estudantes a capacidade de comparar ideias. Aproveitando o domínio dos estudantes sobre cinemática, foram realizadas comparações e diferenciações entre o estudo de movimentos e o estudo da dinâmica. Ainda, foram explorados limitações e limites de validade das Leis de Newton.

O princípio da organização sequencial consiste na organização do conteúdo, no que se refere à programação, onde a sequência de tópicos a ser seguida é o mais coerente possível em relação à matéria, observando os princípios da diferenciação progressiva e da reconciliação integrativa. Por último, o princípio da consolidação é aquele que afirma a necessidade de assegurar o domínio dos conceitos, por parte dos estudantes, antes de avançar para próximos conceitos, visando a aprendizagem significativa, que depende dos conhecimentos prévios do aprendiz e de um material potencialmente significativo. Sendo assim, uma sequência lógica dependerá dos conceitos anteriormente estudados. Porém, não se deve atribuir que o aprendiz possui domínio de um conhecimento, por demonstrar comportamentos, sem que demonstre atribuir significado ao que foi estudado. Guiado por este princípio, a unidade didática esteve composta por momentos de revisão, onde estudantes deveriam atribuir significado aos conceitos estudados.

Considerando o referencial teórico acima apresentado, a unidade didática foi construída buscando propiciar uma aprendizagem significativa. Para isso, foi necessário adotar o uso de uma metodologia coerente com o referencial, principalmente, que permitisse o mapeamento dos conhecimentos prévios dos estudantes e um monitoramento do aprendizado. O que levou à escolha do método *Peer Instruction*, em uma tradução livre *Instrução pelos Colegas* (ARAUJO; MAZUR, 2013). Este método será melhor apresentado a seguir.

2.2. Método *Peer Instruction* - Instrução pelos Colegas

O método Instrução pelos Colegas vem sendo desenvolvido desde a década de 90, do século passado, pelo professor e pesquisador Eric Mazur da Universidade de Harvard (EUA) (ARAUJO; MAZUR, 2013). Este método tem como base o estudo prévio de materiais disponibilizados pelo

professor, e em sala são apresentadas questões conceituais, onde o objetivo é promover a discussão entre os estudantes (ARAÚJO; MAZUR, 2013). A discussão entre os estudantes é o ponto central do método, pois a troca de argumentos e a busca pelo convencimento de que sua alternativa está correta, promove nos estudantes engajamento e negociação de conceitos e significados, sendo um processo diferente de quando o professor explica o conceito.

No método são previstas breves explanações orais, realizadas pelo professor, seguidas pela apresentação de questões conceituais, usualmente de múltipla escolha, para que os estudantes respondam de forma individual, através de votação. É solicitado que escolham uma das alternativas e elaborem um raciocínio para sustentar sua resposta e depois convencerem colegas que tenham respondido diferente. Na Figura 1 é apresentada a linha do tempo que ilustra o método. A votação é realizada de forma que apenas o professor saiba a alternativa escolhida por cada estudante. Neste trabalho utilizei os *Plickers*² como ferramenta de coleta das respostas. Após a votação feita pelos estudantes, o professor avalia as respostas. Caso mais de 70% das respostas estejam corretas, o professor pode explicar a questão, realizar nova exposição dialogada e apresentar outra questão conceitual. Caso o número de acertos fique entre 30% e 70%, o professor orienta os estudantes a discutirem entre si, dando preferência à formação de duplas ou trios constituídos por indivíduos que tenham escolhidos alternativas diferentes. É solicitado que dialoguem na busca de convencer os colegas, utilizando o argumento adotado na escolha da alternativa. Após alguns minutos, o professor realiza nova votação. A partir do novo resultado, o professor define o que fazer, considerando as possibilidades já apresentadas. Por último, caso as respostas corretas sejam inferiores a 30%, o professor realiza nova exposição dialogada esclarecendo o conceito e em seguida, apresenta outra questão conceitual sobre o mesmo conceito, para nova votação, reiniciando o processo.

² Ferramenta de ensino que disponibiliza cartões únicos, feitos para serem identificados pela câmera do *smartphone* que possui o aplicativo de mesmo nome, permitindo a coleta das respostas dos estudantes, sem que eles saibam as respostas uns dos outros. Disponível em: <https://help.plickers.com/hc/en-us>.

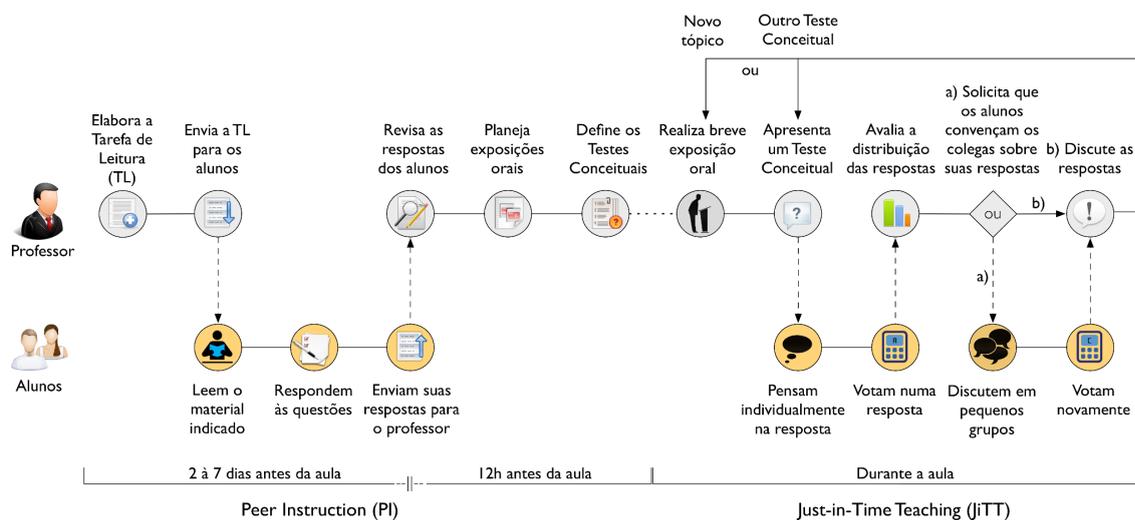


Figura 1: Linha do tempo proposta por Araujo e Mazur, (2013) para Instrução pelos Colegas somada ao método Ensino sob Medida.

O método de Instrução pelos Colegas permite uma dinâmica de sala de aula diferente da tradicional, onde o professor explica os conceitos durante toda a aula e os alunos são apenas receptores, aqui os estudantes assumem o protagonismo do processo ao dialogarem, na busca de convencer uns aos outros de suas escolhas. A troca de argumentos enriquece o processo de ensino, ao mesmo tempo que permite ao professor tomar conhecimento do aprendizado conceitual dos estudantes, obtendo um retorno no momento da aula. O método permite ao docente a tomada de decisão sobre a sequência que dará no ensino, entretanto ele não deve ser utilizado para avaliação que atribua conceito ou nota aos estudantes, pois pode influenciar nas respostas dos estudantes, que serão tentados a buscar a alternativa correta, mesmo que não saibam argumentar para defender a escolha.

3. OBSERVAÇÕES E MONITORIA

Durante o período de observações e monitoria, foram produzidos relatos com o objetivo de propiciar uma experiência mais profunda em sala de aula. Os relatos são acompanhados de reflexões surgidas a partir do observado, permitindo uma melhor preparação da unidade didática. A seguir são apresentadas características da escola, do ensino, das turmas observadas e os relatos de observações e monitoria produzidos.

3.1. Caracterização da Escola

A instituição escolhida para a realização do estágio final do curso foi a Escola Estadual de Ensino Médio Rafaela Remião, localizada na Estrada João de Oliveira Remião, 2689 - Lomba do Pinheiro, Porto Alegre - RS. A instituição fica em frente à via principal do bairro Lomba do Pinheiro e como sou morador do município de Viamão, o acesso à escola foi um dos pontos que me levaram a ela, mas sem dúvidas o principal motivo de ter escolhido esta instituição, foi o convite que recebi do professor de Física que nela atua. Somos amigos há alguns anos e fizemos algumas disciplinas do curso de graduação juntos, além de atuarmos no mesmo projeto educacional popular³.

Quando recebi seu convite para realizar meu estágio final na escola em que atua, não pude negar, pois além de ser um grande amigo, sei que é um profissional dedicado e receptivo. Outro fator importante foi que como concluiu a graduação há pouco tempo, tendo passado também pela disciplina de Estágio de Docência em Física III, está mais do que familiarizado com todo processo que envolve o estágio. Estes fatores me encorajaram na escolha da escola. Porém, não posso dizer apenas que escolhi a escola, pois acredito que a escola me escolheu como estagiário, aceitando as condições que se fizeram necessárias. Por este motivo, sou grato à diretora que me recebeu e acolheu em sua instituição.

A estrutura da escola é composta por três prédios que, apesar de necessitarem de manutenção na parte externa (Figura 2), estão com a parte interna bem conservada. As salas possuem boa infraestrutura, tendo sido pintadas há pouco tempo. Os banheiros estão bem cuidados e limpos. Fica perceptível que a escola recebe manutenção, evidenciando o bom trabalho da diretora e sua equipe, que completarão no final de 2022 o sétimo ano de gestão. Frente a outras escolas públicas que pude conhecer, fiquei bastante surpreso pelo estado de conservação desta escola, que conta com 21 salas de aula; está sendo montada uma sala de jogos; o laboratório de ciências da natureza será colocado em uso; possui laboratório de informática, atualmente o refeitório é improvisado no saguão de um dos prédios de salas de aula, porém bem-organizado e servindo o lanche todos os dias.

³ O Projeto Educacional Alternativa Cidadã é um projeto de educação popular voltado à comunidade. Sua principal atuação é como curso pré-vestibular.



Figura 2: Imagem externa da escola, onde aparece um dos prédios de sala de aula. Imagem obtida pelo *Google Maps*.

A escola recebe principalmente estudantes do bairro em que está situada. São aproximadamente 1263 alunos distribuídos em 48 turmas, distribuídas nos três turnos. A escola atende do ensino fundamental ao terceiro ano do ensino médio, diurno e noturno. São 78 colaboradores, entre professores, funcionários de limpeza, funcionários da merenda, secretária e monitores. Mesmo com o grande número de colaboradores, os serviços são muito organizados, assim como toda a escola, o que a torna um importante espaço para a comunidade atendida.

As salas de aula não possuem projetor, com exceção de uma, mas a escola possui *notebooks* disponibilizados pelo governo do Estado. Eles podem ser utilizados pelos estudantes quando o professor solicita. Algumas salas receberam tomadas nas paredes, permitindo o uso dos dispositivos. Os professores podem utilizar dois *notebooks* e dois projetores, que podem ser deslocados até as salas. Estes materiais ficam bem organizados em caixas e pastas, em local específico; basta o professor marcar na lista de disponibilidade a data que pretende utilizar.

O sistema de avaliação é baseado em notas de 0 a 10, onde a média mínima para aprovação é 6. Os professores possuem autonomia para escolher o método de avaliação, porém foram orientados pela Secretaria de Educação a realizar uma prova no primeiro bimestre, como avaliação diagnóstica. Os estudantes podem realizar uma atividade de recuperação ao final do bimestre, para recuperar uma nota que esteja abaixo da média. Como as demais escolas, a instituição ficou fechada durante a pandemia, de abril de 2020 até junho 2021, seguindo os decretos estaduais. Os estudantes tiveram ensino remoto neste período. No ano passado, a escola retomou as atividades presenciais, conforme o calendário de abertura do estado do Rio Grande do Sul.

3.2. Caracterização das Turmas

Durante o período de observações, acompanhei três turmas durante quatro semanas. Optei por frequentar a escola inicialmente às quartas-feiras, dia das aulas de física das turmas 303, 201 e 103. Observei que a maioria dos estudantes frequenta a escola por ficar próxima da sua residência, muitos estudam na escola desde as séries iniciais. O bairro possui contextos sociais variados, refletindo nos estudantes que frequentam a escola, que igualmente possuem variada situação socioeconômica. Observando e conversando com os estudantes, percebi que nas turmas 201 e 303 há um número considerável de estudantes que trabalha, ou realiza estágios, e existem estudantes que realizam cursos no turno inverso, na maioria, de idiomas ou profissionalizantes.

Em sala de aula, as três turmas possuem comportamentos bastante semelhantes, mas a turma 201 é mais numerosa, contando com 37 alunos na lista de chamada, mas frequentam em torno de 32 estudantes. A turma 303 possui 31 matriculados, e a turma 103, 31 matriculados, mas em ambas, menos de 20 alunos frequentam regularmente. As salas não são grandes e possuem classes vazias. A sala da turma 201 é maior e as classes ficam praticamente todas ocupadas. Porém, a nível de estrutura, as salas são muito semelhantes. As mesas e cadeiras estão bem conservadas e, após a liberação da necessidade do distanciamento social, foram organizadas em duplas. Os estudantes utilizavam corretamente as máscaras de proteção.

Os discentes possuem boa relação com o professor de Física, mesmo este estando a menos de um ano na escola. Buscam conversar com ele nos corredores sempre que possível, e ele conhece os estudantes pelos nomes. Eu diria que o professor construiu uma relação muito saudável com as turmas observadas, criando um ambiente muito propício para o aprendizado. Os estudantes tiram dúvidas e pedem ajuda do professor durante a aula, realizam as tarefas e interagem nas discussões propostas, evidenciando uma postura positiva do professor na relação com os estudantes.

Outra característica compartilhada pelas três turmas observadas era a dificuldade enfrentada pelos estudantes com a Matemática. Observei muitos casos em que os estudantes não realizavam os exercícios por esbarrar na resolução matemática do problema. O professor buscava contornar esta situação priorizando uma abordagem conceitual, pois disse ter observado que os estudantes de segundo e terceiro ano tiveram pouquíssimo contato com a Física durante o ensino remoto. Este foi um apontamento feito pelos estudantes das turmas 201 e 303, que relataram não ter tido aulas de física durante a pandemia. Este problema ficou evidente, porque o atual professor deveria estar revisando os conteúdos do ano anterior, mas sabendo que era o primeiro contato dos estudantes com os conceitos, optou por abordar os conteúdos de forma introdutória.

Como as observações ocorreram no início do ano letivo, curiosamente, as três turmas observadas estavam estudando os mesmos conteúdos, com pequenas alterações no andamento das aulas. Isso ocorria pela situação acima citada, e porque a turma 103 estava tendo o conteúdo

seguindo o cronograma regular. Desta maneira, no primeiro bimestre do ano corrente os planejamentos eram muito semelhantes. Contudo, o professor comentou que a partir do segundo bimestre cada turma teria conteúdos diferentes, conforme as orientações dos documentos oficiais.

3.2.1. Caracterização da Turma 201

A turma 201 foi escolhida para a realização das atividades de regência por possuir um maior número de estudantes dentre as turmas observadas e em função de, durante as primeiras observações, os estudantes terem demonstrado participação e colaboração nas aulas. Os estudantes, de forma geral, estavam envolvidos no processo de ensino, participando ativamente das aulas, com sugestões, comentários e perguntas.

A turma possuía estudantes com diferentes condições socioeconômicas, característica do bairro onde a escola está situada, como já foi comentado. Porém, os estudantes possuem *smartphones* em boas condições de uso e recursos para acessar aulas remotas. Segundo questionário de atitudes (Apêndice A), eles afirmaram possuir computador ou celular com acesso à *internet*, podendo acessar arquivos, vídeos e vídeos-chamas, recursos que representam custos consideráveis para as famílias.

A turma informou ter estudado o nono ano do ensino fundamental e o primeiro ano do ensino médio na modalidade de ensino remoto ou híbrido, tendo pouquíssimas aulas de Física de forma presencial. Durante o ensino remoto, os estudantes alegaram não ter tido aulas de física com apresentação de conceitos e explicações, o que gerou nos estudantes baixo ou mesmo nenhum aprendizado dos conteúdos abordados nesses anos do ensino médio. Com o novo professor, os estudantes iniciaram o ano estudando movimentos, mesmo sendo um conteúdo abordado no primeiro ano do ensino médio, pois o professor estava abordando o conteúdo a partir dos conceitos básicos.

A maior parte dos estudantes possui idade entre 15 e 16 anos. Segundo o questionário de atitudes (Apêndice A), muitos estudantes pretendem cursar nível superior. Alguns informaram que realizam cursos de idiomas ou profissionalizantes e, ainda segundo as respostas coletadas, parte dos estudantes possui dificuldades com a Matemática, o que prejudica o aprendizado de Física, principalmente na realização de exercícios.

3.2.2. Caracterização das Turmas 103 e 303

Na turma 103, cerca de 16 estudantes frequentavam as aulas regularmente, o que deixava a sala de aula com metade das classes ocupadas; os estudantes sentavam uma parte no fundo da sala e outra parte na lateral, deixando as classes da frente vazias. Os estudantes estavam no primeiro ano do ensino médio, apresentam menor maturidade do que as turmas 201 e 303, eram mais agitados,

saíam mais dos lugares para conversas, conversavam em tom mais alto, exigindo mais do professor para manter a organização da aula e conseguir realizar as explicações.

Os estudantes da 303 eram mais calmos dos que das turmas 201 e 103, provavelmente por estarem no último ano do ensino médio. Frequentam a aula regularmente em torno de 20 alunos. Como as aulas de Física ocorriam nos dois primeiros períodos, era comum alguns estudantes chegarem um pouco atrasados na aula, porém a maior parte da turma já estava em seus lugares quando o professor chegava à sala. A turma tinha estudantes bastante interessados, que perguntavam e conversavam sobre o conteúdo, e outros menos dedicados, que cumpriam as tarefas e assistiam a aula sem criar grande interação, participando pouco e das aulas. Nesta turma foi possível perceber que havia maior proporção de estudantes que trabalhava, no turno inverso.

3.3. Caracterização do tipo de ensino

O professor de Física que atua na escola é formado em Licenciatura em Física pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, tendo concluído a graduação no final de 2021, porém seu semestre de conclusão é 2021/1, por causa do atraso gerado pela pandemia. Ingressou na escola no final do ano de 2021 com contrato para Matemática, mas com a saída do professor de Física anterior, assumiu todas as aulas da disciplina na qual é formado. Apesar da pouca experiência em sala de aula, apresenta ótima relação com os estudantes, evidenciada nas observações que realizei.

Sendo o único professor de Física da escola, dispõe de grande autonomia para o planejamento das aulas. Porém, no primeiro bimestre de 2022, em especial, precisou seguir algumas orientações da Secretaria de Educação, que orientou os professores a realizarem, nesse bimestre, uma revisão dos conteúdos do ano anterior.

O docente busca uma relação horizontalizada com os estudantes, baseada no respeito e na gentileza, adota um ritmo de aula tranquilo, fugindo de aulas extremamente carregadas de conceitos e informações, preza por respeitar o tempo dos estudantes, mantendo preocupação com a qualidade do aprendizado, e não com a quantidade. Em alguns casos, considerei exagerado o cuidado para não sobrecarregar os estudantes, refletindo em um andamento lento dos conteúdos.

A abordagem mais utilizada pelo professor é a dialógica. Usa como recurso o quadro para passar os conteúdos, usualmente iniciando um diálogo a respeito dos conceitos. Utiliza exemplos cotidianos para introduzir os tópicos e, então, escreve a definição do conceito no quadro. Assim ocorre o andamento das aulas; na maioria dos casos, os estudantes se envolvem no diálogo e realizam perguntas sobre o conteúdo. O professor também utiliza o projetor em algumas aulas, mas não realizei observação em nenhuma destas aulas. Como fechamento das aulas ou dos tópicos, o professor passa alguns exercícios para que os estudantes realizem, valendo nota como tarefas de aula. Nesses momentos ele passa pelas mesas e auxilia na resolução, sendo ativo e solícito durante

as aulas. Acredito que o professor ainda está se adaptando à escola e à organização das aulas, pois em conversas nas trocas de períodos, comentou sobre metodologias e estratégias diversificadas que pretende colocar em prática nos próximos bimestres.

3.4. Relatos de Observação e Monitoria

Durante o período de observação e monitoria, que antecede as regências, foram acompanhadas as três turmas já citadas, totalizando 20 horas-aula de observação, distribuídas em quatro semanas, a turma 201, escolhida para a regência, foi observada em todas as semanas, buscando maior conhecimento e contato com os estudantes.

Este capítulo é dedicado aos relatos das observações e minhas reflexões, oriundas das experiências que vivenciei ao acompanhar as turmas e de meus estudos durante a graduação. Este processo foi fundamental para o planejamento das aulas aplicadas no período de regência.

Turma: 201

Data: 09/03/2022

Período(s): 3º e 4º (09h10min às 10h e 10h15min às 11h05min)

Alunos presentes: 26

Optei por iniciar as observações na turma em que seria realizada a regência. Ao chegar à escola, fui levado até sala da turma 303 onde o professor estava. Aguardei do lado de fora até o período terminar. Assim que terminou, o professor se dirigiu até a sala da turma 201. No caminho, conversamos sobre a escola e sua estrutura. Ele me explicou que a escola possui três prédios: um utilizado para secretaria, salas administrativas, sala dos professores e refeitório para os professores; outro prédio que no período da manhã recebe os alunos do ensino fundamental I e apenas as turmas de terceiro ano do ensino médio, este prédio irá possuir uma sala de jogos que está sendo organizada e o laboratório de ciências que está sendo utilizado como depósito para álcool em gel, mas segundo o professor a diretora já se comprometeu em organizá-lo para uso; e o terceiro prédio é utilizado no turno da manhã para as demais turmas de ensino médio e nono ano do ensino fundamental. Para chegar a este prédio é necessário descer uma escadaria que possui telhado para os dias de chuva. Nele também está localizado o refeitório onde os alunos recebem o lanche.

Chegando à sala de aula, o professor inicialmente me apresentou para a turma e explicou o motivo da minha participação. Na sequência, cedeu espaço para que eu falasse sobre minha presença na escola e na turma. Expliquei que estava no último semestre do curso de Licenciatura em Física e que precisava realizar estágio em uma escola, observando e ministrando aulas. Os estudantes se mostraram atenciosos e receptivos, a sala estava organizada e a turma aparentava certa

tranquilidade, com poucas conversas entre os estudantes. Após minha apresentação, o professor iniciou a chamada, me alertando que havia 37 alunos na lista, mas estavam presentes apenas 26, sendo quatro meninos e 22 meninas. Quando terminou a chamada, o professor se ofereceu para aplicar o questionário de atitudes (Apêndice A) que eu havia preparado para aplicar a turma; juntos entregamos as folhas aos estudantes, e o professor explicou que era para meu estágio e que os estudantes deveriam responder com sinceridade. Expliquei que o objetivo era conhecer a turma e suas características.

Os dois períodos de aula são separados por um intervalo de 15 minutos. Como faltava pouco tempo para acabar o período, após os estudantes entregarem os questionários, o professor optou em não trabalhar o conteúdo. Os estudantes ficaram utilizando o celular, conversando e lendo, fazendo pouco barulho e não causando confusão na sala de aula. Quando iniciou o intervalo, os estudantes foram para o pátio e o professor me convidou para conhecer o laboratório. Voltando do laboratório a diretora fez uma breve reunião com os professores, estendendo um pouco o intervalo dos estudantes.

No retorno para a sala, os estudantes entraram e se sentaram nos seus lugares. O professor iniciou retomando o que havia trabalhado na aula passada, o conteúdo de cinemática. Inicialmente, apresentou os conceitos e realizou algumas perguntas para os estudantes, que respondiam e interagiam com o docente. Logo em seguida o professor escreveu a definição do conceito de “velocidade instantânea” no quadro e os estudantes copiaram. Segundo observei, todos os estudantes estavam engajados em copiar o que estava escrito e ficaram atentos à explicação.

O primeiro conceito trabalhado, como dito, foi o de velocidade instantânea. Em seguida, o professor demonstrou como converter a unidade de velocidade de metros por segundo para quilômetros por hora, e vice-versa. Devido à reunião realizada pela diretora o período ficou menor e, por isso, o professor optou em escrever no quadro três exercícios para que os estudantes copiassem e tentassem resolver em casa, ele avisou que na próxima semana corrigiria em aula.

Observando a turma ficou visível que o professor buscava manter boa relação com os alunos, optando por uma abordagem gentil e bastante educada. Os estudantes demonstraram respeito pelo professor e agiram com gentileza. Em relação ao conteúdo, o professor comentou que no ano anterior os estudantes trabalharam poucos conteúdos de Física e relataram não ter compreendido bem. Por isso, optou por retomar os conteúdos do ano passado, orientação também dada pela Secretaria de Educação. Assim, iniciou o ano abordando cinemática, considerando que os estudantes possuem pouco conhecimento do conteúdo. Sua abordagem adotava um ritmo calmo, indo devagar na discussão dos conceitos, fazendo uso do diálogo e do quadro, já que apenas uma sala do prédio possui projetor.

A turma aparentava ser participativa e receptiva a metodologias diferentes às do ensino expositivo, o que seria bom para regência. O desafio ficaria por conta dos recursos tecnológicos que a escola possui, mas que necessitam de cuidado e têm certas limitações. Dentre os 26 presentes, não houve agitação durante a aula.

Contudo, previa que fosse importante considerar o intervalo no planejamento das aulas, pois sempre haverá essa pausa entre um período e outro. Mais um fator relevante, seria considerar que podem ocorrer mudanças nos períodos em função da ausência de algum professor, isso pode influenciar no horário de início dos períodos da turma. Vale destacar que devido os estudantes terem tido dois anos de aulas remotas, possivelmente necessitassem de maior atenção também na abordagem matemática, já que poderiam não ter aprendido adequadamente nos anos anteriores.

Turma: 103

Data: 09/03/2022

Período(s): 5º e 6º (11h05min às 12h30min)

Alunos presentes: 14

Nesse mesmo dia acompanhei o professor até a turma 103. Ao ingressar na sala, o professor me apresentou e permitiu que explicasse o motivo de minha presença na turma, assim como fizera na turma 201. Em seguida, me sentei no fundo da sala, próximo às janelas, onde não havia estudantes. Observei que os alunos, na maioria, se sentavam no fundo da sala e pareciam bastante agitados enquanto o professor realizava a chamada. Em sala, estavam apenas 14 estudantes, oito meninos e cinco meninas, o que permitiu que a sala ficasse com boa parte das carteiras vazias.

Para a realização da chamada, o docente caminhou pela sala, se posicionando próximo ao grupo de estudantes que conversava, dessa maneira conseguiu diminuir o ruído. Logo em seguida, o docente iniciou a entrega de uma atividade que os alunos haviam realizado. Como parte que compõe a nota do bimestre, os estudantes realizavam pequenas atividades no caderno ou em folhas à parte e o professor anotava quem entregou. Ao final, eram somadas as notas de todas as atividades realizadas. Durante a entrega das atividades os estudantes conversavam e utilizavam o celular.

Dando início ao conteúdo, o professor iniciou um diálogo com os estudantes a respeito de unidades de medida. Como forma de introduzir o conceito, questionou sobre as dimensões da sala, perguntando se existiria uma forma de dimensioná-la sem utilizar uma trena. Um estudante afirmou que poderiam medir com passos ou pés. O professor concordou e incentivou que um dos estudantes realizasse a medida. Um estudante bastante falante e ativo em sala decidiu realizar a medição utilizando os pés como unidade de medida. Após a primeira medida, decidiu realizar uma segunda, utilizando seus passos e assim realizou duas medições com unidades diferentes. Com os dados

coletados pelo aluno, o professor perguntou se caso ele realizasse a medida obteria o mesmo valor. Nesse momento os alunos responderam que não, justificando que os passos do professor e seus pés possuem dimensões diferentes dos do aluno. A partir da resposta, o docente então falou das sete unidades fundamentais de medida do Sistema Internacional, explicando que servem como padrões para a realização de medidas, o que facilita a troca de informações. Um estudante, sentado no fundo da sala, observou que nos Estados Unidos da América são utilizadas outras unidades de medida. Chamou-me a atenção a fala do estudante, pois ele percebeu que em outro país se utilizam outras unidades, diferente das empregadas no Sistema Internacional.

O docente escreveu no quadro a definição de unidade de medida e as sete grandezas fundamentais, os estudantes copiavam e conversavam durante esse momento. Novamente, o professor utilizou o método de dialogar sobre o tema e depois escrevê-lo no quadro. Recurso para a falta de um projetor, mas que não altera a metodologia bastante tradicional. Importante salientar que o docente estava fazendo uma espécie de revisão do ano anterior, e que para as turmas de primeiro ano do ensino médio esse era o primeiro contato com a Física. Na sequência, o professor questionou os estudantes sobre as unidades de medida que eles tinham conhecimento, alguns estudantes falaram em Celsius para temperatura, metro para distância e segundos para tempo.

Na continuidade da aula, foram apresentadas as diferenças entre grandezas vetoriais e grandezas escalares, fazendo o uso da noção de posição e deslocamento. Questionou os estudantes sobre como orientar uma pessoa para sair da sala de aula, estando ela no centro da sala. Pelas respostas dos estudantes, o exemplo, aparentemente, funcionou para que eles compreendessem o que é uma grandeza vetorial. Por fim, o docente apresentou a notação científica a partir de alguns exemplos que justificam seu uso, como números muito grandes e números muito pequenos.

A turma estava dividida em dois grandes grupos, uma parte se sentava no fundo da sala, próxima ao lado esquerdo, enquanto a outra parte se sentava no lado direito, ocupando os primeiros lugares. A turma possuía alguns estudantes bastante falantes, que estavam sempre conversando e se movimentando pela sala, mas quando incentivados a participar da aula, eram ativos e participativos, mostrando que possuíam interesse em colaborar com o professor. Interessantemente, são os estudantes que mais interagem com o professor. A estratégia que me pareceu funcionar, era envolver estes estudantes na aula, os colocando como protagonistas. Assim, ao invés de atrapalhar a aula, estes estudantes auxiliavam, ao mesmo tempo em que interagem de forma mais profunda com o conteúdo. Como a turma 201, esta turma trabalhava bem em pequenos grupos, mostrando que metodologias ativas eram um bom caminho para a dinâmica de sala.

Turma: 303

Data: 16/03/2022

Período(s): 1º e 2º (07h30min às 09h10min)

Alunos presentes: 22

No dia da observação cheguei à escola às sete horas e quinze minutos. O professor havia me informado que não poderia comparecer na escola, mas que tinha deixado materiais para as turmas e a direção da escola já havia sido informada. Com o material das turmas, me dirigi até a turma 303. Logo ao entrar na sala, apresentei-me e expliquei que o professor de Física não poderia estar na escola nesse dia, mas que havia deixado atividades para a turma e instruções, e inclusive a possível data da primeira avaliação. Iniciei realizando a chamada. No dia estiveram presentes 22 alunos, 10 meninos e 12 meninas.

Após realizar a chamada, escrevi no quadro alguns tópicos abordados na aula anterior e que estavam no planejamento deixado pelo professor. Os estudantes copiaram e realizaram algumas perguntas relacionadas ao cálculo da velocidade média. Aparentemente, encontram bastante dificuldade na realização de cálculos envolvendo frações e na substituição dos valores nas equações. Em seguida, escrevi no quadro questões deixadas pelo professor. Como se trata de uma revisão de conteúdos dos anos anteriores, o professor havia me comentado que passaria de forma mais rápida pelos conteúdos, mesmo sabendo que os estudantes não haviam acompanhado de forma regular às aulas durante os dois anos de ensino remoto.

Assim que terminei de escrever as questões, avisei aos estudantes que poderia auxiliar na resolução, explicando e tirando dúvidas. Alguns alunos pediram que explicasse a questão um, sugerindo que mostrasse como resolver, pois não sabiam como começar a resolução. Percebi que a principal dificuldade estava na interpretação do enunciado. Os estudantes relataram que as aulas de Física, no período remoto, ficaram restritas à realização de listas de exercícios. Tal situação acarretou em grande prejuízo para os estudantes desta turma de terceiro ano, pois o atual professor terá que fazer um grande esforço para definir quais conteúdos trabalhar. Ele me afirmara que era uma escolha difícil, mas que não havia como trabalhar tudo o que os estudantes deveriam ter aprendido nos dois anos de pandemia, acrescentando ainda os conteúdos do corrente ano.

Buscando auxiliar na compreensão do enunciado das questões, li cada uma com a turma, explicando o que estava sendo informado e o que estava sendo pedido. Cheguei a iniciar a resolução de algumas das questões, buscando incentivar os estudantes e direcioná-los. Percebi que alguns tentaram fazer as questões após a minha explicação. A turma se manteve tranquila, mantendo um

ambiente que favoreceu os estudantes que tentaram fazer os exercícios. Porém, o som que vinha da rua acabava por atrapalhar bastante, pois são muitos carros, ônibus e caminhões passando na principal rua de acesso ao bairro. A escola fica localizada na margem desta via, muito movimentada.

Ao final do período, apaguei o quadro e me despedi dos estudantes informando que na próxima semana o professor olharia quem realizou a atividade. A experiência de assumir uma turma sem conhecê-la, mesmo que apenas para realizar monitoria, foi bastante desafiadora e importante. Pude buscar maneiras de interagir com os estudantes de forma a construir uma relação saudável, mesmo não conhecendo suas características. Acreditava que durante a regência seria bastante diferente, pois a turma escolhida era mais numerosa e também estaria responsável pelo planejamento e pelo andamento das aulas, o que aumentava minha responsabilidade. Entretanto, fiquei feliz de poder ter uma experiência como essa antes mesmo de iniciar a regência, principalmente por permitir uma visão diferenciada da sala de aula, que é diferente do que estar apenas observando.

Turma: 201

Data: 16/03/2022

Período(s): 3º e 4º (09h10min às 10h e 10h15min às 11h05min)

Alunos presentes: 30

Ao chegar na sala da turma 201 fui questionado pelos estudantes sobre onde estava o professor de Física da escola; respondi que ele não poderia estar na escola naquele dia, mas deixara material para que eu passasse para a turma. Informei que ainda não seria o início da minha regência e que estava apenas realizando a monitoria. Pedi que os estudantes fossem para seus lugares. Alguns estavam de pé conversando. Assim que todos se sentaram, iniciei a chamada, aproveitando para tentar associar os nomes aos rostos de cada um. O processo de realizar a chamada levou algum tempo. A turma possuía mais de 30 alunos matriculados, mas alguns nunca frequentaram a aula. Estiveram presentes nesse dia 30 alunos, 24 meninas e seis meninos. Terminada a chamada, comecei a passar no quadro o conteúdo que o professor deixara em uma folha, a mesma que utilizei com o terceiro ano, porém as turmas estavam em tópicos diferentes.

Escrevi no quadro o que ali estava e informei aos estudantes que deveriam copiar. Expliquei que existindo dúvidas sobre minha escrita, eles deveriam perguntar. Primeiro escrevi o conceito de velocidade instantânea e sua definição; na continuidade, escrevi o conceito de velocidade média e sua definição, também coloquei a equação $v = (x_f - x_i) / (t_f - t_i)$, indicada pelo professor na folha. Seguindo as orientações dadas, escrevi como realizar a conversão da unidade de velocidade de

metros por segundo para quilômetros por hora. Aguardei que os estudantes terminassem de copiar para explicar o que estava escrito. Durante a explicação surgiram algumas dúvidas, uma delas era sobre a variação da posição. Expliquei desenhando um gráfico de deslocamento e marcando algumas posições. Acredito que tenha conseguido sanar as dúvidas que me foram apresentadas. Outra foi sobre a conversão da velocidade de metros por segundo para quilômetros por hora; escrevi no quadro e demonstrei como chegar no fator de conversão utilizado.

A escrita no quadro e a explicação tomaram boa parte do período. Como faltavam poucos minutos para o intervalo, não dando tempo de passar a segunda parte naquele período, optei por esperar por aqueles que ainda não haviam terminado de copiar, orientando os demais a aguardar o início do intervalo. No retorno do intervalo, os estudantes levaram em torno de cinco minutos para retornar à sala e se acomodarem, já havia percebido que esse era um processo normal nas outras turmas. Assim que a turma se organizou, avisei que iria escrever quatro exercícios, que deveriam ser copiados no caderno e resolvidos. Avisei que na próxima aula, o professor iria ver quem fez e anotar, contando como nota de tarefas de aula. A escrita dos problemas tomou alguns minutos, os estudantes levaram um pouco mais de tempo para copiar, mas em geral a turma se manteve silenciosa e organizada. Quando terminei de escrever, avisei aos estudantes que poderiam tirar dúvidas sobre a realização dos exercícios. Algumas alunas pediram auxílio. Para facilitar minha explicação, utilizei o quadro para realizar algumas demonstrações, mas procurei não resolver os exercícios por completo, apenas dei encaminhamentos de como iniciar a resolução, me dedicando à explicação dos conceitos.

A experiência de estar na turma sem o professor foi bastante proveitosa, principalmente por permitir visualizar como seria durante a regência. Fiquei contente por conseguir dar início a uma relação com a turma, mantendo o diálogo e tendo a colaboração dos alunos para passar o que deveria. Os estudantes se mostraram participativos e interessados, pois se dedicaram a realizar os exercícios, mesmo que alguns não tivessem conseguido terminar em aula.

Ter realizado a monitoria colaborou para a realização e, principalmente, para a aplicação do planejamento, que, sem dúvidas, seria uma experiência ainda mais intensa da profissão de professor, porque, teria a oportunidade de planejar e aplicar uma sequência de aulas, principal objetivo do estágio, estando amparado pelos orientadores e pela opinião dos colegas, garantindo maior segurança para a entrada em sala de aula.

Turma: 103

Data: 16/03/2022

Período(s): 5º e 6º (11h05min às 12h30min)

Alunos presentes: 22

Logo que o período terminou na 201, me dirigi para a turma 103, aguardei por alguns minutos o professor de português que estava na turma terminar sua aula. Ele foi bastante simpático comigo e aparentou ter ótima relação com os estudantes. Durante minhas observações na escola até aquele momento, fui muito bem recebido por todos os professores e profissionais da escola, ficando a sensação de ser um ambiente acolhedor para quem faz parte da escola. Percebi também muito cuidado e dedicação com os estudantes, mostrando ser uma escola preocupada com o bem-estar dos alunos.

Ingressando na turma, expliquei o motivo de estar realizando a monitoria e, novamente fui questionado pela ausência do professor. Repeti a explicação dada nas turmas anteriores e pedi a colaboração dos estudantes para que me ajudassem a manter um ambiente tranquilo. Apesar de ter alguns estudantes mais falantes na aula, logo consegui uma boa interação com eles, conseguindo a colaboração. Realizei a chamada e percebi que era a menor turma que observei na escola, estavam presentes 22 alunos no total, sendo 10 meninas e 12 meninos. Feita a chamada, iniciei explicando que iria escrever no quadro a aula que o professor deixara, informei que caso tivessem dúvidas, deveriam perguntar.

O material deixado pelo professor para a turma era diferente do material das turmas anteriores. Nesta turma estava planejado o estudo de notação científica, foi a primeira definição que escrevi. Na sequência, construí a tabela deixada pelo professor, em que aparecia a massa da Terra, a distância Terra-Sol e o raio do átomo de hidrogênio, escritos em notação científica e por extenso. Aproveitei o momento para explicar como passar um número escrito por extenso para notação científica, no material estava apontado para realizar esta explicação. Continuando a aula, escrevi a continuação da explicação sobre notação científica, o professor deixara uma explicação detalhada para que os estudantes tivessem no caderno.

Enquanto escrevia no quadro, os estudantes copiavam e conversavam entre si, mas a sala se manteve calma, não foi necessário pedir silêncio durante esse momento. O próximo tópico a ser escrito era prefixos, foi deixada uma tabela com os principais prefixos. Realizei a tabela no quadro, estavam listados os prefixos: peta, tera, giga, mega, kilo, centi, mili, micro, nano, pico e femto. Chamou a atenção dos estudantes a quantidade de zeros dos prefixos, assim como o uso de alguns no cotidiano, mas informaram que eles não tinham o conhecimento de seus significados. Expliquei alguns dos prefixos e ajudei os estudantes a escreverem a quantidade de zeros correta em alguns

casos. Copiar do quadro tomou parte importante da aula, mas como eram dois períodos, pude explicar e realizar alguns exemplos deixados pelo professor. Busquei a participação dos estudantes na realização dos exemplos, realizando perguntas e pedindo para que indicassem os próximos passos da resolução.

Como havia tempo, escrevi os exercícios deixados pelo professor, os estudantes já haviam copiado a tabela e participado da resolução dos exemplos. Eram cinco perguntas que os estudantes deveriam copiar e responder, todas sobre conversão de unidades de medida, prefixos e notação científica. Aproveitei para lembrar aos estudantes que o professor iria conferir na próxima aula, valendo nota de tarefas em aula. Os estudantes copiaram e começaram a fazer os exercícios, alguns pediram ajuda ou tiraram dúvidas. Percebi que os estudantes possuíam dificuldade na manipulação dos números quando envolviam a notação científica, procurei realizar mais alguns exemplos para ajudar na compreensão dos estudantes. A aula acabou sem que todos os estudantes tivessem feito os exercícios. Sugeri que fizessem em casa para que, na próxima aula, pudessem mostrar para o professor.

O dia proporcionou uma experiência muito enriquecedora. Pude realizar monitoria em três turmas diferentes, dos três anos do ensino médio. Foi este um dos motivos de ter escolhido este dia para realizar minhas observações. Percebi que a turma 103 era mais agitada que as demais, me levando a buscar outras abordagens dialógicas para manter atenção e organização da sala. Sendo uma experiência importante para minha formação, por ter feito parte de programas da universidade que promoviam a interação de graduandos com escolas públicas, já havia me deparado com situações em que a turma exigia um pouco mais do professor para manter a atenção. Poder vivenciar essa experiência no estágio, certamente mudou minha visão e postura dentro da sala de aula.

Turma: 303

Data: 23/03/2022

Período(s): 1º e 2º (07h30min às 09h10min)

Alunos presentes: 17

Encontrei o professor antes do início das aulas e conversamos um pouco sobre as monitorias da semana anterior, na qual o professor não poderia estar presente. Comentei que as turmas colaboraram e avisei do andamento de cada turma. Na 303 os estudantes ficaram de concluir os exercícios passados, mas avisei que eles encontraram bastante dificuldade e que poderia ser interessante revisar ou auxiliar na resolução das questões. Chegando à sala, o professor conversou com a turma sobre a data da prova e sobre a tarefa da semana passada. O docente concluiu que

deveria dar mais tempo para que os estudantes fizessem os exercícios. Antes de iniciar a auxiliar os estudantes, o professor realizou a chamada. Observei que estavam presentes oito meninos e nove meninas. O professor se colocou à disposição para ajudar nas dúvidas e permitiu que eu fizesse o mesmo.

Os estudantes iniciaram a realização da tarefa, o professor sugeriu para quem havia feito ajudar os colegas que estavam com dúvidas, enquanto ele explicava para um grupo. Inicialmente fiquei observando a atitude dos estudantes na realização das questões que envolviam o cálculo de velocidade média e deslocamento. As questões eram sobre movimento retilíneo uniforme. Após observar por alguns minutos, passei pelos grupos de estudantes perguntando se precisavam de ajuda. Algumas estudantes aceitaram e perguntaram como realizar uma das questões, então, sentei-me próximo e iniciei lendo a questão. Perguntei às estudantes o que elas compreendiam do enunciado e quais informações estavam contidas nele. Uma das estudantes explicou que tinha dificuldade para compreender e interpretar enunciados. Outra estudante relatou que havia as informações da velocidade e do tempo de deslocamento no enunciado. Expliquei como buscar as informações no enunciado, afirmando que a aluna havia encontrado as informações corretamente e que, a partir delas, poderíamos iniciar a calcular o que era pedido. Colocando os dados na equação percebi que as estudantes possuíam dificuldade neste processo. Optei por realizá-lo novamente com bastante calma, para que elas compreendessem o que estava sendo feito. Um fator que complicou a realização da questão por parte das alunas, foi a dificuldade com a Matemática, principalmente na manipulação das equações e nas operações que envolvam isolar uma variável.

Fiquei auxiliando o grupo de meninas que me pediu ajuda até o final do período, o professor optou em deixar os dois períodos para que os estudantes realizassem as questões. Observei que ele adotava um ritmo de aula que respeitava as dificuldades e dúvidas dos estudantes. Para isso, sacrificava parte dos tópicos que gostaria de abordar, mas que segundo ele não conseguiria passar com qualidade. Acredito que sua escolha era acertada para o momento, pois observei que os estudantes encontram diversas dificuldades por ficarem, praticamente, dois anos em ensino remoto. Não creio que passar todos os conteúdos seria benéfico para os estudantes, já que eles apresentam dificuldades em conceitos básicos da Física, evidenciando que possuíam pouca base de conhecimento nesta matéria. Além disso, apresentavam dificuldades com a Matemática e interpretação de texto, duas importantes habilidades necessárias para a compreensão da Física.

Turma: 201

Data: 23/03/2022

Período(s): 3º e 4º (09h10min às 10h e 10h15min às 11h05min)

Alunos presentes: 22

Acompanhando o professor, chegamos à sala da turma 201, onde estavam presentes cinco meninos e 17 meninas. Inicialmente o professor falou a data da prova de Física e a data da prova de Espanhol, que uma aluna pediu para informar. O professor anotou as duas datas em um pequeno quadro que fica ao lado do quadro principal, que é destinado a recados e datas de provas. Ao terminar os recados, o professor iniciou dividindo o quadro ao meio e, de um lado o professor escreveu “movimento retilíneo uniforme”, do outro “movimento retilíneo uniformemente variado”; realizando uma revisão dos conceitos de movimento retilíneo uniforme, o professor dialogou com os estudantes, buscando incentivá-los a relembrar os conceitos estudados nas aulas anteriores. Conforme os alunos foram falando os conceitos e definições, o docente escreveu no quadro. A maior parte dos conceitos foi citada pelo professor durante este momento da aula. Buscando realizar uma aula onde os estudantes se sentissem encorajados a participar, motivando e incentivando a colaboração dos estudantes, mantendo diálogo constante com a turma.

A partir da revisão realizada, o professor iniciou falando de movimento retilíneo uniformemente variado, utilizando a divisão feita no quadro para criar uma comparação entre os dois tipos de movimento. Escrevendo algumas definições, realizou a explicação das principais características, introduzindo o conceito de aceleração. Inclusive, escreveu a definição de aceleração média como sendo a variação da velocidade em um intervalo de tempo. Esta foi a única equação escrita no quadro. Os estudantes acompanharam a aula mantendo atenção na explicação e copiando o conteúdo do quadro. Poucos estudantes ficaram mexendo no celular constantemente durante a aula, também foram poucas as conversas paralelas até esse momento.

Terminada a discussão com a turma sobre os conceitos de movimento retilíneo uniformemente variado, o professor colocou dois exercícios no quadro. Primeiro deixou algum tempo para que os estudantes copiassem. Após o tempo, iniciou a resolução das questões com a participação dos estudantes, incentivando que realizassem os passos da resolução, ele guiou e orientou quando existiu algo a ser corrigido. Acredito que esta maneira de realizar uma resolução no quadro crie mais envolvimento por parte dos estudantes. As resoluções acabaram bem no final do primeiro período. O segundo período ocorreu após o intervalo.

Acompanhei o professor até a sala dos professores, onde a diretora pediu para conversar com os professores. Ela passou algumas orientações para os professores a respeito da escola e de orientações a serem dadas aos estudantes.

No retorno do intervalo, o professor pediu para ver quem fizera a tarefa da semana passada, na qual eu havia realizado a monitoria. Alguns estudantes informaram que não haviam feito. Como o número de estudantes que fez as questões foi baixo, o professor destinou o período para a realização da tarefa, podendo ser em grupo, mas explicou que cada aluno deveria ter em seu caderno, pois contaria como nota de atividades de aula. O docente auxiliou os estudantes que possuíam dúvidas na resolução das questões, motivando os estudantes que já haviam feito corretamente a ajudarem os colegas.

Próximo ao final do período, o professor pediu atenção da turma para combinar alguns detalhes sobre a prova. Ele sugeriu uma votação para que os estudantes decidissem se fariam a prova da próxima semana em duplas, com consulta ao caderno, mas não poderiam utilizar o celular. Também se comprometeu a buscar as calculadoras que a escola possui, para que os estudantes utilizassem. O resultado da votação foi de que a prova seria realizada em duplas, os estudantes ficaram contentes com esta possibilidade.

Observando o andamento da aula, notei que a turma trabalha bem em grupos, conseguindo realizar as tarefas de forma organizada e colaborativa. Como pretendo realizar tarefas com esta dinâmica, fiquei contente e motivado para a realização da regência. Porém, o ritmo das aulas do professor titular é diferente, no sentido de que, segundo meu planejamento, as aulas terão maior número de informações, o que pode causar estranhamento por parte dos estudantes, que podem ficar cansados com a maior rapidez. Preciso repensar o planejamento, para não sobrecarregar as aulas de informações, me obrigando a passar mais rápido pelos conceitos, podendo perder qualidade na compreensão dos estudantes. Ainda mais, que este é um ano de retomada das aulas totalmente presenciais. Acredito que diversificando as metodologias, inserindo novos recursos e dinâmicas nas aulas, conseguirei o engajamento dos estudantes e que acompanhem um volume um pouco maior de conteúdos por aula.

Turma: 103

Data: 23/03/2022

Período(s): 5º e 6º (11h05min às 12h30min)

Alunos presentes: 16

Nesse dia, chegando na sala, observei que a turma tinha poucos estudantes, uma característica que já havia percebido. A turma apesar de pequena em comparação à anterior, possuía alguns estudantes que conversavam bastante, saíam do lugar e acabavam por deixar a sala mais agitada. O professor iniciou entregando as poucas tarefas que os estudantes tinham para fazer em aulas anteriores. Em seguida, realizou a chamada. Percebi que o professor chamou muitos

estudantes que não estavam presentes, e deixou de chamar outros por saber que não frequentam as aulas. O professor fez a chamada utilizando um aplicativo para celular que lança as presenças no sistema da SEDUC. Estavam presentes nove meninos e sete meninas. A turma se sentava, na maior parte, no fundo da sala e nas laterais, sobrando espaço na parte da frente.

Finalizada a chamada, o professor escreveu as questões da aula anterior no quadro, que eram sobre notação científica. Após escrever, informou que deixaria algum tempo para que os estudantes fizessem. Ele tomou esta atitude por perceber que poucos estudantes haviam feito na aula anterior. Durante o momento de realização dos exercícios, o professor passou pelas mesas dos estudantes para ver como estava o andamento. Quando se fez necessário, explicou e tirou dúvidas. Sua postura tranquila pareceu acalmar parte dos estudantes. Apesar de estar há pouco tempo na escola, era perceptível que possuía a simpatia dos alunos. Observei que a maioria dos estudantes tentou realizar as questões, em alguns casos, pediram a ajuda do professor.

Notei que o docente conversou com dois estudantes que se transferiram de turmas da noite para essa turma. Durante minhas observações, vi alguns casos de estudantes que trocaram de turma, a maior parte por troca de turno.

Passado o tempo para a realização das questões, o professor escreveu no quadro alguns conceitos de cinemática, foram eles: posição, referencial, movimento e ponto material. Com estes conceitos, realizou a introdução do estudo de movimento. Com seu jeito calmo, conversou com os estudantes sobre movimento, usando exemplos do cotidiano, tais como ir de casa para a escola e sair da sala para ir ao refeitório. Durante a explicação, alguns estudantes participaram e outros ficaram em silêncio. A grande maioria da turma estava atenta à conversa que o professor buscava manter. Percebi que era característica do professor realizar aulas dialógicas e esta abordagem me interessa, pois acredito que coloca os estudantes no centro do processo de ensino-aprendizagem por dar voz aos mesmos. Nas aulas observadas, houve engajamentos dos estudantes nas conversas propostas pelo professor, com estudantes colaborando de forma ativa durante toda a aula.

O professor escreveu as definições dos conceitos citados anteriormente, porém não conseguiu explicar, pois a aula terminou, tendo que deixar para explicar na próxima aula. O andamento das aulas seguia o ritmo que o professor acreditava não sobrecarregar os estudantes, resultando em poucos conceitos e tópicos abordados durante as aulas, perceptível por momentos da aula onde os estudantes ficavam livres. Porém, não defendo que aulas de física devam ser sobrecarregadas de conteúdos. Creio que buscar recuperar tudo o que os estudantes não aprenderam durante a pandemia, não seria uma solução, pois os estudantes não acompanhariam e poderiam ficar mais frustrados. Percebi a preocupação do professor com os estudantes, tanto relacionado ao estado emocional, buscando abordagens que não causassem pressão excessiva, mas ao mesmo tempo, queria propiciar um aprendizado adequado dentro das possibilidades que possuía.

Refletindo sobre as aulas que observei nesse dia, fiquei pensando sobre o balanço adequado da quantidade de conteúdos e tópicos a serem trabalhados nas aulas, encontrar um equilíbrio me parecia difícil. Conhecendo a turma, creio que se torne um trabalho menos complicado; sei que tenho a tendência de encher a aula de informações e isso poderia me levar a correr com a aula. Tal ação, prejudicaria muito a compreensão dos estudantes, podendo transformar as aulas em algo cansativo e pouco interessante. Buscarei utilizar a contextualização como uma forma de inserir os estudantes no tópico e assim dar continuidade com a aula, introduzindo os conceitos necessários, não exagerando na quantidade de tópicos por aula, para dar o tempo que os estudantes precisam para ter uma boa compreensão. Penso que a aprendizagem deve ser significativa para os estudantes. Para isso, preciso que estejam engajados e dispostos a aprender.

Turma: 303

Data: 30/03/2022

Período(s): 1º e 2º (07h30min às 09h10min)

Alunos presentes: 12

Como o dia começou chuvoso, busquei me antecipar para chegar na escola, evitando imprevistos e atrasos. Ao chegar à escola, encontrei o professor e assim que o sinal tocou fomos juntos até a sala da turma 303. Devido à chuva, a redução do número de estudantes na escola era perceptível apenas caminhando até a sala. Chegando à sala da turma 303, estavam presentes 12 estudantes, sete meninos e cinco meninas, um número menor do que o habitual. Após a chamada, o docente iniciou sua aula dividindo o quadro em duas partes, mesma metodologia adotada com a turma 201 na semana anterior. As turmas de terceiro e segundo anos estavam tendo os mesmos conteúdos com a mesma cronologia. Os primeiros anos estavam iniciando cinemática, teriam os mesmos tópicos que os segundos e terceiros anos, apenas com um atraso, por conta da abordagem de unidades de medida e notação científica.

Na divisão realizada no quadro, o docente fez a comparação entre movimento retilíneo uniforme e movimento retilíneo uniformemente variado. A partir da comparação, iniciou a explicação de movimentos acelerados, utilizando alguns exemplos cotidianos para ilustrar as explicações. Um dos exemplos utilizados foi o do movimento dos automóveis, onde a velocidade não é constante durante o deslocamento; abordando a variação da velocidade, o professor apresentou o conceito de aceleração. Para explicar a variação da velocidade, o professor colocou as seguintes equações no quadro $v = (x_f - x_i) / (t_f - t_i)$ e $a = (v_f - v_i) / (t_f - t_i)$, fazendo um paralelo entre velocidade média e aceleração média. Porém, não avançou nas demais equações de movimento retilíneo uniformemente acelerado. Ele havia me informado que passaria apenas os conceitos gerais,

não explorando em detalhes. Tomou essa decisão pelo caráter de revisão do primeiro bimestre e pela falta de tempo, pois ainda possuía muito conteúdo para trabalhar.

Quando o professor terminou a explicação, colocou no quadro dois exercícios de revisão para a prova, ambos os exercícios eram sobre movimento retilíneo uniformemente acelerado. Enquanto os estudantes realizavam os exercícios, o professor passava pelas classes para auxiliar os estudantes na realização, estratégia bastante utilizada pelo docente. Os estudantes pediram ajuda, pois aparentemente encontravam dificuldades na compreensão deste movimento. Percebi que as dificuldades com a Matemática prejudicavam a realização dos cálculos. O restante do período ficou destinado à realização dos exercícios, os estudantes se dedicaram à tarefa e a sala ficou bastante silenciosa. Os estudantes formaram grupos para realizar os exercícios, era interessante ver como ajudavam uns aos outros, e o professor incentivava esta atitude nas turmas, o que considero muito interessante.

O caráter de revisão dado ao primeiro bimestre não me parece auxiliar no aprendizado dos estudantes. Os conteúdos eram abordados de forma fragmentada e muito breve, pela limitação de tempo. Observei que o caminho seguido pelo docente foi o de diminuir a quantidade de tópicos e focar em conceitos mais centrais, tentando que os estudantes compreendam com qualidade. Nitidamente, existia um esforço para que os estudantes tenham um ensino de qualidade. As dificuldades na escola complicam este processo, mas o professor e a gestão da escola buscam proporcionar as melhores condições, dentro dos desafios enfrentados.

Turma: 201

Data: 30/03/2022

Período(s): 3º e 4º (09h10min às 10h e 10h15min às 11h05min)

Alunos presentes: 17

Acompanhei o professor até a sala da turma 201, nesse dia os estudantes iriam realizar a avaliação da qual o professor realizara votação na aula anterior. Chegando à sala, observei que os estudantes estavam na maioria em pé, alguns conversando, outros caminhando pela sala. A pedido do professor, os estudantes se sentaram nos lugares, já em duplas. Os estudantes organizaram os materiais para realizar a prova, guardando os celulares. Como estava chovendo no dia, o intervalo foi cancelado e os estudantes seriam liberados quinze minutos mais cedo. Porém, os estudantes foram chamados na sala para irem realizar o lanche servido pela escola. O que acabou por diminuir o tempo do período, pois a maioria dos estudantes saiu para o lanche, e com a movimentação não houve como seguir com a aula. Os docentes precisam se adaptar e administrar este tipo de situação.

Com os estudantes organizados, o professor distribuiu as avaliações e, assim que terminou de entregar as folhas, pediu para que eu cuidasse da turma enquanto buscava as calculadoras da escola, para que os estudantes as utilizassem na prova. Nesse momento fiquei na parte da frente da sala, para observar a postura dos estudantes realizando a prova. Nesta turma, o número de presentes era reduzido por conta da chuva, estavam presentes 17 alunos no total, quatro meninos e 13 meninas. Acho curioso que esta turma tenha um número bastante superior de meninas em relação ao de meninos. Os estudantes estavam concentrados e dedicados na realização das provas, as duplas dialogavam para a realização das questões. Não observei tentativas de cola enquanto estava sozinho com a turma. Uma dupla me perguntou sobre uma questão, a pergunta era sobre o enunciado e não envolvia a resolução, expliquei dizendo o que estava sendo pedido na questão; no caso, era pedido para diferenciar algumas características do movimento retilíneo uniforme.

No retorno do professor, ele distribuiu as calculadoras para as duplas que solicitaram e, ao mesmo tempo, se disponibilizou para tirar algumas dúvidas dos estudantes. Nesse momento, fui para o fundo da sala para observar de outra perspectiva a realização da prova. Recebi uma cópia da prova que havia sobrado, olhando as questões, julguei coerente com as aulas do professor. A prova era sobre movimento retilíneo uniforme e movimento retilíneo uniformemente variado. Na primeira questão da prova, os estudantes deveriam completar palavras cruzadas a partir das dicas, achei interessante, pois as dicas eram afirmações ou frases sobre conceitos estudados, os conceitos iriam completar as palavras cruzadas, totalizando nove palavras a serem escritas.

A segunda questão da prova continha cinco afirmações sobre movimento de corpos, os estudantes deveriam identificar o tipo de movimento em cada afirmação, diferenciando entre movimento retilíneo uniforme e movimento retilíneo uniformemente acelerado. A questão três contextualizava uma situação ocorrida em um seriado de animação, os estudantes deveriam calcular a velocidade do personagem para percorrer uma distância entre duas cidades. Apontando a velocidade em metros por segundo e a velocidade em quilômetros por hora, o professor havia demonstrado como realizar a conversão durante um das aulas. Na quarta e última questão, os estudantes deveriam responder quatro questões a respeito de um gráfico de deslocamento, as questões eram sobre velocidade, deslocamento e intervalo de tempo do movimento realizado pelo móvel.

Considere interessante observar a aplicação da avaliação na turma que iria realizar a regência, não planejei realizar uma avaliação deste tipo, mas observar como os estudantes agem e realizam a avaliação foi uma boa experiência. Além de poder ver uma prova feita pelo professor titular, que teve boa sensibilidade para montar uma avaliação coerente com o que trabalhou em aula. Acredito que tenha conseguido realizar uma avaliação justa, ele havia me informado que não

gostaria de realizar avaliação deste modo, mas foi uma orientação da Secretaria de Educação do RS para todos os professores. Entretanto, me deixou livre para adotar outro tipo de avaliação.

4. PLANEJAMENTO E REGÊNCIA

Nas subseções a seguir, serão apresentados o cronograma de regência; os planos de aula e os relatos de regência.

4.1. Cronograma de Regência

Encerrado o período de observações, foi dado início ao período de regência. Para realização das regências foi produzida uma unidade didática, sob a orientação dos professores da disciplina de Estágio e com a participação dos demais colegas de estágio. Devido à disparidade entre o calendário acadêmico e o calendário das escolas públicas, fez-se necessário a introdução de aulas remotas, buscando complementar o número de regências necessárias. A escola aprovou esta medida, o que viabilizou a realização do estágio. Como as aulas estavam totalmente presenciais, por orientação da Secretaria de Educação do RS, as aulas remotas possuíam caráter de aulas extras, não tendo avaliação formal diretamente ligada a elas.

A unidade didática foi planejada para o conteúdo que seria trabalhado nos períodos da regência: Leis de Newton. Este conteúdo foi informado pelo professor da escola, que abriu a possibilidade de troca, mas buscando não atrapalhar seu planejamento, optei por trabalhar o conteúdo da sequência prevista na escola. Desta maneira, o conteúdo a ser abordado seria Leis de Newton, dando foco a abordagem e aplicação das três leis, focalizando em seus conceitos principais, porém explorando o tema de segurança no trânsito.

Buscando uma melhor estrutura para a unidade didática, optei por utilizar as aulas remotas como complemento às aulas presenciais. Para isso, realizaria a aula presencial e disponibilizaria a aula remota, que recebe o nome de Aula de Preparação, pois iria preparar os estudantes para a próxima aula presencial. Para exemplificar, a Aula 1 terá associada a ela a Aula de Preparação 1 (AP1), que servirá de preparação para a Aula 2. Ainda, como parte da regência, seria aplicada uma avaliação final, não havendo a obrigatoriedade de ser uma prova. Foi adotado um trabalho para ser realizado em aula como principal avaliação, somado a uma tarefa de aula e uma lista de exercícios para ser realizada ao longo do período de regência.

Tabela 1 – Cronograma de regência.

Aula (2h-aula)	Data	Tópicos a serem trabalhados	Objetivos de ensino	Estratégias de ensino
1	06/04/22	<ul style="list-style-type: none"> – Apresentação da unidade didática. – Movimento, Força, equipamentos e recursos de segurança. 	<ul style="list-style-type: none"> – Dialogar sobre o questionário. – Retomar alguns conceitos de movimento estudados. – Apresentar o conceito de força apenas relacionando com situações cotidianas e debater com os estudantes a importância dos equipamentos e recursos de segurança. 	<ul style="list-style-type: none"> – Exposição dialogada. – Uso de vídeos sobre movimento de carros.
AP1	06/04/22	<ul style="list-style-type: none"> – Introdução às Leis de Newton. 	<ul style="list-style-type: none"> – Preparar os estudantes para estudo das Três Leis. – Abordagem histórica das Três Leis de Newton. 	<ul style="list-style-type: none"> – Videoaula apresentando a história das três Leis de Newton e o conceito de força.
2	13/04/22	<ul style="list-style-type: none"> – Leis de Newton. 	<ul style="list-style-type: none"> – Introduzir as três Leis de Newton, apresentando e discutindo cada uma. – Estudo aprofundado da primeira lei utilizando exemplos. – Debater junto aos estudantes a validade das leis e sua aplicabilidade de forma coerente. 	<ul style="list-style-type: none"> – Exposição dialogada. – Uso de vídeos de movimentos variados, como o de ciclistas. – Atividades em pequenos grupos.
AP2	13/04/22	<ul style="list-style-type: none"> – Leis de Newton. – Primeira Lei de Newton. 	<ul style="list-style-type: none"> – Apresentar algumas aplicações das três leis de Newton no cotidiano. 	<ul style="list-style-type: none"> – Material de instrução, contendo videoaula, texto e explicação para uso de simulação.
3	20/04/22	<ul style="list-style-type: none"> – Segunda Lei de Newton, estudo aprofundado. 	<ul style="list-style-type: none"> – Apresentar a Segunda Lei de Newton de forma mais detalhada. – Realizar exemplos de questões e problemas junto aos estudantes. 	<ul style="list-style-type: none"> – Instrução pelos colegas (IpC). – Exposição dialogada.
AP3	20/04/22	<ul style="list-style-type: none"> – Segurança no trânsito. 	<ul style="list-style-type: none"> – Apresentar uma reflexão a respeito da violência no trânsito. 	<ul style="list-style-type: none"> – Videoaula, reportagens e dados estatísticos a respeito da violência no trânsito.
4	29/04/22	<ul style="list-style-type: none"> – Lei de Newton, colisões de veículos e segurança no trânsito. 	<ul style="list-style-type: none"> – Estudar em detalhe a terceira Lei de Newton. – Dialogar sobre a importância do uso do cinto de segurança e demais dispositivos de segurança. 	<ul style="list-style-type: none"> – Simulação computacional. – Videoaula. – Dados estatísticos sobre o trânsito.
AP4	29/04/22	<ul style="list-style-type: none"> – Leis de Newton. 	<ul style="list-style-type: none"> – Resolver algumas questões sobre as leis de Newton. 	<ul style="list-style-type: none"> – Realizar vídeo chamada resolvendo questões de Leis de Newton.
5	06/05/22	<ul style="list-style-type: none"> – Leis de Newton (AVALIAÇÃO). 	<ul style="list-style-type: none"> – Retomar a unidade didática, permitindo aos estudantes revisar os conceitos e debates. 	<ul style="list-style-type: none"> – Atividade em grupo para a elaboração de campanhas de sensibilização sobre a violência no trânsito.
AE	06/05/22	<ul style="list-style-type: none"> – Fechamento da unidade. 	<ul style="list-style-type: none"> – Revisão da unidade didática. – Apresentar mais aplicações das Leis de Newton. 	<ul style="list-style-type: none"> – Videoaula com uma breve revisão da unidade didática.

4.2. Aula 1

4.2.1. Plano de Aula

Data: 06/04/2022

Conteúdo: Apresentação da unidade didática. Revisão sobre movimentos, introdução do conceito de força, uso de equipamentos e recursos de segurança.

Objetivos de ensino: Apresentar aos estudantes as respostas obtidas no questionário de atitudes e mostrar como tais respostas contribuíram para a construção das aulas. Revisar os conceitos de movimentos estudados anteriormente e debater o conceito de força.

Procedimentos:

Atividade Inicial: Apresentar aos estudantes algumas respostas do questionário e como elas são importantes para a construção das aulas, exemplificando com respostas representativas. As perguntas que envolvam o aprendizado e conhecimento sobre física serão comentadas com mais profundidade, são elas: 1, 4, 5, 6, 7, 8 e 9. Nessas questões os estudantes demonstraram que o interesse em Física é prejudicado pela pouca compreensão e pela dificuldade com a Matemática. Porém demonstraram interesse por História da Ciência, por atividades de laboratório e por metodologias diversificadas. Após a apresentação das questões e respostas ao questionário de atitudes, serão apresentadas as aulas, evidenciando os tópicos abordados, recursos e metodologias utilizadas. Nesse momento será feita uma relação entre a aula e o que foi observado nas respostas do questionário, demonstrando aos estudantes que suas falas foram consideradas. Expectativa de utilizar de 20 a 30 minutos do primeiro período para esta fase.

Desenvolvimento: Realizar uma revisão dos conceitos de aceleração, velocidade, deslocamento e referencial, conceitos trabalhados no início do bimestre, apresentando vídeos onde os estudantes possam realizar análise qualitativa do movimento, como a aceleração de carros em deserto de sal para quebra de recordes de velocidade. Após a revisão que se dará a partir do diálogo com os estudantes será realizada a introdução do conceito de força. O conceito de força será relacionado com situações cotidianas como colisão de veículos, fazendo uso de vídeos de situações reais, que mostram veículos colidindo. Logo após, será debatido com os estudantes a importância dos equipamentos e recursos de segurança, exemplos como cinto de segurança de veículos, capacetes, *airbags* e estruturas para desacelerar caminhões serão utilizados para contextualizar o assunto.

Fechamento: Explicação da função das Aulas de Preparação, exemplificando como serão disponibilizadas e da importância da participação de todos os alunos, reforçando que serão fundamentais para o melhor aproveitamento das aulas presenciais.

Recursos: Materiais de Uso Comum (M.U.C.); projeto multimídia.

Avaliação: Não haverá avaliação nesta aula.

4.2.2. Relato de Regência

Alunos presentes: 25

Cheguei à escola com quinze minutos de antecedência, para ter tempo de conversar com o professor antes da aula. Ele me informou por mensagem que foi necessário adiantar os períodos da turma 103, que ocorreriam nos dois últimos períodos da manhã. Assim, precisou se dividir entre as turmas 303 e 103 nos dois primeiros períodos. Esperei pelo professor próximo à sala da turma 303, para acompanhá-lo até a sala turma de regência. O docente se atrasou alguns minutos e me informou que eu poderia me direcionar até a sala da turma 201, para explicar que daria início à minha regência. Enquanto isso, ele iria buscar o *notebook* e o projetor que ficavam guardados próximos na secretaria da escola. Enquanto o professor buscava os equipamentos necessários, acalmei a turma, pedindo para que os estudantes se sentassem para que eu explicasse alguns detalhes. Nesse momento, iniciei a exposição inicial de minha regência informando que seriam cinco encontros presenciais, complementados por atividades assíncronas, que fazem parte do meu trabalho de conclusão do curso. Os alunos se mostraram receptivos. Alguns mantiveram conversas paralelas, mas outros se mostraram bastante engajados em colaborar.

Após alguns minutos, o professor chegou com o projetor e *notebook* e rapidamente os instalamos na sala. O auxílio do docente foi fundamental nesse processo, pois a entrada do projetor não era compatível com a do meu *notebook* e precisei usar o equipamento da escola. Utilizei um *pendrive* para passar a apresentação e pude iniciar a aula como planejado. Naquele momento, comecei a apresentar as respostas dos alunos ao questionário aplicado nas primeiras aulas que observei. Ressaltei que o objetivo do questionário era conhecer melhor a turma e sua atitude em relação à Física. Apresentei algumas questões e respostas obtidas, mostrando o caminho que havia escolhido para as aulas a partir das respostas dos estudantes (*slides* da aula estão no Apêndice B). Os estudantes relataram encontrar dificuldades na Física por conta do ensino remoto e da metodologia do professor anterior, explicando que tiveram poucas aulas voltadas para a abordagem dos conteúdos. Aproveitei o momento para explicar que minha intenção era mudar a visão que possuíam das aulas de Física, contextualizando o estudo de Leis de Newton e investindo tempo para a compreensão dos conceitos.

Dando continuidade à aula, iniciei a apresentação da unidade didática, mostrando aos estudantes o que seria trabalhado em cada aula e quais recursos seriam utilizados. Esclareci que as aulas de preparação irão favorecer o aprendizado dos estudantes e contarão com assuntos extras, que seriam interessantes e ajudariam na compreensão das aulas presenciais. Falei que algumas aulas de preparação contariam com questionários preparatórios, que deveriam ser respondidos on-line, para me auxiliar nas aulas presenciais. Esta foi uma medida necessária para mapear os

conhecimentos prévios dos estudantes e, assim, produzir um material potencialmente significativo, seguindo recomendações do referencial teórico adotado. A sequência foi apresentada e discutida com os estudantes, alguns fizeram perguntas e comentários, demonstrando que a turma era participativa, como já havia observado anteriormente.

Finalizando a explicação da unidade didática, foi incentivado aos estudantes que expusessem suas dúvidas, aproveitando o tempo que havia até o início do intervalo. Alguns estudantes questionaram se as aulas preparatórias seriam obrigatórias ou valeriam nota; expliquei que não eram obrigatórias e que, mesmo não possuindo atividades que contariam nota para o bimestre, seriam de grande importância para melhorar a compreensão dos conceitos. Permiti que os estudantes ficassem livres até o final do período, já que restavam menos de 5 minutos; quando soou o sinal do intervalo sai da sala com o professor, mas deixamos o projetor montado para o próximo período.

No retorno do intervalo, entrei na sala e preparei novamente a apresentação, enquanto isso os estudantes ingressavam na sala, porém alguns demoraram um pouco para retornar. No momento em que todos estavam em seus lugares, iniciei a segunda parte da aula apresentando uma imagem representando o movimento retilíneo uniforme de um carro, para realizar uma breve revisão dos conceitos de movimento, conteúdo estudado no início do bimestre. Os estudantes demonstraram domínio dos conceitos de velocidade, deslocamentos, intervalo de tempo, aceleração e referencial.

A partir da revisão, foi introduzido o conceito de força. Questionei aos estudantes o que compreendiam como força e quais exemplos poderiam citar. Eles deram respostas como: “Força é o que fazemos para empurrar algo” ou “Preciso fazer força para levantar o caderno”. Aproveitando suas falas, apresentei imagens com frases motivacionais que utilizam a palavra força, mostrando como a palavra está presente no cotidiano, mas empregada com objetivos diferentes do conceito estudado na Física. Os estudantes continuaram participativos na aula e demonstraram estar engajados, respondendo ao questionamento: “Objetos estáticos estão sofrendo ação de forças?”. Nesse momento apresentei imagens de pontes. Um estudante comentou que uma ponte sofre forças, porque passam caminhões e carros sobre ela. Essa fala permitiu dialogar sobre a existência da ação de forças sobre objetos que não estão se movendo segundo nosso referencial, ou seja, que para nós estão em repouso.

Quando terminava de falar sobre a ação de força em corpos estáticos, a diretora da escola pediu para dar um recado para à turma. Ela informou aos estudantes que deveriam entrar na fila da merenda assim que iniciasse o intervalo, pois após todos comerem seria permitido, a quem desejasse, comer novamente. Porém, advertiu, alguns estavam aproveitando esse momento para comer pela primeira vez, o que prolongava demais o trabalho na cozinha, que possui poucos funcionários. Os estudantes ouviram o recado atentamente. A diretora também informou que

solicitou a construção de um refeitório na escola, pois o espaço utilizado era improvisado, e parte dos estudantes precisava comer sentados na escada.

Na sequência, retomei o debate sobre o conceito de força utilizando mais algumas imagens. Os estudantes pareceram estar compreendendo o andamento da aula, o que me levou a apresentar a definição de força no contexto da Física. Os estudantes continuaram participando da aula, inclusive citando exemplos de objetos sob a ação de forças, onde a resultante provoca aceleração no corpo. Por fim, apresentei as diferentes naturezas das forças, mostrando que podem ocorrer por contato ou ação a distância. Utilizei como exemplo a gravidade terrestre que provoca aceleração em corpos mesmo quando distantes da superfície. A turma demonstrou envolvimento nos exemplos e manteve boa participação durante todo o segundo período, o que me fez acreditar que a utilização de metodologias diversificadas poderia potencializar a participação e manter o nível de interação durante a sequência de aulas.

A experiência da primeira regência proporcionou um melhor conhecimento sobre a turma; ao longo da regência, pude observar a turma enquanto apresentava a aula, me permitindo ver novas situações, como o comportamento dos alunos durante minha fala, quais interagiam mais e quais precisavam de maior incentivo para participar. Ao mesmo tempo, encontrei algumas dificuldades de interação com a turma, onde os alunos ficaram mais falantes entre si, dificultando o andamento da aula. Buscar abordagens para melhorar a participação em aula seria um desafio ao longo das regências. Acredito que o planejamento iria favorecer a participação e engajamento dos alunos nas aulas.

4.2.3. Plano da Aula de Preparação 1

Data: 06/04/2022

Conteúdo: Leis de Newton a partir de uma abordagem histórica.

Objetivos de ensino: Introduzir as Leis de Newton apresentando o contexto histórico do conhecimento sobre dinâmica da época em que foram desenvolvidas as Leis de Newton, publicadas por ele em seu livro *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica* (Princípios Matemáticos da Filosofia Natural).

Procedimentos:

Atividade Inicial: Apresentar de forma breve o contexto histórico na Europa nos anos de 1680 a 1690. A partir do contexto histórico, apresentar o contexto científico em que Newton publica seu livro.

Desenvolvimento: Destacar a forma como as três leis foram publicadas e como interpretamos hoje, relacionando o contexto histórico da época e o atual, reforçando as diferenças do conhecimento científico em diferentes momentos históricos da sociedade. Partindo da filosofia

de Aristóteles, onde é feita a divisão entre os corpos celestes acima da Lua e os corpos abaixo da Lua, formados por quatro elementos, destacar a ideia de movimento forçado e movimento natural defendida pelo filósofo grego. Partindo para a ideia de inércia, proposta por René Descartes, e a proposição da quantidade de movimento dos corpos, reforçar que a época exigia a necessidade de calcular e prever o movimento dos corpos, algo que influenciou a ciência. Apresentar breve biografia de Isaac Newton e sua produção científica, incluindo as três leis. Por fim, destacar a importância das três leis, mas contrapor com teorias científicas mais atuais como a teoria da Relatividade Geral de Albert Einstein.

Fechamento: Retomar a Aula 1 onde foi abordado o conceito de força, sintetizando algumas das informações mais relevantes e que serão importantes para a Aula 2. Proposição das questões disponíveis no Questionário Preparatório 1, explicando que as questões têm o objetivo de favorecer o planejamento da Aula 2, permitindo que o estagiário mapeie os conceitos que ficaram menos claros para os estudantes.

Recursos: Videoaula⁴ gravada e disponibilizada no Youtube para que os estudantes possam acessar no momento que lhes for mais oportuno.

Avaliação: A avaliação será realizada por meio de questões disponibilizadas no Questionário Preparatório 1, de forma on-line, com o objetivo de avaliar o quanto a videoaula favoreceu a compreensão dos estudantes. As questões buscam avaliar a compreensão dos estudantes sobre as três leis de Newton, exigindo que saibam diferenciá-las, também requer a explicação do conceito de força no contexto da Física e como pode ser aplicado.

4.2.4. Relato da Aula de Preparação 1

A aula foi disponibilizada para os estudantes por meio da plataforma *Google Sala de Aula*, utilizada pela Secretaria de Educação, à qual todos os estudantes possuem acesso. O professor de Física da escola sugeriu que poderia utilizar a plataforma para compartilhar os materiais da regência. Os estudantes haviam confirmado durante a Aula 1 que conseguiam acessar a plataforma, o que viabilizou o uso; sendo assim, pedi ao professor para que postasse o material enviado, ele o fez prontamente. Porém, acompanhando os acessos dos estudantes à videoaula e ao Questionário Preparatório 1 (Apêndice C), observei que os estudantes não acessaram o material antes da Aula 2. Entretanto, após a Aula 3, observei que havia seis acessos. A dificuldade em fazê-los acompanhar as aulas remotas tinha relação com a não obrigatoriedade por parte dos estudantes, observando que o ensino estadual está totalmente presencial.

⁴ A aula pode ser acessada em: <https://youtu.be/1kAi8gp9c24>

4.3. Aula 2

4.3.1. Plano de Aula

Data: 13/04/2022

Conteúdo: Introdução às Leis de Newton.

Objetivos de ensino: Introduzir as três Leis de Newton, apresentando e discutindo cada uma, permitindo que os estudantes sejam capazes de citar exemplos de situações em que as leis podem ser aplicadas.

Debater junto aos estudantes a validade das leis e sua aplicabilidade de forma coerente. Estudar a primeira lei de forma mais aprofundada, abordando o conceito de referencial inercial.

Procedimentos:

Atividade Inicial: Realizar uma breve retomada dos tópicos debatidos na aula anterior, dando destaque para o conceito de força e sua relação com o movimento, observando que mesmo em situações em que não há movimento em relação ao referencial adotado existem forças atuando sobre o corpo. Buscar assegurar a correta compreensão dos conceitos, seguindo o princípio da consolidação de Ausubel.

Comentar a Aula de Preparação 1, onde foi apresentada de forma breve a história das Leis de Newton, abordando a diferença entre o contexto científico da época e o atual, reforçando o limite de validade das leis. Realizar comentários sobre as respostas obtidas no Questionário de Preparação 1 proposto aos estudantes, indicando como as respostas foram importantes na estruturação da Aula 2.

Desenvolvimento: Introduzir cada uma das leis de Newton utilizando imagens e situações cotidianas, como o movimento de um ônibus observado por um passageiro e por uma pessoa no ponto de ônibus. Questionar aos estudantes quais as percepções deles da perspectiva do passageiro e da pessoa do ponto. Introduzir a primeira lei e o conceito de referencial inercial, utilizando como exemplo a situação do ônibus e vídeos de movimentos variados, como o de ciclistas. A partir dos vídeos, será estudado o conceito de resultante das forças, alertando para o conceito erroneamente utilizado de “força resultante”.

Debater sobre a segunda lei utilizando como exemplo a situação de empurrar algum objeto questionando aos estudantes “Quais objetos são mais fáceis de movimentar e quais são mais difíceis? O que faz com que um objeto seja fácil ou difícil de movimentar?”. A partir das respostas dos estudantes, apresentar a relação entre força, massa e aceleração, reforçando o conceito de inércia e sua utilização na fala cotidiana, o que pode induzir ao erro, por estar relacionado ao movimento de um corpo, o que não é correto.

Apresentar a terceira lei a partir do uso dos exemplos utilizados anteriormente, mas observando a força contrária realizada pelo corpo sobre o agente, destacando a representação das forças em um corpo e as idealizações realizadas na representação de uma situação real,

questionando os estudantes: “Qual a diferença da situação real para a situação idealizada? Podemos considerar uma idêntica a outra? A análise feita utilizando a representação é sempre válida?”. Partindo das respostas dos estudantes, dar continuidade ao debate e à explicação da terceira lei, e da validade das representações idealizadas.

Fechamento: Para realizar o fechamento da aula será proposto aos estudantes que em pequenos grupos respondam questões conceituais sobre inércia. Para isso, deverão julgar afirmações a respeito de objetos se deslocando com velocidade constante, avaliando se existem forças atuando sobre os objetos.

Recursos: Materiais de Uso Comum (M.U.C.); projeto multimídia; exposição dialogada; apresentação projetada na tela; vídeos; atividade em pequenos grupos.

Avaliação: Os estudantes deverão realizar em pequenos grupos a resolução de questões conceituais, devendo cada estudante entregar suas respostas de forma individual.

4.3.2. Relato de Regência

Alunos presentes: 32

Neste dia cheguei à escola com trinta minutos de antecedência, aguardei alguns minutos no estacionamento antes de ingressar na escola. O professor estava na turma 303 e havia me informado por mensagem que estava utilizando o projetor e o *notebook*. Quando ingressei na escola, me dirigi até a sala da turma 303 para aguardar o final do período, ajudando o professor a recolher os equipamentos que iria utilizar em minha regência. Assim que o período acabou, nos dirigimos para a sala da turma 201. Logo que entrei, montei o projetor e conectei o *notebook* à *internet* do meu celular, pois a escola possui *internet*, mas o professor não sabia informar se funcionava bem na sala. Por garantia, preferi utilizar a minha conexão, que havia me certificado que funcionava adequadamente. Infelizmente os professores da rede pública enfrentam a falta de estrutura nas escolas, fazendo com que eles mesmos invistam em recursos para realizarem suas aulas, desde materiais básicos, como canetas e papel, até computadores e *internet*.

Com os recursos instalados, dei início à aula conversando com os estudantes a respeito da Aula de Preparação 1, que fora disponibilizada no Google Sala de Aula, plataforma que a escola utiliza para disponibilizar materiais remotos. Os estudantes não haviam respondido o Questionário Preparatório 1 e não acessaram o vídeo da Aula de Preparação 1; nesse momento os estudantes alegaram que não costumam acessar a plataforma. Para contornar a falta de participação nas Aulas de Preparação, fiz a sugestão de utilizar um grupo de *WhatsApp*, os estudantes concordaram e sugeriram que eles criassem o grupo e me incluíssem. Esta atitude me animou porque demonstrava interesse em colaborar comigo. A turma também demonstrou interesse em participar da aula e de colaborar para que meu estágio ocorresse sem grandes problemas. Quando alguns estudantes

estavam atrapalhando a aula com conversas paralelas, outros estudantes pediam para que eles não atrapalhassem minha fala.

Iniciando a abordagem do conteúdo em aula, realizei a revisão dos conceitos trabalhados na aula anterior, abordando o conceito de força, as diferentes naturezas das forças e a existência de forças atuando sobre um corpo que está em repouso. Alguns alunos participaram lembrando o que haviam compreendido na aula anterior. Nesse momento, expliquei que a aula anterior seria importante para esta, mas antes iria falar um pouco da Aula de Preparação 1 e do Questionário Preparatório 1. Apresentei as questões do questionário que exploravam diferentes compreensões para a origem do movimento dos corpos, iniciando a explicação por Aristóteles, passando por Descartes e chegando às Leis de Newton, tema das aulas. Ressaltei com os estudantes que as aulas preparatórias ficariam disponíveis para que acessassem quando desejassem. Reforcei, ainda, que elas iriam contribuir para a compreensão dos conceitos abordados em sala de aula, além de abordar outros temas relacionados às Leis de Newton.

Dando continuidade à aula, iniciei a abordagem das Leis de Newton apresentando como são divididas e destacando a importância que cada uma possui. Buscando aumentar o interesse dos estudantes e gerar reflexão sobre a aplicação das leis, apresentei um vídeo onde um ônibus escolar era colidido contra uma parede em um teste de segurança. Procurando promover a disposição dos estudantes em relacionar de forma substantiva o tópico em discussão com seus conhecimentos, destaquei que os estudantes deveriam observar o que ocorreria com os bonecos utilizados para simular crianças sentadas de diferentes formas nos assentos, utilizando ou não o cinto de segurança. Ainda, incentivei que observassem a deformação do ônibus e os efeitos em sua estrutura. Os estudantes demonstraram interesse, pedindo para reproduzir novamente o vídeo, realizando comentários comigo e com os colegas. A maioria dos comentários foram a respeito da deformação do ônibus, alegando que os ônibus do transporte municipal não possuem cinto de segurança. Aproveitei para comentar que além de não possuírem cinto de segurança, quando possuem não são utilizados. Salientei que em muitos momentos, os ônibus transportam passageiros em pé, excedendo a quantidade de pessoas que o ônibus foi projetado para transportar.

Fazendo uso do vídeo, introduzi a primeira lei questionando aos estudantes “O que acontece com o movimento de um corpo livre da ação de forças?”. Deixei que os estudantes pensassem por algum tempo e buscando contribuir na reflexão, lembrei aos estudantes a diferença entre movimento retilíneo uniforme e movimento retilíneo uniformemente variado, buscando relacionar com as Leis de Newton, apontando pontos em comum e diferenças, seguindo orientação do referencial teórico adotado. Porém, os estudantes não conseguiram expressar suas ideias de forma a responder à pergunta, creio que tiveram receio de responder de forma equivocada. Buscando incentivar a participação dos estudantes, apresentei a situação de um ônibus parado próximo a um

ponto onde uma pessoa está localizada. Debati com os alunos que tanto para os passageiros do ônibus quanto para pessoa no ponto o ônibus estava parado. Entretanto, se o ônibus passar pelo ponto com velocidade constante, a pessoa do ponto irá observar esta situação, os passageiros do ônibus irão observar o movimento da pessoa no ponto, mas para elas o ônibus não está se movendo. A partir do exemplo citado, abordei o conceito de referencial inercial, fundamental para a correta compreensão das Leis de Newton e principalmente para sua validade, que era um dos objetivos da aula.

Na sequência da aula, apresentei duas imagens da colisão do ônibus do vídeo anterior. Nas imagens ficava evidente o quanto a estrutura do ônibus deslizava sobre o chassi, evidenciando o risco que os ocupantes da parte frontal estariam expostos em um veículo como aquele. Os estudantes observaram a imagem e questionaram se os ônibus de Porto Alegre passam por testes semelhantes. Afirmei que não sabia responder, mas acreditava que não eram obrigados a passar por testes desse tipo, pois no Brasil a obrigatoriedade desses testes para veículos de passeio passou a existir em 2020.

Os estudantes se envolveram na discussão demonstrando preocupação pela falta de segurança no transporte público; um estudante lembrou que veículos de passeio com nota zero em testes de colisão eram vendidos no país. Aproveitei para comentar que mais equipamentos de segurança em veículos estão se tornando obrigatórios, como, por exemplo, freios ABS⁵, *airbags*, cintos de segurança de três pontos para todos os ocupantes e controle eletrônico de estabilidade (ESP). Ressaltei que mudanças como estas são importantes para aumentar a segurança no trânsito, mas que infelizmente apenas os veículos mais caros possuem itens mais modernos e eficientes de segurança, estando fora da possibilidade de compra da grande maioria da população.

A aula continuou com a apresentação da segunda e terceira leis de Newton, utilizando como recurso algumas imagens e o diálogo com os estudantes. A aula foi planejada para promover o diálogo e apresentar as Leis de Newton de forma conceitual, dando maior enfoque para a primeira lei. Para que os estudantes pudessem refletir sobre a primeira lei e colocar em prática o que foi abordado em aula, entreguei uma lista com cinco questões conceituais (Apêndice D). A lista me permitiria ter noção de como estava a compreensão conceitual dos estudantes em relação ao princípio de inércia. Orientei para que realizassem a tarefa em grupos, percebendo que rapidamente se organizaram e iniciaram a responder. Enquanto faziam a atividade, passei pelos grupos para sanar dúvidas. A pedido dos estudantes, permiti que ficassem com a atividade para entregar na próxima semana, pois estavam envolvidos na realização, dialogando entre si e fazendo perguntas relacionadas às questões.

⁵ ABS é a sigla para Anti lock Braking System, que pode ser traduzido como sistema de freios antitravamento. Esse sistema impede as rodas de travarem, melhorando a capacidade de frenagem.

Nessa aula, observei que os estudantes demonstraram interesse por apresentação de vídeos de situações reais. Aparentemente, eles conseguiam relacionar melhor o conceito com uma situação que já vivenciaram, do que se utilizasse apenas imagens ilustradas, situações muito distintas da realidade. A turma também demonstrou boa resposta à realização de tarefas em grupo, o que me deixou contente, já que a principal tarefa de avaliação planejada seria realizada em sala e em grupos. Minha preocupação era de que a turma conseguisse trabalhar bem em grupos para a realização de tarefas, sem ficar dispersa e pouco participativa.

Após essa segunda aula, percebi que a utilização de projeção é um bom recurso e colabora para a aula, porém a montagem e desmontagem do recurso em sala, acaba tomando algum tempo e deixa a turma dispersa. exigindo do professor algum esforço para que retomassem a concentração e sentassem nos seus lugares. Entretanto, até àquele momento, apesar de algumas conversas paralelas, a turma demonstrou boa colaboração e participação nas aulas. Buscarei manter boa interação com os estudantes, tentando incentivá-los a participarem das aulas de preparação e dos questionários, para que as aulas presenciais sejam mais bem aproveitadas por eles e mais significativas, tanto a nível de compreensão conceitual, quanto a nível de sensibilização a respeito da segurança no trânsito.

4.3.3. Plano da Aula de Preparação 2

Data: 13/04/2022

Conteúdo: Leis de Newton e aplicações.

Objetivos de ensino: Apresentar algumas aplicações das três leis, utilizando vídeo e simulação computacional.

Procedimentos:

Atividade Inicial: Utilizando videoaula⁶ gravada pelo professor (estagiário) mostrar aos estudantes algumas aplicações das leis de Newton na análise de situações cotidianas. Exemplificando com o uso da simulação computacional *Forças e Movimento: Noções Básicas*⁷, do site *Phet Colorado*, como a relação massa, força e aceleração pode interferir no movimento de um corpo. Para isso, será gravada uma videoaula demonstrando o uso da simulação em algumas situações, como na situação em que é realizada uma força sobre uma caixa em uma superfície sem atrito.

Desenvolvimento: Utilizando um texto para propor aos estudantes a manipulação da simulação, sugerir que realizem alguns procedimentos variando a massa e mantendo a força constante. Depois, variando a força e mantendo a massa constante, para observar o que ocorre com

⁶ A aula pode ser acessada em: <https://youtu.be/5LHHUdj5evo>

⁷ Site para acesso a simulação: <https://phet.colorado.edu/pt/simulations/forces-and-motion-basics>

o valor da aceleração. O texto irá conter a explicação de como utilizar a simulação e quais variáveis devem ser utilizadas ou desconsideradas. Os estudantes deverão utilizar a simulação e comparar com o estudo das três leis realizado na Aula 2.

Fechamento: Propor aos estudantes que a partir da videoaula do texto e do uso da simulação respondam algumas perguntas disponíveis no Questionário Preparatório 2, que serão utilizadas para a preparação da Aula 3.

Recursos: Videoaula, simulação computacional e texto.

Avaliação: A avaliação será realizada por meio do Questionário Preparatório 2 (Apêndice E), buscando mapear a compreensão dos conceitos em aula para auxiliar na elaboração da Aula 3, o questionário avalia a compreensão dos conceitos a partir do uso da simulação computacional proposta na aula.

4.3.4. Relato da Aula de Preparação 2

A Aula de Preparação 2 foi disponibilizada, contendo vídeo de demonstração do uso da simulação e um breve texto de apoio contendo mais algumas explicações. Foi observado que os estudantes não acessaram o material até a data orientada, que seria um dia antes da Aula 3. O acesso e uso da simulação, por parte dos estudantes, iria colaborar para o início da Aula 3. Porém, novamente os estudantes não se engajaram em acessar a aula, mesmo todos tendo se comprometido durante a Aula 2 a acessar o material.

4.4. Aula 3

4.4.1. Plano de Aula

Data: 20/04/2022

Conteúdo: Segunda Lei de Newton.

Objetivos de ensino: Apresentar a Segunda Lei de Newton de forma detalhada. Realizar questões como exemplo da aplicação da segunda lei.

Procedimentos:

Atividade Inicial: Apresentação do Questionário Preparatório 2, disponibilizado na Aula de Preparação 2. evidenciando algumas respostas obtidas no questionário e realizando algumas situações executadas pelos estudantes, que foram citadas na questão três do questionário, em que, é pedido que expliquem alguma das tentativas que realizaram utilizando a simulação, detalhando a situação, valores apresentados, condição do piso, sentido do movimento, massa do objeto, força aplicada, valor da aceleração e velocidade.

Desenvolvimento: Iniciar o estudo da segunda lei utilizando a simulação e o quadro para apresentação e realização de cálculos. As situações anteriormente realizadas através da simulação

serão repetidas, mas agora com objetivo de gerar dados para aplicação da segunda lei. Propor aos estudantes que a partir de algumas situações realizadas na simulação, como a de um corpo muito massivo sofrendo ação de uma pequena força, apliquem a segunda lei, realizando os cálculos necessários.

Realização de exemplos onde a aplicação da segunda lei permite encontrar a resultante das forças que atuam sobre um corpo ou a aceleração à qual ele é submetido. Os estudantes serão incentivados a participar ativamente da resolução dos exemplos.

Fechamento: Será utilizada a metodologia Instrução pelos Colegas (IpC) para retomada do estudo da segunda lei de Newton.

Recursos: Materiais de Uso Comum (M.U.C.); projeto multimídia; metodologia instrução pelos Colegas, Plickers; aula expositiva; simulação computacional.

Avaliação: Instrução pelos Colegas com questões conceituais envolvendo a segunda Lei de Newton, julgando se a resultante das forças é não-nula e se o corpo está sofrendo aceleração.

4.4.2. Relato de Regência

Alunos presentes: 27

Para a aula do dia, cheguei com quinze minutos de antecedência na escola, me dirigi até a sala onde o professor estava para esperá-lo e me certificar se estava com o projetor e *notebook*. Poucos minutos antes do fim do período, o professor deixou a sala e me informou que precisaria buscar os recursos no local onde ficavam guardados. Então, me dirigi à sala da turma para organizá-los, mas como a professora do período anterior ainda estava em sala, aguardei do lado de fora. Nesse tempo o professor já estava com os equipamentos e, assim que a professora deixou a sala, entramos e montei o projetor e o *notebook*, que não conectou à *internet* do meu celular. Nesse instante, o professor me informou que havia usado o mesmo *notebook* e ele não conectara à rede da escola. Não podendo utilizar a simulação computacional como planejado, pois ela é acessada utilizando conexão com *internet*, decidi utilizar imagens da simulação que havia capturado para utilizar caso ocorresse algum imprevisto. As imagens estão presentes no Apêndice F. Esta mudança de abordagem na aula causou prejuízo, pois acredito que a utilização da simulação com a turma seria muito mais produtiva e interessante. Os estudantes poderiam sugerir situações para aplicar na simulação e poderíamos analisar coletivamente.

Dando início a aula, lembrei os estudantes que deveriam me entregar a atividade da semana passada, também reforcei que fizessem a lista de exercícios deixada por mim e que seria recolhida na última aula do bimestre. Os estudantes pediram 20 minutos para realizar um lanche coletivo que haviam combinado, mas não informaram ao professor de Física. Buscando negociar com os estudantes, propus que fizessem o lanche nos últimos 20 minutos do segundo período de Física, mas

em contrapartida, deveriam colaborar na aula para que tivessem tempo de realizar o lanche. Os estudantes concordaram com a ideia. A partir desses recados, fiz a introdução da aula do dia, onde abordei a segunda lei de Newton e sua aplicação, bem como reforcei a importância da compreensão da primeira lei. Para introduzir a segunda lei, utilizei duas imagens, uma onde quatro homens empurravam um carro e outra onde muitas pessoas empurravam um ônibus. Com as imagens, questionei aos estudantes qual veículo é mais fácil de empurrar. A resposta foi de que o carro é mais fácil de empurrar. Aproveitei para questionar o motivo do carro ser mais fácil de se empurrar, rapidamente uma estudante respondeu que é devido ao peso do carro, outros estudantes concordaram. Partindo da colocação dos estudantes de que a noção de facilidade de mover um objeto está relacionada com a massa desse objeto, apresentei a relação força, massa e aceleração, proposta por Newton.

Utilizando uma imagem da simulação onde uma caixa de massa 50 quilogramas é empurrada sob um piso sem atrito, a força horizontal possui módulo de 50 Newtons, o vetor força é explicitado na imagem, assim como, a aceleração instantânea e a velocidade instantânea. Partindo da imagem, questionei os estudantes se podemos prever o movimento da caixa, os estudantes ficaram pensativos e não responderam. Aproveitei o silêncio para relembrar a relação entre força, massa e aceleração, propus a utilização da equação da segunda lei para calcular a aceleração que o corpo sofreria na situação da imagem.

Dei início escrevendo a equação e perguntando aos estudantes quais forças atuavam sobre a caixa, alguns responderam que era a força aplicada na horizontal. Questionei se existiam mais forças atuando sobre o corpo, caso a situação fosse real, alguns estudantes falaram da força peso atuando no corpo para “baixo”. Respondi que estavam corretos e que existia uma outra força de reação realizada pelo piso na caixa, expliquei que chamamos esta força de força normal e que ela tem sentido contrário à força peso na situação apresentada, porém seu módulo e direção são idênticas à força peso.

A aula continuou com a utilização de mais algumas imagens como a anteriormente citada, devido ao problema de não conexão com a *internet*. Os estudantes se mantiveram participativos durante esta etapa da aula, inclusive se engajaram em calcular algumas situações propostas por mim. Aproveitando o momento, introduzi uma das questões que havia planejado para trabalhar com os estudantes. Primeiro pedi que analisassem a questão e tentassem responder, após alguns minutos os estudantes não haviam chegado a um consenso sobre qual seria a resposta. Propus então fazer no quadro com o auxílio deles.

Dei início à resolução da questão lendo o enunciado e as alternativas, salientei as principais informações, realizando perguntas aos estudantes para incentivá-los a colaborar na resolução. Uma das perguntas era: “Quais forças estão atuando sobre o corpo?”. Os estudantes responderam que

eram a força peso, a força que empurra o corpo e apenas estas duas. Para explicar de forma mais adequada quais forças estão atuando, desenhei a situação proposta na questão e realizei um diagrama de corpo livre. Partindo do diagrama e das sugestões dos estudantes, dei continuidade à resolução da questão, sempre buscando a interação da turma para que me guiassem nos passos da resolução. Enfatizei algumas operações matemáticas utilizadas, com o objetivo de auxiliar àqueles estudantes que encontravam dificuldades neste processo, pois foram problemas apontados por eles no questionário de atitudes em relação à Física.

Após a realização da questão, o período acabou e os estudantes saíram para o intervalo. Decidi aguardar na sala o retorno dos estudantes. Quando o intervalo acabou, os estudantes levaram em torno de cinco minutos para estarem na sala e nos seus lugares. Retomando a aula, distribuí os *Plickers* para o uso do método Instrução pelos Colegas, expliquei como deveriam utilizar para responder e como a metodologia funcionava. Reforcei que os estudantes deveriam responder e formular um argumento para sustentar a alternativa escolhida. Apresentei e li a primeira questão, dei tempo para que os estudantes respondessem. Todas as questões selecionadas eram sobre a segunda Lei de Newton.

Após o tempo para pensar, pedi aos estudantes que levantassem suas respostas e fiz a leitura com o celular. Mais da metade das respostas foram em alternativas equivocadas, informei aos estudantes que deveriam dialogar entre eles, buscando convencer o colega que sua alternativa escolhida era a correta. Na segunda votação da primeira questão, os estudantes votaram em grande maioria na questão correta, mas optei em analisar a questão com a turma, para não deixar dúvidas de qual opção estava correta e a justificativa adequada.

Na segunda questão apresentada, os estudantes novamente divergiram nas respostas, com maior concentração em duas alternativas, uma correta e a outra não. Após o momento de interação, os estudantes votaram em maior número na questão equivocada, o que me levou a explicar o conceito envolvido. Porém, por falta de tempo não pude aplicar outra questão, dei preferência por cumprir o combinado com a turma que colaborou com a aula, para poderem realizar o lanche coletivo. Desta forma, encerrei a aula.

A aula sofreu alteração quanto ao planejamento por conta de um imprevisto no *notebook*, acarretando prejuízo por não poder utilizar a simulação. O que deixaria o momento inicial da aula mais dinâmico. Acredito que interessaria muito mais aos estudantes do que apenas olhar imagens da simulação. Entretanto, foi importante ter deixado as imagens na apresentação como uma alternativa, que no fim foram utilizadas. Infelizmente não havia outro *notebook* na escola que pudesse ser utilizado, nem mesmo um cabo compatível com o meu dispositivo. A turma interagiu mais no momento de Instrução pelos Colegas, aumentando o engajamento na aula. Nitidamente os estudantes conversavam e argumentavam sobre a alternativa escolhida. Também ficou evidente o

aumento de interesse por debater o conteúdo e buscar identificar a resposta correta, utilizando o conhecimento trabalhado na aula, mostrando, assim, que o método se encaixa adequadamente para promover um ensino potencialmente significativo. Pela experiência vivenciada na turma até àquele momento, metodologias que envolveram a interação entre os estudantes se mostraram uma ótima alternativa, pois a turma criava envolvimento e motivação, além de colaborarem coletivamente para o próprio aprendizado.

4.4.3. Plano da Aula de Preparação 3

Data: 20/04/2022

Conteúdo: Segurança no trânsito.

Objetivos de ensino: Apresentar uma reflexão a respeito da violência no trânsito brasileiro, mostrando dados e notícias. Gerar nos estudantes uma reflexão sobre o papel que cada cidadão possui no trânsito e na garantia da segurança de todos.

Procedimentos:

Atividade Inicial: Videoaula⁸ apresentando dados e informações a respeito da violência no trânsito, mostrando número de vítimas, de acidentes, das principais causas de acidentes e de locais onde mais ocorrem acidentes.

Desenvolvimento: Apresentar dados e informações sobre a violência no trânsito, destacando diferentes aspectos importantes, como principais causas de acidentes, principal faixa de idade dos envolvidos, número de vítimas e principais lesões. Propor aos estudantes a leitura de algumas reportagens sobre a violência no trânsito.

Fechamento: Propor aos estudantes que respondam à questão: A partir da leitura dos textos propostos, qual o impacto causado pela violência no trânsito para as vítimas e para a sociedade brasileira? Aponte caminhos para a diminuição da violência envolvendo veículos automotores.

Recursos: Videoaula, reportagens e dados estatísticos a respeito da violência no trânsito.

Avaliação: A avaliação por meio do Questionário Preparatório 3 (Apêndice F), que contém uma questão proposta no fechamento da aula, os estudantes deverão articular as informações presentes nos textos para compor sua resposta de forma argumentativa.

4.4.4. Relato da Aula de Preparação 3

A aula de preparação foi disponibilizada para os estudantes por meio de grupo de *WhatsApp*, buscando melhorar a comunicação com a turma e incentivá-los a participar. Porém, não houve engajamento na aula, pois nenhum estudante assistiu à videoaula nem respondeu o questionário até a Aula 4. Certamente, a dificuldade encontrada estava em motivar os alunos a participarem das

⁸ A aula pode ser acessada em: <https://youtu.be/iY5koYtbWbk>

aulas de preparação, planejadas para complementarem as aulas presenciais, inclusive introduzindo tópicos e discussões posteriormente realizadas nas aulas presenciais.

4.5. Aula 4

4.5.1. Plano de Aula

Data: 29/04/2022

Conteúdo: Terceira Lei de Newton, colisões de veículos e segurança no trânsito.

Objetivos de ensino: Estudar a terceira Lei de Newton. Dialogar sobre a importância do uso do cinto de segurança e demais dispositivos de segurança presentes nos veículos automotivos.

Procedimentos:

Atividade Inicial: Iniciar a aula realizando uma breve revisão sobre a questão da violência no trânsito utilizando o material da Aula de Preparação 3 e destacando algumas respostas do Questionário Preparatório 3.

Desenvolvimento: Utilizando vídeos de colisões de veículos em testes de segurança, retomar o estudo da terceira lei, lembrando o que foi abordado em aulas anteriores. Nesse momento serão retomadas algumas notícias apresentadas na Aula de Preparação 3, para fomentar o diálogo com os estudantes sobre a importância do cinto de segurança e demais equipamentos de segurança presentes nos veículos. Nesse momento serão introduzidas algumas informações sobre violência no trânsito sofrida por ciclistas, com apresentação de algumas reportagens previamente selecionadas que abordam os riscos a que os ciclistas estão expostos ao circularem nas mesmas vias que os carros. Será destacada a diferença de massa entre os veículos que circulam nas ruas, construindo uma relação com a terceira lei de Newton.

Fechamento: Utilização do método Instrução pelos Colegas para fechamento do estudo da terceira lei de Newton.

Recursos: Materiais de Uso Comum (M.U.C.); projeto multimídia; simulação computacional; vídeos; Instrução pelos colegas; Plickers; dados estatísticos sobre o trânsito e exposição dialogada.

Avaliação: Instrução pelos colegas com questões conceituais sobre a terceira lei, onde os estudantes devem identificar pares de forças, apontando as forças de ação e reação.

4.5.2. Relato de Regência

Alunos presentes: 24

A escola alterou os horários das disciplinas das turmas da manhã, o professor havia me avisado com alguns dias de antecedência que a turma 201 passaria a ter as aulas de Física na sexta-feira, nos dois primeiros períodos. No dia, cheguei com 10 minutos de antecedência à escola,

esperei a chegada do professor para poder pegar o *notebook* e o projetor. Assim que pegamos os equipamentos, a diretora pediu para conversar rapidamente com o professor. Chegando à sala da turma, observei que parte dos estudantes ainda não estava em sala, aproveitei o momento para montar e testar os equipamentos. Terminada a montagem, os estudantes que faltavam já estavam em sala. Aproveitei o momento para lembrá-los de que precisavam entregar a lista de exercícios na próxima semana.

Dados os recados, pedi para que os alunos colocassem seus nomes em uma folha que passei para eles e, assim, realizei a chamada procurando perder menos tempo de aula. Dei início à aula comentando sobre a Aula de Preparação 3. Abordei algumas informações sobre violência no trânsito, que estavam expostas nos textos sugeridos. Os estudantes em parte participaram, alguns aparentavam estar sonolentos e outros mexiam no celular, mas a maior parte da turma participou da aula ou ficou atenta à explicação.

Fazendo ligação com a Aula de Preparação 3, introduzi a terceira lei de Newton utilizando dois vídeos sobre testes de colisão de veículos. Um comparando veículos novos com veículos antigos, salientando a importância dos novos dispositivos de segurança. O segundo vídeo fazia comparação entre dois modelos de carretas, verificando a resistência do para-choque traseiro, estrutura que deveria evitar que carros entrassem na traseira dos caminhões. A partir do primeiro vídeo, dei início a um diálogo com os estudantes sobre a violência das colisões de veículos, relacionando com a terceira lei. Explorei fatores agravantes nas colisões, também medidas para melhorar a segurança em veículos automotores. Os estudantes participaram da aula com comentários, pedindo para retornar o vídeo e realizando algumas perguntas.

Com o segundo vídeo, continuei o debate sobre segurança no trânsito, problematizando as alterações irregulares feitas em caminhões, em que proprietários erguem a traseira, medida que coloca em risco outros veículos. Em uma colisão um carro pode entrar com mais facilidade embaixo do caminhão. Um dos estudantes participou ativamente, dialogando e dando informações sobre as alterações nos caminhões, inclusive informou a altura permitida por lei para os para-choques. Suas contribuições foram muito interessantes durante a aula. Os estudantes demonstraram compreender a relação entre força de ação e força de reação. Inclusive, alguns citaram exemplos para verificarem se estavam pensando corretamente. Aproveitei a situação para diferenciar as naturezas das forças, importante tópico para compreensão adequada da terceira lei.

Na continuidade da aula, dei início à discussão sobre a violência no trânsito sofrida por ciclistas, debatendo com os estudantes a respeito do aumento do uso da bicicleta como meio de transporte, prática esportiva ou trabalho. Comentei sobre o aumento do número de entregadores que utilizam bicicleta, alertando para o risco que um ciclista está sujeito ao colidir com um veículo, os

estudantes interagiram pouco durante esta parte da aula, talvez o tema não tenha sido significante para eles.

Para o fechamento da aula e avaliação dos conhecimentos dos estudantes, utilizei o método Instrução pelos Colegas. Selecionei quatro questões conceituais sobre a terceira lei de Newton (BERNARDES, 2016), as questões estão na apresentação da Aula 4 (Apêndice H). Os estudantes já estavam familiarizados com o método, demonstrando animação pelo momento. Certamente foi o momento de maior engajamento na aula. Li a primeira questão e dei o tempo para que os estudantes pensassem na resposta. Nesse momento, uma estudante pediu para mudar a posição do projetor para enxergar melhor, assim que mudei o projetor, ela pediu ajuda para saber como votar. A estudante sem se dar conta, falou sua resposta em voz alta, o que pode ter influenciado na resposta de outros alunos, pois a resposta falada estava correta, havendo 18 estudantes que votaram nesta alternativa. Feita a votação, rapidamente expliquei algumas dúvidas que surgiram e passei para a questão 2.

A questão 2 teve votação muito distribuída entre as alternativas, por isso, os estudantes foram solicitados a realizar o diálogo para convencimento entre si. Na segunda votação, a grande maioria votou na alternativa correta. Devido ao tempo dos períodos estar se esgotando, optei por passar apenas mais uma questão, que também exigiu o tempo de debate entre os alunos. Na segunda votação, houve duas alternativas com a maior quantidade de votos, como o período estava quase se encerrando, resolvi explicar as alternativas e justificar a resposta correta.

A Aula 4 teve dois momentos bastantes distintos quanto à participação dos estudantes. No primeiro momento, em que foi estudada a terceira lei e a violência no trânsito, os estudantes realizaram participações mais tímidas, ocorrendo menor interação e interesse dos estudantes. No segundo momento, quando realizada a Instrução pelos Colegas, os estudantes adotaram postura participativa, interativa e dedicada. A metodologia foi uma ótima forma de motivar os estudantes, ao mesmo tempo permitiu a revisão dos conceitos, propiciando retorno a respeito do aprendizado dos estudantes. Com toda certeza, a partir dessa aula evidenciei que metodologias diversificadas são fundamentais para melhorar a dinâmica de sala de aula, permitindo aos estudantes, momentos de maior envolvimento, conforme seja maior ou menor o interesse por determinada dinâmica de sala de aula.

4.5.3. Plano da Aula de Preparação 4

Data: 29/04/2022

Conteúdo: Três Leis de Newton.

Objetivos de ensino: Propor e realizar questões de ENEM e vestibulares que envolvam as três leis de Newton.

Procedimentos:

Atividade Inicial: Apresentar as questões selecionadas da lista de exercícios (Apêndice I), entregue para os estudantes na Aula 2, e questões semelhantes.

Desenvolvimento: Resolver cada uma das questões selecionadas junto com os estudantes na videochamada, demonstrando os cálculos e explicando conceitualmente. As questões serão abrangentes, conceituais também envolvendo cálculos. Na resolução será dado destaque para os conceitos e informações relevantes no estudo da dinâmica newtoniana. A aula será gravada e disponibilizada para os estudantes que não conseguirem assistir ao vivo, assim como os estudantes poderão enviar questões previamente para que sejam resolvidas e acessadas a qualquer momento.

Fechamento: Disponibilizar tempo para que os estudantes tirem suas dúvidas das questões ou das aulas anteriores.

Recursos: Videochamada resolvendo questões de Leis de Newton que será gravada e disponibilizada.

Avaliação: Não há avaliação prevista para esta aula.

4.5.4. Relato da Aula de Preparação 4

O dia e horário da chamada de vídeo foi combinado com os estudantes. Como alguns estudantes que pretendiam participar trabalham no turno da tarde, a chamada ocorreu no período da noite. No horário marcado, oito estudantes entraram na chamada para participar; combinei com eles que iria passar por cada questão da lista até fechar uma hora de chamada. Comentando as questões, os estudantes aproveitaram para realizar algumas perguntas, a interação foi bastante positiva durante toda a chamada. Em geral, os estudantes encontraram maior dificuldade na realização de questões que continham gráficos, por isso, investi mais tempo na explicação dessas questões.

4.6. Aula 5

4.6.1. Plano de Aula

Data: 06/05/2022

Conteúdo: Três leis de Newton.

Objetivos de ensino: Retomar a unidade didática, permitindo aos estudantes revisar os conceitos e debates realizados durante as quatro aulas anteriores e suas respectivas aulas de preparação.

Procedimentos:

Atividade Inicial: Realizar revisão dos principais conceitos e discussões das aulas anteriores, lembrando aos estudantes o que foi estudado.

Desenvolvimento: Atividade em grupo para a elaboração e entrega de um plano para uma campanha de sensibilização sobre a violência no trânsito. Os estudantes deverão elaborar um plano

de uma campanha de sensibilização sobre a violência no trânsito, utilizando conceitos estudados nas aulas anteriores, evidenciando o tipo de imagem pensada para representar e quais objetivos pretendem alcançar com a campanha. Os conceitos estudados deverão ser utilizados explicitamente no projeto da campanha.

Fechamento: Recolher as tarefas dos estudantes. Agradecer a participação e colaboração nas aulas.

Recursos: Materiais de Uso Comum (M.U.C.); projeto multimídia; exposição dialogada; laboratório de informática e atividade em grupos.

Avaliação: Trabalhos em grupos para a elaboração de plano um de uma campanha de sensibilização sobre a violência no trânsito e suas consequências, fazendo uso dos conceitos estudados na unidade didática.

4.6.2. Relato de Regência

Alunos presentes: 21

Para a última regência, cheguei à escola com 15 minutos de antecedência, pois havia combinado com o professor de utilizar a sala de informática, para que os estudantes pudessem utilizar os computadores que possuem acesso à *internet*. Antes da chegada dos estudantes, organizei a apresentação planejada (Apêndice J) e separei as folhas para os estudantes utilizarem. Assim que os estudantes entraram, orientei para se sentarem em duplas ou trios, pois realizaram o trabalho final, estavam presentes seis meninos e 15 meninas.

Dei início a aula retomando os principais conceitos estudados e algumas das contextualizações utilizadas. Em seguida, retomei cada uma das Leis de Newton, utilizando uma abordagem dialógica, e os estudantes mantiveram atenção, participando com comentários. Escolhi realizar uma revisão mais curta, para dar mais tempo aos estudantes na realização do trabalho final. Então, apresentei a proposta de trabalho, explicando como os estudantes deveriam realizar e me entregar. Assim que expliquei, algumas dúvidas surgiram. Expliquei as dúvidas que foram apresentadas e passei pelos grupos para me certificar de que compreenderam o trabalho.

Observei os estudantes durante a realização do trabalho; a maioria se manteve focada e bastante envolvida com a atividade. Conforme fui tirando as dúvidas que surgiam, percebi que os estudantes avançavam na realização da proposta. Aproveitei o momento para recolher as listas de exercícios, alguns estudantes também entregaram tarefas para o professor de Física titular. Faltando dez minutos para o encerramento do período, pedi que os estudantes desligassem os computadores para retornarmos para a sala, a maioria dos estudantes já havia entregue o trabalho final. Ao retornar para a sala de aula, agradei a participação de toda a turma durante minha regência e me despedi.

Realizar a avaliação final a partir de um trabalho foi bastante interessante, pois observei os estudantes buscando imagens, desenhos e figuras para representarem o que gostariam de comunicar na proposta. Além do que, surgiram dúvidas conceituais durante a realização do trabalho. Observando os trabalhos recebidos (Apêndice J), fiquei contente com o empenho e dedicação dos estudantes; alguns equívocos conceituais apareceram, mas de forma geral, os estudantes apresentaram bom domínio conceitual e capacidade de aplicar os conceitos em situações reais, articulando o que foi estudado durante a unidade didática com outros elementos buscados por eles durante o trabalho.

4.6.3. Plano da Aula de Encerramento

Data: 06/05/2022

Conteúdo: Leis de Newton, segurança no trânsito e equipamentos de segurança.

Objetivos de ensino: Realizar uma revisão geral da unidade didática, apontando os principais conceitos estudados.

Procedimentos:

Atividade Inicial: Retomar parte da Aula 1, em que foi apresentada a sequência de aulas que seriam realizadas. Partindo da Aula 1, realizar resumo de cada aula presencial, apontando os principais conceitos estudados.

Desenvolvimento: Apresentar diferentes situações em que as Leis de Newton são aplicadas e que sua compreensão se mostra importante, destacando importantes objetos e tecnologias que fazemos uso e são baseadas nessa teoria científica. Além de exemplos relacionados a veículos, serão explorados outros recursos como elevadores, máquinas de elevação de cargas, balanças e satélites.

Fechamento: Agradecimento pela colaboração e participação dos estudantes nas aulas.

Recursos: Videoaula⁹ gravada e disponibilizada para os estudantes.

Avaliação: Não há avaliação prevista para esta aula.

4.6.4. Relato da Aula de Encerramento

A Aula de Preparação foi disponibilizada para os estudantes após a entrega deste trabalho, isso ocorreu por conta da troca de horários da escola, impedindo que apresente aqui o número de visualizações. Porém, essa videoaula foi voltada para o encerramento da unidade, contendo elementos já trabalhados anteriormente, procurando apenas reforçar alguns conceitos e tópicos estudados.

⁹ A aula pode ser acessada em: <https://youtu.be/4-eBxBCrp0M>

5. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização do Estágio final do curso de Licenciatura, que proporcionou a realização do período de observação, monitoria e regência, foi muito importante para o fechamento de meu ciclo na universidade. Colocar em prática anos de estudo foi um desafio grande e importante. Principalmente, por ocorrer logo após dois anos de afastamento de atividades presenciais. Ingressar em sala de aula sendo orientado foi uma excelente experiência, pois pude refletir muito sobre o processo de ensino, confrontando ideias e opiniões, ouvindo colegas e opinando sobre suas aulas, desta maneira creio que todos os envolvidos saíram com ganhos positivos deste processo.

A turma em que realizei estágio foi colaborativa, auxiliando para que as atividades propostas ocorressem como o planejado. Certamente, a participação e envolvimento dos estudantes favoreceu uma experiência tranquila e positiva, motivando minha interação em cada regência. Creio que não atingi meus objetivos planejados da forma que gostaria, sabendo que não consegui ensinar tudo que gostaria, do jeito que gostaria. Porém, a partir das atividades realizadas, pude observar que os estudantes compreenderam os conceitos estudados, conseguiram diferenciá-los e aplicá-los em situações diferentes, o que me deixa contente, não por minha atuação, mas por ter a sensação de que contribuí de alguma forma no processo de aprendizagem deles.

A teoria da Aprendizagem Significativa, referencial teórico utilizado para unidade didática, ensina muito sobre o processo de ensino, permitindo a compreensão dele e indicando atitudes, como os quatro princípios programáticos do conteúdo; diferenciação progressiva, reconciliação integrativa, organização sequencial e consolidação, que podem gerar resultados positivos. Foi fundamental a adoção desta teoria para a realização das regências, mesmo que não a tenha seguido rigorosamente.

Com o método de Instrução pelos Colegas pude experienciar uma dinâmica em sala de aula que deixou resultados positivos nesse processo. Principalmente, pela motivação dos estudantes em participar e pelo retorno sobre o aprendizado dos estudantes, estando alinhado com o referencial teórico adotado, possibilitou um aprendizado valioso para mim.

Finalizo o trabalho contente com todas as experiências proporcionadas ao longo dos dois meses de interação na escola e ao longo do semestre na disciplina. O aprendizado se deu de diferentes formas, em diferentes momentos, mas destaco a orientação dos professores, as sugestões dos colegas, a interação com o professor da escola e o contato com os alunos. Todos foram fundamentais para que eu terminasse o estágio me sentindo mais preparado para ser um futuro professor.

6. REFERÊNCIAS

ARAÚJO, I. S.; MAZUR, E. Instrução pelos colegas e ensino sob medida: uma proposta para o engajamento dos alunos no processo de ensino-aprendizagem de Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 30, n. 2, p. 362–384, 17 abr. 2013. DOI 10.5007/2175-7941.2013v30n2p362. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/26150>. Acesso em: 4 maio 2022.

BERNARDES, J. **Aplicação do método Peer Instruction na Abordagem das Leis de Newton no ensino médio**. 2016. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/152771>.

HEWITT, P. G. **Física Conceitual**. 12. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

MOREIRA, M. A.; MASINI, E. F. S. Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel. São Paulo: **Centauro Editora**. 2^a ed. 111p, 2006.

MOREIRA, M. A. Unidades de ensino potencialmente significativas – UEPS. **Aprendizagem Significativa em Revista**, 1(2), 43-63, 2011.

APÊNDICE A – Questionário de Atitudes em Relação a Física

Nome:

Idade:

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

2) Você conseguiu acompanhar as aulas durante o ensino remoto?

3) Como você classificaria seu aprendizado durante o ensino remoto? Por quê?

4) Você gosta de Física? Comente sua resposta.

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

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

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

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

9) Quais dificuldades você costuma ter ao estudar Física?

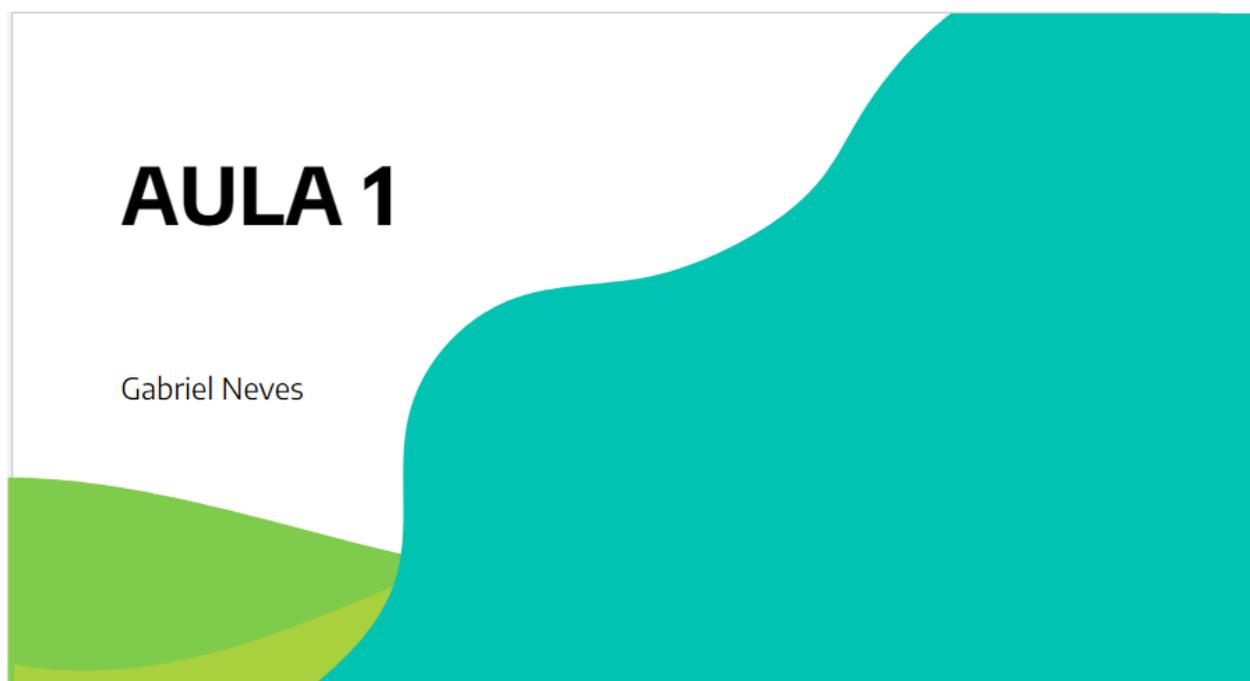
10) Você trabalha? Se sim, em quê?

11) Qual profissão você pretende seguir?

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

13) Você possui acesso à internet em casa?

14) Poderia acessar vídeos, textos e outros materiais fora da escola utilizando internet e dispositivos como celular, tablet ou computador?

APÊNDICE B – *Slides da Aula 1*

Questionário de atitudes em relação à Física
Estágio Gabriel Neves

Nome: _____
Idade: _____

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

2) Você conseguiu acompanhar as aulas durante o ensino remoto?

3) Como você classificaria seu aprendizado durante o ensino remoto? Por quê?

4) Você gosta de Física? Comente sua resposta.

5) "Eu gostaria mais de Física se..." complete a sentença.

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

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

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

9) Quais dificuldades você costuma ter ao estudar Física?

10) Você trabalha? Se sim, em quê?

11) Qual profissão você pretende seguir?

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

13) Você possui acesso à internet em casa?

14) Poderia acessar vídeos, textos e outros materiais fora da escola utilizando internet e dispositivos como celular, tablet ou computador?

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

"Matéria favorita história e que menos gosto física."

"Minha matéria favorita é matemática porque é uma matéria que eu entendo bem, não gosto de química porque não entendo nada e acho chato."

"A minha disciplina favorita é geografia e física. Eu menos gosto é história pois tem algumas que eu não consigo entender."

2)

- Grande parte acompanhou “mais ou menos”
- Encontraram dificuldades com o modelo remoto

3)

- “Mediano”
- “Horrível”
- “Bem ruim”

2) Você conseguiu acompanhar as aulas durante o ensino remoto?

3) Como você classificaria seu aprendizado durante o ensino remoto? Por quê?

“Não, por ter muitas dificuldades.”

“Sim! É uma das minhas matérias preferidas, gosto muito de estudar a lógica das coisas e saber como funciona.”

4) Você gosta de Física? Comente sua resposta.

“Gosto de física por que tem matemática.”

“Gosto de estudar a mecânica.”

“Não.”

“Eu gostaria mais de física se não tivessem contas tão complicadas e difíceis.”

“Tivessem mais aulas e didáticas diferentes...”

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

“Atividades no laboratório.”

“Se tivesse menos números e cálculos. ”

“Fácil de compreender.”

“Acho interessante o ensino e a utilidade, acho menos interessante alguns cálculos mais complexos.”

“Na verdade não acho nada muito interessante.”

“Não sei.”

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

“Eu acho a mecânica interessante, termologia e astronomia, principalmente o estudo da formação do universo. Eu acho velocidade média desinteressante, por enquanto é só.”

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

“Não me vem nenhum em mente.”

“Eletricidade e mecânica”

“Queria aprender mais sobre os grandes cientistas.”

“Sim dependendo da profissão que você seguir.”

“Sim muitas utilidades.”

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

“Sim. Para aprender a ciência da natureza.”

“Sim, ENEM e vestibular.”

“Entender de onde sai os números e as letras, fazer as contas e o desenvolvimento.”

9) Quais dificuldades você costuma ter ao estudar Física?

“Os cálculos.”

“A matemática na física é realmente muito difícil para mim, eu costumo ter problemas com isso.”

10) Você trabalha? Se sim, em quê?

11) Qual profissão você pretende seguir?

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

13) Você possui acesso à internet em casa?

14) Poderia acessar vídeos, textos e outros materiais fora da escola utilizando internet e dispositivos como celular, tablet ou computador?

Como serão as aulas?



Aulas presenciais

- Leis de Newton
- Equipamentos de segurança
- Segurança no trânsito
- Metodologias diferentes

Aulas de Preparação

- Material para acesso em casa
- Objetivo: preparar para a aula presencial
- Diferentes recursos de estudo
- Questões que irão me ajudar a preparar a aula

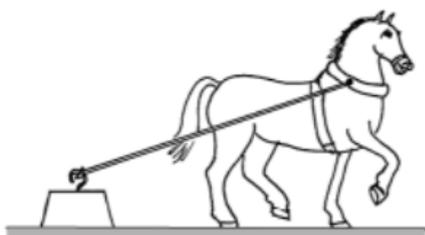
Aula 1

- Aula que estamos agora
- Apresentando a sequência de aulas
- Comentar sobre as respostas do questionário
- As aulas foram planejadas considerando as respostas do questionário
- Revisão dos conceitos de movimento
- Introdução ao conceito de força



Aula de Preparação 1

- Preparação para a aula 2
- Vídeo apresentando a história das três Leis de Newton e o conceito de força
- Perguntas para saber a compreensão do material



Aula 2

- Introdução as três Leis de Newton
- Debater a validade das leis e sua aplicabilidade de forma coerente
- Atividade em pequenos grupos



Aula de Preparação 2

- Apresentar algumas aplicações das três leis
- Material de instrução, contendo vídeo, texto e explicação para uso da simulação
- Perguntas para saber a compreensão do material.



Aula 3

- Segunda Lei de Newton (demonstração)
- Simulação e exemplos
- Metodologia: Instrução pelos colegas (Peer Instruction)

HARVARD
UNIVERSITY



Aula de Preparação 3

- Segurança no trânsito
- Apresentar uma reflexão a respeito da violência no trânsito
- Reportagens e dados estatísticos a respeito da violência no trânsito

PEDESTRE: O MAIOR GRAU NA ESCALA DA FRAGILIDADE NO TRÂNSITO



03 MAR 2022 PEDESTRE: O MAIOR GRAU NA ESCALA DA FRAGILIDADE NO TRÂNSITO

Posted at 14:28 in Artigo · 1 Comment · 0 Likes · Share

Notícia · Atualizado · Acidentes de trânsito no Brasil, um problema de saúde pública

Acidentes de trânsito no Brasil, um problema de saúde pública

A Rádio USP entrevistou especialistas das áreas de medicina e do direito para analisar o quadro atual do trânsito brasileiro

03 de Maio de 2018 / Especial / Especial de Saúde / Rádio USP · <https://portal.usp.br/9526>

15/03/2018 - Publicado há 4 anos · Atualizado 16/10/2019 às 12:15



Arte sobre fotos de Erasmo Salomão/kin da Saúde e Cecilia Bastos/USP Imagens

Aula 4

- Terceira Lei de Newton, colisões de veículos e segurança no trânsito
- Simulação computacional
- Importância do uso do cinto de segurança e demais dispositivos de segurança



Aula de Preparação 4

- Resolver algumas questões de leis de Newton
- Realizar uma videochamada resolvendo questões de Leis de Newton



Google Meet

EXERCÍCIOS RESOLVIDOS

5. Qual o módulo da força resultante \vec{F} que comunica ao corpo de massa 5,0 kg a aceleração de módulo 2,0 m/s²?

RESOLUÇÃO

Sendo $m = 5,0$ kg e $a = 2,0$ m/s², da expressão da segunda lei de Newton, em módulo, $F_R = ma$, temos:

$$F_R = 5,0 \cdot 2,0 \Rightarrow F_R = 10 \text{ N}$$

Exercício resolvido FisicaInterativa.Com

Dois corpos A e B, de massas $m_A = 3,0 \text{ kg}$ e $m_B = 2,0 \text{ kg}$, estão ligados por uma corda de peso desprezível que passa sem atrito pela polia C, como mostra a figura a seguir.

Entre A e o apoio existe atrito de coeficiente $\mu = 0,5$, a aceleração do gravidade vale $g = 10 \text{ m/s}^2$ e o sistema é mantido inicialmente em repouso. Liberado o sistema, após 2,0 s de movimento, a distância percorrida por A, em metros, é

a) 0,50
b) 1,0
c) 2,0
d) 2,5
e) 5,0

$F_R = m_A \cdot a = m_B \cdot a$
 $F_R - F_{at} = (m_A + m_B) \cdot a$
 $F_R = 20$
 $F_{at} = \mu \cdot N_B = 0,5 \cdot 20 = 10$

Aula 5 (Avaliação)

- Retomar a unidade didática, revisar os conceitos e debates
- Atividade em grupo para a elaboração e entrega de um projeto de conscientização sobre o uso de equipamentos de segurança

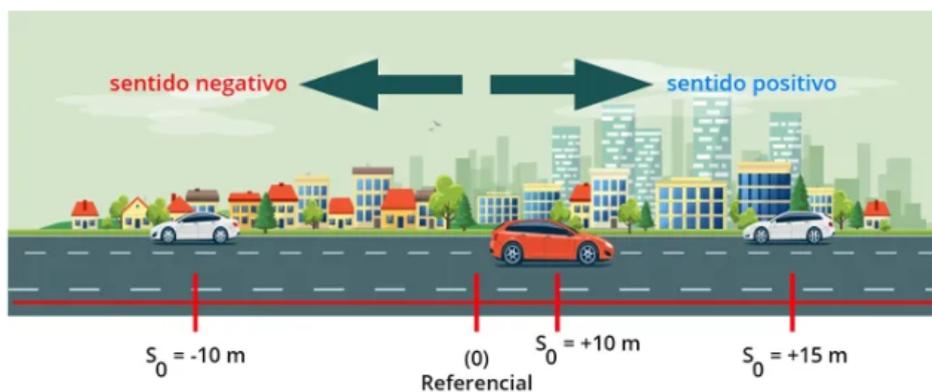


Aula de Encerramento

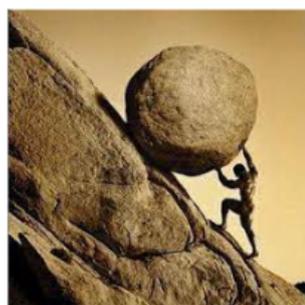
- Revisão da unidade didática
- Vídeo com uma breve revisão da unidade didática



Revisão do estudo de movimento



Força



Força



CONEXÕES: LÍNGUA PORTUGUESA

Em consulta ao *Dicionário eletrônico Houaiss*, verifica-se que, dos 15 significados da palavra *força*, apenas um se refere ao seu significado físico contextualmente correto. Encontramos ainda 46 locuções em que a palavra *força* aparece – dessas, 28 se referem a forças relacionadas com a Física, algumas equivalentes ou sinônimas entre si. Outras são inadequadas ou estão em desuso.

Por essa razão, é importante estarmos atentos para o contexto em que se usa a palavra *força*, para que o seu uso cotidiano ou informal não interfira na compreensão de seu significado físico.

O que é Força na Física?



O que é Força na Física?



O que é Força na Física?

Força é o agente da dinâmica responsável por alterar o estado de repouso ou movimento de um corpo.

Quando se aplica uma força sobre um corpo, esse pode desenvolver uma aceleração, como estabelecem as leis de Newton, ou se deformar.

Existem diferentes tipos de força na natureza, tais como a força gravitacional, força elétrica, força magnética, força nuclear forte e fraca, força de atrito, força de empuxo etc.



O que é Força na Física?

As forças são grandezas vetoriais que, portanto, precisam ser definidas de acordo com seu **módulo, direção e sentido**.

APÊNDICE C – Questionário Preparatório 1

<h2>Questionário Preparatório 1</h2> <p>Descrição do formulário</p>
<p>Nome: *</p> <p>Texto de resposta curta</p>
<p>1 - Existem diferenças entre como os pensadores antigos pensavam o movimento e como entendemos atualmente? Cite as diferenças. *</p> <p>Texto de resposta longa</p>
<p>2 - O que mais te interessou no vídeo e qual pensamento antigo te chamou atenção? *</p> <p>Texto de resposta longa</p>
<p>3 - Como você definiria o conceito de Força no contexto da Física? Cite exemplos de sua aplicação no cotidiano. *</p> <p>Texto de resposta longa</p>

APÊNDICE D – Atividade aplicada na Aula 2

1¹⁰- Considere o movimento horizontal de dois veículos A e B em uma rodovia. O carro A trafega com velocidade constante de 30 km/h e B trafega com velocidade constante de 60 km/h. Assinale a afirmativa correta:

- a) Não há forças exercidas sobre os veículos A e B.
- b) A resultante das forças no veículo A é o dobro da resultante das forças no veículo B.
- c) A resultante das forças no veículo A é a metade da resultante das forças no veículo B.
- d) A resultante das forças no veículo A é igual à resultante das forças no veículo B

2¹- (PUC-PR – adaptado) Analise as seguintes afirmativas:

- I. É possível haver movimento na ausência de força.
- II. É possível haver força na ausência de movimento.
- III. Ausência de forças sempre significa repouso.

Estão corretas:

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

3¹- Julgue as afirmações abaixo.

- a) Se um corpo sob a ação de várias forças está em equilíbrio, então esse corpo só pode estar em repouso.
- b) Um corpo permanece em movimento retilíneo uniforme ou em repouso quando não existe força alguma sobre ele.
- c) Quando a resultante das forças exercidas sobre um corpo é nula, esse corpo permanece em repouso ou em movimento uniforme em qualquer trajetória.
- d) Um objeto sob a ação de várias forças está em equilíbrio. Isso significa que ele pode estar em repouso ou em movimento retilíneo uniforme.

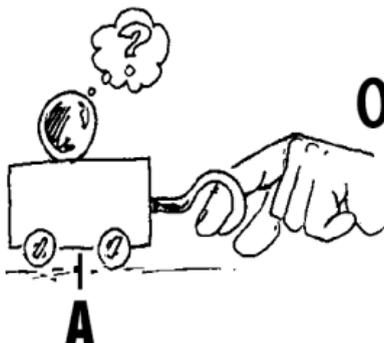
4¹¹- Escolha a alternativa que considera correta e justifique sua escolha. Considere um avião voando horizontalmente com velocidade constante.

¹⁰ Aplicação do método Peer Instruction na abordagem das leis de Newton no ensino médio. Bernardes, Jader, Araujo, Ives Solano e Veit, Eliane Angela.

¹¹ Aplicação do método Peer Instruction na abordagem das Leis de Newton no Ensino Médio [recurso eletrônico] / Jader Bernardes, Ives Solano Araújo, Eliane Angela Veit. – Porto Alegre: UFRGS, 2016.

- a) Não há forças sobre o avião, pois ele está em MRU.
- b) O módulo das forças que contribuem para o movimento do avião é maior do que o módulo das forças que se opõem ao seu movimento.
- c) O módulo das forças que contribuem para o movimento do avião é igual ao módulo das forças que se opõem ao seu movimento.
- d) O módulo das forças que contribuem para o movimento do avião é menor do que o módulo das forças que se opõem ao seu movimento.

5²- (GREF-IF-USP – adaptado) Uma bolinha de aço está apoiada sobre um carrinho que possui uma superfície muito lisa. Uma pessoa puxa muito rapidamente o carrinho para a direita.



**O que acontece
à bolinha?**

- a) Cai à direita do ponto A.
- b) Cai sobre o ponto A.
- c) Cai à esquerda do ponto A.
- d) Cai em local imprevisível.

APÊNDICE E – Questionário Preparatório 2

Questionário Preparatório 2

Descrição do formulário

Nome

Texto de resposta curta

O que você observou na simulação durante a variação da massa do objeto mantendo a força constante? Explique com suas palavras porque isso ocorreu.

Texto de resposta longa

O que você observou na simulação durante a variação da força mantendo a massa do objeto constante? Explique com suas palavras porque isso ocorreu.

Texto de resposta longa

Explique alguma das tentativas que realizou utilizando a simulação. Detalhe a situação, valores apresentados, condição do piso, sentido do movimento, massa do objeto, força aplicada, valor da aceleração e velocidade.

Segunda lei de

Gabriel Neves



Força, massa e aceleração: a segunda lei de Newton



Força, massa e aceleração: a segunda lei de Newton

$$\vec{F}_R = m\vec{a}$$

The screenshot displays the PhET simulation interface for 'Forças e Movimento: Noções Básicas'. The main scene shows a person pushing a cart on a track. The interface includes a control panel with a 'Força Aplicada' slider set to 0 Newtons, a 'Força' checkbox checked, and a 'Velocidade' checkbox checked. The bottom of the screen features a navigation bar with icons for 'Força Líquida', 'Movimento', 'Fricção', and 'Aceleração', along with the PhET logo and the URL <https://phet.colorado.edu/pt/simulations/forces-and-motion-basics>.

Velocidade: 6.1 m/s

Aceleração: 1.00 m/s²

Soma das Forças: 50N

Força Aplicada: 50N

50 kg

200 kg

50 kg

Força Aplicada: 50 Newtons

40 kg

80 kg

100 kg

Força

Soma das Forças

Valores

Massas

Velocidade

Aceleração

Fricção: Nenhuma, Alta

Forças e Movimento: Noções Básicas

PhET

Velocidade: 23.3 m/s

Aceleração: 2.00 m/s²

Soma das Forças: 100N

Força Aplicada: 100N

50 kg

200 kg

50 kg

Força Aplicada: 100 Newtons

40 kg

80 kg

100 kg

Força

Soma das Forças

Valores

Massas

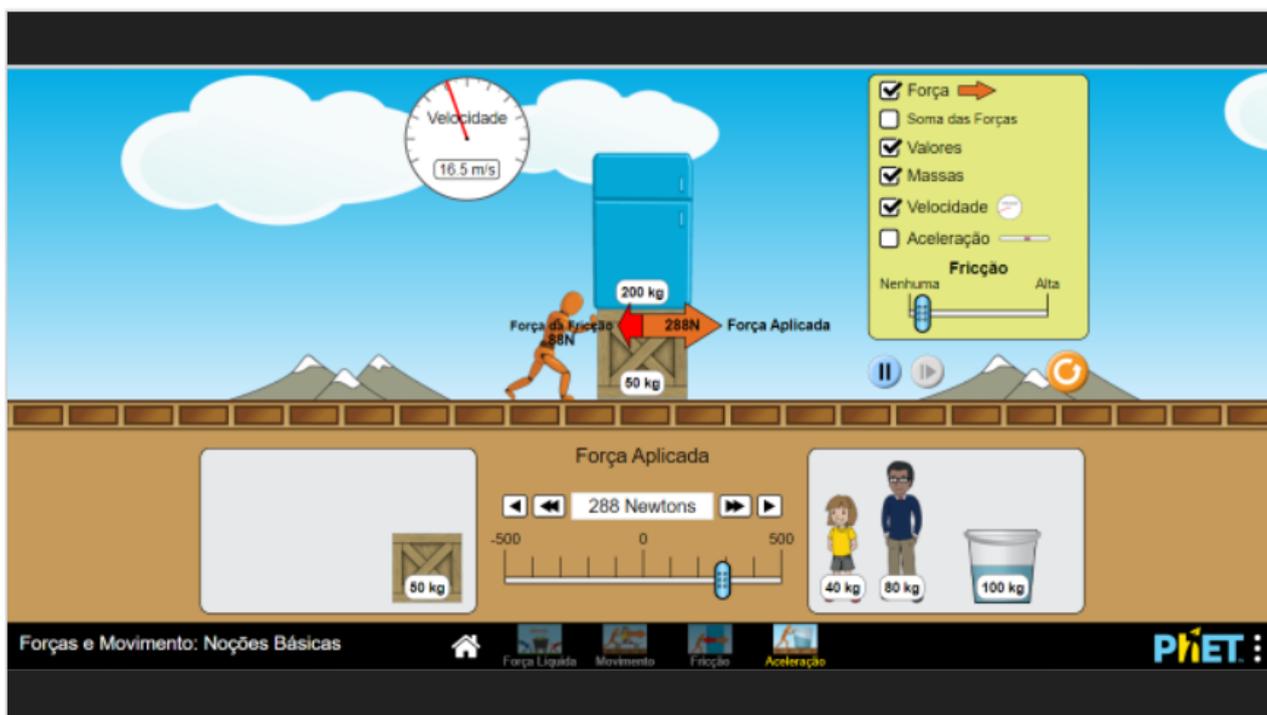
Velocidade

Aceleração

Fricção: Nenhuma, Alta

Forças e Movimento: Noções Básicas

PhET



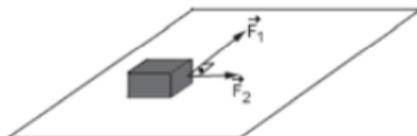
- Aplicando-se uma força de 500N sobre um corpo de 250 kg de massa este adquire uma aceleração de 5 m/s^2 , na mesma direção e sentido da força. Pode-se afirmar corretamente que:
- atua pelo menos outra força de módulo igual a 750N, na mesma direção e sentido.
 - permanece o corpo em repouso se a resultante das forças sobre ele for maior que 500N.
 - a aceleração é igual a 4 m/s^2 .
 - a força aplicada tem a mesma direção e sentido que a força peso.
 - a resultante das forças deve ser igual a 1500N.

O cidadão no interior do elevador pesa 600N. O elevador passa a subir em movimento acelerado e a leitura do dinamômetro indica 900N. Determinar a aceleração do elevador em m/s^2 (supor $g = 10m/s^2$).

- a) $2 m/s^2$
- b) $3 m/s^2$
- c) $5 m/s^2$
- d) $6 m/s^2$
- e) $8 m/s^2$



Sobre uma superfície plana, horizontal e sem atrito, encontra-se apoiado um corpo de massa 2,0 kg, sujeito à ação das forças F_1 e F_2 . As intensidades de F_1 e F_2 são, respectivamente, 8N e 6N. A aceleração com que esse corpo se movimenta é:



- a) $1 m/s^2$.
- b) $2 m/s^2$.
- c) $3 m/s^2$.
- d) $4 m/s^2$.
- e) $5 m/s^2$.

Um bloco de massa 50 Kg é empurrado sobre uma superfície horizontal por uma força $F = 220$ N. Sabendo que o coeficiente de atrito cinético (μ_c) entre o bloco e a superfície é igual a 0,2, calcule a aceleração sofrida pelo bloco.

(Unespar-PR) Um corpo com massa de 5 kg é lançado sobre um plano horizontal liso, com velocidade de 40 m/s. Determine o módulo da intensidade da força que deve ser aplicada sobre o corpo contra o sentido do movimento, para pará-lo em 20 s.

- a) 200 N
- b) 20 N
- c) 10 N
- d) 40 N
- e) 8 N

Instrução pelos colegas



1- Um objeto se move sobre uma superfície horizontal sem atrito sob ação de uma força constante.

Podemos afirmar que:

- a) A velocidade do objeto é constante.
- b) O objeto possui aceleração no mesmo sentido da força aplicada.
- c) O objeto possui aceleração no sentido oposto da força aplicada.
- d) Não se pode afirmar nada, pois faltam dados para análise.

2- Um objeto move-se horizontalmente em MRU. Assinale a afirmativa INCORRETA a respeito deste movimento:

- a) A resultante das forças exercidas no objeto é nula.
- b) É necessário que haja mais de uma força sendo exercida no objeto para que ele se mova em MRU.
- c) Mesmo se várias forças forem exercidas no objeto ele pode estar em equilíbrio.
- d) Se o somatório das forças exercidas no objeto for não-nulo ele acelera.

3- Um drone voa horizontalmente transportando um objeto suspenso por um cabo. Em determinado instante, o módulo da força de tração no cabo que sustenta o objeto é maior do que o módulo da força peso do objeto. Neste instante:

- a) o drone possui aceleração para cima.
- b) o drone começa a subir em MRU.
- c) o drone começa a descer.
- d) o drone permanece voando horizontalmente.

APÊNDICE G – Questionário Preparatório 3

Questionário Preparatório 3

Descrição do formulário

Nome: *

Texto de resposta curta

A partir da leitura dos textos propostos, qual o impacto causado pela violência no trânsito para as vítimas e para a sociedade brasileira? Aponte caminhos para a diminuição da violência envolvendo veículos automotores. *

Texto de resposta longa

APÊNDICE H. – *Slides da Aula 4*

Terceira lei de Newton e Segurança no trânsito

Gabriel Neves

https://www.youtube.com/watch?v=Z3_idv7pFfA





<https://www.youtube.com/watch?v=XFTy0bCE66A>

6:33

Sempre que um objeto exerce uma força sobre outro objeto, este exerce uma força igual e oposta sobre o primeiro.



MOBILIDADE · CICLISMO

Ciclistas se mobilizam contra violência recorde no trânsito de SP

Em 2021, capital paulista teve 41 mortos em bicicletas, maior número desde 2015



William Cardoso

<https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2022/03/ciclistas-se-mobilizam-contr-violencia-recorde-no-transito-de-sp.shtml>

Mortes de ciclistas na capital paulista

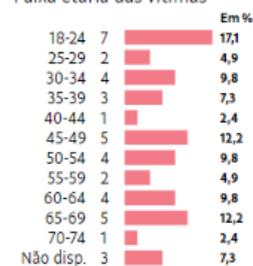
Por ano



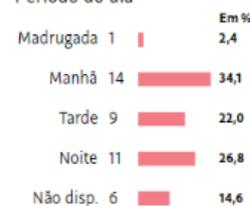
Por mês, em 2021



Faixa etária das vítimas



Período do dia



Fonte: Infosiga

Instrução pelos colegas

1- Um livro de Física abordando a 3ª Lei de Newton contém a seguinte expressão “a pessoa empurra a parede e a parede empurra a pessoa”. Poderíamos dizer que, enquanto a força está sendo exercida, tanto faz quem é a força de ação ou de reação?

- a) Sim, pois as forças são de mesma natureza e ocorrem simultaneamente.
- b) Sim, pois as forças de ação e reação podem ocorrer sucessivamente.
- c) Não, porque é necessário que as forças de ação e reação ocorram sucessivamente.
- d) É indiferente. As forças de ação e reação podem ocorrer simultaneamente ou sucessivamente.

Instrução pelos colegas

2- (UFLA-MG – adaptado) Um livro de peso igual a 4 N está apoiado, em repouso, na palma de sua mão. Complete as sentenças abaixo:

- I) Uma força para baixo de 4 N é exercida sobre o livro pela _____.
- II) Uma força para cima de _____ é exercida sobre o(a) _____ pela mão.
- III) A força para cima (item II) é reação à força para baixo (item I)? _____

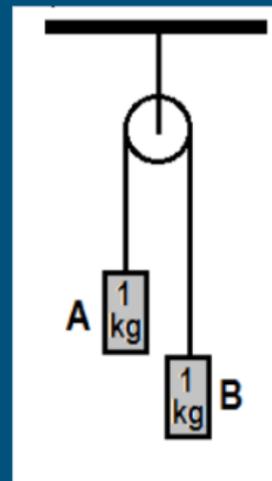
Assinale a alternativa que contém as respostas que preenchem corretamente as lacunas.

- a) Terra, 8 N, Terra, Sim.
- b) Terra, 4 N, livro, Sim.
- c) Terra, 4 N, livro, Não.
- d) Terra, 4 N, Terra, Não.

Instrução pelos colegas

3- Observe a figura a seguir: por uma roldana fixa no teto passa uma corda de massa desprezível que contém dois blocos A e B de massa 1 kg cada um. Assinale a alternativa correta.

- O bloco B move-se obrigatoriamente para baixo, pois os blocos não estão na mesma altura.
- O sistema está obrigatoriamente em repouso, pois A e B possuem massas iguais.
- O sistema está em equilíbrio, pois os pesos de A e B e as forças de tração na corda têm mesmo módulo.
- O bloco A move-se obrigatoriamente para cima porque a força de tração é maior do que seu peso.



Instrução pelos colegas

4- (PUC-RS – adaptado) No estudo das leis do movimento, ao tentar identificar pares de forças de ação-reação, são feitas as seguintes afirmativas:

I. Ação: A Terra atrai a Lua. Reação: A Lua atrai a Terra.

II. Ação: O pulso do boxeador golpeia o adversário. Reação: O adversário cai.

III. Ação: O pé chuta a bola. Reação: A bola adquire velocidade.

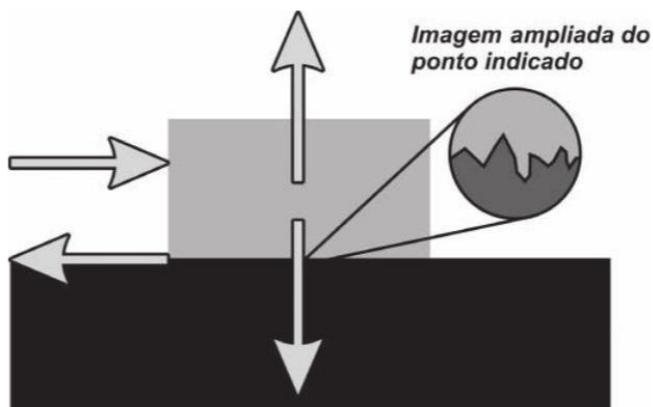
IV. Ação: Sentados numa cadeira, empurramos o acento para baixo. Reação: O acento nos empurra para cima.

O princípio da ação-reação é corretamente aplicado:

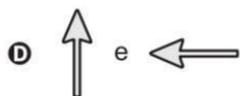
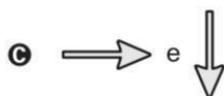
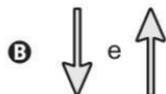
- Somente na afirmativa I.
- Somente na afirmativa II.
- Somente nas afirmativas II e III.
- Somente nas afirmativas I e IV.

APÊNDICE I – Lista de exercícios entregue aos estudantes

1 A força de atrito é uma força que depende do contato entre corpos. Pode ser definida como uma força de oposição à tendência de deslocamento dos corpos e é gerada devido a irregularidades entre duas superfícies em contato. Na figura, as setas representam forças que atuam no corpo e o ponto ampliado representa as irregularidades que existem entre as duas superfícies.

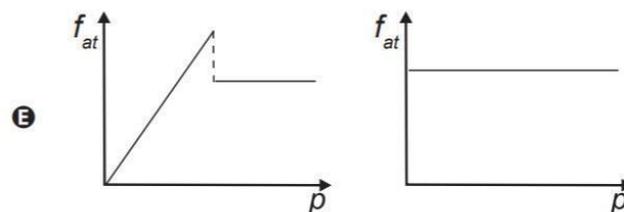
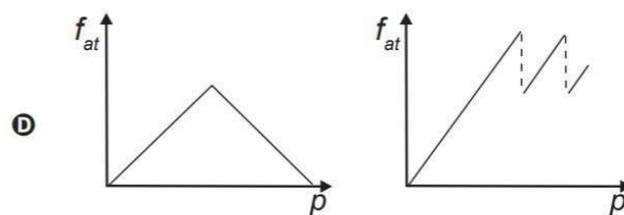
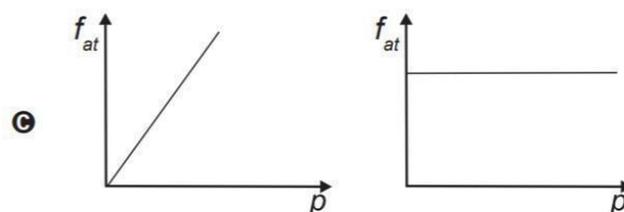
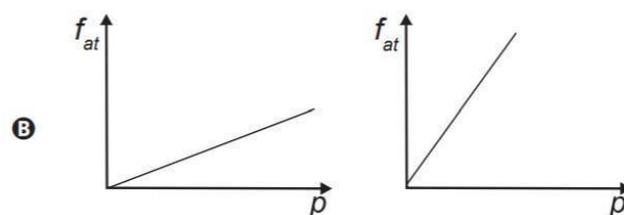
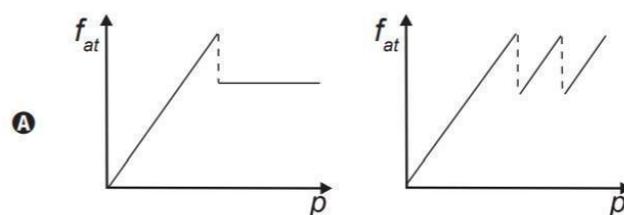


Na figura, os vetores que representam as forças que provocam o deslocamento e o atrito são, respectivamente:



2 Os freios ABS são uma importante medida de segurança no trânsito, os quais funcionam para impedir o travamento das rodas do carro quando o sistema de freios é acionado, liberando as rodas quando estão no limiar do deslizamento. Quando as rodas travam, a força de frenagem é governada pelo atrito cinético.

As representações esquemáticas da força de atrito f_{at} entre os pneus e a pista, em função da pressão p aplicada no pedal de freio, para carros sem ABS e com ABS, respectivamente, são:



3 Durante uma faxina, a mãe pediu que o filho a ajudasse, deslocando um móvel para mudá-lo de lugar. Para escapar da tarefa, o filho disse ter aprendido na escola que não poderia puxar o móvel, pois a Terceira Lei de Newton define que se puxar o móvel, o móvel o puxará igualmente de volta, e assim não conseguirá exercer uma força que possa colocá-lo em movimento.

Qual argumento a mãe utilizará para apontar o erro de interpretação do garoto?

- A** A força de ação é aquela exercida pelo garoto.
- B** A força resultante sobre o móvel é sempre nula.
- C** As forças que o chão exerce sobre o garoto se anulam.
- D** A força de ação é um pouco maior que a força de reação.
- E** O par de forças de ação e reação não atua em um mesmo corpo.

5 Na Antiguidade, algumas pessoas acreditavam que, no lançamento oblíquo de um objeto, a resultante das forças que atuavam sobre ele tinha o mesmo sentido da velocidade em todos os instantes do movimento. Isso não está de acordo com as interpretações científicas atualmente utilizadas para explicar esse fenômeno.

Desprezando a resistência do ar, qual é a direção e o sentido do vetor força resultante que atua sobre o objeto no ponto mais alto da trajetória?

- A** Indefinido, pois ele é nulo, assim como a velocidade vertical nesse ponto.
- B** Vertical para baixo, pois somente o peso está presente durante o movimento.
- C** Horizontal no sentido do movimento, pois devido à inércia o objeto mantém seu movimento.
- D** Inclinado na direção do lançamento, pois a força inicial que atua sobre o objeto é constante.
- E** Inclinado para baixo e no sentido do movimento, pois aponta para o ponto onde o objeto cairá.

6 O freio ABS é um sistema que evita que as rodas de um automóvel sejam bloqueadas durante uma frenagem forte e entrem em derrapagem. Testes demonstram que, a partir de uma dada velocidade, a distância de frenagem será menor se for evitado o bloqueio das rodas.

O ganho na eficiência da frenagem na ausência de bloqueio das rodas resulta do fato de

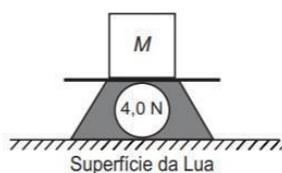
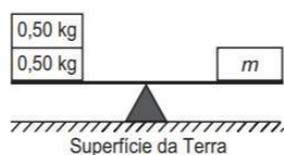
- A** o coeficiente de atrito estático tornar-se igual ao dinâmico momentos antes da derrapagem.
- B** o coeficiente de atrito estático ser maior que o dinâmico, independentemente da superfície de contato entre os pneus e o pavimento.
- C** o coeficiente de atrito estático ser menor que o dinâmico, independentemente da superfície de contato entre os pneus e o pavimento.
- D** a superfície de contato entre os pneus e o pavimento ser maior com as rodas desbloqueadas, independentemente do coeficiente de atrito.
- E** a superfície de contato entre os pneus e o pavimento ser maior com as rodas desbloqueadas e o coeficiente de atrito estático ser maior que o dinâmico.

4 Em 1543, Nicolau Copérnico publicou um livro revolucionário em que propunha a Terra girando em torno do seu próprio eixo e rodando em torno do Sol. Isso contraria a concepção aristotélica, que acredita que a Terra é o centro do universo. Para os aristotélicos, se a Terra gira do oeste para o leste, coisas como nuvens e pássaros, que não estão presas à Terra, pareceriam estar sempre se movendo do leste para o oeste, justamente como o Sol. Mas foi Galileu Galilei que, em 1632, baseando-se em experiências, rebateu a crítica aristotélica, confirmando assim o sistema de Copérnico. Seu argumento, adaptado para a nossa época, é: se uma pessoa, dentro de um vagão de trem em repouso, solta uma bola, ela cai junto a seus pés. Mas se o vagão estiver se movendo com velocidade constante, a bola também cai junto a seus pés. Isto porque a bola, enquanto cai, continua a compartilhar do movimento do vagão.

O princípio físico usado por Galileu para rebater o argumento aristotélico foi

- A** a lei da inércia.
- B** ação e reação.
- C** a segunda lei de Newton.
- D** a conservação da energia.
- E** o princípio da equivalência.

7 A figura mostra uma balança de braços iguais, em equilíbrio, na Terra, onde foi colocada uma massa m , e a indicação de uma balança de força na Lua, onde a aceleração da gravidade é igual a $1,6 \text{ m/s}^2$, sobre a qual foi colocada uma massa M .



A razão das massas $\frac{M}{m}$ é

- A 4,0.
- B 2,5.
- C 0,4.
- D 1,0.
- E 0,25.

8 Com um dedo, um garoto pressiona contra a parede duas moedas, de R\$ 0,10 e R\$ 1,00, uma sobre a outra, mantendo-as paradas. Em contato com o dedo está a moeda de R\$ 0,10 e contra a parede está a de R\$ 1,00. O peso da moeda de R\$ 0,10 é 0,05 N e o da de R\$ 1,00 é 0,09 N. A força de atrito exercida pela parede é suficiente para impedir que as moedas caiam.

Qual é a força de atrito entre a parede e a moeda de R\$ 1,00?

- A 0,04 N
- B 0,05 N
- C 0,07 N
- D 0,09 N
- E 0,14 N

9 O cabo-de-guerra é uma atividade esportiva na qual duas equipes, A e B, puxam uma corda pelas extremidades opostas, conforme representa a figura abaixo.

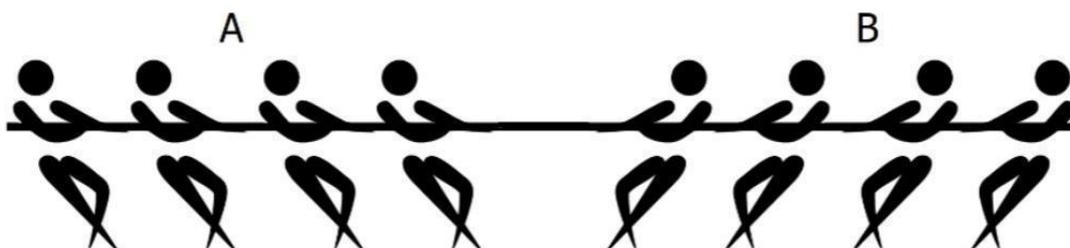


Figura adaptada de Thadius856 (SVG conversion) & Parutakupiu (original image) - Obra do próprio, domínio público. Disponível em: <<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=3335188>>. Acesso em: 18 set. 2017.

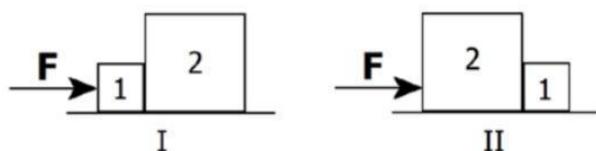
Considere que a corda é puxada pela equipe A com uma força horizontal de módulo 780 N e pela equipe B com uma força horizontal de módulo 720 N. Em dado instante, a corda arrebenta.

Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do enunciado abaixo, na ordem em que aparecem.

A força resultante sobre a corda, no instante imediatamente anterior ao rompimento, tem módulo 60 N e aponta para a Os módulos das acelerações das equipes A e B, no instante imediatamente posterior ao rompimento da corda, são, respectivamente,, supondo que cada equipe tem massa de 300 kg.

- (A) esquerda – $2,5 \text{ m/s}^2$ e $2,5 \text{ m/s}^2$
- (B) esquerda – $2,6 \text{ m/s}^2$ e $2,4 \text{ m/s}^2$
- (C) esquerda – $2,4 \text{ m/s}^2$ e $2,6 \text{ m/s}^2$
- (D) direita – $2,6 \text{ m/s}^2$ e $2,4 \text{ m/s}^2$
- (E) direita – $2,4 \text{ m/s}^2$ e $2,6 \text{ m/s}^2$

- 10 Dois blocos, 1 e 2, são arranjados de duas maneiras distintas e empurrados sobre uma superfície sem atrito, por uma mesma força horizontal F . As situações estão representadas nas figuras I e II abaixo.



Considerando que a massa do bloco 1 é m_1 e que a massa do bloco 2 é $m_2 = 3 m_1$, a opção que indica corretamente a intensidade da força que atua entre os blocos, nas situações I e II, é, respectivamente,

- (A) $F/4$ e $F/4$.
 (B) $F/4$ e $3F/4$.
 (C) $F/2$ e $F/2$.
 (D) $3F/4$ e $F/4$.
 (E) F e F .

- 11 Aplica-se uma força de 20 N a um corpo de massa m . O corpo desloca-se em linha reta com velocidade que aumenta 10 m/s a cada 2 s.

Qual o valor, em kg, da massa m ?

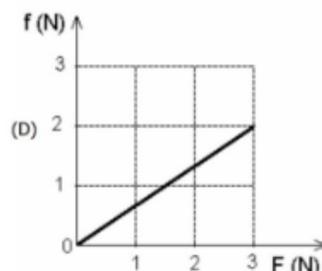
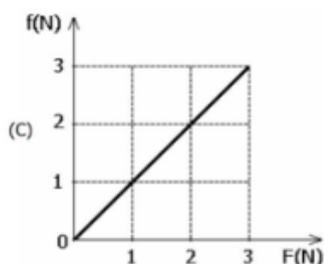
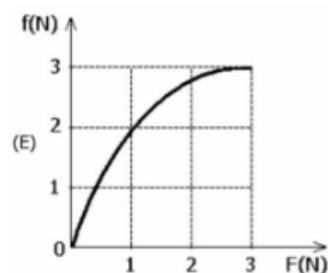
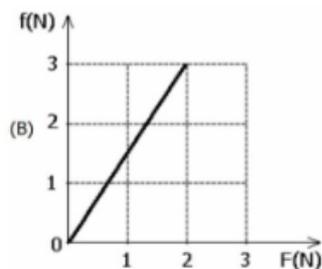
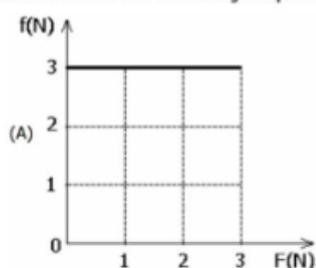
- (A) 5.
 (B) 4.
 (C) 3.
 (D) 2.
 (E) 1.

12

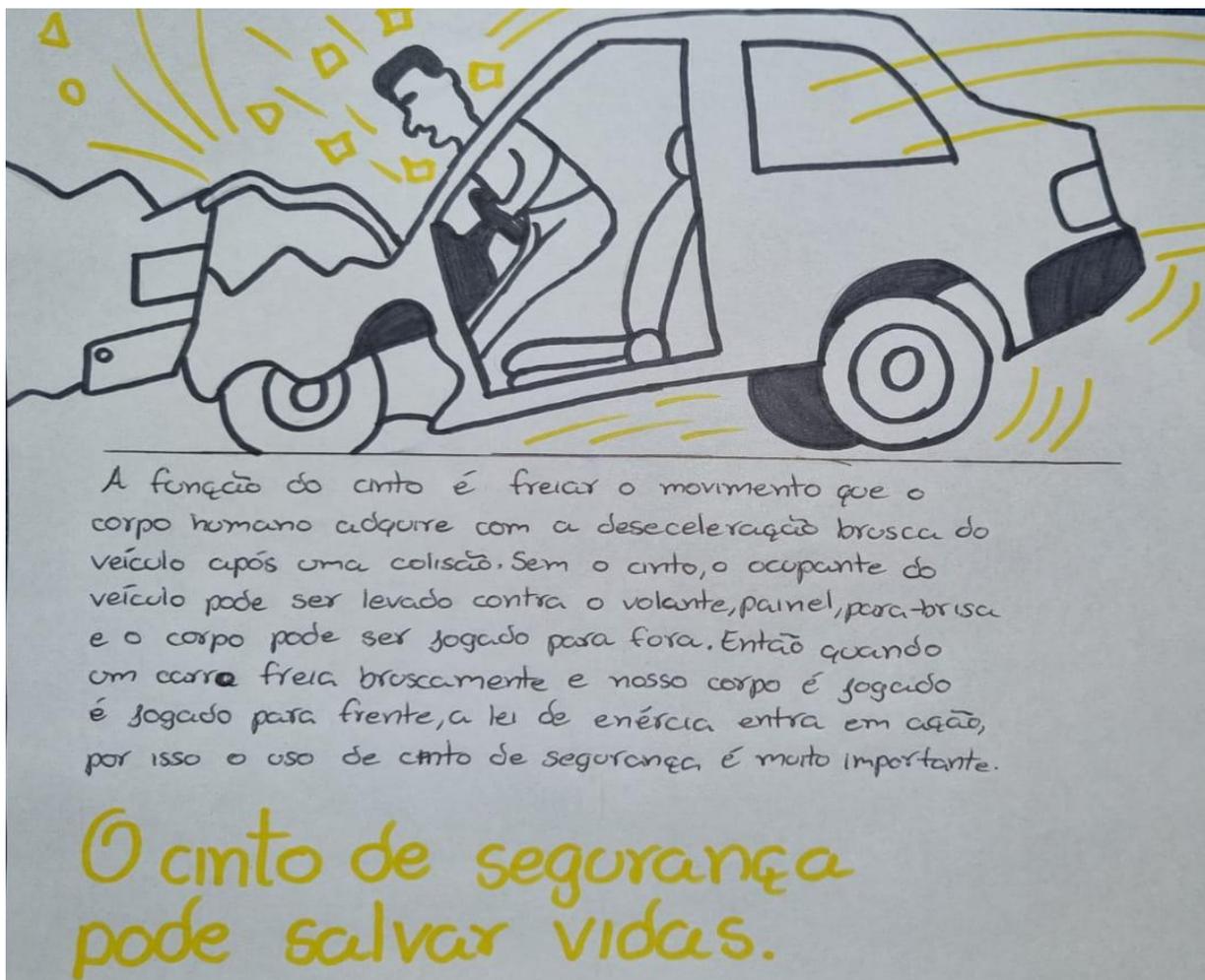
Um cubo maciço e homogêneo, cuja massa é de 1,0 kg, está em repouso sobre uma superfície plana horizontal. O coeficiente de atrito estático entre o cubo e a superfície vale 0,30. Uma força F , horizontal, é então aplicada sobre o centro de massa do cubo.

(Considere o módulo da aceleração da gravidade igual a 10 m/s^2 .)

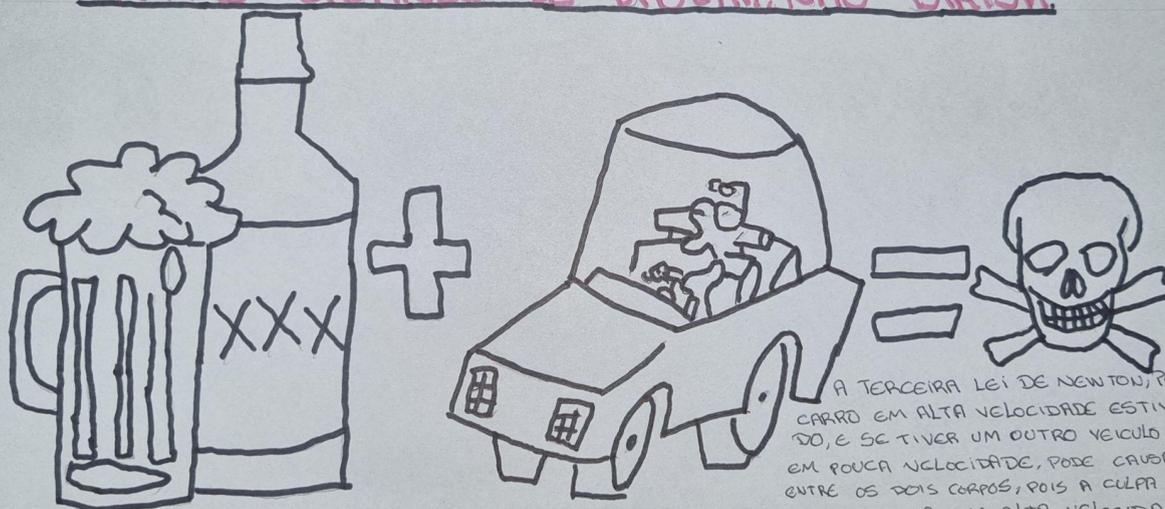
Assinale o gráfico que melhor representa a intensidade f da força de atrito estático em função da intensidade F da força aplicada.



APÊNDICE J – Alguns trabalhos finais entregues pelos estudantes



CERVEJA, QUALQUER BEBIDA ALCOÓLICA É DROGA
ENTÃO QUANDO SE DROGA, NÃO DIRIJA.

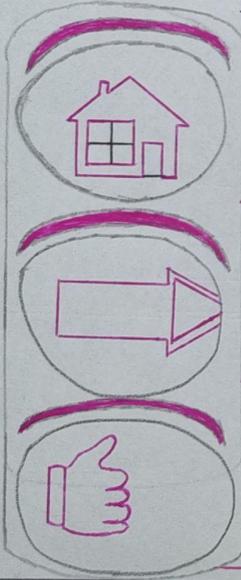
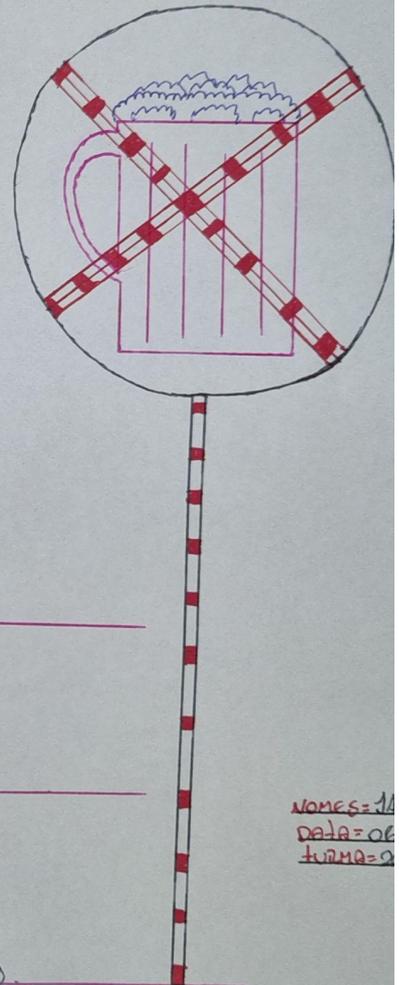


NÃO COLOQUE EM RISCO A VIDA DAS PESSOAS
ELAS NÃO TÊM CULPA DO SEU VÍCIO.

A SEGUNDA LEI DE NEWTON FALA SOBRE QUANTO MAIS MASSA RESULTANTE O VEICULO POSSUI, MAIS FACILITA A MORTE DOS DE MAIS PASSAGEIROS.

SE BEBER NÃO DIRIJA, POIS VOCÊ ESTÁ BOTANDO SUA VIDA EM RISCO E A DAS OUTRAS PESSOAS.

#ATENÇÃO O CELULAR DESLIGOU A VIDA KKKK
DAI VAI TODO MUNDO PARA A BANHA.



FIQUE EM CASA

SE FOR NECESSÁRIO SAIR.

RESPEITE AS LEIS DO TRÂNSITO.

nomes = 11
data = 06
turma = 9