

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
Instituto de Física

MARINA SANFELICE VALENZUELA

Trabalho de Conclusão do Curso de Licenciatura em Física
Relatório de Regência

Porto Alegre, Junho de 2013.

Marina Sanfelice Valenzuela

Trabalho de Conclusão do Curso de Licenciatura em Física
Relatório de Regência

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

Orientador: Ives Solano Araujo.

Porto Alegre, Junho de 2013.

(Re)pare;

(re)pense;

(re)veja;

reflita.

AGRADECIMENTOS

A graduação é mais um daqueles momentos da vida em que nos damos conta de que, sozinhos, não chegamos a lugar algum. Agradeço, portanto, a todos vocês.

Aos meus pais, Eneida Valenzuela e Cezar Valenzuela, por tudo o que eu sou. Por todo o amor e apoio em todos os momentos da minha vida, por sempre estarem verdadeiramente vibrando com as minhas conquistas e me mostrando os caminhos claros nos momentos de maior dificuldade.

Ao meu irmão André Valenzuela, pela sua capacidade de me surpreender e me fazer rir, e pelas noites de *Guitar Hero* que me ajudaram a manter a mente sã.

À minha família, por estarem, mais uma vez, comemorando mais uma conquista comigo, sempre me enchendo de carinho e incentivo.

Ao meu namorado Felipe Carvalho, que soube tão bem, com muito amor, carinho e paciência, me auxiliar e orientar nos momentos de dificuldade, trocando ideias, me incentivando e dividindo momentos de pura felicidade.

Aos meus colegas Douglas Libardi, Fernando Pagel, Gustavo Rodrigues, Jênifer Matos, Josiane de Souza, Leandro Barcella, Matheus Kuhn, Mauricio Vaz e Rudimar Uliana por todas as risadas e por todas as críticas e contribuições prestadas e divididas.

Aos meus professores Magale Bruckman, Neusa Massoni e Ives Araujo pelo modelo a ser seguido que são e por toda a motivação e inspiração que provocam.

Ao professor-colega Luciano Denardin, por me introduzir ao fascinante mundo da Física, por me incentivar sempre e por ser uma das minhas maiores fontes de inspiração.

Aos meus amigos Raquel Coimbra, Marcello Sowka e Tiago Gruber, por serem aqueles irmãos que a vida nos dá, sempre presentes e dispostos a me estender a mão.

Aos professores do Colégio Monteiro Lobato, por toda a base, carinho e incentivo que me tornaram quem eu sou hoje.

À Escola Técnica Estadual Irmão Pedro, por ter me recebido tão carinhosamente.

Ao Professor, por todo o seu acompanhamento durante o meu estágio e por toda a sua colaboração para o meu amadurecimento.

Aos meus alunos, por evidenciarem que o sujeito que mais aprende dentro de uma sala de aula é o professor.

A todos as outras pessoas que, mesmo não mencionadas diretamente, sabem o quão importantes foram e são na minha vida. Afinal,

“Sozinhos vamos mais rápido, mas juntos vamos mais longe.”

SUMÁRIO

1. Introdução	6
2. Características gerais da escola	7
3. Relatos do período de observação	10
3.1. Sobre o tipo de ensino	10
3.2. Relatos das observações	12
4. Planejamento da unidade didática	43
4.1. Referencial Teórico	43
4.2. Conteúdo da unidade didática	49
4.3. Estrutura das aulas e Relatos de Regência.....	49
4.3.1. Cronogramas de Regência	49
4.3.2. Aulas 1 e 2: Plano de Aula e Relato de Regência.....	49
4.3.3. Aulas 3 e 4: Plano de Aula e Relato de Regência.....	53
4.3.4. Aula 5: Plano de Aula e Relato de Regência.....	57
4.3.5. Aula 6: Plano de Aula e Relato de Regência.....	60
4.3.6. Aula 7: Plano de Aula e Relato de Regência.....	64
4.3.7. Aula 8: Plano de Aula e Relato de Regência.....	66
4.3.8. Aula 9: Plano de Aula e Relato de Regência.....	68
4.3.9. Aula 10: Plano de Aula e Relato de Regência.....	71
4.3.10. Aula 11: Plano de Aula e Relato de Regência.....	75
4.3.11. Aula 12: Plano de Aula e Relato de Regência.....	78
4.3.12. Aulas 13 e 14: Plano de Aula e Relato de Regência.....	81
5. Considerações finais	84
6. Referências	86
APÊNDICE A: fotografias da escola Irmão Pedro, onde o estágio foi realizado.	1
APÊNDICE B: materiais desenvolvidos para a Unidade Didática (questionários, slides, materiais para trabalho em grupos, roteiro de experimento, prova e lista de exercícios)	2
APÊNDICE C: questionários aplicados.....	23

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho foi desenvolvido durante os meses de Março e Junho do ano de 2013, sendo parte integrante da disciplina de *Estágio de Docência em Física* – que compõe o currículo do curso de licenciatura em Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. O objetivo dessa disciplina é proporcionar uma experiência em docência para os alunos do último semestre do curso mencionado. Neste relato de estágio, trago as impressões e aprendizagens adquiridas durante esse período.

O estágio foi realizado em duas etapas: a primeira constituiu-se de um período de observação de aulas de Física em turmas de Ensino Médio de uma escola da rede pública de Porto Alegre. A segunda, por sua vez, tratou-se de um período de regência em uma das turmas observadas anteriormente. Para assumir essa turma, foi necessário, além de conhecer os alunos com os quais trabalharia, desenvolver uma unidade didática que fosse coerente com o tipo de ensino da escola e que tivesse um embasamento teórico sólido.

Primeiramente, serão apresentadas as características da escola onde o trabalho foi desenvolvido. Em seguida, é feita uma análise sobre o tipo de ensino observado, tomando como referência o trabalho desenvolvido pelo professor nas turmas observadas. Depois, são apresentados, em ordem cronológica, os relatos de observação. Por fim, a unidade didática que foi desenvolvida e aplicada durante o período de regência é introduzida.

Apresento, inicialmente, o referencial teórico utilizado para a elaboração dos planos de aula do período de regência. Essa seção é seguida pela apresentação do cronograma de regência, que, por sua vez, antecede os planos de aula e os relatórios do período de regência. Cada relato é introduzido ao leitor logo depois da apresentação do plano de aula equivalente, permitindo, assim, um acompanhamento das alterações sofridas pelo cronograma ao longo do estágio.

Finalmente elenco, nas considerações finais deste trabalho, todas as dificuldades vividas durante essa experiência, bem como todo o aprendizado e reflexões provocadas por ela. Todas as fontes utilizadas para montar esta unidade didática, assim como todo o material utilizado nas aulas na escola podem ser visualizados nas páginas finais deste relato.

2. CARACTERÍSTICAS GERAIS DA ESCOLA

O local no qual desenvolvi todo o trabalho a ser descrito neste relatório foi uma escola da rede pública da cidade de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, chamada Escola Técnica Estadual Irmão Pedro (figura¹ 2.1.) Ela estava completando 51 anos de existência no ano em que o presente relatório foi desenvolvido.



Figura 2.1: fachada da Escola Técnica Estadual Irmão Pedro, local onde o estágio foi desenvolvido.

A escola já possuiu três endereços ao longo de sua existência. Em 1959, deu-se origem ao Curso Comercial Básico anexo à Escola Técnica de Comércio Protásio Alves, na rua Eduardo Chartier. Este foi o curso que, mais tarde, em 1962, se tornaria uma escola independente. Instalados na rua Félix da Cunha durante 15 anos (desde 1962 até 1977), a escola iniciou um trabalho seguindo uma tradição lassalista de ensino, dentro da qual a prática de esportes é tão valorizada quanto o conhecimento formal. A escola iniciou sua história com o título de Escola Técnica Comercial Irmão Pedro, instalados em um local onde uma antiga fábrica de fogões costumava operar. Em função de uma necessidade de adequação do espaço escolar, durante dois anos – 1978 e 1979 – a escola seguiu funcionando em um terceiro endereço, para depois, em 1980, retornar ao seu antigo (e atual) local de funcionamento. Foi somente no ano 2000 que a escola passou a se chamar Escola Técnica Estadual Irmão Pedro.

O Irmão Pedro é uma instituição de ensino que oferece aulas nas modalidades: ensino médio regular (somente até o final do ano de 2013), ensino médio politécnico e cursos técnicos de publicidade, secretariado e contabilidade. Ela funciona durante três turnos, sendo que a distribuição de cada modalidade segue a estrutura ilustrada pela Tabela 2.1.

Tabela 2.1: tabela que relaciona as modalidades de ensino oferecidas pela escola, especificando quais as séries/cursos contemplados por cada uma, bem como o turno em que cada uma ocorre.

Turno	Ensino Médio Regular	Ensino Médio Politécnico	Curso Técnico
Manhã	3ºs anos	-----	Todos os cursos
Tarde	-----	1ºs e 2ºs anos	-----
Noite	-----	1ºs e 2ºs anos	Todos os cursos

¹ Ver Apêndice A para mais imagens da escola.

A escola possui, na totalidade, em torno de 1200 alunos. Para suprir a demanda, conta com 82 funcionários distribuídos em diferentes funções. Em torno de dez destes funcionários trabalham na secretaria, no bar da escola ou como monitores. Em relação aos professores, há 57 atuando em sala de aula, sendo três deles professores de Física. O restante dos funcionários ocupa os cargos de direção, vice-direção, setor pedagógico e biblioteca.

Em termos de infraestrutura, a instituição comporta o número de alunos que possui, especialmente porque eles estão distribuídos em três turnos distintos. O prédio da escola é baixo (possui apenas dois andares), porém ocupa uma área relativamente grande. Possui corredores não muito largos, mas que dificultam a circulação de alunos e funcionários apenas nos momentos de maior tumulto (por exemplo, na troca de períodos.) Possui dois pátios para os alunos, equipados com bancos. A pavimentação de um deles é composta por paralelepípedos e, a do outro, por terra e grama cobertas por brita. Este último pátio possui um muro grafitado, o que colore o local. A maioria das salas de aula são distribuídas no primeiro andar e todos os corredores possuem uma pequena rampa, possibilitando o acesso de portadores de necessidades educacionais especiais à diversos locais da escola. Além disso, o Irmão Pedro ainda conta com:

- Uma quadra de futebol (poliesportiva);
- Uma quadra de vôlei;
- Salas específicas para o setor pedagógico;
- Biblioteca;
- Banheiros no primeiro andar, sendo um deles exclusivo para os professores;
- Cantina, que também abriga um palco – no qual aulas de Pa-Kua ocorrem;
- Sala do Grêmio Estudantil do Irmão Pedro (GEIP);
- Sala do Kyokushin;
- Latas de lixo nos corredores, instaladas aos pares (diferenciação de lixo seco e orgânico);
- Bebedouros;
- Laboratório de Ciências, utilizado nas aulas de teatro;
- Laboratório de Informática;
- Sala do Memorial do Irmão Pedro;
- Sala da Publicidade;
- Sala de Estudos;
- Sala de estudos para os professores;
- Sala dos professores:
 - Duas mesas grandes, com várias cadeiras distribuídas ao redor delas;
 - Dois sofás;
 - Um quadro negro, utilizado para recados;
 - Espaço Gourmet equipado com: geladeira, fogão, micro-ondas, pia e copos;
 - Armário para armazenamento dos equipamentos de multimídia;
 - Armário para uso pessoal dos professores;
 - Ar condicionado.

A escola Irmão Pedro, até o momento em que este relatório foi feito, estava envolvida com dois projetos. Um deles era vinculado ao Instituto Unibanco, sendo intitulado de “Jovem de Futuro”. O objetivo desse projeto era o de combater a evasão escolar, buscando envolver o aluno com a instituição de ensino. Havia um investimento na parte estrutural – incluindo atividades que proporcionavam noções de sustentabilidade e de preservação do espaço físico da escola –, bem como uma verba destinada diretamente ao investimento nos professores e nos alunos. Entrei em contato – apesar de ter sido de maneira indireta – com uma das atividades que, em 2012, fez parte deste projeto. Falo com mais detalhes sobre ela no relato de observação da turma 105 do dia 11 de Abril.

Um outro projeto da escola está vinculado à Justiça Federal. A Irmão Pedro recebia, para assumir cargos de secretariado, sujeitos que cometiam infrações leves da lei – sendo, na maioria dos casos, advogados ou possuindo algum vínculo com a área. No entanto, até mesmo pessoas com infrações das leis de trânsito eram recebidas pela escola. Em troca, a Justiça Federal contribuía com uma verba para compra de livros e para a manutenção do laboratório de informática. É interessante ressaltar que a escola possuía um Conselho de Pais e Mestres e uma Associação de Professores, Ex-professores, Funcionários e Ex-funcionários a qual, na época, tinha menos de um ano de existência. Mesmo assim, a instituição não possui nenhum projeto próprio. Os eventos que ocorrem na escola (por exemplo, gincana e festa junina) são todos organizados pelo Grêmio Estudantil.

Cada período de aula na escola durava 50 minutos, sendo que cada turma do primeiro ano possuía dois períodos de Física por semana. As aulas da tarde – turno no qual as observações e o estágio foram realizados – tinham início às 13h20 e término às 18h30, contendo um intervalo de 15 minutos, das 15h45min às 16 horas. Por uma questão de organização interna, alguns destes períodos duravam menos do que o previsto. De qualquer maneira, esta escola se destaca entre as demais pelo comprometimento em executar um trabalho de qualidade. É fácil descobrir, através de relatos, que se trata de uma escola muito procurada e valorizada pelos alunos.

O grupo de professores parecia ser bastante coeso e trabalhar em parceria. Foi possível presenciar um debate – do qual a direção e a coordenação pedagógica participavam – envolvendo a mudança na forma de avaliar os alunos². Em nenhum momento surgiram discussões de baixo nível; o grupo conseguiu se manter focado no problema a ser resolvido, respeitando a opinião alheia. Além disso, o investimento na disciplina dos alunos era visível. Qualquer atitude que não fosse considerada adequada era rapidamente repreendida e, quando necessário, o aluno era encaminhado para a vice-diretora. Mesmo assim, foi possível perceber que eles identificam os profissionais da escola apenas como autoridades – inclusive os estagiários – e não como figuras opressoras.

2 A escola ainda estava se adequando às novas exigências da Secretaria de Educação na época.

3. RELATOS DO PERÍODO DE OBSERVAÇÃO

A disciplina de Estágio de Docência em Física, dentro da qual todo o trabalho aqui relatado foi desenvolvido, possui uma etapa muito importante, anterior ao momento da regência: a etapa de observações na escola. Foi através deste acompanhamento que pude entrar em contato com a prática de um dos professores de Física da instituição onde estagiei, bem como pude escolher a turma com a qual trabalharia durante a minha regência. Segue, agora, um parecer sobre o professor regente das turmas do primeiro ano do ensino médio e os relatos de observações nas turmas dessa mesma série.

3.1. Sobre o tipo de ensino

Fez parte do período de observação analisar, além do comportamento dos alunos, o trabalho e a postura do professor regente nas situações em sala de aula. De forma a sintetizar as impressões resultantes dessas observações, foi construída a tabela que segue. Este professor trabalhava com todas as turmas de primeiro ano na escola, sendo que a Irmão Pedro não era a única escola na qual ele exercia a sua profissão.

Cada um dos comportamentos descritos na Tabela 3.1 foram julgados como positivos ou negativos. A escala que os separa serve para indicar o quão próximo do “comportamento positivo” ou do “comportamento negativo” o estilo de ensino do professor pareceu se encontrar durante o período de observação e o de regência. Reitera-se que o número 5 corresponde a um comportamento mais próximo do positivo e que o número 1, a um comportamento mais próximo do negativo.

Tabela 3.1: avaliação do estilo de ensino do professor.

COMPORTAMENTOS NEGATIVOS	1	2	3	4	5	COMPORTAMENTOS POSITIVOS
Parece ser muito rígido no trato com os alunos		x				Dá evidência de flexibilidade
Parece ser muito condescendente com os alunos					x	Parece ser justo em seus critérios
Parece ser frio e reservado			x			Parece ser caloroso e entusiasmado
Parece irritar-se facilmente					x	Parece ser calmo e paciente
Expõe sem cessar, sem esperar reação dos alunos				x		Provoca reação da classe
Não parece se preocupar se os alunos estão acompanhando a exposição					x	Busca saber se os alunos estão entendendo o que está sendo exposto
Explica de uma única maneira			x			Busca oferecer explicações alternativas
Exige participação dos alunos				x		Faz com que os alunos participem naturalmente
Apresenta os conteúdos sem relacioná-los entre si					x	Apresenta os conteúdos de maneira integrada
Apenas segue a sequência dos conteúdos que está no livro					x	Procura apresentar os conteúdos em uma ordem (psicológica) que busca facilitar a aprendizagem
Não adapta o ensino ao nível de desenvolvimento cognitivo dos alunos					x	Procura ensinar de acordo com o nível cognitivo dos alunos
É desorganizado				x		É organizado, metódico
Comete erros conceituais					x	Não comete erros conceituais
Distribui mal o tempo da aula					x	Tem bom domínio do tempo de aula
Usa linguagem imprecisa (com ambiguidades e/ou indeterminações)					x	É rigoroso no uso da linguagem
Não utiliza recursos audiovisuais				x		Utiliza recursos audiovisuais
Não diversifica as estratégias de ensino			x			Procura diversificar as estratégias instrucionais
Ignora o uso das novas tecnologias				x		Usa novas tecnologias ou refere-se a eles quando não disponíveis
Não dá atenção ao laboratório	x					Busca fazer experimentos de laboratório, sempre que possível
Não faz demonstrações em aula		x				Sempre que possível, faz demonstrações
Apresenta a Ciência como verdades descobertas pelos cientistas						Apresenta a Ciência como construção humana, provisória
Simplesmente “pune” os erros dos alunos					x	Tenta aproveitar erro como fonte de aprendizagem
Não se preocupa com o conhecimento prévio dos alunos					x	Leva em consideração o conhecimento prévio dos alunos
Parece considerar os alunos como simples receptores de informação				x		Parece considerar os alunos como perceptores e processadores de informação
Parecer preocupar-se apenas com as condutas observáveis dos alunos				x		Parece ver os alunos como pessoas que pensam, sentem e atuam

Pelo que foi possível concluir a partir das observações, a relação do professor com os estudantes é bastante saudável. Mesmo adotando uma postura mais rígida, especialmente em relação à conduta e à participação em aula dos alunos, o professor é paciente e atencioso, tanto nos momentos de exposição quanto nos momentos de auxílio na resolução de exercícios. Estabelece, dessa forma, uma boa relação com os estudantes, mantendo o ambiente de sala de aula agradável e amistoso.

Durante meu período de regência, o professor esteve presente em todas as aulas que pôde. Ao final delas, geralmente dividia as suas impressões em relação à minha prática e à postura dos alunos. Durante as minhas aulas, ele sempre quis conhecer os materiais que eu entregava para os estudantes, analisando-os e dando-me seu parecer ao final dos períodos. Foram sempre sugestões e comentários construtivos, que evidenciavam o quanto este professor valorizava e considerava a prática docente que foge dos padrões tradicionais, mesmo que as suas aulas acabassem seguindo esta linha.

3.2. Relatos das observações

Seguem, agora, os relatos das observações. Foram observadas 24 horas-aula, sendo feitas estas observações em diferentes turmas. Foram observadas as aulas de sete turmas, todas elas sendo do primeiro ano do ensino médio politécnico. Os relatos estão organizados em ordem cronológica.

Porto Alegre, 22 de Março de 2013

Turma 107 (1º ano do Ensino Médio) – 4º período – das 16h00min às 16h50min.

O professor entrou na sala e acalmou os alunos rapidamente – é o período pós-recreio. Apresentou-me para a turma e explicou o tipo de trabalho que eu farei na escola; cumprimentei os alunos e eles me cumprimentaram de volta. Enquanto eu me sentava para observar, uma aluna perguntava, já ansiosa, se usariam o livro³ naquele dia. O professor não ouviu, e sentou-se à mesa para fazer a chamada. Havia 30 alunos presentes, 12 meninas e 18 meninos, dispostos em duplas – apenas alguns sentavam sozinhos.

Ao encerrar a chamada, o professor dirigiu-se para a frente do quadro e retomou, oralmente, os conteúdos já trabalhados com eles. Começaram com notação científica, e depois iniciaram os estudos de “alguns conceitos de cinemática, que é...?” “o estudo dos movimentos”, completaram quase todos os alunos. A aula de hoje é sobre unidades de medidas mas, antes de anunciar isso para

³ O livro texto adotado pelo professor é o “Física – Volume Único”, de Alberto Gaspar. O livro texto adotado pela escola e pelos alunos é o “Compreendendo a Física”, de Alberto Gaspar.

eles, propôs uma atividade.

Chamou três alunos para a frente da sala, todos voluntários, sendo que dois deles foram solicitados a aguardar no corredor. Desafiou a aluna que ficara na sala, então, a medir a distância que separava a porta da mesa do professor. Ela não poderia usar as palavras “metro”, “centímetro”, “polegada” nem nenhuma outra que fizesse parte do(s) sistema(s) métrico(s) conhecido(s). A tarefa seguinte era a de enviar uma carta para um engenheiro fictício, Ronaldo, com as medidas feitas por eles, que seriam usadas pelo profissional para construir um quiosque. Um a um, os alunos que aguardavam no corredor retornaram à sala e realizaram a mesma atividade. Os demais alunos da turma assistiram aos colegas, sem poder auxiliar, em total silêncio e com atenção. As formas de medidas dos alunos foram variadas: um deles mediu a distância colocando um pé na frente do outro; um segundo aluno, usou o número de passos; e o último, alguns de seus colegas:

Aluno 1: “*sor, pode usar pessoas pra medir?*”

Professor: “claro, como tu quiser!”

Aluno 1: “*tá, vamo lá, gurizada! Ligeirão, ligeirão!*”

Enquanto os alunos escreviam as suas cartas, curtas, a turma seguiu aguardando em silêncio. O professor, então, leu as cartas em voz alta, compartilhando com a turma. Uma delas tinha um tom mais descontraído, o que arrancou risos dos alunos e do próprio professor. Foi com muito cuidado que o professor começou a apontar os problemas que Ronaldo teria em utilizar as medidas enviadas por eles, destacando desde a análise da primeira carta que a falta de especificação para a aplicação das medidas seria presente em todas as cartas, e que se a atividade fosse feita com a turma toda, provavelmente todas as cartas teriam algum tipo de dupla interpretação. Destaca, com isso, a importância de se ter um padrão de medida, e mostra a possibilidade de se construir um com um pedaço de fita crepe.

Daí, a discussão sobre padronização de medidas segue. Problematiza o seguinte para eles: como saber se a quantidade de carne vermelha e de carne de peixe, existentes em dois países diferentes, é igual para que se possa trocar uma pela outra? Comenta que, tendo ambas no mesmo local, basta colocá-las na balança.

Professor: “Mas estando distantes, deve ser criado um...”

Alunos: “Padrão de medida!”

Comenta com eles, então, sobre o quilograma, e orienta que eles procurem uma foto do quilograma padrão em um *site* de buscas na internet. Faz um desenho da imagem que os alunos devem procurar, sendo este desenho uma das poucas utilizações feitas do quadro negro até este ponto da aula. Comenta, então, a existência do Sistema Internacional de Medidas, falando quais são as unidades básicas. Por fim, passa para eles um texto retirado de um livro⁴ diferente do seu livro texto, que pode ser acessado via internet ou na biblioteca da escola, e solicita que eles decorem a tabela com unidades de medidas presente no texto.

O professor começa, então, a discussão sobre o conceito de velocidade. Um aluno pergunta sobre a expressão que usarão para esta grandeza, fazendo menção às expressões Δs e Δt , ao que o professor responde que serão aspectos discutidos no futuro. A partir desse momento, o uso do quadro foi mais intenso, mas sem ser demasiado. O combinado é que, primeiro, os alunos acompanham a construção das ideias no quadro e depois recebem um tempo para copiar as informações nos cadernos.

Ao falar de velocidade média, relaciona que, na fala deles, o conceito de velocidade já aparece “embutido”. Para a explicação para acordar uma aluna e faz um risco vertical no canto superior esquerdo do quadro⁵. Apresenta o mnemônico “Deus Vê Tudo” para a expressão da velocidade, apresentando não em forma de equação, mas em um triângulo, apenas a título de estabelecer uma relação com o que alguns na sala já estudaram. Comenta que a unidade de velocidade, no SI, é m/s, e explica detalhadamente como é feita a transformação de m/s para km/h e vice-versa. Interrompido por um pequeno foco de conversa, adiciona um risco à contagem e os alunos voltam a fazer silêncio. Enfatiza que essa transformação é somente para esse caso.

Para encerrar o encontro do dia, já perto do horário da troca de períodos, diz que na aula seguinte eles medirão suas velocidades médias no pátio e em seguida dita dois exercícios, a serem discutidos também na semana seguinte. Os alunos puxam os seus cadernos e, em silêncio e sem reclamar, copiam os exercícios abaixo:

“Durante a copa do mundo de futebol de 1998, na França, os juízes de futebol correram, em média, 15 km por jogo. Determine, em km/h, a velocidade média desenvolvida pelos juízes durante os jogos.”

4 O livro citado é de autoria do Grupo de Reelaboração do Ensino de Física da Universidade Federal de São Paulo.

5 O risco faz parte de uma contagem que o professor realiza. A cada vez que ele é interrompido em função de um mau comportamento – dormir, conversar, mexer no celular, ... - os alunos recebem um risco. Quando atingem cinco riscos, perdem o direito a uso de calculadoras e equações nas provas. Apesar de parecer uma metodologia bastante comportamentalista, o professor atenta para o fato de que, sem calculadora, as provas podem ser mais curtas e acabam sendo mais focadas nos próprios conceitos de física.

“A unidade de velocidade usada nos navios é o nó, e seu valor equivale a 1,8 km/h. Se o navio se movimentar a uma velocidade média de 20 nós, em 5 horas de viagem ele terá percorrido:

- a) 9 km
- b) 18 km
- c) 36 km
- d) 180 km
- e) 250 km”

Turma 101 (1º ano do Ensino Médio) – 5º e 6º períodos – das 16h50min às 18h30min.

Entrei na sala com o professor e ele me apresentou para a turma. Havia um aluno o qual o professor mencionou especificamente, brincando que ele seria um futuro professor de física também. O aluno estava sentado bem na frente da sala, e sorriu, baixando a cabeça, quando o professor fez este comentário. Sentei-me no canto direito da sala, bem à frente, ao lado da porta.

O professor fez a chamada, da qual pode-se constatar que havia 30 alunos em aula. Esta turma é um pouco mais falante e, logo no início da aula, a fim de fazê-los ficar em silêncio, o professor os penalizou com três riscos da contagem⁶. Ao verem o primeiro traço feito, os alunos já começam a chamar a atenção um dos outros, pedindo silêncio. Ao alcançarem a marca de três traços, já pediam silêncio para os colegas, desesperados. A partir de então, fizeram silêncio e assim seguiram.

A aula de hoje era sobre espaço, deslocamento e distância percorrida. Antes de entrar no assunto propriamente dito, o professor retomou com eles os conceitos trabalhados até então. Ao retomar o conceito de referencial, os alunos responderam prontamente ao que eram questionados. Lembraram-se da definição de e diferenças entre ponto material e corpo extenso (a representação que fizeram de um elefante em uma aula anterior foi esta: • .) O professor comentou eles, por fim: “para ler, precisa conhecer as palavras; para entender física, precisa entender alguns conceitos”. E partiu, então, para a discussão dos conceitos do dia.

Ditou para os alunos o conceito de espaço, logo após tê-lo explicado no quadro. Os alunos copiaram e seguiram em silêncio. Para explicar o deslocamento, fez um desenho no quadro e pediu que os alunos não copiassem até o final da explicação, ordem a qual eles acataram. O silêncio seguia permeando a sala enquanto o professor apresentava a expressão para o deslocamento ($\Delta s = s - s_0$), explicando que ela resume um raciocínio que eles já fazem naturalmente.

6 Para mais informações sobre esta metodologia adotada, ler relato de observação da turma 107 do dia 22/03/2013.

Professor: “se ele saiu de 2m e foi para 4m, quanto ele andou?”

Alunos: “2m!”

Professor: “se ele saiu de 10m e foi para 15m, quanto ele andou?”

Alunos: “5m!”

Professor: “viu? Vocês já fazem essa conta naturalmente.”

Propôs, então, a realização de cálculos para diferentes situações. Um caso onde o deslocamento era positivo ($\Delta s > 0$), outro caso em que era nulo ($\Delta s = 0$) e, por fim, um que era negativo ($\Delta s < 0$.) Questionava os alunos quanto as situações que poderiam representar estes deslocamentos nulo e negativo. Os alunos conjecturavam, e ele trabalhava com as hipóteses, explicando e readaptando para chegar onde queria.

(na situação de $\Delta s = 0$, questionados sobre quando um deslocamento nulo ocorria):

Aluno 1: “do 10 ao -10.”

Aluno 2: “e ao contrário? Do -10 pro 10?”

Aluna 1: “acho que tem a ver com a origem.”

Professor: “quando for o mesmo número!”

Aluno 3: “AH, tem que ir e voltar!!”

Construiu os casos com os alunos no quadro e fez desenhos, usando de diversas cores. Comentou que este sinal do deslocamento indica o sentido no qual ele ocorre. Para verificar se os alunos realmente tinham entendido o raciocínio, aproveitou um desenho já feito que apresentava o eixo das posições e uma pessoa viajando em um sentido e, trocando o sentido da viagem desta pessoa, questionou o que acontecia com o sinal do deslocamento. A maioria dos alunos se manifestou, e de maneira correta.

Finalizada a discussão sobre deslocamento, apresentou para eles o conceito de distância percorrida, diferenciando-o do deslocamento. Fê-lo desenhando no quadro, e os alunos o acompanharam, aparentemente. Findo isto, deu tempo para os alunos copiarem o que estava no quadro para o caderno. Enquanto copiam, o silêncio segue existindo. Vê-se que os alunos aparentemente respeitam este professor. Ele é rígido, porém afetivo, de forma que os alunos ficam em silêncio quando devem ficar e sentem-se motivados a participar quando solicitados. Enquanto copiavam, alguns alunos faziam perguntas que revelavam um conhecimento prévio de alguns conceitos mais avançados do primeiro ano. Sempre que questionado, o professor respondia.

Depois de os alunos copiarem tudo, o professor ditou exercícios para serem realizados em aula, em duplas. O primeiro era uma questão de “certo ou errado”, envolvendo referencial, relatividade do movimento e trajetória. Os alunos demonstraram cansaço ao copiar o que estava sendo ditado, e o professor tentou motivá-los:

Professor: “*tão* cansados? Até parece que é sexta-feira...esse é o 5º período de vocês? Ué, esse é o meu 11^o7 e eu *tou* aqui, feliz e alegre.”

Passou então para o segundo exercício, novamente de “certo ou errado”, envolvendo afirmações sobre a situação de um professor circulando por uma sala de aula. O terceiro exercício pedia que os alunos julgassem uma afirmação sobre o conceito de espaço e de sentido do movimento. O quarto exercício envolvia o conceito de deslocamento escalar nulo. O quinto e último exercício envolvia um desenho, que o professor passou no quadro, a partir do qual tirava-se dados para calcular valores de deslocamento e de distância percorrida em diversas situações. Deu, então, um tempo para eles realizarem os exercícios, auxiliando-os e dando-me autorização para ajudá-los também. A maioria dos alunos estava envolvida com os exercícios, discutindo-os com as suas duplas e chamando o professor. Uma aluna não fez a tarefa, mantendo-se em silêncio no seu lugar, olhando para o caderno e mexendo no cabelo, e outros quatro alunos, sentados bem à frente, conversaram durante o tempo dado para a resolução dos problemas.

O maior problema que os alunos tiveram foi de interpretação do que era solicitado em cada questão. Uma dupla me chamou para ajudar e estavam com dificuldade na questão cinco, que envolvia cálculos. Eles não entendiam o que deveria ser feito e, quando entenderam o enunciado, tiveram dificuldade em detectar qual era a expressão que deveriam usar. Ao descobrirem, com meu auxílio, já era quase o momento de o professor começar a correção.

O professor corrigiu inclusive as questões teóricas com eles, explicando-as até que os alunos as entendessem. Ao surgir a discussão sobre o conceito de referencial e de relatividade do movimento, um aluno questiona:

Aluno 3: “a gente se movimenta sem se movimentar?”

O professor, então, explica que um corpo pode estar em movimento ou em repouso dependendo do referencial que se adota. Deu uma orientação geral para os alunos em relação a

7 Este professor, além de trabalhar na instituição na qual realizei as observações, é funcionário de mais duas escolas da rede privada da grande Porto Alegre.

resolução de exercícios: orientou a coletar e organizar os dados do problema e fazer um desenho. Ao longo de toda a correção, incentivou as respostas dos alunos, e este incentivo rendeu frutos.

Para finalizar a aula, repetiu a atividade prática realizada com a turma 107 no período anterior. Enquanto uma aluna fazia a medida da porta até a mesa, um aluno cantou: “ela não anda, ela desfila...”. Quando chegou a vez de um dos alunos realizar a medida, a música é cantada novamente, sendo uma brincadeira inadequada envolvendo a sexualidade do colega. Foi algo tão sutil e rápido que quase passou despercebido. Encerrou a atividade lendo as cartas em voz alta com os alunos, enfatizando que todas elas apresentariam erros e que não era isso o foco da discussão. Às 18h20, os alunos começam a guardar os cadernos.

Professor: “pessoal? ... Oi! A aula vai até às 18h30min.”

Adiantou o que seria discutido na aula seguinte e acabou liberando-os às 18h25min. Quando os alunos haviam saído da sala, explicou-me: a escola permitia a liberação dos alunos a partir das 18h15min. Ele prefere utilizar o tempo total da aula, até às 18h30min, mas liberou os alunos cinco minutos mais cedo neste dia por achar estes minutos finais não seriam produtivos.

Porto Alegre, 04 de Abril de 2013

Na semana anterior, não foi realizada nenhuma observação, visto que o feriado do dia 29 de Março ocorreu em uma sexta-feira. Dia 28 de Março, quinta-feira, foi dia de ponto facultativo, de forma que não houve aulas na escola nestes dois dias. Como estes contemplavam os meus únicos períodos de observação na semana, não houve atividades que eu pudesse observar.

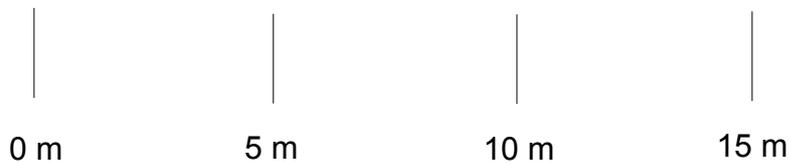
Cheguei à escola às 12h50min neste dia, faltando apenas 30 minutos para o início das aulas. Tive a sorte de ser vista no portão por um funcionário da informática, que permitiu a minha entrada. Disse ele: “acho que tu vais ter que esperar um pouco; não tem ninguém na escola, é horário de almoço.” De fato, inclusive a secretaria estava fechada. Ao contrário do que acontece na troca de períodos entre a tarde e a noite, a escola para – fecha, praticamente – na troca da manhã para a tarde. Às 13h00min, os funcionários começaram a chegar, lentamente. Não havia ninguém na portaria. Foi só às 13h05min que a entrada dos alunos – vários - foi permitida, através de um portão entreaberto.

Turma 106 (1º ano do Ensino Médio) – 1º período – das 13h20min às 14h10min.

O professor apresentou-me para turma, explicando para os alunos o trabalho que eu estaria fazendo com eles nas semanas que seguiriam. Cumprimentei-os e sentei-me à frente da sala. O professor fez a chamada, da qual pode-se constatar que haviam 34 alunos em aula. Esta turma é composta por 21 meninas e 14 meninos.

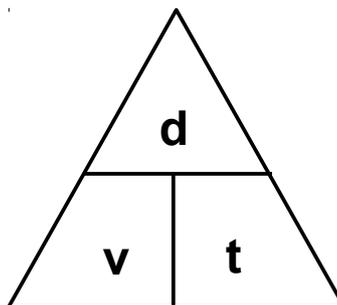
Retomou com eles o que havia sido feito na aula anterior: aprenderam o conceito e a forma de se calcular a velocidade média e realizaram uma atividade prática no pátio, mostrando inclusive o triângulo do “Deus Vê Tudo⁸.” Os alunos estavam bastante agitados, mas percebi que a movimentação era mais por estarem organizando os seus cadernos e procurando os seus materiais. Tudo o que o professor ia retomando com eles era provocando a sua participação. A maioria respondia ao serem solicitados.

A prática que realizaram na aula anterior constituía-se em caminharem diferentes distâncias na rua, medindo o tempo necessário para fazê-lo em cada caso. No chão do pátio, usando um giz, o professor desenhou o que segue abaixo (este desenho foi reproduzido no quadro nessa aula):



Os alunos tinham que iniciar as suas caminhadas antes da marcação de 0 m, para garantir que, ao passarem por ela – e, então, iniciaram os seus cronômetros – já estariam na velocidade com que caminham normalmente. O mesmo raciocínio tinha de ser feito para encerrar a contagem do tempo: o cronômetro parava na marca dos 5 m, 10 m e/ou 15 m, mas o aluno seguia caminhando um pouco além. Cada medida era feita separadamente. Primeiro o aluno ia de 0 m a 5 m e parava o

⁸ “Deus Vê Tudo” é um mnemônico muito utilizado para memorizar a relação matemática $d = v \cdot t$ da cinemática. O triângulo mencionado no relato de observação é o que está ilustrado a seguir. A partir dele, os alunos são capazes de obter o valor da variável (distância, tempo e/ou velocidade) que desejam:



cronômetro. Retornava, então, ao marco 0 m e fazia o percurso de 10 m. O mesmo se repetia para o percurso de 15 m. Eles foram orientados a anotar no caderno os seus tempos para um trabalho posterior em aula – encontro de hoje. Além disso, um dos alunos realizou o “Desafio Bolt”, fazendo referência ao atleta Usain Bolt, no qual ele deveria correr 15 m e marcar o tempo levado para fazê-lo.

O professor explicou que colocaria os valores de tempo obtidos por duas meninas e por dois meninos no quadro para eles fazerem a comparação de velocidades. Antes de fazer isso, no entanto, um integrante do Instituto Santa Luzia bateu à porta, pedindo por auxílio financeiro. O homem comentou conosco que historicamente a escola ajuda a instituição, e que eles são muito gratos por essa cooperação. Os alunos começaram a mobilizar-se, alguns comentando, constrangidos e chateados, que não tinham uma moeda sequer. Uma aluna levantou-se e, com o boné de um colega, recolheu as contribuições. Como o homem havia se retirado da sala, ela teve que sair em busca dele no corredor da escola.

Passado este episódio, a atividade foi retomada. O professor montou, enfim, o cálculo para a velocidade média em cada trecho de cada uma das meninas. Questiona-os: “como pode a distância percorrida ser o dobro e a velocidade seguir constante?”. Os alunos tentam responder timidamente e não acertam. Ele explica e seguem discutindo, fazendo inclusive a transformação de unidades da velocidade – de m/s para km/h. Enquanto isso, a Aluna 9 está ouvindo música, mas participa da aula de vez em quando.

Antes de fazer o mesmo com os valores obtidos pelos meninos, uma aluna perguntou o que deve ser feito para calcular a velocidade média. O professor respondeu, tranquilamente. Vale destacar que esta era a aluna que se ausentou da aula por um tempo para levar o dinheiro arrecadado ao homem cego. Depois que calculou a velocidade dos meninos, comentou que a velocidade média dos meninos é em geral maior do que a das meninas, em função de, em geral, os meninos serem mais altos. Também comentou que havia – e sempre há - erros de medidas nos dados coletados, especialmente envolvendo os disparos do cronômetro e o tempo de reação de uma pessoa.

Os alunos copiavam e escutavam, e pareceram ficar ainda mais interessados na discussão quando chegou o momento de descobrirem a velocidade do colega do “Desafio Bolt.” O professor fez uma comparação da velocidade do aluno com a de Usain Bolt, brincando que ele havia “chegado perto” - a velocidade média do aluno foi de, aproximadamente, 20 km/h, enquanto a máxima atingida por Bolt vale em torno de 45 km/h. Ao finalizar a discussão, ditou a definição de velocidade média para os alunos, destacando que ela não pode ser obtida realizando-se a média das velocidades.

O que houve a seguir gerou um certo conflito. O professor solicitou que os alunos pegassem

os seus livros de física e começou a explicar de que forma eles deveriam usá-lo, quais exercícios estavam disponíveis e quais deveriam fazer para se prepararem para as provas. Havia um burburinho na sala, e quase nenhum aluno estava com livro em mãos. O professor questionou onde estava o livro de cada um, e os alunos disseram que estava em casa.

Professor: “mas hoje tem aula de física, por que vocês não estão com o livro?”

Alunos: “porque o senhor não disse que ia usar hoje.”

Professor: “quer saber que dia nós usaremos o livro de física? Anota aí: todos os dias. A partir de hoje, tragam o livro de física todos os dias.”

Aluna: “mas tu não usa todos os dias.”

Professor: “não importa. Tragam o livro todos os dias.”

Os alunos argumentaram que o livro era muito pesado para ser levado todos os dias, e o professor rebateu argumentando que o livro é um dos materiais deles, e que, além de eles terem ganhado este livro da escola, outras turmas ainda estão sem. Que, então, se não fossem levar o livro para escola, passassem para os colegas das outras turmas. A turma ficou desgostosa com a nova solicitação do professor, e foi com um tanto de má vontade, mas em silêncio, que copiaram dois exercícios que o professor ditou para eles como tema de casa. A Aluna 9 não copiou os exercícios e dois alunos não estavam em aula. Relembrou-os de que os temas de casa constituem parte da avaliação deles, o que não surtiu efeito sobre a Aluna 9:

Aluna 1: “é muito complicado pra minha cabeça, não dá!”

Aluna 9: “tô com uma *preguiiça*...!”

Aluna 2: “e ainda tem matemática depois!”

Aluna 1: “ah, mas matemática é mais fácil do que isso aí.”

Turma 105 (1º ano do Ensino Médio) – 2º e 3º períodos – das 14h10min às 15h50min.

O professor apresentou-me para turma, explicando para os alunos o trabalho que eu estaria fazendo com eles nas semanas que seguiriam. Cumprimentei-os e, pela primeira vez, consegui um lugar ao fundo da sala, de onde posso observá-los melhor. O professor fez a chamada e, através dela, pude constatar que havia 28 alunos em aula e 10 alunos ausentes. Esta turma era composta por 18 meninas e 20 meninos. A heterogeneidade desta turma era curiosa. De características visuais, pude destacar: cabelos coloridos, camisetas de bandas de rock, de times de futebol e de seriados de televisão, *piercings*, uso mais intenso de celular. Surpreendi-me quando, ao encerrar a chamada, o

professor dirigiu-se a duas meninas que estavam na sua primeira aula de Física do ano. Esta turma estava mais agitada do que as anteriormente observadas, mas logo depois que o professor começou a falar, silenciaram.

A aula anterior havia sido sobre unidades de medidas. O professor retomou este conteúdo com eles, então, através de uma discussão com um viés histórico, à forma como o havia feito em outra turma⁹. Enquanto estava explicando, a coordenadora apareceu à porta para dar um recado a ele – havia alunos realizando a última prova de recuperação para tentar passar de ano, e eles estavam com uma dúvida na prova de física. O professor disse que não poderia sair naquele momento, mas que em alguns minutos iria ajudá-los.

Os alunos estavam em silêncio durante a aula mas, estando ao fundo, pude perceber que, aparentemente, não estavam prestando atenção. Havia uma aluna (Aluna 1) que estava, inclusive, brincando com uma moeda sobre a sua mesa. Quando o professor pediu que os alunos copiassem uma tabela com as principais unidades do Sistema Internacional de Medidas, os alunos pegaram os seus cadernos. Tiveram uma certa dificuldade para entender a caligrafia do professor, o qual esclarecia aquilo que os alunos não compreendiam. Em seguida, iniciaram os estudos sobre velocidade média.

Quando o professor montou a expressão de velocidade média ($v = \frac{d}{t}$) e indicou que “t” significava tempo, um aluno perguntou:

Aluno 1: “tempo não é 's', sor?”

Professor: “a unidade de tempo no SI é 's', mas a gente representa com 't’”.

Enquanto explicava a forma de converter a unidade de velocidade de km/h para m/s, os alunos estavam em silêncio, porém respondiam quando eram questionados. A Aluna 1 voltou a brincar com moedas. Quando encerrou a explicação, o professor utilizou o termo “Moral da História”, o que destaca para os alunos a ideia central do que estava sendo debatido. Comentou, então, que seria feita uma prática¹⁰ no pátio, e a turma respondeu com um animado “êêê!” Explicou, então, como funcionaria a atividade e, ao fim, descemos – a sala desta turma encontra-se em um andar diferente do andar do pátio.

O professor fez as marcações no chão do pátio e orientou os alunos a fazerem as medidas dos tempos em duplas, para garantir um valor com menos erros de medidas. No início, os alunos pareceram resistentes a fazer parte da atividade, por uma questão de timidez. O professor estimulou-

⁹ Para mais detalhes sobre esta discussão, acesse o relato da turma 107 do dia 22 de Março.

¹⁰ Para mais informações sobre a atividade prática mencionada, leia o relato de observação da turma 106 do dia 04/04.

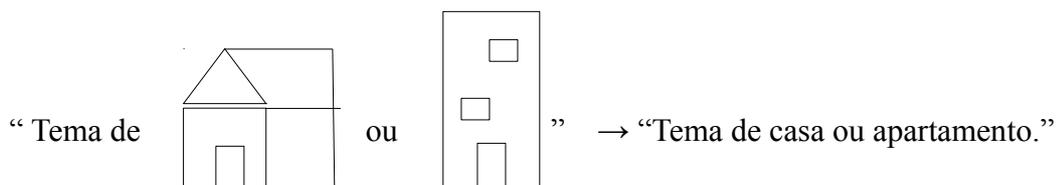
os a participar, encorajando um dos meninos e, a partir daí, os demais iniciaram as médias também. Esta turma realizou uma medida diferente das outras: além do tempo de caminhada e do tempo do “Desafio Bolt”, foi medido também o tempo que um aluno de *skate* levava para percorrer 15 m. O professor se ausentou durante cinco minutos, para atender ao chamado da coordenação, e durante este tempo eu permaneci no pátio tirando dúvidas dos alunos. Depois que todos realizaram as suas medidas, subimos para a sala de aula novamente.

A Aluna 1 foi a responsável por medir o tempo do “Desafio Bolt”, e não acreditou no professor quando ele disse que o tempo de reação dela inseria um erro na medida. Ele perguntou a ela, então: “quer ganhar R\$ 10,00?” e propôs um desafio. Prendeu uma nota de R\$ 10,00 a algumas folhas de ofício, com o auxílio de um clipe, e pediu que ela mantivesse a sua mão aberta sobre o conjunto nota + folhas. Se a aluna conseguisse pegar o conjunto, o dinheiro era dela. Ela só podia fechar a mão depois que o professor dissesse “Já!” O clima na aula tornou-se tenso, os alunos estavam empolgados, atentos, torcendo pela colega. Riram bastante – inclusive ela – quando ela não conseguiu segurar o conjunto.

O professor, então, orientou que eles fizessem o cálculo de suas velocidades médias, dizendo que eu estaria à disposição para ajudá-los – ele saiu da sala de novo, rapidamente, pois na primeira vez não havia conseguido encontrar a sala onde os alunos faziam a prova de recuperação. A maioria dos alunos ficou fazendo o exercício. Alguns deles levantavam para conversar com outras duplas, mas sempre para discutir a resolução da tarefa. Três alunas pediram auxílio para mim nesse meio tempo. Uma delas foi a Aluna 1. Quando eu a questionei quanto ao que ela já sabia em relação a encontrar o valor de sua velocidade média, sua resposta foi “olha...nas duas últimas vezes que eu fiz o primeiro ano, eu não entendi nada.”

Passados alguns minutos, já próximo ao fim da aula, o professor voltou e começou a escrever os dados de meninos e de meninas no quadro. Fiquei constrangida quando, enquanto ele coletava os dados dos alunos, discutindo-os com a turma, duas alunas levantaram-se – em momentos diferentes - e foram até mim para questionar se o que haviam feito estava certo. Tentei responder o mais rapidamente possível nas duas situações para não atrapalhar o andamento da aula. Pela discussão que surgiu, poucos foram os alunos que haviam conseguido calcular efetivamente a sua velocidade média.

Para encerrar a aula, mostrou para eles a estrutura dos seus livros didáticos, enfatizando que os livros devem acompanhá-los em todas as aulas de física – nesta turma, mais alunos haviam levado o livro – e passou um tema para casa, escrevendo no quadro da seguinte maneira:



Os alunos mantiveram-se quietos enquanto anotavam o que deveria ser feito em casa, mas já estavam inquietos. A aula acabou um minuto antes de o sinal para o recreio soar.

Porto Alegre, 05 de Abril de 2013

Este dia na escola foi diferente dos demais já observados por mim. Tratava-se de um dia de períodos reduzidos – ou seja, ao invés de os períodos durarem 50 minutos, o encontro com cada turma era de apenas meia hora. Isso ocorreu pois, no dia anterior, havia sido feita uma prova de recuperação para os alunos que haviam sido reprovados no ano anterior, dando a eles uma última oportunidade de passar de ano. O conselho de classe para determinar a avaliação final destes alunos ocorreu às 16h00min do dia de hoje e, para tal, as aulas tiveram que ser encerradas neste horário.

Turma 107 (1º ano do Ensino Médio) – 3º período – das 15h00min às 15h30min.

Entrei na sala e sentei-me ao lado da porta. Pude ouvir o desabafo de uma aluna para duas colegas suas, todas próximas a mim:

Aluna 1: “ai, eu preciso fazer (*não consegui ouvir*) de física.

Aí, ele fala, fala, fala e não vai dar tempo!”

Como de praxe, o professor iniciou a aula fazendo a chamada, a partir da qual pode-se concluir que havia oito alunos ausentes. A aula iniciou-se às 15h15min, efetivamente, pois o professor precisou compartilhar com a professora de biologia da escola o gabarito da prova de recuperação que os alunos haviam feito. Depois disso, ele começou a retomar o que havia sido feito na aula anterior. Revisitou com eles a aula prática realizada no pátio, fazendo a mesma discussão que realizara nas outras turmas – o cálculo da velocidade média dos alunos. Havia um aluno que estava participando bastante desta retomada, mas os demais não pareciam envolvidos. A atenção dos alunos foi um pouco mais conquistada quando o professor comentou o erro que se insere na medida ao fazermos a contagem sem um cronômetro, partindo daí para uma discussão sobre a

contagem de segundos proposta pelos americanos. Em função da necessidade de arremessarem granadas durante as guerras, os norte-americanos eram ensinados a contar os segundos intercalando os números com a palavra “Mississippi”, ficando a contagem da seguinte maneira: “Um Mississippi, dois Mississippi, três Mississippi...” A técnica funciona, explicou o professor, porque o tempo que leva-se para pronunciar a palavra em questão equivale a, aproximadamente, o intervalo de 1 s. Apesar de um interesse um pouco maior, os alunos pareciam cansados e não muito interessados. Duas alunas – participantes da situação descrita no início deste relato – estavam inclusive fazendo atividades de outras disciplinas.

Quando o professor comentou sobre a participação do atleta Usain Bolt em um evento de atletismo transmitido por uma rede aberta de televisão do Brasil, o aluno que participava intensamente no início da aula teceu diversos comentários sobre a reportagem. Mais para o final da aula, o professor pediu que anotassem algumas informações sobre velocidade média, e o ruído de folhas farfalhando foi esclarecedor: vários alunos estavam com seus cadernos fechados. Um aluno, enquanto o professor ditava as frases, não copiou o que era dito. Durante a fala do professor, surge o seguinte diálogo:

Aluno 2: “deu, sor, já era?”

Professor: “'já era' ... ?” (*confuso*)

Aluno 2: (*fechando o caderno*) “tu vai ditar mais alguma coisa?”

Professor: “segura aí que tem um teminha.”

Os alunos reclamaram por um curto intervalo de tempo, mas anotaram os exercícios do livro que deveriam ser feitos como tema de casa. A aula acabou às 15h35min.

Turma 101 (1º ano do Ensino Médio) – 4º período – das 15h30min às 16h00min.

Por mais que na grade de horários oficial constassem dois períodos de aula para esta turma, em vez de terem uma hora de aula – 30 minutos para cada período – o período reduzido transformava o tempo de aula de todas as turmas em apenas meia hora, independentemente do número de períodos previsto.

O professor não fez a chamada ao entrar nesta turma. Eu mal havia me sentado próxima à porta, ao lado de uma aluna, e ele já havia começado a revisar o conteúdo da aula anterior. Na realidade, ele começou a discutir com os alunos sobre o Sistema Internacional de Unidades, sem lembrar – e nem os alunos – que esta discussão já havia sido feita na semana anterior com eles.

Enquanto ele contava a história do surgimento do SI, a maioria dos alunos olhava para ele com atenção. Para encerrar a discussão, passou uma tabela no quadro que continha as unidades de medidas das principais grandezas do SI, além de indicar a leitura de um texto sobre o assunto. Enquanto os alunos copiavam a tabela, o ruído que se escutava era o dos ventiladores – ninguém estava conversando.

O que foi feito a seguir foi a orientação quanto à atividade prática que seria realizada no pátio. Explicou para eles o que fariam e como deveriam realizar a atividade, explicando que:

Professor: “ a Marina vai ficar ali olhando vocês trabalhando, mas vocês vão fazer sozinhos.”¹¹

Vários alunos já dirigiram-se ao pátio com suas mochilas – como este era o último período do dia, era visível que eles já estavam ansiosos para ir embora. Mantive meu papel de orientá-los durante a atividade, tirando as dúvidas que surgiam. Vários alunos fizeram a atividade o mais rapidamente possível e, quando me perguntavam se podiam ir embora, eu os orientava a ir conversar com o professor antes de ir. Alguns alunos não acatavam essa orientação, mas a maioria o fez. Foi interessante que, mesmo depois de grande parte da turma já ter ido embora, dois alunos permaneceram no pátio fazendo as suas medidas – inclusive correndo -, já se preocupando em fazer o cálculo de suas velocidades médias e tirando dúvidas. Quando retornei à sala de aula, havia poucos alunos ainda recolhendo o material e o professor seguia corrigindo as provas.

Porto Alegre, 11 de Abril de 2013

Turma 105 (1º ano do Ensino Médio) – 2º e 3º períodos – das 14h10min às 15h50min.

O professor entrou na sala e deu boa tarde aos alunos enquanto eu me dirigia para o fundo da sala para observá-los. Os alunos perguntaram, então, para o professor, quanto valeria a prova. O professor, então, explicou que eles são avaliados de três maneiras diferentes. Sendo a nota total do trimestre 30 pontos, eles realizam uma prova que vale dez pontos e são avaliados por realizarem os trabalhos e temas com mais cinco pontos. No final do trimestre, realizam o “provão”, no qual todo o conteúdo é exigido, valendo 15 pontos. E comenta: “depois passamos para o qualitativo.”¹²

11 O professor solicitou que eu acompanhasse os alunos no pátio enquanto eles realizavam a atividade no intuito de 1) não deixá-los completamente sozinhos, mas principalmente 2) sanar as dúvidas que surgiam durante a atividade. Como foi esclarecido pelo próprio professor, eu não me tornei responsável pela turma durante a atividade. Esta solicitação surgiu visto que o professor ainda tinha provas de recuperação para corrigir até às 16h, antes do conselho de classe.

12 Creio que o que o professor quis dizer com este comentário refere-se à nova forma de avaliação exigida pelo

Esclarece, neste ponto, que valoriza muito o desenvolvimento das questões, tanto na correção dos temas de casa quanto na resolução dos problemas nas provas.

Ouve-se um urro no corredor, seguido de risadas, e em seguida um aluno entra em sala – atrasado – caminhando lentamente.

Professor: “quem era o 'dinossauro' no corredor?”

Aluno 1: “não sei, (*não consegui ouvir*)”.

Professor: “vai lá e pede uma autorização para entrar.”

O aluno relutou um pouco, tentando convencer o professor de que não era necessário, mas acaba indo buscar a autorização. Ele realizou a chamada, e daí foi possível descobrir que havia onze alunos ausentes, estando em aula 14 meninas e 12 meninos. Durante a chamada, a turma estava agitada e conversava bastante. Quando o professor começou a questioná-los quanto às atividades da aula passada, os alunos respondiam:

Professor: “fomos pro pátio?”

Alunos: “SIM!”

Professor: “discutimos a atividade?”

Alunos: “SIM!”

Professor: “tem teminha?”

Alunos: “SIM!”

Professor: “corrigimos?”

Alunos: “Não...!”

Professor: “corrigiremos, então.”

Alunos: “Nãooo!”

O professor foi passando então, aluno por aluno, com a chamada em mãos, anotando quem havia feito o tema de casa. Avalia a tentativa de resolução, e não se a resposta final está correta ou não. Ao finalizar a verificação, iniciou a correção dos exercícios. A aula toda foi destinada à correção destes. Havia alunos novos que não possuíam o livro, e que então sentarem-se com colegas que o possuíam. A primeira questão era a seguinte:

governo, na qual a avaliação do aluno não é feita tomando como base um nota numérica, mas sim um conceito. Nesta escola, o que é feito é a conversão da nota numérica em um conceito.

“1) Passar para m/s:

- a) 18 km/h
- b) 54 km/h
- c) 900 km/h
- d) 1400 km/h”

Enquanto ele escrevia as questões no quadro, poucos alunos prestavam atenção. Mas, de novo, quando os questionava:

Professor: “como faz para passar de km/h para m/s ? Divide por quanto?”

Alunos: “3,6!”

Professor: “e de onde vem esse número?”

- Silêncio.

Professor: “não vai *tá* no quadro no dia da prova, até porque eu ensinei para vocês como fazer.”

Ao questioná-los quanto aos resultados obtidos, vários respondem. O segundo exercício era quase idêntico ao primeiro:

“2) Passar para km/h:

- a) 10 m/s
- b) 25 m/s
- c) 300 m/s
- d) 1400 m/s”

Ao discutir a conversão de 25 m/s (= 90 km/h), conversou com eles sobre ter noção do quanto vale esta velocidade, tomando como base a atividade que fizeram no pátio. A situação que problematizou foi a de uma viagem de carro, chamando a atenção de que 90 km/h equivale a percorrer 25 metros em apenas 1 segundo, aproximadamente. Falou então da questão de acidentes de carro, chamando a atenção para o fato de que os carros de antigamente não amassavam tanto quanto os de hoje. Destacou, por fim, falando sobre tecnologias de absorção de impacto, que o fato de os carros modernos serem mais frágeis é proposital, pois a energia de movimento do carro, em uma batida, precisa ser absorvida por algo – antigamente, havia mais mortes (não em números absolutos) pois quem absorvia grande parte desta energia era o motorista. Pôde-se ver, claramente, que o interesse dos alunos foi muito maior durante esta discussão.

Antes de passar para o exercício seguinte, fez um comentário sobre a conversão de minutos para horas – uma aluna aparentemente dorme em cima de sua classe e poucos alunos copiam. Uma outra aluna, em contrapartida, diz ter resolvido o problema com um raciocínio diferente. O professor utilizou o raciocínio dela para explicar o exercício novamente para a turma, de outra maneira. Passaram, então, para o terceiro exercício. Há uma aluna que mexe no celular sempre que possível. A aluna que dormia levanta-se e começa a copiar a resolução do exercício.

“3) A distância entre duas estações de metrô é de 1200 m. Sabendo-se que a velocidade escalar média do trem é de 54 km/h, qual o intervalo de tempo gasto pelo trem para percorrer a distância entre as duas estações?”

O professor fez um desenho para ilustrar o problema. Usou, então, o triângulo “Deus Vê Tudo” para calcular o tempo, sem fazer a conversão de unidades necessária. E perguntou:

Professor: “qual é o único problema que tem aí?”

- Silêncio

Professor: “uma tá em metros e a outra...”

Aluna 2: “em quilômetros.”

Professor: “acertaram isso?”

– a maioria dos alunos responde que não.

Professor: “onde erraram?”

– Silêncio.

Resolveu o exercício com a correção de unidades feita, então, e passou para o exercício seguinte. Agora, há dois alunos mexendo no celular.

“4) Para que os nossos ouvidos possam distinguir o eco de um som, deve haver um intervalo mínimo de 0,1 s entre a emissão e a recepção do som. Supondo que a velocidade do som no ar numa determinada temperatura seja de 300 m/s, qual deve ser a distância mínima de uma pessoa a um obstáculo para que possa ouvir o eco de suas palavras?”

O professor fez um desenho mostrando as ondas sonoras sendo emitidas por uma pessoa e refletidas por uma parede, e organizou os dados do problema. Perguntou aos alunos quantos deles

perceberam que o tempo de 0,1 s era de ida e volta, e grande parte deles levantou a mão. A aluna que dormia perguntou:

Aluna 3: “ô, sor, ali tu fez 300 vezes 0,1?”

Professor: “sim.”

Aluna 3: “e se tu fizesse dividido, ia dar errado?”

O professor, então, explicou toda a implicação de se realizar este raciocínio que ela propôs. Logo após responder para a aluna, o professor foi chamado por um outro aluno, que quis tirar a sua dúvida à parte. Surgiu um burburinho na sala, pela conversa entre os alunos, mas nada exageradamente alto. Uma aluna continuava mexendo no celular. Logo em seguida, o professor retomou a correção com a turma, e os alunos voltaram a fazer silêncio. O exercício seguinte foi este:

“5) Ano-luz é uma unidade de distância muito utilizada em astronomia. Corresponde à distância percorrida pela luz no vácuo em 1,0 ano. Se a velocidade da luz no vácuo é 300 000 km/s, qual é o valor de 1,0 ano luz em quilômetros?”

O professor orientou que eles resolvessem esta questão fazendo uso de notação científica, conteúdo trabalhado com eles no início do ano.

Antes de concluir a resolução deste exercício, dois alunos entraram na sala de aula para divulgar um projeto de curta-metragem, interdisciplinar e extracurricular, explicando que “a nota do curta vai *pra* todas as matérias. E o legal é que o cara vai ter a chance de sair só... do quadro” - diz, olhando de esguelha para o quadro atrás dele. Falaram que a avaliação de cada aluno seria proporcional ao papel que representariam, e que estariam passando uma folha para que os interessados em atuar deixassem seu nome e contato. Começaram a destacar que o assunto do curta envolvia a história do papa Borgia – fazem uma conexão com um jogo de *videogame* para os alunos entenderem do que falavam - , e que os figurinos e os locais de filmagem já estavam acertados. Os alunos ouviam atentamente. O professor aproveitou e complementou o discurso dos alunos, afirmando que no ano anterior foi produzido um curta cujo tema fora a biografia de Isaac Newton. Um aluno demonstrou bastante interesse, mas não para a parte de atuação, e sim de edição, perguntando se haveria espaço para ele. Os alunos – diretores do curta – e o professor disseram que claro que sim, que sempre haveria espaço para todos.

Depois que os alunos do curta-metragem se retiraram da sala, o professor fez o cálculo do valor do ano-luz em km. Ao parar para chamar a atenção para o valor da velocidade da luz, os

alunos ficaram chocados com o seu valor. Eles permaneceram mais atentos durante este exercício.

Às 15h15min, chegaram ao último exercício a ser corrigido. Os alunos já estão, aparentemente, esgotados. Mesmo assim, a resolução continua:

“6) A distância entre duas cidades é de 120 km. Um automóvel percorre os primeiros 40 km dessa distância com velocidade escalar média de 60 km/h e os restantes 80 km com velocidade escalar média de 100 km/h. Qual a velocidade escalar média desse automóvel ao longo de todo o percurso?”

O professor desenhou a situação no quadro e poucos alunos estavam acompanhando a resolução. O professor os questionava, e agora eles não respondiam. Então, o professor começou a contar algumas piadas para eles, na tentativa de reanimá-los para a aula. O método foi efetivo para dois ou três alunos, apenas. Durante a resolução, chamou a atenção para o fato de que 0,8 h não equivale a 80 minutos, usando a expressão “cuidado com a pegadinha do malandro”, provocando risos na turma.

Para encerrar a aula, passou mais oito exercícios para os alunos, que deveriam começar a fazer em aula e terminar em casa. Uma aluna não gosta da quantidade de exercícios, achando que são muitos. No tempo restante, os alunos começam a resolver os problemas e eu os auxilio. Todas as duplas que me chamaram tinham a mesma dificuldade: fazer a conversão de uma velocidade em km/min para km/h. Percebi, pela fala do professor, que auxiliava outras duplas, que todos eles não estavam conseguindo resolver esta questão pelo mesmo problema. A aula acabou às 15h45min.

Turma 104 (1º ano do Ensino Médio) – 4º período – das 16h00min às 16h50min.

Este foi o primeiro período oficial de observação desta turma, porém já os havia auxiliado no final de um dos períodos reduzidos da semana passada, de forma que eu já havia sido apresentada para esta turma. Sendo assim, dei boa tarde a eles e sentei-me à frente da mesa do professor para realizar a observação. A aula começou efetivamente às 16h07min. Realizou a chamada com eles e, às 16h15min, retomou a atividade sobre velocidade média que realizaram no pátio na semana anterior. Explicou para eles como era feita a conversão de unidades de velocidade de km/h para m/s e vice-versa.

Aluno 1: “ô, sor; e o mph é metros por hora, né?”

Professor: “na verdade, é *milhas* por hora!”

Aluno 2: “ô, sor; aí às vezes tem lá o rpm... como eles calculam a velocidade disso?”

Ao começar a responder, um outro aluno em seguida já pergunta sobre o funcionamento do “turbo” em carros, de forma que o assunto de discussão passa a ser carros. Dois alunos – os dois questionadores – conversaram mais intensamente com o professor, enquanto o restante da turma apenas ouvia a discussão. É curioso ressaltar que o aluno que apresentava-se mais agitado na atividade do pátio na aula anterior foi um dos mais participativos nesta aula.

Um aluno começou a fazer uma pergunta que começa com “ô, *sor*, e se na prova cair, tipo...”. O professor nem deixou que ele concluísse e disse para todos não se focarem na prova, que eles deveriam perder a “neura com prova” e preocupar-se em entender o que estava sendo feito. Começou, então, a passar os valores de tempo obtidos por dois alunos para realizar a atividade no pátio, calculando com eles a velocidade média em cada caso. Em um determinado momento, apagou uma parte do quadro, e foi possível ouvir uma reclamação de um aluno, afirmando que ele estava copiando aquele trecho.

Eram 16h35min e os alunos já estavam mais inquietos. Podia-se ouvir o ruído de lápis batendo nos cadernos, um burburinho crescente, alunos pedindo para ir ao banheiro, a postura nas suas cadeiras refletindo um cansaço. Até que retomassem a postura exigida pelo professor, a turma recebeu três traços. E, quando o professor pediu que copiassem nos cadernos as informações que ele ditaria sobre velocidade média, foi possível ver que alguns alunos ainda estavam com o seu material guardado.

Os alunos agora estavam bastante dispersos. O professor tentou discutir com eles as informações que havia ditado, mas apenas um aluno respondia às suas perguntas. Quando explicou que a velocidade média não é obtida pela média das velocidades, os alunos tiveram bastante dificuldade em entender o conceito de média. Para contribuir com a dispersão dos alunos, a vice-diretora da escola pediu licença para o professor e avisou aos alunos que eles estariam liberados depois deste período. Desta forma, às 16h46min os alunos já começaram a se levantar, atitude que o professor repreendeu, solicitando que se sentassem novamente.

O Aluno 2 começou a fazer comentários comparando o estilo de provas do professor do ano passado, buscando obter alguma informação e um posicionamento do professor em relação a isto. O professor agiu de forma política. A aula encerrou-se com os alunos voltando a fazer perguntas sobre a prova: que tipo de questão cairia, como fariam para justificar seus raciocínios, se deveriam decorar as fórmulas, etc. Viu-se claramente que o foco dos alunos é o de ir bem nas provas, e não entender o conteúdo. Os alunos foram liberados às 16h50min.

Turma 102 (1º ano do Ensino Médio) – 5º período – das 16h50min às 17h40min.

O professor entrou na sala e realizou a chamada. Esta turma tinha 35 alunos (sendo que no dia de hoje cinco deles estavam ausentes), totalizando uma turma com 12 meninos e 23 meninas. Cabe destacar que os meninos desta turma eram, aparentemente, mais novos do que os alunos das outras. A aula anterior desta turma fora a atividade prática no pátio, e a aula deste dia foi destinada a discutir e analisar os valores de velocidade média dos alunos. Duas alunas estavam mexendo no celular no momento inicial da aula.

Enquanto o professor passava os dados de duas alunas no quadro e calculava as suas velocidades médias em cada trecho, sempre buscando dialogar com os alunos, a grande maioria dos estudantes encarava o quadro, em silêncio, e poucos deles copiavam o que estava sendo feito. Quando questionou a origem do número “3,6” para a conversão de unidades de velocidade, ele não ouviu que uma aluna tentou explicar – corretamente – e acabou reformulando a pergunta. A menina aparentemente não gostou de ser ignorada, e não tentou responder novamente. Os demais alunos, no entanto, quando o professor perguntou se havia mostrado a eles como fazer a conversão de km/h para m/s, lembraram-se do processo e começaram a tentar responder. Conseguiram com auxílio do professor.

No momento em que o professor solicitou que dois meninos lessem os seus valores de tempo, eles ficaram em silêncio e relutaram a dividir os seus dados, não parecendo muito animados. Depois de um tempo, um menino dividiu com a turma os seus dados e a mesma discussão de antes foi feita. Havia, no fundo da sala, uma dupla de meninas que, eventualmente, conversava. Para concluir a discussão desta atividade, ditou as observações sobre velocidade média e os alunos as copiaram no caderno.

Em seguida, o professor passou para eles alguns exercícios do livro a serem resolvidos em aula. Um aluno pronunciou-se, afirmando que aqueles exercícios haviam sido passados como tema de casa para eles – o professor não lembrava. Os demais alunos começaram a protestar, tentando – e conseguindo – convencer o professor de que não havia sido deixado tema algum. O professor afirmou que ia “aliviar desta vez” e, a partir daí, a aula se tornou uma aula de exercícios. Enquanto o professor colocava os enunciados no quadro, a conversa em aula aumentou ao ponto de receberem um risco. Foram orientados a trabalhar em duplas e, até o final da aula, receberam mais dois riscos pela sua agitação. Até o final do período, o professor e eu auxiliamos os alunos na resolução dos exercícios, sendo suas maiores dificuldades a interpretação das questões e a conversão de unidades.

Turma 103 (1º ano do Ensino Médio) – 6º período – das 17h40min às 18h30min.

Entrei na sala e me acomodei em uma mesa ao fundo. A turma estava um tanto quanto agitada. O professor buscou organizá-los, inicialmente, e, em seguida, dirigiu-se à sua mesa para realizar a chamada. Esta turma possuía 38 alunos, sendo 12 meninas e 26 meninos. Ao final da realização da chamada, foi possível constatar que onze discentes estavam ausentes naquele dia. Alguns colegas informaram ao professor que vários daqueles nomes eram de alunos que estavam cabulando aula. O professor afirmou, então, que encaminharia tal informação para a direção. A discussão que foi realizada nessa turma foi a mesma feita na turma do período anterior a este. O professor retomou com eles o significado dos valores de velocidade de cada um dos alunos, traçando um paralelo entre estes valores e um valor de velocidade média.

Enquanto o professor colocava os valores de tempo de cada aluno e calculava suas velocidades, era possível perceber que a turma estava ansiosa. Havia um constante ruído de lápis batendo nas mesas, pés batendo no chão, alunos inquietos em suas classes, conversas... Havia dois alunos ao fundo que não pareciam nem um pouco envolvidos com a aula. Quando indicou os exercícios que deveriam ser feitos, os alunos argumentaram contra, dizendo que não tinham o livro em aula. O professor, então, disse que ditaria os livros para eles copiarem no caderno. Alguns alunos protestaram mas, independentemente disso, os exercícios foram ditados. Foi possível ouvir dois alunos cochichando no fundo da sala:

Aluno 1: “por que não ditar, meu, é melhor!”

Aluno 2: “tu tá louco? Ditar! Tem que copiar, daí!”

Aluno 1: “sim, mas aí a gente fica até o final da aula copiando e não faz nada até o fim.”

Os exercícios que foram indicados pelo professor foram os mesmos que ele corrigira com a turma 105 neste mesmo dia.

Ao final da aula, o professor dirigiu-se a mim, depois de os alunos já terem ido embora, para esclarecer um ponto. A direção havia autorizado os professores a liberar os alunos às 18h15min em função da troca do turno da tarde para o turno da noite. Os professores, então, chegaram à conclusão de que ou todos os alunos eram liberados às 18h15min, ou todos às 18h30min, para não comprometer os 15 minutos finais da aula – caso alguns professores liberassem os alunos mais cedo e outros não, aqueles que optassem por dar a aula até às 18h30min seriam prejudicados. Optaram, enfim, por liberarem os alunos às 18h15min. Foi por esse motivo que a aula de hoje, apesar de o período durar até – oficialmente – as 18h30min, estendeu-se até às 18h15min.

Porto Alegre, 12 de Abril de 2013**Turma 103 (1º ano do Ensino Médio) – 2º período – das 14h10min às 15h00min.**

Este período foi um pouco atípico. O professor não esteve em aula o tempo todo, pois teve que estar presente em duas turmas ao mesmo tempo¹³. Ele entrou na turma no início do período e disse que eu iria ditar alguns exercícios para eles – exercícios escolhidos por ele, contidos no livro – e, depois, eles deveriam fazer estes exercícios. Fui, então, para a frente da sala e comecei a ditar as questões que eles deveriam fazer – a turma não possuía o livro. Ele apareceu para checar a turma enquanto eu ainda ditava e, mais tarde – às 14h45min – para realizar a chamada.

Depois que todos possuíam os exercícios copiados, os alunos iniciaram a realização destes. Vários alunos estavam fazendo a atividade, mas em torno de seis deles, em função da ausência demasiada do professor, não estavam envolvidos com a tarefa. O professor me deu “cinco riscos” para utilizar com eles, mas não fiz uso dessa metodologia por pensar que não era adequado fazê-lo. Apesar de a postura dos alunos ter sido um tanto quanto inadequada – vários faziam, mas conversavam alto, e alguns nem sequer tentaram realizar os exercícios, dispersos – eu não estava no papel de cobrar que eles fizessem a atividade. Eu ainda não era a professora regente e, portanto, meu papel era limitado a ajudá-los nas questões. Expliquei isso para o professor ao final do período – visto que em uma de suas aparições na sala ele comentou que eu estava sendo “boazinha” com eles e penalizou-os com um risco – e ele entendeu completamente, aprovando a minha conduta.

Turma 104 (1º ano do Ensino Médio) – 3º período – das 15h00min às 15h50min.

Acomodei-me em uma classe ao fundo da sala para realizar a observação. Aproveitei que o professor iniciou a aula com a chamada para constatar que havia cinco alunos ausentes e, enquanto ele circulava pela sala, tomando nota de quem havia feito o tema de casa, aluno por aluno, aproveitei para fazer o registro da atividade do período anterior a este. Ao mesmo tempo, pude perceber que vários alunos não haviam feito o tema alegando que não possuíam o livro. Outros, usaram como argumento o fato de o tema ter sido solicitado de um dia para o outro. A aula desse dia foi de resolução de exercícios.

Os exercícios discutidos foram os mesmos da aula da turma 105 do dia 11 de abril. Fez a mesma consideração que fizera naquela turma sobre o quanto realmente vale uma velocidade de 90 km/h, escrevendo-a na unidade de m/s e traçando um paralelo com a atividade realizada no pátio. Enfatizou a importância dos exercícios introdutórios, explicando que “a gente primeiro aprende as

¹³ Uma das turmas de primeiro ano – 101, como mais tarde descobri – não teve a aula de espanhol prevista para aquele dia. O professor, então, adiantou um período para que os alunos pudessem ser liberados mais cedo.

letras, depois aprende a ler.” Os alunos se impressionaram com o significado de uma velocidade de 25 m/s, parecendo realmente compreender o que significa uma velocidade com este valor. Um aluno perguntou qual era o “tamanho”¹⁴ da Terra. O professor buscou este valor no livro de Física dos alunos e comentou com eles. Eles se impressionaram com o número.

Durante a correção dos exercícios, os alunos pareciam cansados. A sala estava silenciosa, aparentemente apática, e somente um aluno contribuía mais intensamente para as discussões. Ao chegarem no Exercício 3¹⁵, a resolução foi feita de duas maneiras. Um aluno perguntou se a resposta estaria certa tanto dada em segundos quanto em horas e o professor respondeu que sim, pois não havia nenhuma especificação neste exercício.

Mais adiante na correção, foi possível perceber, realmente, que o silêncio dos alunos tornara-se apatia. Quando o professor os questionava, apenas três alunos respondiam. Quando chega à Questão 4, a questão envolvendo o fenômeno do eco, ele dá exemplos com o intuito de fazer mais alunos compreenderem a situação. Para finalizar a aula, passou um tema de casa, encerrando o período às 15h45min. Foi curioso ver que, mesmo já dispensada, uma aluna dirigiu-se ao professor para conversar sobre a última questão corrigida, visto que não a havia compreendido ainda.

Turma 107 (1º ano do Ensino Médio) – 4º período – das 16h00min às 16h50min.

O professor entrou na sala e realizou a chamada. Constatei, então, que havia apenas quatro alunos ausentes. Retomou com eles o que havia sido feito nas aulas anteriores, lembrando que havia passado para eles alguns exercícios sobre velocidade média. A aula deste dia foi destinada ao término da correção desses exercícios.

A sala dessa turma possuía a janela ao lado da quadra poliesportiva e, neste dia, estava ocorrendo uma aula de educação física nessa quadra. O professor, então, fechou as janelas em função do ruído. Era um dia quente e, por isso, abriu a porta da sala para que o ar circulasse. No entanto, viu-se constrangido a fechar a porta logo em seguida em função do barulho que vinha do corredor.

Enquanto a correção dos exercícios era feita, os alunos mantiveram-se em silêncio, acompanhando o que era feito. Sempre que o professor lançava um questionamento, a maioria dos alunos respondia. Alguns estavam copiando o que era feito no quadro, outros apenas acompanhavam, e outros ainda mantinham a cabeça baixa. Às 16h20min, alguns dos alunos que estavam acompanhando a resolução já não mais o faziam, nem no caderno, nem no livro. Aliás, alguns alunos não haviam sequer levado o livro para a aula.

14 Eu e o professor concluímos que ele estava se referindo ao valor da circunferência da Terra.

15 Ver aula da turma 105, dia 11 de Abril.

Ao encerrar a correção dos exercícios, o professor passou uma nova lista de questões a serem resolvidas pelos alunos. Inicialmente prevista para ser realizada em aula, esta tarefa acabou se transformando em um tema de casa para a aula seguinte. Como ela foi iniciada ainda neste período, auxiliei alguns alunos na resolução das questões. Vários deles possuíam dúvidas no momento em que tinham que fazer a conversão de unidades de velocidade que eram diferentes daquelas comumente usadas por eles. Apesar de o professor ter mostrado o raciocínio existente por trás da conversão de m/s para km/h, vários alunos lembravam apenas do número usado para a conversão, e não recordavam o processo.

Turma 101 (1º ano do Ensino Médio) – 5º período – das 16h50min às 17h40min.

A aula dessa turma começou, efetivamente, às 17h, com o professor realizando a chamada da turma. Foi curioso perceber que vários alunos não conheciam seus próprios colegas¹⁶ - pude perceber isso pelos comentários que faziam durante a chamada. Constatei que havia sete alunos ausentes naquele dia. Havia um aluno cujo nome não constava na lista de chamada do professor.

O previsto para esta turma era que tivessem dois períodos de aula. Mas foi justamente com eles que professor trabalhou no segundo período da tarde deste dia, no qual estava presente em duas turmas simultaneamente¹⁷. Assim, os dois períodos do dia foram distribuídos. Retomou a atividade no pátio que haviam feito na aula – período – anterior. Havia conversa no fundo da sala e os alunos, em geral, pareciam cansados. Uma aluna mexia no celular enquanto o professor explicava para eles como era feita a conversão da unidade de velocidade km/h para m/s. O professor, como sempre, buscava construir as ideias com os alunos, usando frases como “tu concorda que...?” e “o quê que a gente quer...?”. Alguns dos alunos respondiam ao questionamento do professor.

Quando foi iniciada a discussão sobre os valores de tempo de cada aluno na realização da atividade prática, uma menina se candidatou a dividir os seus dados. No entanto, estava até aquele momento com o caderno guardado na mochila. A turma riu timidamente, estranhando o comportamento da colega, mas o professor não repreendeu a menina. Através da discussão, os alunos pareceram compreender a diferença existente entre os conceitos de velocidade média e velocidade constante.

No período anterior, o professor havia orientado que eles trabalhassem em alguns exercícios. A aula então, a partir desse momento, se transformou em uma aula de correção de exercícios¹⁸.

16 Isso tem uma explicação lógica: a escola não possui turmas de ensino fundamental, de forma que todos os alunos que estão cursando o primeiro ano – e que não são repetentes – são necessariamente alunos novos. Como as turmas possuem em torno de 40 alunos inscritos, é compreensível que ainda no segundo mês de aulas do ano alguns alunos não conheçam todos os seus colegas.

17 Para mais detalhes, ler o relato de observação da turma 103 do dia 12 de Abril.

18 Ver aula da turma 105, dia 11 de Abril.

Logo no início da discussão, a conversa aumentou um pouco. Mas quando o professor parou para discutir sobre “o verdadeiro” significado de se mover a 90 km/h, comparando-o às velocidades que eles atingiram na atividade prática, os alunos fizeram silêncio e se impressionaram ao se dar conta do quão alta é esta velocidade. O professor também fez nessa turma a discussão sobre energia de movimento¹⁹. Um aluno contou uma história do que aconteceu com ele em uma situação onde sofreu uma evolução brusca de velocidade (indo de 90 km/h para 200 km/h rapidamente) e o professor aproveitou esse relato para dar seguimento às explicações.

Percebi que vários alunos já se espreguiçavam em seus lugares às 17h27min. No entanto, quando o professor os questionava, eles seguiam respondendo, em sua maioria.

Professor: “paro para chamar a atenção de vocês para algo muito importante!”

Aluno 1: *(não consegui entender)*

Alunas: “shhh! Ai, fulano, não estraga!”

Professor: “calma, não precisa matar o colega. Deixa ele participar também.”

Às 17h32min, já era possível ouvir um burburinho no intervalo entre a resolução de um exercício e o seguinte. A tática do professor para manter os alunos atentos era a de baixar voz e, caso isso não fosse efetivo, iniciava a contagem de “riscos” no quadro – foi o que foi feito. Logo que fez o primeiro risco no quadro, a turma já chamou a atenção dos colegas que conversavam. O último exercício foi corrigido às 17h35min, e vários alunos já não estavam mais prestando atenção. Quando passou um tema de casa para encerrar a aula – faltando quatro minutos para o seu término – vários alunos já estavam com os seus materiais guardados na mochila.

Porto Alegre, 18 de Abril de 2013

Turma 105 (1º ano do Ensino Médio) – 2º e 3º períodos – das 14h10min às 15h50min.

O professor entrou em aula e solicitou que os alunos se organizassem e fizessem silêncio. Eu, nesse meio tempo, sentei-me à uma mesa no fundo da sala. O professor deu então um recado aos alunos, avisando-os de que realizariam uma prova na semana seguinte antes mesmo de fazer a chamada. Combinou com eles então que, depois de verificar quem estava presente naquele dia, passaria para ver quem havia realizado o tema. Avisou também que os primeiros minutos da aula seriam usados para que eles respondessem a um questionário²⁰ entregue por mim. A ideia da

¹⁹ Ver aula da turma 105, dia 11 de Abril.

²⁰ Ver Apêndice C.

aplicação do questionário era a de conhecer um pouco mais os alunos dessa turma – visto que ela viria a ser a minha turma de regência -, bem como perscrutar qual era o posicionamento deles em relação à disciplina de Física. Os alunos tiveram 25 minutos para responder às perguntas levantadas por mim. Alguns deles ficavam em dúvida sobre o que responder e me chamavam. À medida que entregavam o questionário, começavam a conversar, porém tranquilamente.

Às 14h45min, o professor começou a corrigir os exercícios com os alunos. Alguns ainda não haviam terminado de responder ao meu questionário quando a correção começou. A primeira questão que começou a ser corrigida foi justamente aquela na qual os alunos mais apresentaram dificuldades durante a aula de resolução de exercícios. Ela envolvia a análise da velocidade de três carros, e os alunos tinham que responder se estes móveis seriam multados caso passassem por um controlador eletrônico de velocidade, sendo a velocidade de 80 km/h a máxima permitida na via. A dificuldade dos alunos envolveu a conversão de unidades, visto que as velocidades eram as seguintes: 20 m/s; 0,8 km/min ; 58 000 m/h.

Após terminar de corrigir a segunda questão, o professor chamou a atenção dos alunos para o fato de que, quando ele resolve as questões com os alunos, eles entendem; mas quando eles tentam fazer em casa, acham difícil. Reforçou, então, que a etapa mais difícil na resolução de uma questão é a interpretação do problema, e que a solução para superar essa dificuldade seria resolver uma série variada de exercícios. “Esse processo é treinamento também”, disse ele. “Quando tu sabe que tu realmente aprendeu isso? Quando tu consegue aplicar em outras situações.”

Houve um burburinho depois que ele termina a argumentação do quão importante é buscar resolver os exercícios, mas em seguida a turma silenciou novamente para acompanhar a correção das questões.

Professor: “e aí, como faz?” (*perguntando como fazer o exercício*)

Aluno 1: “faz a pirâmide.”

Professor: “ok, mas o que eu quero fazer?”

Aluno 2: “é d sobre v.”

Professor: “esquece a fórmula, o que gente tem que fazer?”

Aluno 3: “achar o tempo.”

Professor: “iiisso!!”

Enquanto o professor corrigia o Exercício 5, pude perceber que os alunos estavam um tanto quanto dispersos. Enquanto o professor falava, havia um burburinho na sala de aula. Quando ele questionava os alunos, eles se mantinham em silêncio, já não mais participando. Alguns até bocejavam. Quando a correção chegou ao Exercício 6, havia um aluno deitado sobre a classe. O

professor chamou a sua atenção. Ao terminar a resolução, disse para a turma: “quem não entendeu, pergunta que eu explico de novo” ao que um aluno respondeu, perguntando: “explica tudo de novo?”. A turma riu, mas o aluno manteve-se firme: “é sério, eu não entendi.”

O professor, então, realmente explicou o exercício inteiro novamente, mas fazendo-o aproximadamente da mesma maneira de antes. Dessa vez, ele resolveu o exercício sem questionar os alunos ao longo da construção do raciocínio. Foi interessante observar que, apesar de apenas um aluno ter acusado dúvida na questão, vários de seus colegas também prestaram atenção a esta nova resolução. Eles pareceram entender melhor depois da segunda explicação. Depois disso, os alunos ficaram mais participativos na resolução do exercício seguinte, mas não deixaram de aparentar cansaço.

Às 15h35min, o professor está resolvendo o último exercício. Era uma questão que exigia uma resposta literal (não numérica). Era uma questão de velocidade média, como todas as outras.

Professor: “e agora? Pula essa na prova? Deixa em branco?” (*brinca*)

Alunos: (*rindo, nervosos*) “sim.”

Professor: “alguma sugestão de como fazer?”

Silêncio.

Orientou, então, que os alunos definissem um número qualquer para tentar resolver a questão, mostrando a eles que o resultado seria o mesmo para qualquer valor que escolhessem. Falou, também, que eles poderiam simplesmente deixar em termos da variável, não a trocando por nenhum valor. Às 15h44min, o professor comentou sobre um exercício que não era tema; os alunos ficaram, então, mais falantes. Era um exercício que envolvia trigonometria, e os alunos não prestaram, aparentemente, muita atenção nos comentários do professor. A aula, então, foi encerrada, com o lembrete de que na semana seguinte eles fariam uma prova.

Porto Alegre, 25 de Abril de 2013

Turma 105 (1º ano do Ensino Médio) – 2º e 3º períodos – das 14h10min às 15h50min.

Esta foi a última aula que observei dessa turma antes do meu período de regência. Quando eu e o professor entramos na sala, os alunos começaram a aplaudir, sendo, aparentemente, uma forma de bajulação ao professor, em uma tentativa de evitar a prova que fariam nesse dia. O professor organizou os alunos em fileiras, cada um deles sentando individualmente e, só depois de eles estarem organizados, ele entregou as provas para cada um, enfatizando o fato de que deveriam

apresentar o raciocínio – destacou para os alunos quais as questões que eles precisavam apresentar a “continha”, orientando-os a escrever a resposta correta (letra correspondente) na grade no final da prova.

O professor, então, realizou a chamada, e foi possível constatar que havia 33 alunos presentes. Eles fizeram a prova individualmente, usando apenas calculadora, lápis, borracha e caneta. O professor não colocou as equações no quadro, mas quando um aluno solicitava, ele respondia. Os alunos, em geral, não faziam perguntas. A única dúvida que surgiu foi uma referente a uma figura de uma das questões – ela não estava muito bem definida e, por consequência, não muito clara também. À medida que terminavam a prova, a orientação era que aguardassem sentados em suas classes, com as suas provas. O professor me explicou que essa ação era com o intuito de manter os alunos envolvidos com a prova até o final do período. E, ao que pareceu, o hábito de liberar os alunos após as avaliações não é algo cultivado na escola.

Havia alunos movendo os lábios, lendo e relendo as questões. Havia uma aluna sentada bem à frente da sala, que parecia não tentar fazer as questões – várias vezes, percebia que ela me observava (neste dia, eu me sentei ao lado da mesa do professor, bem à frente.) Às 15h40min, cinco minutos antes do final do período, apenas 14 alunos ainda realizavam a avaliação.

Turma 107 (1º ano do Ensino Médio) – 4º período – das 16h00min às 16h50min.

Esta turma também realizou uma prova neste dia. Como nos períodos anteriores, sentei-me ao lado da mesa do professor para realizar a observação. Os alunos foram organizados em fileiras, cada um sentando individualmente. Como essa turma possui os dois períodos de Física separados ao longo da semana, realizaram neste dia apenas a segunda parte da prova. Pela chamada, constatei que havia 31 alunos presentes.

Vários estudantes estavam com a cabeça abaixada e escrevendo, aparentemente tendo sucesso na resolução da prova. Depois de aproximadamente meia hora, tinham pelo menos três alunos que já haviam encerrado a avaliação. Via-se que alguns alunos nem sequer tentavam resolver a avaliação. O professor aproximava-se deles, incentivando-os a tentarem, ao menos, montar o problema proposto.

Um dos alunos que recebeu esse incentivo, como que impulsionado pelo fato, envolveu-se de verdade e, a partir daquele momento, realmente buscou resolver a prova, mantendo-se concentrado mesmo quando os demais alunos já entregavam as suas provas ao professor no final do período. Um outro aluno, em contrapartida, insistiu em apenas desenhar na avaliação, não tentando novamente.

Turma 101 (1º ano do Ensino Médio) – 5º e 6º períodos – das 16h50min às 18h30min.

Esta foi a última aula que acompanhei durante o período destinado às observações. Nesta turma, a etapa de organização para realizar a prova foi mais longa. Lembro que, inicialmente, saí da sala para buscar um grampeador para o professor. Quando voltei, ele estava recém distribuindo as provas. Até que o professor conseguisse ler as questões com os alunos e enfatizar a necessidade de apresentarem os cálculos, já haviam passado 20 minutos de aula. Ele fez a chamada, e constatei que havia 31 alunos presentes.

Saí rapidamente para fazer a reserva dos aparelhos de multimídia que usaria durante a minha regência. Quando voltei, o panorama da sala continuava o mesmo. Eventualmente, um aluno chamava o professor para tirar uma dúvida. Várias vezes, a dificuldade do aluno era a de interpretar o problema e isso, de acordo com o professor, fazia parte da avaliação. Um aluno perguntou, em determinado momento, se poderia pegar um material emprestado com um colega, e o professor não permitiu.

Vi alunos conversando consigo mesmos durante a prova, encarando, algumas vezes, as questões e os resultados em suas calculadoras com expressões curiosas. Às 17h45min, alguns alunos já consideravam ter acabado as suas provas. Entre estes, havia um aluno que nem sequer tentou realizar as questões. Às 17h50min, o professor decide, então, já recolher as avaliações de quem havia terminado. Com isso, mais da metade da turma se ausenta. Seguem até o final – 18h15min – aqueles (três) alunos que estavam pensando em voz alta.

4. PLANEJAMENTO DA UNIDADE DIDÁTICA

A seguinte unidade didática foi elaborada levando em consideração o contexto escolar no qual foi aplicada e as características da turma de regência. De todas os grupos que acompanhei durante o período de observações, a turma 105T foi aquela com a qual eu escolhi trabalhar. Era uma turma composta por 32 alunos, sendo 14 meninos e 18 meninas. Pude notar que vários deles usavam camisetas de bandas de *rock* ou de seriados como “Supernatural”, possuíam *buttons* com personagens do desenho japonês “Pokémon” e gostavam da série “Harry Potter”. Alguns alunos – especialmente as meninas – compunham o seu visual usando cabelos pintados e *piercings*. Outros, apresentavam uma maior identificação com o futebol – especialmente os meninos – e com o *skate*. Sentavam-se praticamente nos mesmos lugares na sala, de forma que era possível observar a formação de pequenos grupos. Durante as aulas, a grande maioria dos alunos participava quando solicitados, demonstrando um interesse e um comprometimento com a sua aprendizagem.

4.1. Referencial Teórico

Segue, agora, o referencial teórico utilizado para o desenvolvimento desta unidade didática. O referencial metodológico é composto pelas ideias de David Ausubel e de Lev Vygotsky.

4.1.1 Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel

A teoria escolhida para embasar o planejamento desta unidade didática foi a Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel. Para Ausubel, o ensino deve ser pensado levando-se em consideração os conhecimentos prévios dos alunos. Como ele próprio afirma (AUSUBEL apud MOREIRA, 1999, p.1): *se tivesse que reduzir toda a psicologia educacional a um só princípio, diria o seguinte: o fator isolado mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já sabe. Averigue isso e ensine-o de acordo.*

Um conceito fundamental da teoria de Ausubel é o de *subsunçores*, os quais se tratam dos conhecimentos prévios existentes na estrutura cognitiva do aluno. Dessa forma, Ausubel defende a ideia de que uma aprendizagem somente será *significativa* no momento em que o aluno for capaz de relacionar uma nova informação (por exemplo, discutida em uma aula de física) a, pelo menos, um destes subsunçores. Quando há uma aprendizagem significativa, o subsunçor do indivíduo é modificado, bem como o novo conhecimento (a figura 4.1 ilustra este processo.) Cabe, então, ao educador, buscar conhecer os subsunçores de seus alunos e adequar o seu trabalho a eles. Através das observações, foi possível conhecer quais os conceitos estavam sendo trabalhados com os alunos antes do meu período de regência. Dessa forma, como será visto adiante, pude traçar um paralelo

entre a expressão $v = \frac{d}{t}$ com a qual os alunos trabalhavam e a expressão do Movimento Retilíneo

Uniforme $v = \frac{\Delta s}{t}$. Também foi feito um resgate, especialmente nas duas primeiras aulas, dos principais conceitos da cinemática com os quais eles já haviam trabalhado para conduzir as explicações.



Figura 4.1: imagem que ilustra a transformação sofrida pelo subsunçor A, presente na estrutura cognitiva do aprendiz, e pela nova informação a, a ser assimilada pelo aluno. **(a)** a nova informação “a” ainda não interagiu com o subsunçor “A”. **(b)** uma vez utilizado o subsunçor para assimilar a nova informação, ele se modifica, tornando-se algo diferente do que era antes (de “A” para “A'”), assim como a nova informação é modificada devido à leitura que se faz dela pelo subsunçor (de “a” para “a' “.)

A forma como a nova informação se ancora ao subsunçor é, também, discutida por este pensador. De acordo com Ausubel, se a nova informação é subordinada a um conceito mais abrangente - já existente na estrutura cognitiva do aluno - , então o que se está fazendo é uma *diferenciação progressiva* do subsunçor em questão. Se, por outro lado, o novo conceito é mais abrangente do que alguns subsunçores, então há uma aprendizagem superordenada , na qual é feita uma *reconciliação integrativa* do conhecimento prévio pelo novo. A imagem a seguir (figura 4.2) ilustra estes dois processos:

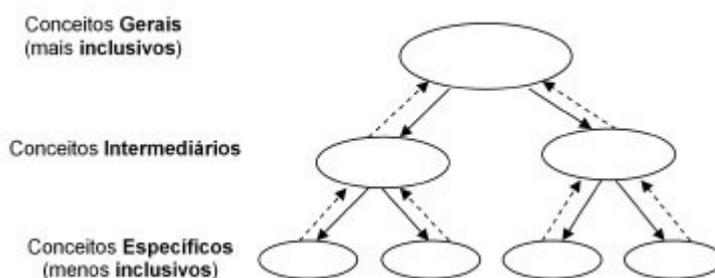


Figura 4.2: representação esquemática do modelo de diferenciação progressiva e reconciliação integrativa. As setas contínuas representam a diferenciação progressiva e as setas descontínuas, a reconciliação integrativa. Para se atingir a diferenciação progressiva, é preciso “descer” dos conceitos gerais para os específicos e “subir” novamente até os gerais para se atingir a reconciliação integrativa.²¹

Algo que Ausubel propõe para que o aluno consiga aprender significativamente é o uso de materiais ditos potencialmente significativos - quer dizer, materiais que proporcionem a interação entre um novo saber e um conhecimento prévio. Porém, Ausubel também destaca a importância do interesse do educando no seu processo de aprendizagem. Não basta o material ser potencialmente significativo se não há o interesse, por parte do aluno, de aprender o que lhe é proposto. Sendo assim, o professor também deve pensar em maneiras de motivá-lo, de despertar o interesse do aluno para aquilo que ele deseja que seja aprendido. A minha estratégia para motivá-los foi a de criar atividades e questões que envolvessem personagens e situações de filmes, desenhos ou histórias em quadrinhos. Exemplos disso são os exercícios propostos – tanto os da lista de exercícios, quanto os da avaliação realizada na Aula 9 – e o material da atividade da Aula 5.

Ausubel afirma que uma maneira eficiente de verificar a aprendizagem significativa é propor a resolução de problemas similares aos discutidos durante as aulas, porém apresentados em contextos diferentes. Sugere, também, que se peça ao aluno para estabelecer a relação entre conceitos contidos em uma lista. No entanto, é importante destacar que o insucesso do aluno na resolução destas atividades não representa, necessariamente, a ausência de aprendizagem significativa.

4.1.2 O Sócio-interacionismo de Lev Vygotsky

A teoria de Lev Vygotsky também foi utilizada para estruturar algumas das aulas desta unidade. Para este pensador, o processo de aprendizagem e, por consequência, o aperfeiçoamento de sua estrutura cognitiva, se dá através da internalização de processos sociais. Esta internalização ocorre pela mediação entre o indivíduo e o meio que o cerca, através de instrumentos e signos. Para

21 Fonte: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1806-11172012000200011&script=sci_arttext

Vygotsky, a internalização e o compartilhamento de significados é fundamental para a compreensão de um conceito. Sendo assim, a interação social tem um papel indispensável para a construção de funções mentais superiores, tal como a fala, e, portanto, para o desenvolvimento cognitivo do educando.

Vygotsky propõe a ideia de Zona de Desenvolvimento Proximal, a qual refere-se a funções mentais do aprendiz que ainda estão em processo de desenvolvimento. Tarefas as quais o aluno é capaz de realizar somente com o auxílio de outrem (parceiro mais capaz) são indicativos dos conceitos que se encontram na ZDP do aluno. Considerando que os conceitos trabalhados durante as aulas propostas a seguir provocarão alterações nas estruturas cognitivas dos estudantes, e que estas estruturas não são alteradas imediatamente, estimula-se o trabalho em grupos. Nos trabalhos em grupos, os aprendizes podem ser organizados de forma a termos alunos em diferentes níveis de desenvolvimento, em relação a um determinado conceito, (presença de um parceiro mais capaz), sendo todos estimulados a debater – falar – sobre os significados do que estará sendo estudado, o que possibilitará a aprendizagem do novo. Foi pensando nisso que diversas atividades – na aula 5, na Aula 10 e na Aula 12 – basearam-se no lançamento de tarefas as quais os alunos deveriam resolver em conjunto, debatendo suas ideias e aprendendo com os colegas. Além disso, um dos métodos utilizados em sala de aula foi o da “Instrução pelos Colegas”, ou “*Peer Instruction*”, que tem como base o diálogo entre os alunos, promovendo um compartilhamento de significados.

4.1.2.1 O método “Instrução pelos Colegas”

Peer Instruction – ou “Instrução pelos Colegas” (IpC) em português – é uma dinâmica que foi pensada por Eric Mazur, tendo como principal objetivo estimular o engajamento do aluno, tornando-o um real agente no seu processo de ensino-aprendizagem. Aplicar o método em sala de aula não requer muitos recursos, tampouco é uma atividade de execução complexa, porém demanda muita atenção e envolvimento, especialmente por parte do professor.

A atividade consiste, basicamente, no seguinte: após uma breve explanação sobre um conceito, o professor projeta para a turma uma questão conceitual orientando que cada aluno a resolva individualmente. Uma vez encontrada a resposta, realiza-se um momento de votação quase secreta – fazendo uso de cartões ou *clickers* – e, a partir do resultado obtido, o professor possui três alternativas de estratégia de trabalho, resumidas e esquematizadas na figura 4.3.

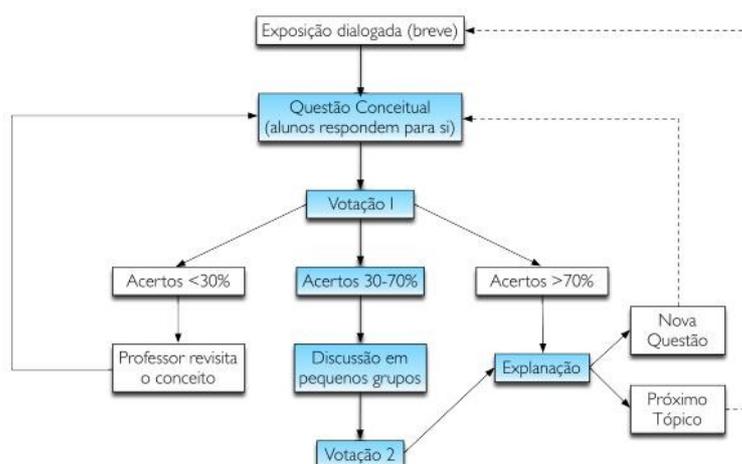


Figura 4.3: resumo esquemático das estratégias de trabalho usando o método de Instrução pelos Colegas.²²

Caso o número de acertos seja inferior a 30% do número total de votos, sugere-se que o professor explique novamente o conceito envolvido na questão, visto que esta porcentagem – ou uma menor – é sinal de uma provável má compreensão do conceito. Depois, projeta-se uma nova pergunta sobre o mesmo assunto, e realiza-se novamente a votação. Se os acertos forem superiores a 70% dos votos, o professor resolve a questão com os alunos e pode tanto lançar mais uma pergunta, quanto passar para a explicação de um novo conteúdo.

O cerne da dinâmica está na situação em que o número de acertos fica entre 30% e 70%, visto que é neste intervalo onde a instrução pelos colegas ocorrerá. Tendo esta situação, o professor deve orientar os alunos a buscarem por colegas que deram respostas diferentes das suas. Dialogando uns com os outros, os alunos deverão procurar convencer os seus colegas de que a sua resposta é a mais correta. Com essa dinâmica, é possível conhecer a interpretação que cada aluno está fazendo do conceito em questão, bem como estimular a discussão entre os pares – e, por consequência, oportunizar um novo e rico momento de aprendizagem.

Findo o debate, uma nova votação é feita. E, a partir daí, as alternativas de ação são as já mencionadas. É importantíssimo ressaltar que, para que a dinâmica realmente funcione, alguns cuidados devem ser tomados:

1. A pergunta lançada para os alunos deve ser de caráter conceitual, de múltipla escolha e deve ser lida – na sua totalidade – com os alunos *antes* de eles começarem a resolvê-la. Assim, minimizam-se os erros por má interpretação do texto.

²² Fonte: ARAUJO e MAZUR (2013)

2. É *muito* importante enfatizar para o aluno que a escolha da resposta deve ser feita de maneira consciente e lógica, fazendo sentido para ele, destacando o fato de que todos deverão convencer os seus colegas de seu raciocínio. Assim, as chances de um aluno não se envolver verdadeiramente na atividade são reduzidas, visto que ele se compromete com a sua resposta.

3. Se o sistema de votação faz uso de cartões de votação, é fundamental orientar os alunos a primeiro resolverem as questões em uma folha avulsa, separando o cartão com a alternativa escolhida somente depois que o momento de votação for aberto. Sugere-se fortemente que seja feita uma contagem regressiva no momento da votação, para garantir uma sincronia do processo. Como a ideia é que os alunos se comprometam com a sua resposta, assim reduz-se o risco de um aluno copiar a resposta de um colega. Para diminuir ainda mais a probabilidade de cópia de resposta, orienta-se que os cartões sejam levantados com as duas mãos e colocados no topo da cabeça. Para encerrar a votação, é uma boa ideia realizar uma nova contagem regressiva.

4. Caso haja a necessidade de uma nova explicação de um conceito mal compreendido, é importante que a explanação seja feita de forma diferente da inicial. Isso porque, por algum motivo, a primeira explicação não foi suficientemente clara, portanto repeti-la é incorrer no risco de não se fazer compreendido, podendo culminar na desmotivação do aluno.

5. Sugere-se que o professor estipule um tempo para a realização de cada etapa. Um tempo para a resolução, um tempo para a discussão e, até mesmo, definir um tempo para apresentar as questões e resolvê-las.

4.2. Conteúdo da Unidade Didática

As aulas ministradas durante o período de regência buscaram compreender o estudo do Movimento Retilíneo Uniforme e a apresentação do conceito e da definição de aceleração. Sobre o Movimento Retilíneo Uniforme, foi trabalhado: as principais características deste movimento, a sua equação ($\Delta s = v.t$), interpretação e construção da equação horária da posição ($s = s_0 + v.t$) e o estudo dos gráficos de posição *vs* tempo e de velocidade *vs* tempo. A forma como estes conteúdos foram apresentados e a sequência seguida durante o período de estágio está contida na seção 4.3, a seguir.

4.3. Estrutura das Aulas e Relatos de Regência

Nesta seção, serão apresentados os planos de aula que foram construídos e seguidos durante o período de regência na escola. Estes planos de aula, bem como os cronogramas de regência sofreram diversas alterações ao longo do estágio, de forma que cada um deles tem mais de quatro versões. Aqui neste relato, incluo apenas o primeiro cronograma de regência e o final, a fim de mostrar o grau de alterações que foram necessárias. Em seguida, apresento, para cada aula dada, o plano de aula seguido pelo relato de regência. Dessa maneira, será possível acompanhar e compreender as mudanças sofridas pelos planos. A versão de cada um deles corresponde à seguida no dia de regência da correspondente aula. Cada mudança na versão significa alguma modificação sofrida pelo plano de aula. Uma modificação de 4.1 para 4.2, por exemplo, indica uma pequena alteração. Já uma evolução de 2.0 para 3.0, indica uma mudança mais substancial.

4.3.1. Cronogramas de Regência

Ao longo do período de estágio, o meu cronograma sofreu várias alterações devido aos mais diversos motivos, desde questões organizacionais da escola até o contexto político nacional da época em que este trabalho foi feito. O primeiro e o último cronogramas feitos para o período de regência podem ser encontrados no Apêndice B.

4.3.2. Aulas 1 e 2: Plano de Aula e Relato de Regência

PLANO DE AULA (VERSÃO 1.0)

- **Data:** 02/05/2013
- **Conteúdo:** aula motivacional; revisão de conceitos da cinemática; introdução MRU.
- **Objetivos de ensino:**
 - Despertar o interesse do aluno para o estudo da Física, em especial para a área da Cinemática.
 - Explicitar a relação entre os conceitos previamente trabalhados, bem como as suas representações matemáticas, e os conceitos do Movimento Retilíneo Uniforme.
 - Descrever as principais características do Movimento Retilíneo Uniforme, bem como a sua equação, discutindo mais profundamente o conceito de velocidade constante.

- **Procedimentos:**

- Atividade Inicial:

- apresentar-me e corrigir a prova que terão feito com o professor na semana anterior já aproveitando este momento para fazer uma revisão dos conceitos introdutórios de cinemática.
 - Explicar metodologias de aula e avaliação que serão utilizadas por nós durante o período de regência.
 - Retomar o questionário respondido por eles e refazer a pergunta “Por que estudar Física?”, buscando mostrar algumas respostas para este questionamento, tentando responder mais especificamente “Por que estudar Cinemática?”. A discussão será feita buscando relacionar o estudo dos movimentos a tecnologias - brinquedos em parques de diversão, cinema, controladores eletrônicos de velocidade e satélites de monitoramento de atividade solar - , a fenômenos da natureza e do cotidiano – método de localização usado por morcegos, ocorrência de raios, velocidades atingidas pelo corpo humano, tendência ao movimento em um ônibus, cálculo da distância das estrelas até nós.
 - Lançar o questionamento: “quanto tempo a luz do Sol leva para chegar até o nosso planeta?”.
 - Trecho do vídeo “O Universo: os segredos do Sol.”

- Desenvolvimento:

- Discussão sobre as características do Movimento Retilíneo Uniforme;
 - Aprofundamento do conceito de velocidade constante.
 - Retomada dos conceitos de posição inicial e posição final e apresentação da Equação do MRU: $\Delta s = v.t$.
 - Desafio: encontrar o tempo de 08 minutos que a luz do Sol leva viajando até o nosso planeta usando a equação do MRU.

- Fechamento:

- Projetar o slide “o que aprendemos hoje?”
 - Encaminhar o Tema de Casa, no qual deverão calcular a distância das estrelas da constelação do Cruzeiro do Sul.

- **Recursos:**

- Apresentação de slides projetada no quadro branco;
 - Quadro branco;
 - Vídeo.

RELATO DE REGÊNCIA

Quinta-feira, dia 02 de Maio de 2013.

Cheguei à escola 20 minutos antes do início do segundo período da tarde, o qual seria o meu primeiro período de regência. Fui diretamente à sala da monitoria do turno a fim de verificar a disponibilidade e a funcionalidade do projetor que havia deixado reservado desde a semana anterior. Estava tudo em ordem. Até às 14h07min, permaneci na sala dos professores, conversando e buscando aplacar o nervosismo.

Subi para a sala da minha turma e, assim que a professora do período anterior encerrou sua aula, eu entrei na sala. Os alunos expressaram entusiasmo por me verem ali, perguntando se a aula seria comigo naquele dia. Eu respondi que sim, e o grupo que havia me dirigido a pergunta pareceu feliz com a notícia. Enquanto eu montava o equipamento a ser utilizado, o professor chegou – ele dispôs-se a observar as minhas aulas durante o período de regência. Ele explicou à turma, então, que, a partir daquele dia, eu estaria assumindo as aulas e, quando eu afirmei que a regência se estenderia pelas sete semanas seguintes, a turma explodiu em gritos de felicidade e me aplaudiu durante um bom tempo. Brinquei – falando sério – que eu esperava que esse entusiasmo seguisse até o final da regência. Os alunos riram.

O professor me pediu licença para realizar a chamada no dia de hoje, me garantindo que, a partir da semana seguinte, eu poderia fazê-la. Enquanto isso, comecei a projetar a apresentação de *slides* que havia preparado. Ao final da chamada, o professor deu um último recado, dizendo que não havia corrigido as provas dos alunos. Meu planejamento, portanto, sofreu uma alteração: não seria possível corrigir a prova com a turma naquele dia.

Quando iniciei minha aula, os alunos estavam bastante atentos e assim permaneceram até o fim. Mostrei a eles um gráfico com as respostas que deram em relação às suas disciplinas favoritas; houve um burburinho, com comentários inaudíveis, e em seguida a atenção se restabeleceu. Os alunos foram bastante participativos sempre que eu os questionava durante o momento motivacional²³. Um pouco antes de entrar no conteúdo formal desta aula – Movimento Retilíneo Uniforme – tive que solicitar que um aluno parasse de mexer no celular. Uma menina deitava-se sobre a mesa eventualmente, aparentemente não muito motivada com a aula. Ao final da etapa motivacional, questionei-os:

Eu: “não é incrível o fato de a gente poder responder a todas estas perguntas usando só isso que a gente aprende no início do primeiro ano?”

Aluna: (parecendo espantada) “sim!”

Alunos: (acenos de afirmação com a cabeça, expressões de espanto.)

23 Os slides utilizados nessa aula podem ser encontrados no Apêndice B.

Mostrei a eles um vídeo que ilustra a viagem da luz do Sol até a Terra e, em seguida, apresentei as características do Movimento Retilíneo Uniforme, bem como a sua equação $\Delta s = vt$. Lancei, então, um desafio: que, com o que haviam acabado de aprender sobre MRU, calculassem o tempo que a luz do Sol leva para chegar à Terra. Vários alunos resolveram este problema sem dificuldade. Outros, não sabiam sequer separar e organizar os dados. A menina que aparentemente não estava interessada foi uma das primeiras a resolver o problema, curiosamente. Passei por duas alunas que estavam fazendo trabalhos de outras disciplinas²⁴. Solicitei que elas guardassem estes materiais e trabalhassem no problema. Elas acataram, mas apresentaram muita dificuldade durante a resolução.

Acabei despendendo 15 minutos nesta atividade, tempo suficiente para aqueles que haviam terminado a tarefa se dispersarem. Grande parte do que fiz durante este tempo foi circular pela turma, ajudando os alunos que tinham dificuldade, especialmente as meninas. Depois deste tempo, usei cinco minutos para corrigir o exercício com eles no quadro e, como havia sobrado tempo em função da alteração do planejamento, entreguei para os alunos a atividade que seria o tema de casa. Disse que poderiam me chamar caso tivessem dúvidas, e que aproveitassem este momento em que tinham dois professores de física dentro da sala de aula – o professor oficial foi meu monitor durante este tempo de resolução dos exercícios.

Alguns alunos resistiram à ideia de já começar a fazer o tema de casa em aula, mesmo faltando, ainda, 25 minutos para o término do encontro. Após uma conversa de incentivo, alguns começaram a atividade. Houve outros que nem sequer tentaram resolver. A primeira grande dificuldade que percebi nos alunos foi no momento em que tiveram que descobrir quantos segundos havia em um ano. Já pude perceber também, nesta aula, que os alunos têm bastante deficiência em notação científica. O que me deixou alegre foi que, apesar das dificuldades, os alunos estavam realmente empenhados em fazer os exercícios – pelo menos, a maioria dos alunos – me chamando ou chamando o monitor e, principalmente, debatendo com os colegas.

Liberei-os às 15h45min, horário do recreio, e ouvi o relato do professor sobre as suas impressões da minha aula.

²⁴ No final da aula, após conversar com o professor, descobri que elas estavam envolvidas com estes trabalhos durante a aula inteira.

4.3.3 Aulas 3 e 4: Plano de Aula e Relato de Regência

PLANO DE AULA (VERSÃO 2.0)

- **Data:** 09/05/2013
- **Conteúdo:** equação horária da posição de um MRU; movimento progressivo x movimento regressivo.
- **Objetivos de ensino:**
 - Apresentar a Equação Horária da Posição de um Movimento Retilíneo Uniforme, deixando clara a sua relação com a expressão previamente apresentada.
 - Estimular a leitura e a coleta de dados que podem ser feitas da Equação Horária da Posição, explicitando o seu caráter de descrição de um MRU.
 - Possibilitar a diferenciação de um movimento progressivo e um movimento regressivo, relacionando-o ao sinal da velocidade e ao sentido de movimento sobre o eixo das posições.

- **Procedimentos:**

Atividade Inicial:

- Corrigir e discutir o tema de casa; utilizar o *Stellarium* para realizar a correção.
- Fazer a correção da prova realizada com o professor titular.

Desenvolvimento:

- Apresentar a equação horária da posição, retomando o exemplo da luz do Sol viajando à Terra e mostrando que, para o MRU, a expressão é a mesma da apresentada no encontro anterior.
- Utilizar a animação “The Moving Man”, buscando construir a equação horária da posição para diferentes situações, bem como para explicar a classificação de movimentos em progressivo e regressivo.
- Propor uma atividade em trios ou quartetos (AVALIAÇÃO PARCIAL): cada grupo receberá uma tabela contendo informações sobre o movimento de algo (pokébola, bola de futebol, zumbis, guitarristas, patinadores, naves espaciais, pomo de ouro, som de bateria, Usain Bolt, ...) e será solicitado a realizar as seguintes atividades:
 - Encontrar a equação horária da posição que descreva esse movimento;
 - Completar os espaços em branco da tabela;
 - Classificar o movimento como progressivo ou regressivo;
 - Fazer um desenho da situação, que indique:

- O sentido do movimento do corpo em questão;
- A evolução das posições ao longo do tempo.

Fechamento:

- Breve apresentação do que fizeram para os colegas, com direito a correções, caso necessário.
 - O slide com “O que aprendemos hoje?”
 - Tema de Casa: exercícios de fixação + exercícios de encontro.
-
- **Recursos:**
 - Apresentação de slides projetada no quadro branco;
 - Quadro branco;
 - Animação;
-
- **Avaliação:** neste encontro, os alunos serão avaliados pelo envolvimento na atividade em grupo, bem como pelo seu desempenho e evolução no realizar as tarefas.

RELATO DE REGÊNCIA

Quinta-feira, dia 09 de Maio de 2013.

No meu segundo dia de regência, cheguei à escola 25 minutos antes de o meu período começar, encaminhando-me diretamente à sala dos professores, onde verifiquei se toda a aparelhagem do projetor de slides estava à minha disposição. Sentei-me a uma das mesas da sala e, em seguida, ouvi a vice-diretora da escola informando aos professores ali presentes sobre uma mudança na grade de horários. Dirigi-me a ela e, naquele momento, descobri que o meu horário na escola mudaria a partir da semana seguinte. Foram duas alterações; a primeira: não possuía mais períodos duplos com a minha turma. E a segunda: os meus períodos foram realojados para segunda-feira e sexta-feira.

O novo horário só entraria em vigência na semana seguinte e, portanto, neste dia, segui com dois períodos de aula. O professor me informou, antes de entrarmos na turma, que já havia corrigido as provas dos alunos. Ao entrar na sala, percebi que havia muito mais alunos do que na semana passada. Na realidade, após realizar a chamada, percebi que neste dia havia mais alunos do que jamais havia registrado nas observações desta turma: 37.

Comecei a montar a aparelhagem para o uso de uma apresentação de slides projetada e, antes disso, realizei a correção do tema de casa²⁵ com os alunos no quadro. Percebi que muitos deles, pelos seus relatos, tiveram dificuldades em trabalhar com os números, tanto por serem números grandes, quanto por não saberem fazer o uso adequado da notação científica. Um dos alunos, durante a correção do item b), solicitou que eu resolvesse a questão sem usar notação científica. A minha decisão em acatar o pedido do aluno teve bons resultados, pois assim todos tiveram uma noção mais concreta do significado das distâncias envolvidas no problema e, ao mesmo tempo, pareceram mais simpáticos à ideia de fazer uso da notação científica. A turma hoje está mais agitada, com um número de conversas paralelas maior do que na semana passada.

Após a correção do tema, o professor disponibilizou as provas dos alunos, e eu as entreguei. A nota mais alta foi 9,1 (sendo a nota máxima 10) e, pelo que pude perceber, a maioria dos alunos ficou com notas entre 3 e 5. Como havia deixado de realizar a correção da prova na semana anterior, passei a fazê-lo naquele momento. Os alunos demonstraram bastante dificuldade nas primeiras questões, que envolviam notação científica. Riram quando eu disse que: “o primeiro passo para resolver um exercício de física é não entrar em pânico”, e pareceram ficar um pouco mais tranquilos, pelo menos momentaneamente. A medida que a correção seguia – 12 exercícios ao todo – percebia que os alunos ficavam mais inquietos. Foi necessário chamar a atenção deles algumas vezes, solicitando que parassem a conversa ou que guardassem os equipamentos que

25 O material que foi passado como tema de casa pode ser encontrado no Apêndice B.

estavam utilizando. Pude perceber, no entanto, que grande parte dos comentários e conversas que surgiam eram em relação ao raciocínio que haviam feito na prova e à correção/pontuação obtida. Deixei claro para eles que a correção das provas e os resultados finais haviam todos sido definidos pelo professor e não por mim, e que, ao final da aula, eles teriam a oportunidade de tirar qualquer dúvida com ele.

Nos dois últimos exercícios, a turma entrou em um silêncio absoluto. Quando os questionava, mais nenhum aluno respondia. Creio que já estavam cansados da correção e, ao mesmo tempo, ainda confusos em relação às questões de velocidade média. Procurei motivá-los, dizendo que eram só mais duas questões que faltavam, e insisti que colaborassem na montagem dos problemas no quadro. Surtiu algum efeito, e aqueles alunos que vinham acompanhando a correção desde o início voltaram a participar, ainda que representando uma minoria dentro da sala.

A escola está passando por uma mudança na forma de avaliação dos alunos, adequando-se à solicitação do estado, transformando as notas quantitativas – de zero a dez – em qualitativas – CSA, CPA e CRA. O professor encontrava-se no fundo da sala e, como a correção da avaliação já havia sido encerrada, permiti que ele explicasse para os alunos como funcionaria a adaptação destes resultados na prova para os conceitos. Enquanto isso, tentei ligar meu computador para projetar minha apresentação de slides no quadro, mas não tive sucesso. Assim, chamei a atenção da turma e, com o uso do quadro branco, reproduzi o meu material, apresentando para eles a Equação Horária da Posição do MRU. Quando solicitei que copiassem o que estava no quadro, eles acataram e o fizeram em relativo silêncio e com concentração.

Faltavam apenas dez minutos para o fim da aula, porém cinco minutos para o início do recreio. Enquanto copiavam, tentei novamente abrir programas no meu computador e, desta vez, tive sucesso. Ao mesmo tempo que pedia a paciência dos alunos, pois via que alguns deles já estavam começando a preparar suas mochilas para sair para o intervalo, consegui abrir a minha simulação, feita no programa Modellus, na qual podia-se acompanhar o movimento de uma personagem de quadrinhos da internet dentro de um carro. Visivelmente, a simulação prendeu a atenção dos alunos, principalmente quando foi posta a rodar. Infelizmente, a discussão sobre como montar e interpretar a equação horária de um movimento teria de ser retomada no encontro seguinte, visto que acabara sendo feita às pressas. Quando o sinal anunciou o início do recreio, vários alunos levantaram-se, apesar de eu ainda estar concluindo um raciocínio. A maior parte da turma permaneceu sentada até que eu me despedisse.

A atividade que envolvia a interpretação de situações, prevista para estas aulas, teve que ser adiada para a aula seguinte.

4.3.4. Aula 5: Plano de Aula e Relato de Regência

PLANO DE AULA (VERSÃO 3.1)

- **Data:** 13/05/2013
- **Conteúdo:** MRU: características principais e equação horária da posição.
- **Objetivos de ensino:**
 - Estimular o trabalho em grupo a fim de promover a discussão, entre os alunos, sobre os conteúdos da aula passada.
 - Avaliar os alunos quanto a sua habilidade de utilizar a Equação Horária da Posição para obter informações e fazer previsões sobre o movimento de um corpo.

- **Procedimentos:**

Atividade Inicial:

- Retomar a discussão feita no final da última aula, sobre a construção da equação horária de cada movimento.
- Utilizar uma simulação do “Modellus” para construir a equação horária da posição de dois movimentos: um com velocidade positiva e, outro, com velocidade negativa, explicitando a relação entre o sinal da velocidade e o sentido do movimento.

Desenvolvimento:

- Propor uma atividade em trios ou quartetos (AVALIAÇÃO PARCIAL): cada grupo receberá uma tabela contendo informações sobre o movimento de algo (pokébola, bola de futebol, zumbis, guitarristas, pomo de ouro, bailarina, “skatista”, vento solar, trovão, *Kamehameha*) e será solicitado a realizar as seguintes atividades:
 - Encontrar a equação horária da posição que descreva esse movimento;
 - Completar os espaços em branco da tabela;
 - Fazer um desenho da situação, que indique:
 - O sentido do movimento do corpo em questão;
 - A evolução das posições ao longo do tempo.

Fechamento:

- O slide com “O que aprendemos hoje?”
- Tema de Casa: exercícios da lista (até exercício 6)
- **Recursos:** Quadro branco; animação;
- **Avaliação:** neste encontro, os alunos serão avaliados pelo envolvimento na atividade em grupo, bem como pelo seu desempenho e evolução no realizar as tarefas.

RELATO DE REGÊNCIA

Segunda-feira, dia 13 de Maio de 2013.

Este foi o meu primeiro dia de aula sob o novo horário da escola. Nas segundas-feiras, assumo a turma no último horário da tarde, em um período que tem início às 17h40min e término, oficial, às 18h30min. No entanto, foi uma decisão da escola, em função de uma necessidade de organização durante as trocas do turno da tarde para o noturno, permitir o encerramento das aulas 15 minutos antes do que consta no quadro oficial. Sendo assim, ao invés de o período durar 50 minutos, passo a ter um período de aproximadamente 35 minutos.

Ao chegar à escola, com a antecedência costumeira, dirigi-me ao armário onde o projetor fica armazenado e, ao verificar se toda a aparelhagem estava lá, percebi que um dos cabos havia sido levado por outra professora. Busquei me informar sobre a possibilidade de utilizar uma sala que possui um projetor, um computador e uma televisão – a sala de estudos. Verifiquei que ela estava disponível porém, como não tive certeza se conseguiria conectar meu computador no equipamento do local, achei melhor utilizar o quadro branco para dar as explicações, considerando que meu tempo era bastante reduzido.

A professora do período anterior somente saiu da sala de aula cinco minutos depois do sinal que indicava o início do meu período. Entrei na sala e os alunos estavam agitados. Foi necessário chamar a atenção deles mais de uma vez para que sentassem em seus lugares. Logo em seguida, realizei a chamada: havia 28 alunos presentes neste dia. Durante a chamada, os alunos estavam conversando ainda mas, logo em seguida, ao iniciar uma breve explanação, várias conversas encerraram-se.

Disse para eles que não conseguiria apresentar a simulação da aula passada em função de “complicações técnicas” e brinquei com eles: “vocês terão que aguentar os meus desenhos, 'maravilhosos' agora. Não se desesperem.” Os alunos riram, lembrando-se de meus desenhos no quadro na aula passada e, logo em seguida que desenhei, pude ouvir os comentários daqueles que estavam se divertindo com a baixa qualidade de meus traçados. Foi bom pois, assim, o clima da sala de aula ficou mais leve. Enquanto eu retomava a ideia de construção da equação horária da posição para um movimento específico, utilizei a sugestão de um aluno: o nome do personagem que estava em movimento era Gregório, então chamamos a sua equação horária de “Equação Horária do Movimento 'Gregoriano’”. Os alunos pareceram gostar bastante da ideia. Sempre que eu os questionava, a maioria respondia. Mesmo assim, havia ainda alguns focos de conversa. Minha estratégia foi a de questionar diretamente estes alunos que conversavam, envolvendo-os na aula. Foi bastante efetivo: ao final da explicação, a atenção e o silêncio eram máximos. Foi bem surpreendente.

Em seguida, apliquei o trabalho com as situações²⁶. Solicitei que eles se organizassem em grupos de no máximo quatro pessoas. Quando mostrei para eles a primeira situação, a “Situação Pokébola”, vários alunos pularam exigindo que aquela fosse a do seu grupo. Quando eu disse que eles não haviam nem sequer visto as outras, não desistiram da ideia de escolher esta situação. Foi só quando eu mostrei as demais que os alunos começaram a efetivamente disputar, com muita vontade, pelas situações. Eles estavam ansiosos para tê-las em mãos. É válido destacar que as situações envolvendo fenômenos da natureza foram muito menos desejadas do que as que envolveram personagens ou objetos de desenhos e livros de interesse deles.

A sala, a partir de então, tornou-se naturalmente barulhenta, visto que os alunos estavam discutindo sobre as tarefas e se divertindo com as situações criadas. Passei o resto da aula tirando dúvidas dos grupos: como fizeram o uso do triângulo do “Deus Vê Tudo”, apresentavam bastante dificuldade na hora de substituir os valores na equação horária e, mais ainda, no momento em que haviam de isolar uma variável. Às 18h15min, alguns alunos começaram a dizer que não teriam tempo de acabar as situações, visto que a aula acabaria em poucos minutos. Alguns grupos terminaram e, à medida que me entregavam o trabalho pronto, entreguei a lista de exercícios e orientei que fizessem de tema as questões de 1 a 6. Consegui manter alguns grupos em sala até às 18h25min, mas a grande maioria não conseguiu acabar a atividade. Recolhi os trabalhos mesmo assim. Todos receberam a lista de exercícios e foram informados quanto a atividade que tinham para desenvolver em casa.

26 Este material pode ser encontrado no Apêndice B

4.3.5. Aula 6: Plano de Aula e Relato de Regência

PLANO DE AULA (VERSÃO 3.1)

- **Data:** 17/05/2013
- **Conteúdo:** gráficos de MRU: posição *vs* tempo.
- **Objetivos de ensino:**
 - Mostrar o caráter prático e sintético de um gráfico, apontando-o como uma excelente alternativa para resumir um conjunto de dados sobre um determinado fenômeno.
 - Possibilitar, por parte dos alunos, a interpretação de gráficos de posição *vs* tempo, de forma a conseguirem obter informações de e fazer previsões sobre um Movimento Retilíneo Uniforme.

- **Procedimentos:**

Atividade Inicial:

- Passar as respostas do tema de casa, fazendo uma breve discussão e verificando a tentativa de resolução de cada aluno.
- Finalizar os trabalhos da aula passada (15 minutos)
- Mostrar tabelas com a evolução da temperatura da cidade de Porto Alegre.
 - Desafio para eles: foram contratados por um jornal, e devem apresentar estes dados em meia página.
 - Apresentar um gráfico que resume todas aquelas informações: caráter sintetizador de informações, além de ser muito mais visual.

Desenvolvimento:

- Utilizando uma simulação do “Modellus” e o quadro branco, mostrar como traçar um gráfico de posição *vs* tempo, explicitando como se faz a sua leitura e comentando que a inclinação da reta permite-nos fazer uma análise tanto quantitativa quanto qualitativa da velocidade do móvel.
 - Realizar exercícios de exemplo.

Fechamento:

- Retomar a atividade da aula passada. O que seria mais fácil utilizar para representar o movimento: um desenho + uma tabela ou um gráfico?

- O slide com “O que aprendemos hoje?”
- Tema de Casa: fazer o gráfico de posição *vs* tempo da situação que analisaram na aula passada.

- **Recursos:**
 - Apresentação de slides projetada no quadro branco;
 - Quadro branco;
 - Simulação;

- **Avaliação:** neste encontro, estará sendo considerada a tentativa de realização do tema de casa.

- **Observações:**

RELATO DE REGÊNCIA

Sexta-feira, dia 17 de Maio de 2013.

Cheguei à escola às 14h45min, 15 minutos antes de o meu período ter início. Dirigi-me diretamente à sala dos professores e verifiquei que o projetor que utilizo estava disponível. Foi necessário fazer uso da extensão elétrica de um outro equipamento, mas eu estava com tudo completo. O professor oficial da minha turma, neste momento, entrou na sala dos professores e solicitou que eu o acompanhasse até a sala de estudos – ainda desconhecida para mim, até então – para me colocar a par dos conteúdos que vinha trabalhando com as outras turmas. Além disso, informou-me de que as datas para a entrega dos conceitos do primeiro trimestre haviam sido antecipadas, e, portanto, eu teria que realizar uma avaliação individual e sem consulta antes do prazo programado. Isso, naturalmente, desencadeou uma nova mudança do meu cronograma, desta vez mais substancial.

Quando o sinal tocou, encontrava-me no lado de fora da sala de aula, ao lado do meu professor da disciplina de estágio²⁷. Levou um tempo até que a professora do período anterior saísse da sala e eu conseguisse entrar. Entre o tempo de espera pela saída da colega, de apresentação do meu professor para turma - explicando que ele estaria observando a aula deste dia – e o ato de largar meus materiais sobre a mesa, verifiquei que, aproximadamente, dez minutos já haviam passado. Neste dia, não realizei a chamada da maneira tradicional.

Solicitei que os alunos se reunissem nos grupos da aula anterior a fim de concluírem o trabalho que eu havia solicitado. Também pedi que eles deixassem sobre as suas mesas os seus temas de casa, já que eu estaria anotando o nome daqueles que haviam e não haviam feito a atividade – anotando isso, fui capaz de identificar os alunos que estavam presentes em aula neste dia. Dois alunos não estavam em aula na última segunda-feira, logo não possuíam a lista de exercícios, tampouco haviam feito o tema. Pedi que eles se unissem a um dos grupos de trabalho e concluíssem a tarefa junto com eles. Orientei os grupos que já haviam terminado a atividade a auxiliar os colegas ou a dar seguimento à lista de exercícios. Um dos grupos preferiu trabalhar na lista e, o outro, circular pelos grupos. O interessante foi observar que, apesar do ruído de conversas na sala, todos estavam, de alguma maneira, trabalhando e envolvidos pela aula.

Quando faltavam dois minutos para o final da atividade, avisei-os e, ao final do prazo, todos me entregaram o trabalho. Apenas um grupo, pelo que pude perceber, não teve sucesso ao finalizar a atividade. Acalmei-os, então, solicitando que retornassem aos seus lugares, e tentei montar o equipamento para projetar os meus *slides*. Infelizmente, a extensão elétrica da qual eu pretendia

²⁷ Durante o período de regência, os estagiários recebem uma visita do professor orientador, sem aviso prévio, que tem como objetivo observar a prática e as experiências são vividas pelo aluno-estagiário.

fazer uso não tinha as entradas adequadas para o meu computador, de forma que foi necessário fazer uso do quadro branco. A esta altura, faltavam, ainda, 20 minutos de aula – e 15 minutos para o intervalo.

Iniciei a discussão buscando fazer a relação entre um gráfico e uma fotografia, destacando a capacidade que ambos possuem de sintetizar a informação, além de compartilhá-la de maneira muito mais visual do que um texto ou uma tabela. Sempre que questionava os alunos, um bom número participava e respondia. Houve alguns focos de conversa mas, com o tempo, foi possível obter um silêncio absoluto durante as explicações. Os alunos divertiam-se com meus desenhos e traçados de gráfico, de forma que, apesar de ter sido uma aula nos moldes tradicionais, ela não pareceu ser uma aula pesada ou monótona.

Quando solicitava que copiassem, eles pegavam seus cadernos e tomavam nota. Mais para o fim da aula, quando o tempo já era significativamente curto, solicitei que deixassem para copiar tudo ao final. Consegui discutir com eles os seguintes tópicos: vantagens de se fazer uso de um gráfico; como traçar um gráfico de posição *vs* tempo; relação da inclinação da reta do gráfico com a velocidade do móvel; como identificar a posição inicial e o instante de passagem pela origem do eixo das posições. Este último tópico foi, inclusive, concluído depois de o sinal para o intervalo haver soado. Para minha surpresa, apesar de o silêncio absoluto ter sido rompido, a conversa que surgiu foi tímida e nenhum aluno levantou enquanto eu não havia concluído a explicação.

4.3.6. Aula 7: Plano de Aula e Relato de Regência

PLANO DE AULA (VERSÃO 4.0)

- **Data:** 20/05/2013
- **Conteúdo:** MRU: principais características e equação horária da posição.
- **Objetivos de ensino:**
 - Retomar todo o conteúdo trabalhado com os alunos - exceto gráficos - sanando, na medida do possível, todas as dúvidas que ainda restarem.

- **Procedimentos:**
 - Atividade Inicial:
 - Avisar a turma de que, na aula seguinte, estará sendo realizada uma avaliação individual e sem consulta sobre o conteúdo trabalhado durante o período do estágio, exceto pela parte de gráficos.
 - Desenvolvimento:
 - Correção dos exercícios de tema de casa (1 a 6) da lista de exercícios.
 - Fechamento:
 - Solicitar que finalizem todos os exercícios sobre estes conteúdos.

- **Recursos:**
 - Quadro branco;

RELATO DE REGÊNCIA

Segunda-feira, dia 20 de Maio de 2013.

Cheguei à escola às 17h25min, 15 minutos antes do início do meu período. Neste dia, não fiz uso do equipamento para projeção de slides, visto que o encontro deste dia foi uma aula de correção de exercícios. Sendo assim, subi diretamente para a sala da turma.

Entre na sala de aula e os alunos estavam sozinhos -a professora do período anterior já havia encerrado o seu período. Pedi que voltassem aos seus lugares e quase que imediatamente todos já estavam dispostos nas duplas novamente. Foi necessário chamar a atenção dos alunos apenas uma vez mais.

Marquei com eles a data da prova de MRU, que ocorreria na semana seguinte, e, logo em seguida, um aluno perguntou sobre a possibilidade de fazer uma prova de recuperação. Disse que isso estava nas mãos do professor deles e, como o professor estava presente na sala de aula este dia, deixei que ele explicasse para os alunos, rapidamente, como estaria funcionando o novo método de avaliação na escola (por conceitos, como definido pela Secretaria de Educação.) Durante a breve explicação do professor, vários alunos voltaram a conversar. Assim que esse ponto foi esclarecido, reiterei o fato de que teríamos prova na semana seguinte, orientando-os a tomar nota da data e do conteúdo dessa avaliação. Pedi que deixassem sobre a mesa a lista de exercícios que havia sido passada como tema de casa na aula retrasada enquanto realizava a chamada. Percebi que havia vários alunos ausentes neste dia.

Corrigi com a turma os exercícios²⁸ referentes ao conteúdo da prova, incluindo a aplicação da equação $\Delta s = v.t$ e a interpretação e construção da equação horária da posição de diversos movimentos. A correção de cada exercício foi feita com os alunos: eu sempre os questionava e eles, na maioria das vezes, respondiam. O silêncio era quase absoluto na sala, exceto por um trio ao fundo o qual eu tive de chamar a atenção algumas vezes – mexiam no celular, conversavam e lançavam olhares desafiadores cada vez que eu tentava chamá-los a participar das discussões.

Mais uma vez, os meus desenhos propiciaram momentos de diversão para os alunos. Buscava sempre fazer algum comentário descontraído²⁹ para evitar o clima – quase inevitável – mais pesado de uma aula de correção de exercícios. Eles respondiam bem aos comentários, rindo, mas sem perder a concentração nem o respeito. Os alunos acompanharam a correção dos exercícios até o final da aula, concentrados, participantes, mesmo que eu os tenha mantido em sala de aula até às 18h20min. Indiquei como tema de casa o restante das questões sobre o assunto – Questões 7 a 10 da lista de exercícios – e, com isso, a aula foi encerrada.

28 A lista de exercícios utilizada nessa aula e na Aula 8 pode ser encontrada no Apêndice B.

29 Por exemplo: na Questão 4, fiz um comentário referente ao tempo de duração das músicas da banda Pink Floyd.

4.3.7. Aula 8: Plano de Aula e Relato de Regência

PLANO DE AULA (VERSÃO 4.0)

- **Data:** 24/05/2013
- **Conteúdo:** MRU: principais características e equação horária da posição.
- **Objetivos de ensino:**
 - Retomar todo o conteúdo trabalhado com os alunos - exceto gráficos - sanando, na medida do possível, todas as dúvidas que ainda restarem.

- **Procedimentos:**
 - Atividade Inicial:
 - Encerrar a correção dos exercícios da lista.
 - Desenvolvimento:
 - Realizar o *Peer Instruction* para verificar a compreensão dos alunos e estimular o debate entre colegas.
 - Fechamento:
 - Lembrá-los de que, no nosso próximo encontro, será realizada uma avaliação.

- **Recursos:**
 - Quadro branco;
 - *Peer Instruction*.

RELATO DE REGÊNCIA

Sexta-feira, dia 24 de Maio de 2013.

Cheguei à escola 15 minutos antes do início do meu período – ou seja, às 14h45min. Fui até a sala dos professores e separei todo o equipamento que necessitaria para projetar as questões do *Peer Instruction Adaptado*³⁰. Subi, então, para a sala de aula.

Ao entrar na sala, reparei que vários alunos não se encontravam ali. Os que estavam em suas classes me explicaram: haviam realizado uma avaliação no período anterior e a professora que aplicou essa prova deixou que eles descessem para o pátio à medida que terminavam a tarefa. Enquanto os alunos voltavam, a coordenadora pedagógica da escola entrou na sala para falar comigo – o professor não se encontrava neste dia -, perguntando por uma aluna cujo nome não constava na minha lista de chamada. Descobri, então, que na quarta-feira anterior a esta aula uma aluna nova havia entrado na turma³¹. Consegui dar início à correção apenas 15 minutos depois do começo do período, em função do já descrito. Corrigi com eles os exercícios 7, 8 e 9, não conseguindo resolver o 10 – último previsto – por uma questão de tempo.

Durante a correção do Exercício 7, alguns alunos se manifestaram dizendo que não sabiam quando usar as expressões $\Delta s = v.t$ e $s = s_0 + v.t$. Quando expliquei que uma delas mostrava o deslocamento e outra, a posição, passaram a compreender melhor. Para a Questão 9, sobre encontro de dois corpos, usei dois alunos para simular a evolução das posições de cada corpo e o eventual encontro destes. A atenção da turma aumentou quando pedi que dois voluntários se dirigissem ao quadro para me ajudar na explicação e, pelo menos durante o início do problema, a maioria deles estava atenta. Vários alunos participavam da construção do raciocínio (igualar as expressões de posição de cada um), mas mesmo assim, ao fim do exercícios, possuíam um semblante de confusão. Duas alunas me chamaram e mostraram seus raciocínios: haviam resolvido a questão usando a ideia de velocidade relativa. Sendo assim, mostrei o conceito de velocidade relativa aos alunos, ilustrando-o com as situações de um carro em uma estrada. A aula foi encerrada com essa discussão. Não foi possível, infelizmente, realizar as questões do *Peer Instruction Adaptado*, visto que a discussão sobre problemas de encontro se estendeu por mais tempo do que o esperado por mim – além dos 15 minutos iniciais de aula perdidos.

30 Minha intenção era a de realizar uma dinâmica similar ao Peer Instruction, porém usando questões não só conceituais, com o intuito de lançar mais questões sobre MRU, conteúdo da prova que foi realizada na aula seguinte.

31 Na semana seguinte, soube que a aluna não continuara na escola e, por isso, não teve o seu nome adicionado à minha lista de chamada.

4.3.8. Aula 9: Plano de Aula e Relato de Regência

PLANO DE AULA (VERSÃO 4.1)

- **Data:** 27/05/2013
- **Conteúdo:** MRU: principais características e equação horária da posição.
- **Objetivos de ensino:**
 - Verificar a ocorrência de aprendizagem significativa, por parte dos alunos, dos conceitos envolvendo o estudo do Movimento Retilíneo Uniforme – uso da equação e interpretação da equação horária da posição de um corpo.
- **Procedimentos:**

Atividade Inicial:

 - Lembrá-los de que esta avaliação deve ser feita individualmente e sem consulta a nenhum tipo de material. O uso de calculadora será permitido e as equações necessárias estarão no quadro.

Desenvolvimento:

 - Avaliação.

Fechamento:

 - -
- **Recursos:**
 - Quadro branco;
- **Avaliação:** neste encontro, os alunos serão avaliados pela sua postura e pelo raciocínio apresentado para a resolução das questões da avaliação.
- **Observações:**

RELATO DE REGÊNCIA

Segunda-feira, dia 27 de Maio de 2013.

Como de costume, cheguei à escola 15 minutos antes de o meu período ter início, ou seja, às 17h25min. Dirigi-me à sala dos professores a fim de aguardar o início da aula e, um pouco antes de o sinal anunciar as 17h40min, me encaminhei para a sala da turma.

A aula deste dia constituiu-se de uma avaliação individual, sem consulta, solicitada pelo professor. O conselho de classe da escola havia sido antecipado e, conseqüentemente, os conceitos dos alunos deveriam estar fechados até a data limite, 03/06. Como esta era a última data possível para realizar uma prova, a avaliação que estava prevista para o final da minha regência ocorreu neste dia. O assunto da avaliação foi Movimento Retilíneo Uniforme, contemplando problemas os quais os alunos deveriam resolver utilizando a equação do MRU, $\Delta s = v.t$, além de serem solicitados a interpretar ou construir equações horárias de diversos movimentos³².

A turma era numerosa e, por isso, dez minutos se passaram até que todos estivessem devidamente alinhados em colunas para realizar a atividade. Vários me perguntaram, no início da aula, se a prova seria em duplas ou com consulta, ao que eu respondi que não. Entreguei as avaliações para cada um deles, repousando-as com o texto virado para baixo, permitindo que eles desvirassem as provas somente depois de todos a terem. Li rapidamente as questões com eles, destacando o que cada uma delas solicitava que eles respondessem, enfatizando o fato de que somente seriam consideradas as questões que apresentassem o raciocínio feito pelos alunos – fosse numérico, fosse dissertativo. Os alunos realizaram a avaliação tendo acesso à equação – que coloquei no quadro branco – e ao uso de calculadora, exceto de celulares.

Ao longo da avaliação, alguns alunos me chamaram buscando esclarecer alguns detalhes das questões, muitas vezes demonstrando uma insegurança, querendo ter certeza de que o que estava escrito era realmente o que eles haviam entendido.

Aluno: “ô, sora... aqui nessa frase, ó: 'a velocidade de Edgar é de 2 m/s',
tipo, quer dizer que não é -2 m/s, né?”

Eu: “é, esta frase tá dizendo que a velocidade é + 2m/s”

Aluno: “aaah, tá! Valeu sora!”

Outros alunos me chamaram pois acreditavam que tinham feito o raciocínio certo em uma questão e que ela não apresentava um alternativa correspondente. Olhei cautelosamente o raciocínio e as alternativas e orientei os alunos a reverem algum ponto das suas linhas de pensamento, sem

32 O material utilizado para avaliá-los pode ser encontrado no Apêndice B.

especificar, dando a certeza de que a resposta certa constava entre as alternativas. Ainda houve aqueles alunos que pareciam nervosos e ansiosos, sem ao menos saber por onde começar e querendo desistir da resolução da prova desde o início. Insisti que eles ao menos organizassem as informações dadas pelos problemas. Para um aluno, a orientação surtiu efeito, de forma que ele foi um dos que ficou mais tempo resolvendo a avaliação. Outra aluna, no entanto, não conseguiu ir além.

Procurei deixar claro para eles, desde o início da aula, que eles teriam o direito de resolver a avaliação até às 18h30min, horário oficial para o término do período. A maioria dos alunos terminou a avaliação antes das 18h15min, horário em que eles costumam ser liberados. Um deles comentou, ao entregar a prova : “sora, adorei fazer a tua prova! Muito divertida!”. Às 18h30, apenas um aluno ainda fazia a avaliação – um daqueles que acreditava que seu raciocínio não estava contemplado nas alternativas. Dois colegas esperaram por ele na sala até que ele terminasse a prova. Como ele ainda tinha ficado com dúvidas em relação à questão, expliquei para ele a resolução depois de ele entregar a avaliação. Ele expressou um “ahhh...!” de compreensão, sorrindo e entendendo o detalhe que havia deixado passar.

4.3.9. Aula 10: Plano de Aula e Relato de Regência

PLANO DE AULA (VERSÃO 4.1)

- **Data:** 07/06/2013
- **Conteúdo:** gráficos de MRU: posição *vs* tempo e velocidade *vs* tempo.
- **Objetivos de ensino:**
 - Desenvolver nos alunos a habilidade de traçar gráficos do MRU a partir de dados organizados em tabelas, bem como possibilitar a interpretação destes gráficos para obter informações sobre o movimento analisado.

- **Procedimentos:**
 - Atividade Inicial:
 - Verificar se realizaram o tema de casa solicitado, corrigindo-os.
 - Dividir a turma em trios ou quartetos e explicar a atividade do dia: a construção de gráficos gigantes.

 - Desenvolvimento:
 - Cada grupo terá que traçar o gráfico que lhe é solicitado a partir de uma tabela completa. Haverá diversas situações a serem representadas, sendo que cada grupo ficará responsável por uma (o gráfico da velocidade é obrigatório para todos eles):
 - Gráfico de posição *vs* tempo:
 - Com posição inicial no zero, progressivo;
 - Com posição inicial no zero, regressivo;
 - Com posição inicial positiva, regressivo;
 - Com posição inicial positiva, progressivo;
 - Com posição inicial negativa, progressivo;
 - Com posição inicial negativa, regressivo;
 - Com posição inicial positiva, velocidade nula.
 - Com posição inicial negativa, velocidade nula.
 - Após traçados os gráficos, os alunos deverão indicar:
 - A equação horária do movimento;
 - A posição inicial do corpo;

- A velocidade do corpo;
- Indicar em que instante o móvel passa pela origem, se for o caso.
- Desenhar a situação, evidenciando a evolução das posições no tempo e o sentido do movimento.
- Apresentação dos seus gráficos para a turma, com direito a correção – se necessário – e afixação dos gráficos na sala – se possível.

Fechamento:

- O slide com “O que aprendemos hoje?”
- Tema de Casa: exercícios com gráficos de posição *vs* tempo.

• **Recursos:**

- Quadro branco;
- Cartolinas;
- Canetinhas;
- Lápis de Cor;
- Réguas.

- **Avaliação:** neste encontro, os alunos serão avaliados pelo envolvimento na confecção dos gráficos, bem como pelo seu desempenho e evolução durante a resolução das atividades propostas.

• **Observações:**

RELATO DE REGÊNCIA

Sexta-feira, dia 07 de Junho de 2013.

Cheguei à escola às 14h50min, 10 minutos antes do início do meu período. Entrei na sala da minha turma e, após cumprimentá-los, orientei que eles se organizassem em grupos de quatro a cinco componentes para realizarem a atividade do dia. Eles estavam conversando desde o momento em que eu entrei em sala e seguiram conversando até se organizarem nos grupos. Pedi que eles encerrassem a conversa algumas vezes, solicitando também que guardassem os celulares, até que a atenção foi estabelecida. Mostrei, então, quais materiais eles iriam receber naquela aula e quais eram as atividades a serem feitas.

A dinâmica implementada neste dia envolveu a construção de um gráfico de posição *vs* tempo de um Movimento Retilíneo Uniforme. Os alunos receberam: uma folha (tamanho A3) com dois eixos já traçados; uma tabela relacionando valores de posição a valores de tempo; uma folha com orientações do que deveriam fazer e destacar na atividade; uma folha para a criação de uma história para o movimento que estavam representando; canetas hidrocor. O objetivo desta atividade era estimular o trabalho colaborativo e a troca de conhecimento entre os alunos, de forma a construírem e interpretarem, juntos, um gráfico de posição *vs* tempo do MRU.

Durante a realização da atividade, pude perceber que os alunos conseguiram cumprir as tarefas propostas com relativa facilidade. Com exceção de um grupo, que me solicitou mais frequentemente, os demais grupos possuíam dúvidas pontuais. Foi possível perceber que houve uma divisão de tarefas – como o trabalho envolvia o traçado de um gráfico, a sua interpretação e a criação de uma situação para o movimento apresentado - , de forma cada integrante se responsabilizou por uma parte. Em quatro grupos, era possível ver que a discussão ocorria entre todos os alunos. Nos outros dois restantes, porém, ou cada aluno assumia sozinho uma parte da tarefa – não existindo uma conversa com os demais colegas – ou apenas dois alunos desenvolviam grande parte do trabalho.

O ambiente da sala de aula manteve-se tranquilo durante a atividade. Alguns grupos, em função da atividade ser mais descontraída – pelo menos se comparada a um modelo de aula tradicional -, acabaram brincando e rindo das situações que criavam. Quando eu me aproximava deles para perguntar como estava o andamento da atividade, diminuía o ritmo da brincadeira e paravam para pensar mais seriamente sobre o assunto. De qualquer maneira, essa relativa dispersão os atrapalhou um pouco, visto que estes foram grupos que entregaram a atividade depois do término do período de aula. Em geral as dificuldades que surgiram não foram relacionadas à marcação de pontos no gráfico, nem ao traçado das retas, mas sim às atividades que exigiam uma interpretação, fosse do gráfico desenhado, fosse da tabela com os valores de posição.

Faltando cinco minutos para o final da aula, realizei a chamada e, antes de liberá-los para o recreio às 15h45min, devolvi as avaliações que haviam realizado na Aula 9, dispondo-me a permanecer na sala para esclarecer qualquer ponto que eles solicitassem. Devolvi as provas para os alunos enquanto eles ainda terminavam a atividade. Todos foram liberados ao soar do sinal. Dois grupos permaneceram em sala, finalizando a atividade.

4.3.10. Aula 11: Plano de Aula e Relato de Regência

PLANO DE AULA (VERSÃO 4.1)

- **Data:** 10/06/2013
- **Conteúdo:** gráficos de MRU: velocidade *vs* tempo.
- **Objetivos de ensino:**
 - Mostrar o caráter prático e sintético de um gráfico, apontando-o como uma excelente alternativa para resumir um conjunto de dados sobre um determinado fenômeno.
 - Possibilitar, por parte dos alunos, a interpretação de gráficos de posição *vs* tempo e velocidade *vs* tempo, de forma a conseguirem obter informações de e fazer previsões sobre um Movimento Retilíneo Uniforme.
- **Procedimentos:**
 - Atividade Inicial:
 - Verificar se realizaram o tema de casa solicitado, corrigindo-os.
 - Desenvolvimento:
 - Utilizando uma simulação do “Modellus” e o quadro branco, mostrar como traçar um gráfico de velocidade *vs* tempo, explicitando como se faz a sua leitura e mostrando que a área do gráfico representa o deslocamento do móvel.
 - Realizar o *Peer Instruction* para verificar a compreensão dos alunos e estimular o debate entre colegas.
 - Fechamento:
 - O slide com “O que aprendemos hoje?”
 - Realização de exercícios em aula (todos até aceleração.)
- **Recursos:**
 - Apresentação de slides projetada no quadro branco;
 - Quadro branco;
 - Simulação.
- **Avaliação:** neste encontro, os alunos estarão tendo a resolução do tema de casa considerada.
- **Observações:**

RELATO DE REGÊNCIA

Segunda-feira, dia 10 de Junho de 2013.

Como de costume, cheguei à escola com antecedência neste dia, especialmente porque a Aula 11 envolvia o uso do equipamento de multimídia. Dirigi-me à sala dos professores e, tendo todo o equipamento necessário em mãos – um projetor de *slides* e uma extensão elétrica, às 17h35min, cinco minutos antes do início do meu período, encaminhei-me para a sala de aula.

A Turma 105 estava conversando animadamente quando cheguei, como de costume. Preocupada com o tempo, orientei rapidamente que eles se sentassem, voltando aos seus lugares, e pedi que os alunos assinassem uma lista de chamada enquanto eu montava o equipamento para este dia. A Aula 11 seria o encerramento da discussão sobre gráficos do Movimento Retilíneo Uniforme, discutindo a configuração e interpretação de gráficos de velocidade vs tempo. Quando configurei o projetor de slides, iniciei a discussão com os alunos.

Quando eu os questionei quanto à característica de um MRU (envolvendo a velocidade), os alunos, em sua grande maioria, responderam prontamente. Pela forma como se manifestaram logo em seguida, foi possível perceber também que eles não apresentam muita dificuldade para associar e combinar valores de velocidade e de tempo aos eixos de um gráfico velocidade vs tempo. No momento em que lancei um rápido desafio, perguntando a eles como seria a aparência de um gráfico de um MRU com velocidade negativa, grande parte da turma respondeu corretamente. Até mesmo a discussão sobre o cálculo da área de um gráfico desse tipo pareceu ter sido muito bem compreendida por vários alunos. Esse entendimento do conteúdo da aula ficou evidenciado quando projetei um slide com o resumo da discussão e a todos os questionamentos que fiz os alunos foram capazes de responder precisamente.

Fiz um desenho extra no quadro para que eles complementassem o *slide* de resumo e pedi que copiassem esse conteúdo em seus cadernos. Meus desenhos feitos no quadro em geral ficavam com uma qualidade baixa, de forma que eu mesma fazia brincadeiras em relação aos meus traçados e permitia que os alunos também as fizessem. Neste dia, no entanto, tive de chamar a atenção de um aluno, pois a brincadeira já estava beirando a falta de respeito. Os alunos trabalhavam em um silêncio surpreendente, de forma que, enquanto terminavam de copiar, distribui para cada um deles um conjunto de *flashcards* para a realização de alguns testes conceituais para uso com o método *Peer Instruction*. Eles olharam para a sacola onde estavam os cartões e perguntaram o que eu carregava dentro dela:

Eu: “é uma coisa que vocês vão gostar bastante”

Aluna: “é chocolate?”

Eu: “é *melhor* do que chocolate”

Aluna (rindo): “haha, duvido!”

Às 18h00min, faltando apenas 15 minutos para o final da aula, iniciei a atividade com os alunos, receosa de que não haveria tempo hábil para realizar mais de uma questão. Expliquei como funcionaria a dinâmica³³, enfatizando o fato de que cada um dos alunos deveria ter um argumento muito sólido para a escolha de sua resposta. Chamei o professor da turma, que até então encontrava-se no fundo da sala, para que ele observasse o resultado de cada votação.

Na primeira questão³⁴ lançada, os alunos seguiram as instruções dadas: pensaram individualmente na resposta, sem escolher o cartão antes do momento de votação. Pedi para que eles me sinalizassem, levantando o dedão, o momento em que já tivessem escolhido uma resposta. Para garantir, depois de receber uma série de confirmações ainda perguntei: “podemos votar?” . Como a resposta foi afirmativa, deixei que eles escolhessem o *flashcard* com a letra de sua resposta, fiz a contagem regressiva e percebi que o número de acertos havia sido superior a 70%³⁵ dos votos. Sendo assim, resolvi a questão com eles.

Na segunda – e última – questão discutida, o procedimento dos alunos foi o mesmo, assim como o meu. A única diferença que houve foi que, desta vez, o número de acertos ficou entre 30% e 70% dos votos. Dessa forma, assim que baixaram os cartões, orientei que eles buscassem convencer os colegas que haviam escolhido uma alternativa diferente de que a sua resposta era a correta. Imediatamente os alunos começaram a se reunir e debater sobre a questão – apenas duas alunas não se engajaram no debate com os colegas. Eles apontavam para a questão no quadro, desenhavam o gráfico para explicar seu raciocínio, de forma que vários núcleos de debates surgiram. Finda a discussão de todos e realizada uma nova votação, o número de acertos foi de quase 100%. Para encerrar a aula, resolvi a questão com eles e ainda apresentei um outro tipo de pergunta que poderia surgir envolvendo a análise de um gráfico de velocidade vs tempo de um MRU. Para minha – feliz – surpresa, apesar de o relógio marcar 18h20min, cinco minutos além do horário no qual eles normalmente são liberados, os alunos não estavam inquietos, tampouco guardando os materiais. Estavam em silêncio, atentos à discussão final. Liberei-os no horário comentado acima e, ao solicitar que eles me devolvessem o material da atividade, tive como resposta alguns “ahhh...!” frustrados.

33 Para mais informações sobre essa atividade, leia a seção 4.2.2.1.

34 As questões discutidas nessa aula podem ser encontradas no Apêndice B.

35 Havia 27 alunos presentes neste dia.

4.3.11. Aula 12: Plano de Aula e Relato de Regência

PLANO DE AULA (VERSÃO 4.1)

- **Data:** 14/06/2013
- **Conteúdo:** MRU: principais características, equação horária da posição e gráficos;
- **Objetivos de ensino:**
 - Destacar o fato de que um Movimento Retilíneo Uniforme não ocorre, necessariamente, na direção horizontal.
 - Estimular a habilidade de obter dados de uma situação real e de organizá-los em tabelas e gráficos.
 - Promover uma discussão, de caráter epistemológico, sobre o “fazer ciência”.
- **Procedimentos:**

Atividade Inicial:

 - Divisão da turma em trios/quartetos para a realização da atividade experimental.

Desenvolvimento:

 - Cada trio receberá o seguinte conjunto:

▪ Folhas de Jornal;	▪ Tesoura;
▪ Caneta Esferográfica;	▪ Garrafa com Óleo;
 - Eles serão solicitados – e auxiliados - a realizar esta atividade seguindo os passos do roteiro e respondendo às questões contidas no roteiro do experimento.
 - Discussão sobre os resultados encontrados por cada grupo, bem como sobre os erros de medidas que surgiram ao longo do experimento.
 - Entrega do roteiro respondido, individualmente.

Fechamento:

 - Lembrá-los de que só teremos o próximo encontro na semana vem. Orientar que busquem refazer os exercícios que tiveram dificuldades.
- **Recursos:**
 - Quadro branco;
 - Kit “Gota de Tinta no Óleo”;
- **Avaliação:** neste encontro, os alunos serão avaliados em dois momentos. O primeiro, quanto à tentativa de resolução dos exercícios de tema de casa. O segundo, quanto ao envolvimento durante a atividade prática, bem como o desempenho e sua evolução ao decorrer da atividade.
- **Observações:** esta atividade pode ser realizada em sala de aula.

RELATO DE REGÊNCIA

Sexta-feira, dia 14 de Junho de 2013.

Eram 14h45min quando cheguei na escola. Dirigi-me à sala dos professores para terminar de organizar a atividade que seria realizada na Aula 12 e, faltando cinco minutos para o início da aula, dirigi-me à sala da Turma 105.

Entrei na turma antes mesmo de o sinal anunciar a troca de período, visto que os alunos já estavam sem professor em aula. Solicitei que se organizassem em grupos de três a quatro pessoas, deixando sobre as suas mesas o seguinte: a lista de exercícios (para que eu verificasse a resolução do tema de casa) lápis, borracha e celular. Vários deles se surpreenderam com o meu pedido, tanto que foi necessário destacar que o celular teria um uso específico. Tive que pedir para alguns dos alunos que saíssem da internet e parassem de mandar mensagens.

Enquanto passava pelos grupos, organizando-os e verificando quem havia tentado fazer o tema da aula anterior, o meu professor da disciplina de estágio entrou na sala. Chamei os alunos, que ainda estavam agitados em função da mobilização que estavam fazendo – organizando-se em grupos – e apresentei-os ao meu professor novamente, explicando que ele estaria observando a aula deste dia. Terminei de passar rapidamente pelos grupos – constatando que vários alunos não haviam feito o tema de casa – e, em seguida, pedi a atenção deles para explicar a atividade.

Mostrei aos alunos os materiais que estaríamos usando para fazer a nossa atividade prática de MRU. Chamei a atenção para o fato de que lidaríamos com óleo e tinta de caneta esferográfica, duas substâncias propícias para comprometer a limpeza do ambiente se usadas sem critério. Antes de explicar o procedimento, entreguei um roteiro para cada aluno, avisando que este deveria ser entregue ao final do período. Em seguida, pedi que um aluno de cada grupo buscasse um *kit* de materiais: uma garrafa com óleo, uma caneta esferográfica e duas folhas de jornal.

Li com eles o roteiro³⁶, destacando quais eram os nossos objetivos com esta atividade, conferindo o material necessário. Expliquei, então, que estaríamos analisando o movimento de queda de uma gota de tinta dentro do óleo, situação na qual a gota movimenta-se com velocidade constante. Comentei com eles que o conteúdo do referencial teórico do roteiro era justamente o que vínhamos discutindo nas últimas aulas – características e equação do Movimento Retilíneo Uniforme – e li com eles a primeira parte do procedimento, explicando a eles como seria possível gerar uma gota de tinta.

Vários grupos preparam esta etapa sem muita dificuldade. Como a geração da gota de tinta requeria que um aluno soprasse por um canudo, orientei-os a escolher apenas *um* colega para realizar esta etapa, visto que vivíamos em uma época de maior exposição ao vírus da gripe A e

36 Este roteiro pode ser encontrado no Apêndice B.

tínhamos que evitar qualquer tipo de contaminação. Em seguida, mostrei a eles que a garrafa de óleo continha marcações – de 4 cm em 4 cm –, orientando-os a marcar o instante de tempo no qual a gota se encontraria em cada uma das posições. Expliquei que o cronômetro deveria ser disparado a partir da marcação de 0 cm, visto que antes disso a gota ainda não realizava um movimento com velocidade constante. Nesse momento, liberei-os para realizar a atividade.

Alguns grupos rapidamente conseguiram fazer o que era solicitado: geraram a gota de tinta, observaram-na cair dentro do óleo e tomaram nota do instante de tempo na qual ela passara por cada marcação. Outros grupos mediram, na primeira vez, apenas o tempo total de queda. Orientei estes últimos a repetir as medidas. Como estava circulando pelos alunos, vi que em um determinado momento todos já haviam conseguido fazer a primeira medida. Dessa forma, voltei à frente da sala e, chamando-os mais uma vez, consegui a atenção deles para orientar que registrassem os seus dados na primeira tabela do roteiro de experimento, realizando a medida mais três vezes.

À medida que iam encerrando o experimento, orientei os alunos a limparem o seu espaço de trabalho, colocando o lixo na lata de lixo e devolvendo-me as garrafas de óleo. Fui dando orientações, para cada um deles, sobre a atividade seguinte. E mais uma vez, quando percebi que a maioria dos grupos já havia encerrado as medidas, pedi que parassem o que estavam fazendo e ouvissem as orientações da atividade seguinte.

Percebi que não haveria tempo hábil para os alunos realizarem tudo o que estava previsto no roteiro. Sendo assim, pedi que escolhessem um conjunto de medidas e, usando-as, calculassem a velocidade da gota em cada instante. Orientei que fizessem uso da equação presente no suporte teórico do roteiro, mas os alunos continuaram confusos. Fiz, então, um exemplo no quadro que, aparentemente, solucionou a dúvida da maioria. Ainda orientei-os a, usando as tabelas do roteiro, construir um gráfico de posição vs tempo e um de velocidade vs tempo da gota de tinta.

Faltando apenas cinco minutos para o final da aula, novamente solicitei que os alunos interrompessem as suas atividades. Expliquei que não tínhamos tempo para encerrar o roteiro, mas que uma discussão muito importante teria que ser feita ainda naquele dia. O tipo de questionamento feito aos alunos foi de caráter epistemológico: por que os valores de velocidade não foram exatamente iguais para a mesma gota? Será que estávamos comprovando a teoria do MRU? E se tivéssemos maior precisão nas medidas, será que estaríamos comprovando-a, então? Alguns poucos alunos se manifestaram, permanecendo a maioria em silêncio, mas aparentemente atenta. Pareceram, pelas suas expressões, compreender o que havia sido debatido brevemente. Pedi, então, que cada um deles me entregasse o seu roteiro de experimento, liberando-os às 15h45min.

4.3.12. Aulas 13 e 14: Plano de Aula e Relato de Regência
PLANO DE AULA (VERSÃO 4.3)

- **Data:** 27/06/2013
- **Conteúdo:** encerramento.
- **Objetivos de ensino:**
 - Buscar conhecer as impressões dos alunos em relação às aulas ministradas.
- **Procedimentos:**
 - Atividade Inicial:
 - Organizá-los e solicitar que respondam ao questionário de auto-avaliação e avaliação do estágio.
 - Desenvolvimento:
 - Responder ao questionário.
 - Fechamento:
 - Despedir-me dos alunos, agradecendo-os.
- **Recursos:**
 - Quadro Branco.
- **Avaliação:** neste encontro, não há nenhuma avaliação específica a ser realizada.
- **Observações:**

RELATO DE REGÊNCIA

Quinta-feira, dia 27 de Junho de 2013.

O previsto, inicialmente, era que eu desse as últimas aulas do período de regência – aulas 13 e 14 – em dias distintos, seguindo o horário que vigorava até então. Na semana no dia 17/06, na qual eu encerraria as minhas aulas, fui avisada, na própria segunda-feira, que o horário da escola havia sido alterado novamente, e que meus períodos passariam a ocorrer nos dois últimos períodos de quinta-feira. Sendo assim, fiz um breve remanejamento dos planos de aula, porém sem modificá-los substancialmente: a ideia era trabalhar com os alunos o conceito de aceleração.

Na quinta-feira, dia 20/06, as aulas foram canceladas em função do contexto político no qual o Brasil se encontrava na época em que este trabalho foi feito. Diversas manifestações vinham ocorrendo no país desde o início do ano, especialmente em Porto Alegre, reivindicando a diminuição dos preços das passagens de ônibus. Essas manifestações tomaram uma proporção muito maior exatamente na semana do dia 17/06, existindo a primeira grande mobilização nacional na segunda-feira. Diversas cidades brasileiras foram às ruas nesse dia, sob o lema de “não só pelos 20 centavos”, protestando contra as demais questões existentes no país na época: corrupção, PEC 37, projeto de “cura gay”, entre outros. E na quinta-feira, dia 20/06, mais uma dessas manifestações ocorreram.

Apesar de o povo brasileiro ter ido às ruas propondo manifestações pacíficas, houve vandalismo por parte da minoria. Em função disso, no dia 20/06 houve a diminuição do número de veículos de transporte público circulando pela cidade a partir das 16h00min. Sendo assim, a escola decidiu encerrar as suas atividades às 15h30min, realizando um dia de período reduzido. Como eu teria os dois últimos períodos do dia, nesse reajuste, a minha aula foi cancelada. Tive que transferi-la, portanto, para a semana seguinte.

As manifestações seguiram ocorrendo pelo menos até a data em que este trabalho foi finalizado, inclusive no dia 27/06. Dessa vez, a escola encerraria as suas atividades às 16h00min, de forma que eu tive os períodos de aula com os alunos. Como se tratava de um dia de período reduzido, eu teria apenas 30 minutos de aula. Sendo assim, não foi possível trabalhar com eles aquilo que eu pretendia no início, de forma que transformei este encontro em uma aula de encerramento, puramente. Foi providencial que eu tenha tomado esta atitude pois, chegando à escola, descobri que às 16h00min a instituição tinha que estar sendo fechada; logo, tive apenas, efetivamente, 15 minutos de aula que, de acordo com a direção, foram computados como duas horas-aula.

Antes de entrar na sala, uma aluna me avistou no corredor e, entrando rapidamente para a sala, falou para os colegas: “shhh, se esconde, se esconde!”. Ao entrar, percebi que eles haviam

organizado algumas mesas no centro da sala e, sobre elas, havia garrafas de refrigerante e um pacote de salgadinho. Havia pouquíssimos alunos em aula – apenas 17 – e todos estavam nos cantos, gritando “surpreeeesa!” quando eu entrei. Fiquei emocionada com o gesto e agradei. Uma aluna fez questão de me presentear, em nome da turma, com um chiclete. Eles pareciam bastante animados. Quando o professor chegou na sala de aula, viu o que os alunos haviam preparado e adicionou uma barra de chocolate à mesa de comida e saiu em busca de copos para a turma. Solicitei, então, que eles respondessem ao questionário do Apêndice B. Eles fizeram isso rapidamente e, em seguida, eu e o professor os chamamos para usufruir da comida e da bebida.

Durante as aulas, brinquei com os alunos, unindo-me a eles para criticar a qualidade dos desenhos que eu fazia no quadro. Fiz questão, então, de deixar uma mensagem final para eles, mostrando um desenho que eu conseguira desenvolver. Eles ficaram impressionados. Disse, então, que a forma através da qual eu consegui chegar a um resultado tão inesperado foi justamente porque eu me dediquei à confecção daquele desenho, destacando que a perseverança, o empenho e o envolvimento são, também, fundamentais para um bom desempenho e uma real compreensão da Física. Nesse momento, fui aplaudida, um pouco depois de o sinal haver batido.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante a minha vida inteira estudei em uma escola particular. Não conhecia a realidade de escolas do Estado, passando a entrar em contato com ela, efetivamente, através do relato de colegas. Sempre vivi em uma espécie de “bolha” em relação ao ensino, que começou a se desfazer quando ingressei na faculdade.

A UFRGS foi a primeira instituição pública na qual estudei e, já dentro dela, comecei a me deparar com realidades que me fazem, hoje, ser uma pessoa mais consciente e madura. Tornei-me o que sou pela educação que tive mas, principalmente, pelas pessoas que conheci e pelas experiências que vivi. Dentro do curso de licenciatura em física, os debates realizados nas aulas da Faculdade de Educação e as aulas voltadas ao ensino de Física dentro do próprio Instituto do curso fizeram-me ter uma real noção das mazelas que atingem a qualidade do ensino público do país, destacando-se o papel fundamental que eu, professora, desempenho nesse contexto, inclusive no sentido de abrir caminhos para mudanças. Tornei-me mais reflexiva e questionadora, especialmente questionadora, entendendo que esta “filosofia do não”, como diria Bachelard, é o que permite ao ser humano mudar e melhorar a sua condição.

Desde as disciplinas nas quais desenvolvíamos seminários, fossem de física pura, fossem de física aplicada, foi ressaltada para mim a importância de tornar o ensino dessa disciplina algo contextualizado socialmente. O dar sentido ao que se ensina ganhou, então, uma outra dimensão de interpretação. Passei a enxergar a Física como algo não apenas interessante – e até mesmo divertido – mas como uma fonte de conhecimentos essencial para o desenvolvimento social. Questões de saúde, segurança e economia, por exemplo, estão altamente vinculadas à Física e, ao mesmo tempo, ao cotidiano de todo cidadão.

Enquanto fazia a minha formação, tive a possibilidade de estagiar como laboratorista em uma escola particular, a mesma na qual eu havia estudado a minha vida inteira. Essa combinação “escola + faculdade” foi essencial para tornar a minha formação mais concreta. Embora tenhamos tido diversos contatos com disciplinas que estimulavam a preparação de aulas – e, algumas delas, envolvendo até mesmo o trabalho com grupos de alunos de ensino médio – sinto que não teria chegado ao último semestre do curso com o mesmo amadurecimento se não tivesse buscado uma imersão em um espaço escolar por conta própria. Senti falta, ao longo do curso, de mais momentos como este vivido, e aqui relatado, no décimo semestre do curso de licenciatura noturno.

O estágio foi de uma importância inimaginável para mim. Especialmente porque, no mesmo semestre em que eu me encontrava finalizando a faculdade, iniciei a minha carreira de professora em uma escola da rede privada – a mesma na qual eu havia sido estagiária ao longo do meu curso.

Foi através dela que eu percebi que, apesar de ter me envolvido, dedicado e participado das aulas sobre ensino de Física, muito da minha prática ainda deixava a desejar.

Pude perceber, pelas reflexões provocadas no início da disciplina, que possuía estratégias ingênuas de ensino, através das quais eu não conseguiria atingir o meu objetivo como professora de Física, que era o de evidenciar, de verdade, a relação dos conceitos desta ciência à realidade. Como afirma Tardif, a história de vida pré profissional do professor tem muito mais influência na sua *práxis* do que todo o seu tempo de formação. Afirma ele que *a visão tradicionalista do ensino tem raízes na história escolar anterior desses futuros professores* (TARDIF, 2000, p. 221), e pude perceber isso na minha prática: mesmo pensando que estava criando situações em sala de aula que fugiam do tradicional método de ensino, foi apenas iniciando as discussões na disciplina de estágio que percebi o quanto a minha prática ainda tinha que ser revista.

No Irmão Pedro, a resposta que tive de todos foi altamente positiva. A acolhida que os funcionários da escola me deram foi algo que, hoje eu sei, raramente se vê em uma experiência de estágio. Fiquei emocionada quando, ao encerrar minhas aulas, o professor afirmou que se sentiu contaminado pela minha empolgação, pela minha felicidade de estar dando aula, lembrando de como ele se sentiu logo ao sair da faculdade e sentindo-se motivado a inovar. O retorno dos alunos também foi maravilhoso. Vários deles, no último dia de aula, fizeram questão de me abraçar no momento da despedida. Mais tarde, lendo os relatos deles, percebi que vários haviam deixado o seguinte recado para mim, no final da página: #marinafica.

A maior dificuldade que senti durante essa experiência foi em relação à administração do tempo. Percebi, em parte durante o estágio, em parte pela vida profissional, que a demanda de trabalho de um professor é muito grande. Mesmo assim, fiquei positivamente surpresa com o fato de ter conseguido desenvolver materiais diferentes, que foram valorizados pelos alunos e que, tomando como base as suas respostas ao questionário final, tornaram as aulas dessa unidade didática mais divertidas e compreensíveis.

Encerro o curso de licenciatura com a sensação de que tenho, ainda, muito a aprender. Neste momento, não sei se um dia considerarei que a minha formação como professora estará completa. Creio que a necessidade de renovação é constante, e isso me motiva. Mais do que nunca, tenho a certeza de que serei muito feliz exercendo esta profissão. Levarei sempre comigo as seguintes palavras de ordem: coerência, pluralidade metodológica, concretização, planejamento, problematização e, acima de tudo, reflexão.

6. REFERÊNCIAS

ARAUJO, I. S.; MAZUR, E. *Instrução pelos Colegas e Ensino sob Medida: uma proposta para o engajamento dos alunos no processo de ensino-aprendizagem de Física*. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v.30, n.2, 2013. No prelo.

GASPAR, A. *Física: mecânica*. São Paulo: editora Ática, 2003.

GRAF. *Física 1: Mecânica*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2001.

HEWITT, P.G. *Física Conceitual*. Porto Alegre: Bookman, 2002.

MASSONI, N.; MOREIRA, M.A. *Epistemologias do Século XX*. Porto Alegre, 2009.

MOREIRA, M.A., OSTERMANN, F. *Teorias Construtivistas - Ausubel*. Porto Alegre: IF – UFRGS, 1999.

MOREIRA, M.A., OSTERMANN, F. *Teorias Construtivistas - Vygotsky*. Porto Alegre: IF – UFRGS, 1999.

RICARDO, E. C. *Problematização e Contextualização no Ensino de Física*. In: Anna Maria Pessoa de Carvalho. (Org.). *Ensino de Física (Coleção Ideias em Ação)*. São Paulo: Cengage Learning, 2010, v. , p. 29-51.

TARDIF, M. RAYMOND, D. *Saberes, tempo e aprendizagem do trabalho no magistério*. Educação & Sociedade, ano XXI, n. 73, 2000.

APÊNDICE A: fotografias da escola Irmão Pedro, onde o estágio foi realizado.



Sala dos Professores



Cantina



Pátio e Corredor



Quadra Poliesportiva



Memorial



Parte da Fachada

APÊNDICE B: materiais desenvolvidos para a Unidade Didática

Cronograma de Regência – Versão 1.0 (inicial)

Aula	Data	Dia da semana	Horário	Turma de regência e Sala	Conteúdo(s) a serem trabalhado(s)	Objetivos de ensino
1	02/05/13	Quinta-feira	14h10min - 15h00min 15h00min - 15h50min	105T C5	- Conversa motivacional; - Breve revisão de conceitos introdutórios da Cinemática; - Introdução MRU: principais características e equação.	<ul style="list-style-type: none">• Despertar o interesse do aluno para o estudo da Física, em especial para a área da Cinemática.• Explicitar a relação entre os conceitos previamente trabalhados, bem como as suas representações matemáticas, e os conceitos do Movimento Retilíneo Uniforme.• Descrever as principais características do Movimento Retilíneo Uniforme, bem como a sua equação, discutindo profundamente o conceito de velocidade constante.
2	09/05/13	Quinta-feira	14h10min – 15h00min 15h00min - 15h50min	105T C5	- Equação Horária da Posição de um MRU; - Classificação de Movimentos pelo sinal da velocidade: Movimento Progressivo e Movimento Regressivo.	<ul style="list-style-type: none">• Apresentar a Equação Horária da Posição de um Movimento Retilíneo Uniforme, deixando clara a sua relação com a expressão previamente apresentada.• Estimular a leitura e a coleta de dados que podem ser feitas da Equação Horária da Posição, explicitando o seu caráter de descrição de um MRU.• Possibilitar a diferenciação de um movimento progressivo e um movimento regressivo, relacionando-o ao sinal da velocidade e ao sentido de movimento sobre o eixo das posições.
3	16/05/13	Quinta-feira	14h10min – 15h00min 15h00min - 15h50min	105T C5	- Gráficos de MRU: posição vs tempo e velocidade vs tempo.	<ul style="list-style-type: none">• Mostrar o caráter prático e sintético de um gráfico, apontando-o como uma excelente alternativa para resumir um conjunto de dados sobre um determinado fenômeno.• Possibilitar, por parte dos alunos, a interpretação de gráficos de posição vs tempo e velocidade vs tempo, de forma a conseguirem obter informações de e fazer previsões sobre um Movimento Retilíneo Uniforme.

4	23/05/13	Quinta-feira	14h10min – 15h00min 15h00min - 15h50min	105T C5	- Gráficos de MRU: posição <i>vs</i> tempo e velocidade <i>vs</i> tempo.	<ul style="list-style-type: none"> Desenvolver nos alunos a habilidade de traçar gráficos do MRU a partir de dados organizados em tabelas, bem como possibilitar a interpretação destes gráficos para obter informações sobre o movimento analisado.
5	06/06/13	Quinta-feira	14h10min – 15h00min 15h00min - 15h50min	105T C5	- MRU: principais características, equação horária da posição e gráficos.	<ul style="list-style-type: none"> Destacar o fato de que um Movimento Retilíneo Uniforme não ocorre, necessariamente, na direção horizontal. Estimular a habilidade de obter dados de uma situação real e de organizá-los em tabelas e gráficos. Promover uma discussão, de caráter epistemológico, sobre o “fazer ciência”.
6	13/06/13	Quinta-feira	14h10min – 15h00min 15h00min - 15h50min	105T C5	- Definição de Aceleração Constante. - MRU: principais características e gráfico de aceleração <i>vs</i> tempo.	<ul style="list-style-type: none"> Apresentar o conceito de aceleração constante, relacionando-o com o conceito de velocidade. Retomar e complementar os conceitos de MRU, concluindo que um movimento com velocidade constante é um movimento que não possui aceleração. Concluir a discussão sobre gráficos de MRU, apresentando e interpretando o gráfico de aceleração <i>vs</i> tempo deste movimento.
7	20/06/13	Quinta-feira	14h10min – 15h00min 15h00min - 15h50min	105T C5	- Avaliação Final.	<ul style="list-style-type: none"> Verificar a ocorrência de aprendizagem significativa, por parte dos alunos, dos conceitos envolvendo o estudo do Movimento Retilíneo Uniforme e da aceleração constante.

Cronograma de Regência – Versão 4.3 (final)

Aula	Data	Dia da semana	Horário	Turma de regência e Sala	Conteúdo(s) a serem trabalhado(s)	Objetivos de ensino
1 e 2	02/05/13	Quinta-feira	14h10min - 15h00min 15h00min - 15h50min	105T C5	<p>- Conversa motivacional;</p> <p>- Breve revisão de conceitos introdutórios da Cinemática;</p> <p>- Introdução MRU: principais características e equação.</p> <p>- Atividade/materiais:</p> <p>*Uso de power point</p> <p>*Desafio: quanto tempo a luz do Sol leva para chegar à Terra?</p> <p>*Uso do quadro branco.</p> <p>* Tema de Casa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Despertar o interesse do aluno para o estudo da Física, em especial para a área da Cinemática. • Explicitar a relação entre os conceitos previamente trabalhados, bem como as suas representações matemáticas, e os conceitos do Movimento Retilíneo Uniforme. • Descrever as principais características do Movimento Retilíneo Uniforme, bem como a sua equação, discutindo profundamente o conceito de velocidade constante.
3 e 4	09/05/13	Quinta-feira	14h10min - 15h00min 15h00min - 15h50min	105T C5	<p>- Correção do Tema;</p> <p>- Correção da Prova</p> <p>- Equação Horária da Posição de um MRU;</p> <p>- Classificação de Movimentos pelo sinal da velocidade.</p> <p>- Atividades/materiais:</p> <p>* Simulação Modellus.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentar a Equação Horária da Posição de um Movimento Retilíneo Uniforme, deixando clara a sua relação com a expressão previamente apresentada. • Estimular a leitura e a coleta de dados que podem ser feitas da Equação Horária da Posição, explicitando o seu caráter de descrição de um MRU. • Relacionar ao sinal da velocidade de um móvel ao sentido de movimento sobre o eixo das posições.
5	13/05/13	Segunda-feira	17h40min - 18h30min	105T C5	<p>- Trabalho em grupos: tarefas envolvendo as situações (equação horária da posição e descrição de um movimento.)</p> <p>* Tema de casa: exercícios até questão 6.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Estimular o trabalho em grupo a fim de promover a discussão, entre os alunos, sobre os conteúdos da aula passada. • Avaliar os alunos quanto a sua habilidade de utilizar a Equação Horária da Posição para obter informações e fazer previsões sobre o movimento de um corpo.

6	17/05/13	Sexta-feira	15h00min - 15h50min	105T C5	<ul style="list-style-type: none"> - Finalização da Atividade da Aula 5; - Gráficos de MRU: posição vs tempo ; - Atividades/materiais: <ul style="list-style-type: none"> * Uso de power point; 	<ul style="list-style-type: none"> • Mostrar o caráter prático e sintético de um gráfico, apontando-o como uma excelente alternativa para resumir um conjunto de dados sobre um determinado fenômeno. • Possibilitar a interpretação de um gráfico posição vs tempo, de forma a os alunos conseguirem obter informações de e fazer previsões sobre um Movimento Retilíneo Uniforme.
7	20/05/13	Segunda-feira	17h40min - 18h30min	105T C5	<ul style="list-style-type: none"> - Aula de Revisão – correção dos exercícios do tema de casa da aula 5. - Atividades/Materiais: <ul style="list-style-type: none"> * Quadro branco 	<ul style="list-style-type: none"> • Retomar todo o conteúdo trabalhado com os alunos - exceto gráficos - sanando, na medida do possível, todas as dúvidas que ainda restarem.
8	24/05/13	Sexta-feira	15h00min - 15h50min	105T C5	<ul style="list-style-type: none"> - Aula de Revisão – correção dos exercícios restantes e realização de novos. - Atividades/Materiais: <ul style="list-style-type: none"> * Quadro branco * <i>Peer Instruction</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Retomar todo o conteúdo trabalhado com os alunos - exceto gráficos - sanando, na medida do possível, todas as dúvidas que ainda restarem.
9	27/05/13	Segunda-feira	17h40min - 18h30min	105T C5	<ul style="list-style-type: none"> - Avaliação Individual e sem consulta: MRU – uso da equação e uso e interpretação da equação horária da posição. 	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar a ocorrência de aprendizagem significativa, por parte dos alunos, dos conceitos envolvendo o estudo do Movimento Retilíneo Uniforme – uso da equação e interpreta da equação horária da posição de um corpo.

10	07/06/13	Sexta-feira	15h00min - 15h50min	105T C5	<p>- Trabalho em grupos: construção de um gráfico posição vs tempo a partir de uma tabela.</p> <p>* Retomada da Equação Horária da Posição</p> <p>* Criação de uma situação/estória</p>	<ul style="list-style-type: none"> Desenvolver nos alunos a habilidade de traçar um gráfico de posição vs tempo de um Movimento Retilíneo Uniforme a partir de dados organizados em tabelas, bem como possibilitar a interpretação destes gráficos para obter informações sobre o movimento analisado.
11	10/06/13	Segunda-feira	17h40min - 18h30min	105T C5	<p>- Gráficos de MRU: velocidade vs tempo</p> <p>- Atividades/materiais:</p> <p>* Uso de power point</p> <p>* <i>Peer Instruction</i></p> <p>* Resolução de Exercícios em aula.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Possibilitar a interpretação de um gráfico velocidade vs tempo, de forma a os alunos conseguirem obter informações de e fazer previsões sobre um Movimento Retilíneo Uniforme.
12	14/06/13	Sexta-feira	15h00min - 15h50min	105T C5	<p>- MRU: principais características, equação horária da posição e gráficos.</p> <p>- Atividades/materiais:</p> <p>* Experimento: “Gota de Tinta no Óleo”</p> <p>* Tema de Casa: finalizar questões até aceleração.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Destacar o fato de que um Movimento Retilíneo Uniforme não ocorre, necessariamente, na horizontal. Estimular a habilidade de obter dados de uma situação real e de organizá-los em tabelas e gráficos. Promover uma discussão, de caráter epistemológico, sobre o “fazer ciência”.
13 e 14	27/06/13	Quinta-feira	15h30min - 16h00min	105T C5	- Encerramento	<ul style="list-style-type: none"> Buscar conhecer as impressões dos alunos em relação às aulas ministradas.

Materiais utilizados nas Aulas 1 e 2

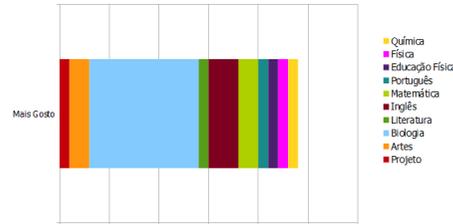
Escola Técnica Estadual Irmão Pedro

Estágio de Docência em Física Aulas 1 e 2

Porto Alegre, Maio de 2013.

QUESTIONÁRIO

Sobre as Disciplinas



PARA ENTENDER AS OBRAS DO HOMEM...



PARA ENTENDER FENÔMENOS DO COTIDIANO E DA NATUREZA!



VÍDEO: A VIAGEM DO FÓTON



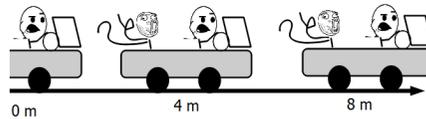
COMO SABEMOS QUE O TEMPO É DE OITO MINUTOS?

- A luz se propaga em linha reta;
- Movimento **Retilíneo**.
- A luz tem uma velocidade constante no vácuo.
- Movimento **Uniforme**.

Movimento
Retilíneo
Uniforme

PODEMOS ENTENDER O MOVIMENTO DA LUZ COMO UM **MRU**

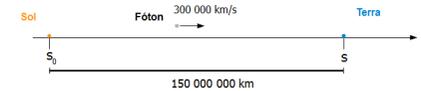
O QUE É TER VELOCIDADE CONSTANTE?



Passaram-se 2 s $\left\{ \begin{array}{l} t = 0 \text{ s} \quad s = 0 \text{ m} \\ t = 2 \text{ s} \quad s = 4 \text{ m} \\ t = 4 \text{ s} \quad s = 8 \text{ m} \end{array} \right.$ Andaram 4 m

É PERCORRER DISTÂNCIAS IGUAIS EM TEMPOS IGUAIS!

COMO SABEMOS QUE O TEMPO É DE OITO MINUTOS?



$$\left\{ \begin{array}{l} \Delta s = 150\,000\,000 \text{ km} \\ v = 300\,000 \text{ km/s} \\ t = ? \end{array} \right. \quad v = \frac{\Delta s}{t} \rightarrow 300\,000 \text{ km/s} = \frac{150\,000\,000 \text{ km}}{t}$$

$$t = \frac{150\,000\,000 \text{ km}}{300\,000 \text{ km/s}} = 500 \text{ s} = 8,3 \text{ minutos!}$$

Tema de Casa – Aulas 1 e 2

A constelação do Cruzeiro do Sul é composta por cinco estrelas principais, representadas e identificadas no desenho abaixo:



1. Calcule a distância que cada uma destas estrelas encontra-se da Terra, sabendo que:

- a) a luz da estrela “Estrela de Magalhães” leva 321 anos para chegar à Terra;
- b) a luz da estrela “Mimosa” leva 353 anos para chegar à Terra;
- c) a luz da estrela “Rubídea” leva 88 anos para chegar à Terra;
- d) a luz da estrela “Pálida” leva 364 anos para chegar à Terra;
- e) a luz da estrela “Intrometida” leva 228 anos para chegar à Terra;

Dicas:

- Lembre-se que a velocidade da luz vale 300 000 km/s.
- Use notação científica.

2. Você acha que existe a possibilidade de estas estrelas já terem se apagado e nós não sabermos disso? Explique.

Materiais Utilizados na Aula 5

SITUAÇÃO POKÉBOLA



Ash, um jovem menino – cuja a idade é bastante polêmica – tem o sonho de tornar-se um mestre pokémon. Para isso, viaja pelo mundo com seus amigos e o inseparável Pikachu. Em uma de suas aventuras, Ash e Pikachu deparam-se com um pokémon o qual o jovem ainda não possui. Uma batalha fervorosa ocorre e, finalmente, Ash lança sua pokébola – um dispositivo para armazenar pokémons - em direção a criatura que deseja capturar. Supondo que o movimento que a pokébola realiza é em linha reta e possui velocidade constante, Brok, amigo de Ash, foi capaz de montar a seguinte tabela para descrever o movimento da pokébola:

s (m)	t (s)
	0
-5	1
0	
5	3
10	
	5
	6
25	7
30	

TAREFAS:

- 1) Descubra a velocidade da pokébola;
- 2) Encontre a equação horária que descreve corretamente o movimento da pokébola;
- 3) Complete os espaços em branco da tabela;
- 4) Faça um desenho que mostre:
 1. A evolução das posições ao longo do tempo;
 2. O sentido do movimento da pokébola;
 3. A velocidade da pokébola;
 4. A posição inicial da pokébola.

SITUAÇÃO BOLA DE FUTEBOL



Um jogador da seleção brasileira de futebol masculino, durante um ataque ao time adversário, carrega a bola com maestria em direção ao gol. É possível ver, fazendo uso do tira-teima, que o movimento da bola, ao ser chutada em direção ao gol, é descrita pela sequência de dados presente na tabela abaixo:

s (m)	t (s)
0	0
	0,1
6	
9	0,3
	0,4
15	
18	0,6
	0,7
24	

TAREFAS:

1. Descubra a velocidade da bola de futebol;
2. Encontre a equação horária que descreve corretamente o movimento da bola;
3. Complete os espaços em branco da tabela;
4. Faça um desenho que mostre:
 1. A evolução das posições ao longo do tempo;
 2. O sentido do movimento da bola;
 3. A velocidade da bola;
 4. A posição inicial da bola.

SITUAÇÃO ZUMBI

Resultado direto de um apocalipse, Edgar, um zumbi novato, sai pela cidade em busca de comida, aterrorizando a vizinhança. Quando avista uma vítima em potencial, que encontra-se distraída a sua frente, desloca-se em direção a ele, preparando-se para o ataque. A guarda-nacional, que observa a situação do topo de um prédio, rapidamente começa a analisar o caso para prever em quanto tempo devem agir para conseguir salvar a vítima e capturar Edgar. O resultado da análise está resumido na tabela abaixo.



s (m)	t (s)
-16	0
	1
-14	
-13	
-12	4
-11	
	6
-9	7
	8

TAREFAS:

1. Descubra a velocidade do zumbi;
2. Encontre a equação horária que descreve corretamente o movimento do zumbi;
3. Complete os espaços em branco da tabela;
4. Faça um desenho que mostre:
 1. A evolução das posições ao longo do tempo;
 2. O sentido do movimento de Edgar;
 3. A velocidade de Edgar;
 4. A posição inicial de Edgar.

SITUAÇÃO GUITARRISTA



Durante um show de rock, é comum observarmos guitarristas empolgando-se nos solos e deslizando com os joelhos sobre o palco. Um fã, estudante de física do primeiro ano, sedento por obter todas as informações e curiosidades sobre o seu ídolo, registra a forma como o guitarrista da banda desliza pelo palco em um desses shows. O resultado, divulgado posteriormente em um blog de fãs da banda, é o seguinte:

s (m)	t (s)
	0,00
-3,75	0,25
-2,50	
	0,75
0,00	1,00
1,25	
2,50	
	1,75
5,00	2,00

TAREFAS:

1. Descubra a velocidade do guitarrista;
2. Encontre a equação horária que descreve corretamente o movimento do guitarrista;
3. Complete os espaços em branco da tabela;
4. Faça um desenho que mostre:
 1. A evolução das posições ao longo do tempo;
 2. A direção do movimento do guitarrista;
 3. A velocidade do guitarrista;
 4. A posição inicial do guitarrista.

SITUAÇÃO POMO DE OURO



Durante uma partida de Quadribol, um esporte do mundo dos bruxos, um dos objetos mais difíceis de ser capturado é o pomo de ouro. Normalmente rápido e muito pequeno, realiza movimentos quase aleatórios. Em um dos jogos, porém, Hermione – grande fã da Física dos trouxas – observa que o pomo, durante alguns instantes, realiza uma trajetória em linha reta. Curiosa para saber se, naquele momento, o pomo estava realizando o famoso MRU, rapidamente toma nota das posições do objeto em campo.

s (m)	t (s)
	0
-10	1
5	2
	3
35	
	5
65	
80	7
95	

TAREFAS:

1. Descubra a velocidade do pomo;
2. Encontre a equação horária que descreve corretamente o movimento do pomo;
3. Complete os espaços em branco da tabela;
4. Faça um desenho que mostre:
 1. A evolução das posições ao longo do tempo;
 2. O sentido do movimento do pomo;
 3. A velocidade do pomo;
 4. A posição inicial do pomo.

SITUAÇÃO TROVÃO

Podemos calcular a distância na qual um raio ocorreu fazendo a contagem do tempo que passa desde a ocorrência do relâmpago (luz) até a ocorrência do som (trovão.) Juvenal, um dedicado aluno do primeiro ano, decide fazer esta experiência em casa. Empolgado por ter conseguido estimar a distância em que um raio ocorrera em relação a sua casa, divide com seus colegas a tabela abaixo.



s (m)	t (s)
0	0,0
170	
	1,0
	1,5
680	2,0
850	
1020	3,0
	3,5
1360	

TAREFAS:

1. Descubra a velocidade do som do trovão;
2. Encontre a equação horária que descreve corretamente o movimento do som do trovão;
3. Complete os espaços em branco da tabela;
4. Faça um desenho que mostre:
 1. A evolução das posições ao longo do tempo;
 2. O sentido do movimento do som do trovão;
 3. A velocidade do som do trovão;
 4. A posição inicial do som do trovão.

SITUAÇÃO KAMEHAMEHA



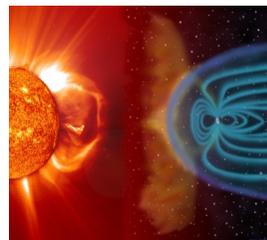
Em uma de suas épicas batalhas contra Madimbu, o super sayajin Goku lança diversos golpes chamados de Kamehameha. Um aluno do primeiro ano, empolgado com os estudos de MRU, ao assistir a um destes episódios, decide registrar a evolução do poder liberado pelo golpe, em direção a Madimbu, para estimar a sua velocidade. Usando uma escala para fazer as medidas na televisão e transpondo-as para a escala do mundo real, obtém os dados a seguir.

s (m)	t (s)
-100	0,0
-50	
	1,0
50	1,5
	2,0
150	
200	3,0
250	
	4,0

TAREFAS:

1. Descubra a velocidade do golpe;
2. Encontre a equação horária que descreve corretamente o movimento do golpe;
3. Complete os espaços em branco da tabela;
4. Faça um desenho que mostre:
 1. A evolução das posições ao longo do tempo;
 2. O sentido do movimento do golpe;
 3. A velocidade do golpe;
 4. A posição inicial do golpe.

SITUAÇÃO VENTO SOLAR



O nosso Sol lança, em todas as direções, partículas carregadas. A este fenômeno, damos o nome de Vento Solar. Apesar de o nosso planeta, a Terra, possuir uma proteção natural contra estas partículas, algumas delas conseguem penetrar esta barreira, dando origem ao fenômeno de Aurora Boreal. Um dos satélites responsáveis pela previsão do tempo espacial registra o avanço de um vento solar em direção a Terra, para estimar em quanto tempo

estas partículas estarão atingindo o nosso planeta. O resultado está resumido na tabela abaixo.

s (km)	t (s)
	0
600	
1200	2
	3
2400	4
3000	
3600	6
	7
4800	

TAREFAS:

1. Descubra a velocidade do vento solar;
2. Encontre a equação horária que descreve corretamente o movimento do vento solar;
3. Complete os espaços em branco da tabela;
4. Faça um desenho que mostre:
 1. A evolução das posições ao longo do tempo;
 2. O sentido do movimento do vento solar;
 3. A velocidade do vento solar;
 4. A posição inicial do grupo de partículas.

SITUAÇÃO BAILARINA

Lia é uma bailarina da clássica companhia Ballet de Moscou. Em uma de suas apresentações, realiza um belíssimo Grand Jeté – salto ilustrado ao lado. Seu treinador, um secreto admirador da Física, fica encantado com o resultado de sua aluna na apresentação e, ao final do espetáculo, corre até ela para mostrar a tabela que fizera descrevendo as posições na qual Lia se encontrou durante o salto.



s (m)	t (s)
	0,00
-1,13	0,25
-0,75	
-0,38	0,75
	1,00
0,38	
	1,50
1,13	1,75
1,5	

TAREFAS:

1. Descubra a velocidade da bailarina;
2. Encontre a equação horária que descreve corretamente o movimento da bailarina;
3. Complete os espaços em branco da tabela;
4. Faça um desenho que mostre:
 1. A evolução das posições ao longo do tempo;
 2. O sentido do movimento de Lia;
 3. A velocidade de Lia;
 4. A posição inicial de Lia.

SITUAÇÃO TONY HAWK



Um dos *skatistas* mais famosos do mundo, Tony Hawk, já participou de inúmeros campeonatos, incluindo os X Games em Foz do Iguaçu este ano (2013.) Um fã, observando o desempenho de Tony ao longo dos anos, começa a notar que, em certos momentos das competições, o ídolo parece viajar a uma velocidade constante. Cheio de curiosidade, cria uma tabela onde anota as posições por onde Tony passou, bem como o instante de tempo em que se encontrava em cada uma delas. O resultado é a tabela abaixo:

s (m)	t (s)
	0
-30	
-15	2
	3
15	
30	5
45	
	7
75	8

TAREFAS:

1. Descubra a velocidade de Tony Hawk;
2. Encontre a equação horária que descreve corretamente o movimento do skatista;
3. Complete os espaços em branco da tabela;
4. Faça um desenho que mostre:
 1. A evolução das posições ao longo do tempo;
 2. O sentido do movimento de Tony Hawk;
 3. A velocidade do skatista;
 4. A posição inicial de Tony Hawk.

Lista de Exercícios (exercícios corrigidos nas aulas 7 e 8)**ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL IRMÃO PEDRO**Nome: _____ Turma: 105**LISTA DE EXERCÍCIOS: MRU, GRÁFICOS DE MRU E ACELERAÇÃO****Lembre-se:**

- Leia as questões com tranquilidade;
- Organize o seu pensamento;
- Sempre mostre o raciocínio utilizado;
- O uso de calculadora é permitido.

1) O que significa a sigla “MRU”? Quais são as principais características deste movimento?

2) O que significa dizer que um corpo possui *velocidade constante*?

3) Um zumbi percorre uma trajetória retilínea com velocidade constante de 1 m/s em busca de uma refeição. Sabendo que ele percorre sua vítima por 45s até ser despistado, qual é a distância percorrida pelo morto-vivo?

4) Supondo que você esteja viajando para uma cidade do litoral, fazendo uso de uma imaginária estrada em linha reta com 180 km de comprimento. Se o motorista mantiver o carro viajando a uma velocidade constante de 90 km/h, quantas músicas de três minutos você será capaz de escutar completamente durante todo o percurso?

5) Faça um desenho que represente o movimento de Usain Bolt, considerando que ele possui a seguinte equação horária da posição (em Unidades do SI): $s = -2 + 8t$. Deixe claro no desenho: a posição inicial, a velocidade, o sentido do movimento e a evolução de posições.

6) A equação horária da posição de um pombo-correio é $s = 20 - 10t$, em unidades do SI. A partir disso, determine:

- a) a posição inicial do pombo;
- b) a velocidade do pombo;

c) se o pombo deve entregar uma carta em um endereço que dista 2km de onde ele saiu, em quanto tempo o destinatário receberá a mensagem?

d) se há um ladrão de pombos à espreita, na origem da trajetória, o pombo deverá tomar cuidado enquanto realiza a sua viagem? Explique;

e) desenhe a viagem do pombo-correio.

7) Um feitiço lançado pelo bruxo Harry Potter viaja, em linha reta e com velocidade constante, respeitando a seguinte equação horária da posição: $s = 40 + 200t$. Estando estes valores em unidades do SI, determine:

a) a velocidade com que este feitiço viaja;

b) a posição de onde este feitiço foi lançado;

c) em quanto tempo este feitiço atingirá Draco Malfoy, se ele se encontra na posição 500 m?

d) se Hermione Granger se encontra na origem da trajetória, este feitiço acertará a menina? Se sim, depois de quanto tempo?

e) qual foi a distância percorrida pelo feitiço de Harry Potter após 5s, quando finalmente se dissipa?

8) A tabela abaixo fornece, em vários instantes, a posição s de um automóvel em relação ao km zero da estrada em que se movimenta. A função horária que nos fornece a posição do automóvel, com as unidades fornecidas, é :

s (km)	t (h)
200	0,0
170	1,0
140	2,0
110	3,0
80	4,0
50	5,0

a) $s = 200 + 30t$

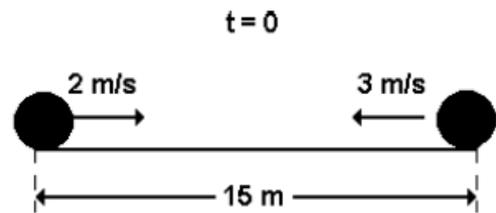
b) $s = 200 - 30t$

c) $s = 200 + 15t$

d) $s = 200 - 15t$

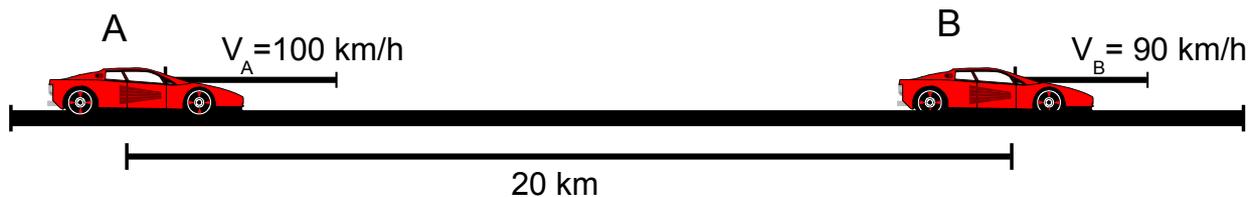
e) $s = 200 - 15t^2$

9) (PUCSP) Duas bolas de dimensões desprezíveis se aproximam uma da outra, executando movimentos retilíneos e uniformes (veja a figura). Sabendo-se que as bolas possuem velocidades de 2m/s e 3m/s e que, no instante $t=0$, a distância entre elas é de 15m, podemos afirmar que o instante da colisão é



- a) 1 s
- b) 2 s
- c) 3 s
- d) 4 s
- e) 5 s

10) Tome como base a figura abaixo e determine: quanto tempo Schumacher (Ferrari A) leva para alcançar Barrichello (Ferrari B).



11) Represente o gráfico $v \times t$ para cada equação horária (unidades do SI):

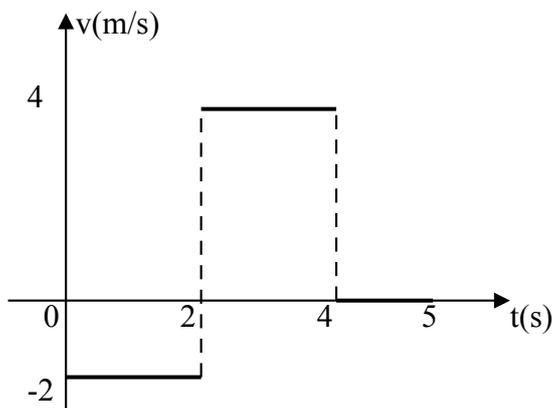
a) $s = -10 + 5t$

b) $s = 4t$

c) $s = +20 - 5t$

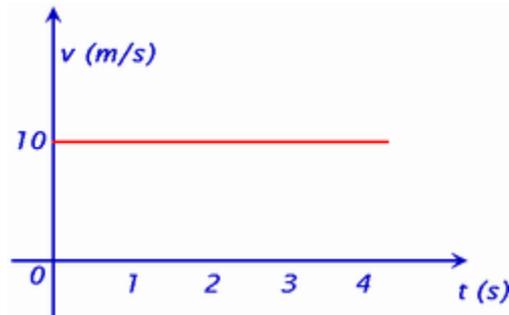
d) $s = 40$

12) O gráfico abaixo representa o movimento de um corpo. Tome-o como base e responda:

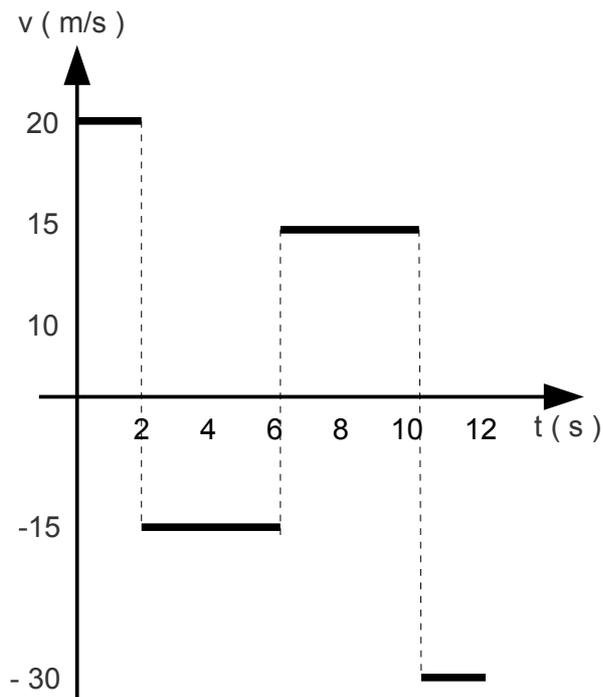


- a) Em qual intervalo de tempo os valores das posições estão ficando cada vez maiores?
- b) Em qual intervalo de tempo os valores das posições estão ficando cada vez menores?
- c) Durante quanto tempo o móvel permaneceu em repouso?
- d) Qual a distância percorrida pelo móvel nos 2 primeiros segundos?
- e) Qual a distância percorrida pelo móvel no intervalo de tempo entre 0 e 5s?
- f) Em algum momento o móvel inverteu o sentido do seu movimento? Se sim, quando?

13) Determine a distância percorrida por uma ciclista após 1 hora, considerando que o seu movimento pode ser descrito pelo gráfico abaixo:



14) O gráfico abaixo representa o movimento de uma bola de ping-pong ao ser rebatida durante um jogo. Tomando o gráfico como base, responda:



- a) Qual foi a distância total percorrida pela bolinha de ping-pong após 12s?
- b) Tente descrever o que ocorreu com a bolinha durante 12s. Sinta-se livre para desenhar.

15) Represente o gráfico **s x t** para cada equação horária (unidades do SI):

a) $s = 20 + 4t$

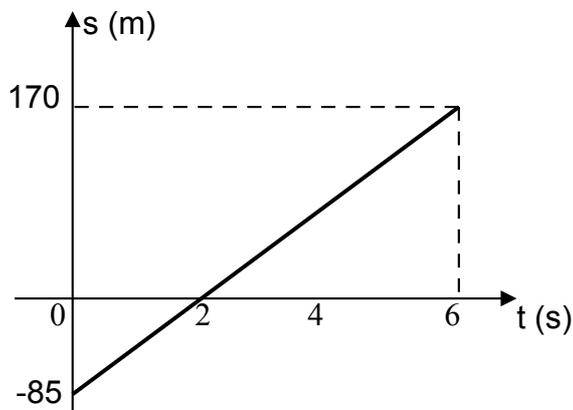
b) $s = 30t - 10$

c) $s = 30 - 5t$

d) $s = 10t$

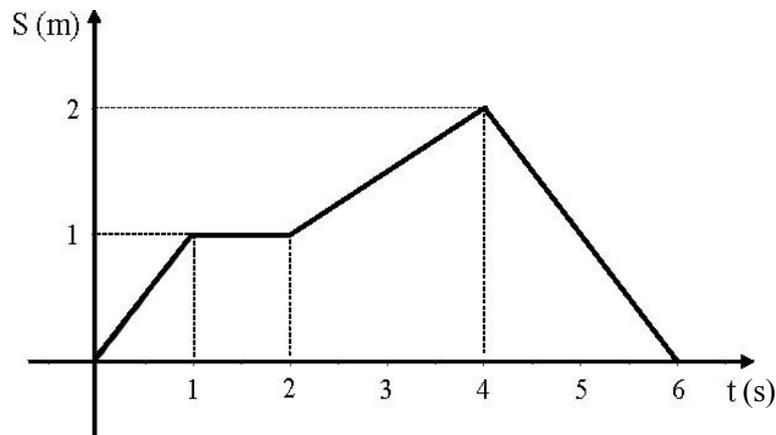
e) $s = 60$

16) Uma bolinha de tênis, durante um jogo, pode ser projetada a velocidades fantásticas. Suponha que Roger Federer, um dos melhores tenistas do mundo da atualidade, tenha realizado um saque que fez a bolinha entrar em um movimento que pode ser descrito pelo gráfico abaixo.



- Qual a posição inicial da bolinha?
- Em qual instante de tempo a bolinha passaria pela origem da trajetória?
- Em qual intervalo de tempo a velocidade da bolinha é positiva?
- Em qual intervalo de tempo a velocidade da bolinha é negativa?
- Em qual intervalo de tempo a velocidade da bolinha é nula?
- Supondo que fosse possível acompanhar uma viagem de 6s desta bolinha, qual seria a distância percorrida por ela?
- Qual seria a velocidade da bolinha após 4s, considerando que isso é uma situação possível?

17) Tome o gráfico abaixo como referência e julgue como certas (C) ou erradas (E) as afirmações a seguir (corrija as que não estiverem corretas):



() Durante os instantes $t = 1\text{s}$ e $t = 2\text{s}$, a distância percorrida pelo corpo foi 2 m.

() De $t = 2\text{s}$ a $t = 4\text{s}$, o corpo está parado.

() Em $t = 4\text{s}$, o corpo inverte o sentido do seu movimento.

() De $t = 4\text{s}$ a $t = 6\text{s}$, os valores das posições são cada vez maiores.

() A velocidade do corpo é maior, em módulo, no trecho de $t = 4\text{s}$ a $t = 6\text{s}$.

18) O que significa dizer que um corpo possui uma aceleração de 20 m/s^2 ?

19) Qual é a aceleração de uma Ferrari se ela, partindo do repouso, atinge uma velocidade de 50m/s em apenas 7s ?

20) Tony Stark, o famoso Homem de Ferro, é avisado pelo seu computador de que sua namorada, Pepper, está correndo risco. Ele viaja rapidamente até onde se encontra a sua amada e, avistando-a, começa a reduzir a sua velocidade, indo dos 100 km/h ao total repouso em apenas 15s . Calcule a aceleração do Homem de Ferro nesta situação.

21) Imagine dois motoristas em carros idênticos, um viajando a 60 km/h e, outro, a 65 km/h . Em um determinado momento, ambos avistam na estrada um caminhão e, depois de um certo tempo (tempo de reação) pisam nos freios. Supondo que ambos os carros imprimem a mesma aceleração, e que o tempo de reação para ambos é o mesmo, qual dos carros parará primeiro? Será que esta diferença de tempo existente é significativa?

Prova Realizada na Aula 9

Escola Técnica Estadual Irmão Pedro – Física – 1º Ano

1º Trimestre

PROVA DE FÍSICA - MRU

Nome: _____ Turma: _____

Somente serão consideradas as questões que apresentarem o raciocínio utilizado para chegar à resposta correta.

- 1) Um grupo de amigos decide realizar uma viagem pela famosa rodovia Panamericana, que tem seu início do extremo sul da América do Sul e, seu fim, em uma cidade da América do Norte. Supondo que a viagem ocorre em linha reta, a uma velocidade constante de 100 km/h, calcule em quanto tempo, em dias, os intrépidos viajantes passariam vivendo esta aventura, se fosse possível não parar nem dormir em nenhum momento, considerando que a estrada possui 48 000 km de extensão.

A) 480 B) 20 C) 8 D) 0,13 E) 15

- 2) Pode-se estimar o local de ocorrência de um raio considerando-se o tempo existente entre o surgimento do relâmpago (luz) no céu e a percepção do trovão (som.) A partir do momento em que vê o relâmpago, Godofreda mede o tempo que passa até que escute o trovão. Sabendo que o tempo medido pela moça foi de 5s, e que a velocidade do som no ar é de 340 m/s, o raio caiu a uma distância de Godofreda, em km, igual a:

A) 68 B) 1700 C) 0,68 D) 1,7 E) 0,85

- 3) Edgar, um zumbi recém surgido de um apocalipse, saiu à noite em busca de uma presa para aliviar sua fome. De acordo com as autoridades, Edgar deslocava-se em linha reta e a uma velocidade constante, de forma que a sua equação horária da posição era esta (em unidades do SI): $s = 4 - 2t$. Sendo assim, é possível afirmar que:

I – A velocidade de Edgar de 2 m/s.

II – Para uma vítima, que está na posição $s = 0$ m, Edgar não representa ameaça.

III – Um francoatirador, localizado na posição $s = -14$ m, deverá atirar aos 9s para acertar Edgar.

IV – A distância percorrida por Edgar após 10s vale 20 m.



Estão **CORRETAS**:

A) I e II B) I e III C) III e IV D) II e IV E) I, II, III e IV

- 4) A partir da equação horária da posição de uma pokébola $s = -20 + 5t$, em unidades do SI, são feitas as seguintes afirmações:

I – A velocidade da pokébola é de 5 m/s.

II – Para Pikachu, que está na posição $s = -45$ m, a pokébola passará aos 13s.

III – A pokébola passa por Charmander, que se encontra na posição $s = 0$, após 4s.

IV – A distância percorrida pela pokébola após 10s vale 30 m.

Estão **CORRETAS**:

A) I e II B) I e III C) III e IV D) II e IV E) I, II, III e IV

- 5) Tony Stark, o famoso Homem de Ferro, é capaz de atingir altas velocidades quando está usando as suas armaduras. Na tabela abaixo, encontram-se valores de posição e de tempo capazes de descrever o movimento de Stark.



s (m)	t (s)
10	0
30	1
50	2
70	3
90	4

a) qual é a velocidade de Tony Stark?

b) qual é a equação horária do movimento "Starkiano"?

c) crie uma estória para esta situação e faça um desenho que mostre:

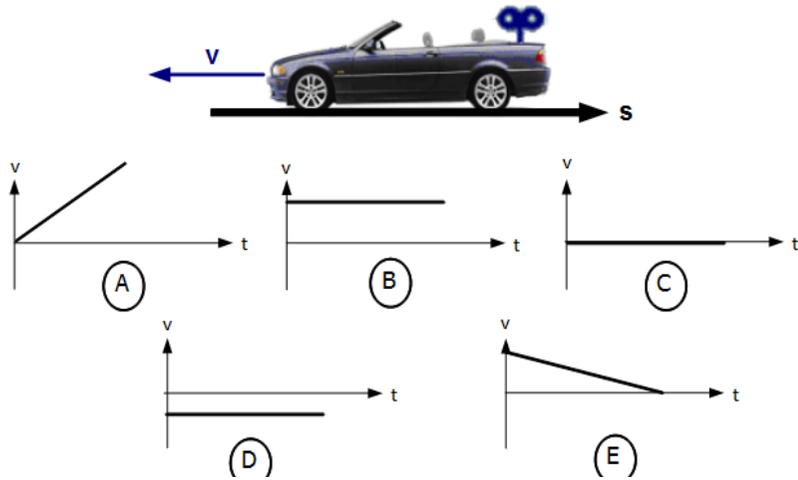
c.1) a evolução das posições do Homem de Ferro ao longo do tempo;

c.1) o sentido do movimento de Stark.

Questões de *Peer Instruction* usadas na aula 11

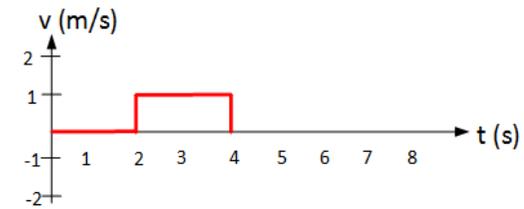
QUESTÃO 1

Ao ser calibrado e solto, um carrinho de corda viaja a uma velocidade praticamente constante. Assumindo que o tempo para que ele atinja esta velocidade constante seja desprezível, qual é o gráfico que melhor representa a sua velocidade em função do tempo?



QUESTÃO 2

O que você teria que fazer para que o gráfico de seu movimento fosse este abaixo?



- (A) Andar a 1 m/s por 2s, parar por 4s.
- (B) Ficar parado(a) por 2s, andar a 1 m/s por 2s.
- (C) Ficar parado(a) por 1s, andar a 1 m/s por 2s.
- (D) Andar a 1 m/s por 2s, parar por 2s.
- (E) Ficar parado(a) por 1s, andar a 1 m/s por 3s.

Roteiro de Experimento utilizado na Aula 12

Escola Técnica Estadual Irmão Pedro

Aluno(a): _____ Turma: _____

ROTEIRO DE EXPERIMENTO Observando um Movimento Retilíneo Uniforme

Objetivos: visualizar um movimento de velocidade constante, analisando o deslocamento de uma gota de tinta dentro de uma garrafa com óleo; encontrar o valor da velocidade da gota em movimento a partir dos dados coletados experimentalmente.

Materiais: 01 garrafa PET de 500 ml com tampa; régua; óleo de cozinha; caneta esferográfica; cronômetros; jornal.

Suporte teórico: o Movimento Retilíneo Uniforme (MRU) tem como principal característica a *velocidade constante*. Isso significa que a velocidade de algo se movimentando em MRU (por exemplo, uma gota de tinta) será sempre a mesma em qualquer tempo que analisemos, em qualquer posição que façamos a medida. A expressão da qual podemos determinar a posição de um móvel em MRU, chamada de *equação horária da posição*, diz que

$$s = s_0 + v \cdot t \quad (I), \text{ onde}$$

s: posição do móvel no intervalo de tempo t;

s₀: posição inicial do móvel (posição em t = 0);

v: velocidade do móvel;

t: tempo decorrido desde a posição inicial até a posição s.

No SI (Sistema Internacional de Unidades), a unidade de posição (s, s₀) é o metro (m), a unidade de tempo é o segundo (s) e a unidade de velocidade é o (m/s). De fato, podemos reorganizar os termos dessa expressão, isolando v, e obtemos

$$v = \frac{s - s_0}{t} \quad (II). \text{ Lembre que } s - s_0 = \Delta s.$$

Procedimento: durante todo o experimento, tome cuidado para não se sujar e preserve o ambiente a sua volta – faça tudo sobre uma folha de jornal.

1) Como gerar uma gota de tinta?: desmonte a sua caneta esferográfica de forma a ficar somente com o tubo de tinta em mãos (remova o corpo plástico e a ponta.) Para fazer que tinta saia do tubo por uma de suas extremidades, basta soprar o tubo pelo outro lado. Assopre com o vigor suficiente para que a tinta saia, mas sem transformar o material em um spray! Dica: quanto menor for a gota, mais fácil será a coleta de dados.

2) O MRU: agora, todos do grupo devem estar a postos. Enquanto um se posiciona sobre a garrafa com óleo para liberar a gota de tinta (cuidando para que essa gota não escorra pela parede da garrafa), o restante se divide para marcar o tempo em que a gota passa por cada marcação (posição s). Lembre-se: o movimento em análise começa em s = 0. Logo, o(s) cronômetro(s) deve(m) ser disparado(s) somente quando a gota atingir a posição s = 0. E, logicamente, s = 0 = s₀.

* Alguns celulares possuem o chamado *cronômetro parcial*. Com ele, é possível fazer a coleta dos valores de cada instante individualmente.

Anote os valores encontrados na tabela 1. Repita o procedimento pelo menos mais duas vezes. Após o término do experimento, tampe a garrafa. Assim o material poderá ser reaproveitado.

Dados Coletados:

Posição (cm)	0	4	8	12	16
Tempo 1 (s)					
Tempo 2 (s)					
Tempo 3 (s)					

Tabela 1.: instante de tempo em que a gota passa por cada posição s para três medidas distintas (1, 2 e 3).

Atividades:

- Calcule a velocidade da gota em cada posição x, para cada medida realizada (1, 2 e 3). Lembre-se da relação (I) do suporte teórico! Anote os valores calculados na tabela 2.

Posição (cm)	0	4	8	12	16
Velocidade 1 (cm/s)					
Velocidade 2 (cm/s)					
Velocidade 3 (cm/s)					

Tabela 2.: velocidade da gota em cada posição x para três medidas distintas (1, 2 e 3).

- Escolha a medida (1, 2 ou 3) que você julgar mais adequada para construir:
 - um gráfico da velocidade vs o tempo e;
 - um gráfico da posição vs o tempo.



Gráfico 1: velocidade vs tempo.



Gráfico 2: posição vs tempo.

- Análise o gráfico 1. Sabendo que o movimento retilíneo uniforme (MRU) tem como principal característica a velocidade constante, o resultado (forma/disposição/tipo de(a) curva) é coerente com o esperado pela teoria? Comente.
- O que significa dizer que a gota tem uma velocidade constante de ____ cm/s ?
- Que tipos de erros de medidas você acha que esteve presente durante o experimento?
- Você acha que estamos comprovando a nossa teoria fazendo este experimento? Comente.

APÊNDICE C: questionários aplicados**Questionário Inicial****QUESTIONÁRIO**

Nome:

Idade:

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

Questionário Final

ALUNO: _____ **DATA:** _____

Auto-avaliação:

1. Além dos períodos de aula na escola, quantas horas semanais usei para estudar?
2. Dessas horas, quantas foram utilizadas para estudar Física?
3. Resolvi os exercícios solicitados pela professora? Se não, por quê?
4. Realizei as atividades propostas em aula? Se não, por quê?
5. Contribuí para o bom andamento das atividades, prestando atenção durante as explicações e participando quando solicitado? Se não, por quê?
6. Qual conceito você daria a si mesmo em relação à sua postura e dedicação aos estudos?

Sobre as aulas:

1. Qual é a sua opinião sobre os conteúdos estudados?
2. Qual é a sua opinião sobre os recursos utilizados (vídeos, apresentações, trabalhos em grupos, atividade prática)?

Sobre a professora:

1. Qual é a sua opinião sobre a forma como a professora abordou os conteúdos?
2. Relate em poucas palavras a experiência vivida durante o estágio.
3. A professora se dispôs a sanar dúvidas dos alunos, mesmo aquelas não relacionadas diretamente à matéria estudada?

1) Escreva quaisquer outras observações que você julgar adequadas.