



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS
COLEGIADO DE MATEMÁTICA**

**RELATÓRIO DAS ATIVIDADES DE METODOLOGIA E
PRÁTICA DE ENSINO DE MATEMÁTICA -
ESTÁGIO SUPERVISIONADO II**

**Gabriel Luiz Borghetti
Rafael Tramontini Tech**

**Cascavel - PR
2022**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ
Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas – CCET
Colegiado do Curso de Matemática
Campus Cascavel

RELATÓRIO DAS ATIVIDADES DE METODOLOGIA E
PRÁTICA DE ENSINO DE MATEMÁTICA
ESTÁGIO SUPERVISIONADO II

Curso: Licenciatura em Matemática

Professora Orientadora

Andréia Büttner Ciani

Cascavel - PR
2022

RELATÓRIO DE ESTÁGIO

Relatório apresentado pelos acadêmicos Gabriel Luiz Borghetti e Rafael Tramontini Tech, como parte integrante da disciplina de Metodologia e Prática de Ensino da Matemática – Estágio Supervisionado II.

Professora Orientadora
Andréia Büttner Ciani

Local de Execução:

Colégio Estadual Pacaembu C E – EF M
Cascavel – Paraná

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Prof^ª. Andreia por nos orientar durante a regência e Promat. Por ser paciente, compreensiva e sempre entusiasmada em nos ajudar.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Horários e dias das observações/auxílios.....	8
Tabela 2: Horários e dias das regências.....	8
Tabela 3: Conteúdos e datas da regência no 1ºano A.....	31
Tabela 4: Conteúdos e datas da regência no 3º ano B.....	31
Tabela 5: Unidades de medidas do SI.....	32
Tabela 6: Múltiplos e Submúltiplos.....	33
Tabela 7: Modelo utilizado para expressar as medidas de tempo.....	33
Tabela 8: Relação entre unidades de tempo.....	34
Tabela 9: Exemplo do que será escrito na lousa.....	34
Tabela 10: Múltiplos e submúltiplos do metro.....	35
Tabela 11: Múltiplos e submúltiplos do metro quadrado.....	36
Tabela 12: Relação entre medidas de volume e capacidade.....	37
Tabela 13: Submúltiplos do quilograma.....	38
Tabela 14: Unidades de distância astronômica.....	48
Tabela 15: Unidades de armazenamento.....	52
Tabela 16: Algarismos significativos, corretos e duvidosos.....	57
Tabela 17: Importância dos algarismos significativos.....	59
Tabela 18: Velocidade média.....	61
Tabela 19: Densidade.....	62
Tabela 20: Densidade demográfica.....	63
Tabela 21: Escala de um mapa.....	64
Tabela 22: Conceitos financeiros.....	71
Tabela 23: Média aritmética.....	86
Tabela 24: Média móvel.....	86
Tabela 25: Mediana.....	93
Tabela 26: Tabela de frequência de irmãos.....	94
Tabela 27: Variância.....	97
Tabela 28: Desvio padrão.....	99
Tabela 29: Cronograma das turmas e horários da gincana.....	108

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - a) Quadra do Colégio Pacaembu; b) Entrada do Colégio Pacaembu	15
Figura 2 – a) Pátio do Colégio Pacaembu; b) lateral do bloco das salas do Colégio Pacaembu	16
Figura 3 – a) Corredor do Colégio Pacaembu; b) Sala de aula do Colégio Pacaembu	16
Figura 4 – a) Biblioteca do Colégio Pacaembu; b) Lado exterior da cozinha.....	16
Figura 5: Exemplo de placa de venda de terreno	38
Figura 6: Distância entre a terra e a lua	43
Figura 7: The Flaming Star Nebula - IC405.....	44
Figura 8: Dentro da Nebulosa da Chama	45
Figura 9: Pilares da Criação.....	46
Figura 10: Dispositivos de armazenamento.....	51
Figura 11: Múltiplos Bit e Byte	52
Figura 12: Capacidade de armazenamento	54
Figura 13: Mapa Alagoas.....	63
Figura 14: Mapa distância entre Maceió e Murici.....	64
Figura 15: Prova de recuperação	69
Figura 16: Simulação juros simples	72
Figura 17: Simulação juros compostos.....	73
Figura 18: Montante juros compostos	77
Figura 19: Gráfico de aplicação em juros compostos.....	81
Figura 20: Tipos de variáveis	85
Figura 21: Controle de qualidade	103
Figura 22: Dispersão de dados.....	103
Figura 23: Diâmetro de parafusos	104

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	v
LISTA DE FIGURAS.....	vi
1. INTRODUÇÃO	8
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	9
3. CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA	12
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA	12
3.2 HISTÓRICO DA INSTITUIÇÃO	15
3.3 DESCRIÇÃO FÍSICA DA ESCOLA	15
3.4 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA DOS ALUNOS	17
3.5 PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO	18
3.6 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO	18
3.7 REGULAMENTO	18
3.8 TURMAS E ALUNOS.....	19
4. OBSERVAÇÕES, AUXÍLIOS E REGÊNCIAS	19
4.1 OBSERVAÇÕES NA ESCOLA	19
4.1.1 RELATÓRIOS DE OBSERVAÇÃO AULAS 1 E 2	19
4.1.2 RELATÓRIOS DE OBSERVAÇÃO AULA 3	20
4.1.3 RELATÓRIOS DE OBSERVAÇÃO AULAS 4	21
4.1.4 RELATÓRIOS DE OBSERVAÇÃO AULA 5	21
4.1.5 RELATÓRIOS DE OBSERVAÇÃO AULA 6.....	22
4.1.6 RELATÓRIOS DE OBSERVAÇÃO AULAS 7 E 8.....	23
4.1.7 RELATÓRIOS DE OBSERVAÇÃO AULAS 9 E 10.....	24
4.1.8 RELATÓRIOS DE OBSERVAÇÃO AULAS 11 E 12	25
4.1.9 RELATÓRIOS DE OBSERVAÇÃO AULA 13.....	26
4.1.10 RELATÓRIOS DE OBSERVAÇÃO AULAS 14	28
4.1.11 RELATÓRIOS DE OBSERVAÇÃO AULAS 15.....	29
4.1.12 RELATÓRIOS DE OBSERVAÇÃO AULAS 16	30
4.2. REGÊNCIA	30
4.2.1 1º ANO A	31
4.2.1.1 PLANO DE AULA 1	32
4.2.1.1.1 RELATÓRIO AULA 1.....	41
4.2.1.2 PLANO DE AULA 2	42
4.2.1.2.1 RELATÓRIO AULA 2.....	49
4.2.1.3 PLANO DE AULA 3	50
4.2.1.3.1 RELATÓRIO AULA 3.....	56

4.2.1.4 PLANO DE AULA 4	57
4.2.1.4.1 RELATÓRIO AULA 4	59
4.2.1.5 PLANO DE AULA 5	60
4.2.1.5.1 RELATÓRIO AULA 5	66
4.2.1.6 PLANO DE AULA 6	67
4.2.1.6.1 RELATÓRIO AULA 6	68
4.2.2 3º ANO B	71
4.2.2.1 PLANO DE AULA 1	71
4.2.2.1.1 RELATÓRIO AULA 1	78
4.2.2.2 PLANO DE AULA 2	79
4.2.2.2.1 RELATÓRIO AULA 2	83
4.2.2.3 PLANO DE AULA 3	84
4.2.2.3.1 RELATÓRIO AULA 3	91
4.2.2.4 PLANO DE AULA 4	92
4.2.2.4.1 RELATÓRIO AULA 4	95
4.2.2.5 PLANO DE AULA 5	96
4.2.2.5.1 RELATÓRIO AULA 5	101
4.2.2.6 PLANO DE AULA 6	102
4.2.2.6.1 RELATÓRIO AULA 6	107
5. DIA DA MATEMÁTICA	107
5.1 PLANO DIA DA MATEMÁTICA	107
5.1.1 RELATÓRIO PLANO DIA DA MATEMÁTICA	111
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	114
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	114

1. INTRODUÇÃO

A disciplina “Metodologia e Prática de Ensino de Matemática – Estágio Supervisionado II” é composta por 68 horas de aulas teóricas e 204 horas de prática. As 204 horas de atividades práticas estão distribuídas em 102 horas referente ao projeto PROMAT e 102 horas dedicadas às atividades na escola. Esse relatório de atividades se refere às 102 horas dedicadas às atividades realizadas na escola escolhida como campo de estágio.

As atividades na escola foram divididas em duas partes obrigatórias, sendo necessário cumprir 16 horas-aulas de observação e auxílio ao professor regente e 18 horas-aulas de regência.

Os acadêmicos Gabriel Borghetti e Rafael Tech, realizaram seu estágio nas turmas de 1º ano e do 3º ano do Ensino Médio do Colégio Estadual Pacaembu – Ensino Fundamental e Médio. O professor regente dessas turmas é o senhor Josemar Santi. O professor Josemar foi responsável por indicar quais aulas os acadêmicos iriam observar e auxiliar e quais seriam os conteúdos que os acadêmicos seriam responsáveis por ministrar.

Após uma conversa com o Prof. Josemar, foi criada a **Tabela 1**, que sintetiza os dias e os respectivos horários de observação/auxílio e regência. Vale ressaltar que a observação ocorreu em todas as turmas do Ensino Médio enquanto a regência ocorreu nas turmas do 1º ano A e 3º ano B do Ensino Médio.

Tabela 1: Horários e dias das observações/auxílios

	7:10 – 8:00	08:00 – 08:50	08:50 – 09:40	9:55 – 10:45	11:35 – 12:25
Sexta-Feira (04/03/22)	Observação – 2B	Observação – 2B	Observação – 3A	Observação – 3B	-
Segunda-Feira (07/03/22)	Observação – 3B	-	Observação – 3A	-	-
Terça-Feira (08/03/22)	-	Observação – 3B	Observação – 3B	-	-
Quarta-Feira (09/03/22)	Observação – 1A	Observação – 1A	-	-	-
Quinta-Feira (10/03/22)	Observação – 2A	Observação – 2A	-	-	-
Sexta-Feira (11/03/22)	Observação – 2B	Observação – 2B	-	-	-
Segunda-Feira (14/03/22)	Observação – 3B	-	Observação – 3A	-	-

Fonte: Acervo dos autores

Tabela 2: Horários e dias das regências

	7:10 – 8:00	08:00 – 08:50	08:50 – 09:40	9:55 – 10:45	11:35 – 12:25
Terça-Feira (15/03/22)	-	Regência – 3B	Regência – 3B	-	-
Quarta-Feira (16/03/22)	Regência – 1A	Regência – 1A	-	-	-
Segunda-Feira	Regência – 3B	-	-	Regência – 1A	-

(21/03/22)					
Terça-Feira (22/03/22)	-	Regência – 3B	Regência – 3B	-	-
Quarta-Feira (23/03/22)	Regência – 1A	Regência – 1A	-	-	-
Segunda-Feira (28/03/22)	Regência – 3B	-	-	Regência – 1A	-
Terça-Feira (29/03/22)	-	Regência – 3B	Regência – 3B	-	-
Quarta-Feira (30/03/22)	Regência – 1A	Regência – 1A	-	-	-
Segunda-Feira (04/04/22)	Regência – 3B	-	-	-	-

Fonte: Acervo dos autores

Diferente do Estágio Supervisionado I, este estágio ocorreu de forma presencial. Sendo que fomos conhecer o professor Josemar, pela primeira vez de maneira física, somente esse ano, no dia que começaram as observações.

Esse relatório foi organizado e dividido da seguinte forma: esta primeira parte aborda a introdução e sintetiza o onde e como aconteceu o estágio na escola. Na segunda parte apresentamos uma fundamentação teórica, em forma de artigo científico, com base na experiência do estágio. Na terceira parte abordamos a caracterização da escola. Na quarta parte serão apresentados os relatórios de observação/auxílio e os planos de aula da regência. Por fim, apresenta-se um capítulo com considerações finais sobre a experiência do estágio.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Segundo Freire (1991, p. 58) “ninguém começa a ser professor numa certa terça-feira às 4 horas da tarde... Ninguém nasce professor ou marcado para ser professor. A gente se forma como educador permanentemente na prática e na reflexão sobre a prática". Assim, a formação do professor em um curso de licenciatura possui extrema importância em sua formação pois, muitas vezes, é o primeiro contato que o futuro professor tem com a prática e, conseqüentemente, é a primeira reflexão sistemática sobre ela.

Nossa formação prática ocorre por meio dos Estágios Supervisionados do Curso de Matemática da Unioeste que é dividido em dois momentos: no primeiro, equivalente ao primeiro semestre do ano letivo, os discentes são responsáveis por ministrar as aulas do Promat. O Promat é um projeto do colegiado do Curso de Matemática da Unioeste com o objetivo de atender alunos da rede pública de ensino que buscam acesso a cursos superiores, tendo carga horária de 40 horas-aula e sendo sempre preparado durante a semana e tendo suas aulas realizadas aos sábados pela manhã, nas instalações da própria universidade.

No segundo momento, equivalente ao segundo semestre do ano letivo, os discentes vão à

escola para conhecer o seu funcionamento, estrutura física, bem como a direção, coordenação pedagógica, professores e outros agentes de ensino e responsáveis pelo funcionamento da escola. Oficialmente autorizados, os discentes passam a observar e a participar das aulas, auxiliando o professor regente da turma. Concomitantemente, vão preparando seus planos de aula para uma, ou duas turmas, e, ao final são ministradas aulas para alunos do Ensino Médio. Normalmente, tal projeto é sempre realizado de maneira presencial, porém na edição de 2021, devida à pandemia, o projeto foi realizado de modo inteiramente remoto. Porém, nesse ano corrente, foi realizado novamente de forma presencial na escola.

A mudança no modo de execução do Promat, sobretudo no ano de 2021, substituiu as aulas presenciais por aulas remotas e síncronas, tanto na Universidade quanto nas escolas da Rede Pública Estadual do Paraná, acarretando a necessidade de novos planejamentos para as aulas do estágio. Tais mudanças acarretaram algumas dificuldades na utilização dos recursos tecnológicos nas aulas, de forma que a inserção destes recursos em sala foi bastante atabalhoada e difícil, principalmente porque tanto os professores quanto nós não tivemos formação voltada para utilização de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) como instrumentos metodológicos.

Dessa forma, para facilitar a apresentação de conteúdo, foram utilizadas lâminas durante as aulas da primeira parte do Estágio, que foram encaminhadas posteriormente aos alunos para que elas servissem como um roteiro de estudo. Porém, a principal dificuldade enfrentada foi não ter contato visual com o aluno, não sendo possível observar a linguagem corporal e reações durante a aula, dificultando a avaliação tanto dos alunos quanto nossa própria. Assim, o único *feedback* obtido era os dos alunos que escreviam suas considerações no *chat* de mensagens, evidenciado que nossa formação inicial era insuficiente para possibilitar melhorias significativas nas aulas.

Assim, como vaticinado por Demo (2009, p. 6) “crescentemente, processos de aprendizagem se envolvem com novas tecnologias, obrigando as instituições educacionais e a pedagogia a se reverem radicalmente”, nesse período houve a exposição da importância de habilidades como a criatividade, comunicação, colaboração, resiliência e adaptabilidade nas metodologias utilizadas na sala de aula. Assim, durante a primeira parte do Estágio, foram feitas alterações nos meios de apresentar o conteúdo aos alunos de maneira que não fosse maçante para eles e prestassem atenção no conteúdo utilizando algumas dinâmicas durante a aula.

Após o término da primeira parte do Estágio Supervisionado Obrigatório, foi iniciada a segunda parte, em que foi necessário observar, auxiliar e ministrar aulas, tudo isso de forma remota. Assim, para a realização do Estágio de regência escolhemos o Colégio Estadual Pacaembu em Cascavel – PR. Nesse período, regemos aulas no 8º ano B e trabalhamos sobre as operações básicas com monômios, e, durante as aulas, foi observado que os alunos se concentravam por cerca de dez minutos e após isso, começavam a não prestar tanta atenção nas explicações. Para tentar deixar a

aula mais dinâmica e interessante, foram mescladas algumas atividades interativas, como alguns jogos *online* que abordam alguns conceitos de matemática.

Porém, tal dinâmica não foi possível se ser realizada pois, ao iniciar as aulas de regência, houve uma grande mudança nas aulas, que se tornaram híbridas, de forma que, no máximo, metade dos alunos estavam no colégio, com o professor regente, e a outra metade dos alunos e os estagiários permaneceram de modo remoto. Esse fator modificou ainda mais a nossa, já transformada, formação inicial pois a educação híbrida é totalmente diferente da remota, uma vez que era preciso conciliar uma aula para os alunos que estavam presentes remotamente e uma aula para os alunos que estavam na sala presencialmente.

Tal mudança acarretou a impossibilidade de utilizar jogos durante a aula, pois metade dos alunos não poderiam participar efetivamente da atividade, dificultando que houvesse um desenvolvimento do conteúdo como desejado. Além disso, no modo híbrido a interação com alunos foi alterada significativamente, pois ao mesmo tempo que não era possível para um aluno simplesmente abrir o microfone para falar, o professor regente os incentiva a responderem as perguntas e a exporem suas dúvidas.

Tal cenário permaneceu inalterado até o final da regência do Estágio do ano de 2021, de forma que, num primeiro momento, não foi possível ter a experiência de uma aula presencial. Porém, tal cenário foi alterado no Estágio Supervisionado Obrigatório do ano de 2022, em que, com as devidas medidas preventivas, foi realizado por meio de aulas presenciais dentro das instalações da universidade e da escola.

Vale ressaltar que o Estágio Supervisionado Obrigatório realizado no ano de 2022 é uma continuação na formação do estágio realizado anteriormente, com as mesmas características citadas anteriormente, porém, com a inversão da realização entre a regência e o Promat, de forma que, no primeiro momento era feita a regência na escola e no segundo momento eram realizadas aulas no Promat. Outra diferença é que no Estágio Supervisionado II, o conteúdo e as regências são focados no Ensino Médio ao invés dos anos finais do Ensino Fundamental.

Dessa forma, durante a regência na escola, foi possível perceber a diferença entre os métodos utilizados até o momento com as aulas presenciais, de forma que, durante tal período ocorreu o, até então, primeiro contato com aulas presenciais e, conseqüentemente, um *feedback* perceptível dos alunos sobre os métodos sendo utilizados, possibilitando uma análise sobre a ação pedagógica que, segundo D'Ambrosio,

Ao professor deve ser dado apoio para que ele adote uma nova atitude e assuma sua responsabilidade perante o futuro. Isso depende essencialmente de sua própria transformação, conhecendo-se como um indivíduo e como um ser social, inserido numa realidade planetária e cósmica. O primeiro passo é que o professor conheça a si próprio. Ninguém pode pretender influenciar outros sem o domínio de si próprio. O professor deve conhecer a sociedade em que atua e ter uma visão crítica dos seus problemas maiores [...].

O professor deve estar livre de preconceitos e predileções. Só sendo livre poderá permitir que outros sejam livres. Em vez de fazer com que o aluno saiba o que ele sabe, deve criar situações para que o aluno queira saber a realidade que o cerca. E dar a ele liberdade de encontrar significação no seu ambiente. [...] E assim abrir para a criança a possibilidade de ser criativa. (D'AMBROSIO, 1999, p. 79-80)

A partir de tal situação, foi possível perceber o quanto a interação com os alunos é importante na reflexão sobre o que, efetivamente, funciona, e o que ainda precisa ser repensado para aprimorar nossa prática docente, sendo percebida a necessidade de melhorar a utilização das TICs no processo de ensino e de aprendizagem.

Uma percepção similar foi sentida durante a execução do Promat, porém de uma forma mais expressiva pois, muitas vezes, era possível perceber que os alunos, durante uma explicação, estavam deixando transparecer dificuldades em compreender o que estava sendo explicado, mas eles não conseguiam expressar com clareza tais dúvidas, o que era possível perceber, principalmente, pela resolução de questões. Isso deixa clara a necessidade de uma reformulação da explicação de forma mais simplificada.

Assim, a partir de tais experiências, foi possível perceber a importância da tecnologia, tanto no dia a dia quanto durante as aulas, de forma que serviam como um incentivo para os alunos se interessarem no conteúdo e em suas aplicações fora da escola.

3. CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA

O Colégio Estadual Pacaembu – Ensino Fundamental e Médio se localiza na rua Estácio De Sá, 667, Bairro Pacaembu, Cascavel, Paraná, sendo possível acessá-lo pela própria rua Estácio de Sá, pela rua Nova Santa Rosa que se localiza ao lado do colégio ou ainda pela rua Céu Azul, que intersecta a rua Estácio de Sá a poucos metros da entrada do colégio. O seu horário de funcionamento é das 07h20min às 17h40min.

O Colégio é mantido pela Secretaria de Estado da Educação do Paraná – SEED, sendo que a distância até o Núcleo Regional de Educação é de aproximadamente 1000 metros.

A direção escolar é composta por uma diretora geral, sra. Ione Dri, eleita democraticamente por pais e professores, pertencentes a Comunidade Escolar e por uma equipe pedagógica composta por quatro professores formados em pedagogia. Segundo o Regimento Escolar, Art. 18, algumas das competências do diretor são:

- Cumprir e fazer cumprir a legislação em vigor;
- Responsabilizar-se pelo patrimônio público escolar recebido no ato da posse;
- Coordenar a elaboração e acompanhar a implementação do Projeto Político-Pedagógico da escola, construído coletivamente e aprovado pelo Conselho Escolar;
- Coordenar e incentivar a qualificação permanente dos profissionais da educação;
- Implementar a proposta pedagógica do estabelecimento de ensino, em observância

- às Diretrizes Curriculares Nacionais e Estaduais;
- Coordenar a elaboração do Plano de Ação do estabelecimento de ensino e submetê-lo à aprovação do Conselho Escolar;
 - Convocar e presidir as reuniões do Conselho Escolar, dando encaminhamento às decisões tomadas coletivamente;
 - Elaborar os planos de aplicação financeira sob sua responsabilidade, consultando a comunidade escolar e colocando-os em edital público;
 - Prestar contas dos recursos recebidos, submetendo-os à aprovação do Conselho Escolar e fixando-os em edital público;
 - Coordenar a construção coletiva do Regimento Escolar, em consonância com a legislação em vigor, submetendo-o à apreciação do Conselho Escolar e, após, encaminhá-lo ao NRE para a devida aprovação;
 - Garantir o fluxo de informações no estabelecimento de ensino e deste com os órgãos da administração estadual;
 - Encaminhar aos órgãos competentes as propostas de modificações no ambiente escolar, quando necessárias, aprovadas pelo Conselho Escolar;
 - Deferir os requerimentos de matrícula; o Elaborar o calendário escolar, de acordo com as orientações da SEED, submetê-lo à apreciação do Conselho Escolar e encaminhá-lo ao NRE para homologação;
 - Acompanhar o trabalho docente, referente às reposições de horas-aula aos discentes;
 - Assegurar o cumprimento dos dias letivos, horas-aula e horas atividade estabelecidos;

Segundo o Regimento Escolar, Art, 34, algumas competências da equipe pedagógica são:

- Coordenar a elaboração coletiva e acompanhar a efetivação do Projeto Político Pedagógico e do Plano de Ação do estabelecimento de ensino;
- Orientar a comunidade escolar na construção de um processo pedagógico, em uma perspectiva democrática;
- Participar e intervir, junto à direção, na organização do trabalho pedagógico escolar, no sentido de realizar a função social e a especificidade da educação escolar;
- Coordenar a construção coletiva e a efetivação da proposta pedagógica curricular do estabelecimento de ensino, a partir das políticas educacionais da SEED e das Diretrizes Curriculares Nacionais e Estaduais;
- Orientar o processo de elaboração dos Planos de Trabalho Docente junto ao coletivo de professores do estabelecimento de ensino;
- Acompanhar o trabalho docente, quanto às reposições de horas aula aos discentes;

O Colégio oferta turmas no período matutino e vespertino, sendo que seu horário de funcionamento em cada período é:

Matutino

- Entrada: 07h25min
- Intervalo: 9h55min às 10h10min
- Saída 11h50min

Vespertino

- Entrada:13h10min
- Intervalo:15h40min às 15h55min
- Saída 17h30min

A escola adota um uniforme azul marinho com um logo da letra P no canto superior

esquerdo, de Pacaembu.

Os objetivos gerais do colégio Pacaembu são pautados em “educar para a cidadania”. Por conta disso, consta no PPP do colégio que os objetivos foram pensados com base na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9394/96, artigos 32 e 35, sendo os objetivos:

a formação humana integral dos seus alunos. Pretende instrumentalizá-los, pelo conhecimento científico, para o exercício da cidadania plena de direitos e deveres. [...] ensinando de modo que articulado ao conhecimento escolar, os alunos obtenham condições de:

- Compreenderem a cidadania como participação social e política, assim como o exercício de direitos e deveres políticos, civis e sociais, adotando no dia a dia, atitudes de solidariedade, cooperação e repúdio às injustiças, respeitando o outro e exigindo para si o mesmo respeito;
- Posicionarem-se de maneira crítica, responsável e construtiva nas diferentes situações em sociedade, utilizando o diálogo como forma de mediar os conflitos e de tomar decisões coletivas;
- Conhecerem e valorizarem a diversidade do patrimônio sociocultural, bem como os aspectos socioeconômicos, posicionando-se contra qualquer tipo de discriminação, seja de classe social, de crença, de gênero, de orientação sexual, de etnia ou outras características individuais e sociais;
- Perceberem-se integrantes, dependentes e agentes defensores/colaboradores do meio ambiente, identificando seus elementos e as interações entre eles e contribuindo ativamente para a melhoria do meio no qual estão inseridos.
- Desenvolverem o conhecimento de si mesmos e o sentimento de confiança em suas capacidades afetiva, física, cognitiva, ética, estética, de interrelação pessoal e de inserção social, para agirem com perseverança na busca do conhecimento e no exercício da cidadania;
- Utilizarem de diferentes linguagens (verbal, musical, matemática, gráfica, plástica e corporal), para produzirem, expressarem e comunicarem suas ideias, interpretar e usufruírem de produções culturais, em contextos públicos e privados, atendendo a diferentes intenções e situações de comunicação;
- Saberem utilizar as diferentes fontes de informação e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos;
- Questionarem a realidade formulando situações-problemas e resolvendo-as, utilizando para isso o pensamento lógico, a criatividade, a intuição, a capacidade de análise crítica, selecionando procedimentos e verificando sua adequação.

Tais objetivos foram traçados seguindo os princípios filosóficos e epistemológicos de Vygotsky, com a teoria sociocultural e da filosofia marxista de Marx e Engels. Isso fica evidente no PPP em:

Nesta direção, os educadores do C. E. P. procuram pautar-se na filosofia marxista, de Marx e Engels, cujas teorias pretendem explicar as contradições internas da sociedade de classes e a necessidade de sua superação, [...] os educadores devem atuar quanto mediadores na relação professor-conhecimento-aluno, visando a formação do pensamento teórico dos alunos, que deve ocorrer de forma sistematizada na escola.

Assim sendo, para fundamentarem-se teoricamente neste processo, fazem opção pela Teoria Sócio-Cultural de Vygotsky, enquanto Teoria da Aprendizagem.

A justificativa para a escolha da teoria sociocultural, segundo o PPP, é que o homem nesta perspectiva é um ser sócio-histórico e cultural, e por conta disso tem o seu desenvolvimento cognitivo precedido por pela sua aprendizagem. Além disso, acredita-se que a aprendizagem escolar significativa passa pela interação do aluno com o professor e com os demais alunos, pois ela é composta por alunos que se encontram em diferentes níveis de desenvolvimento e pela troca de

experiências entre eles. Vale ressaltar que nessa visão o professor é um mediador, que deve estar atento para atuar na zona de desenvolvimento potencial dos alunos.

3.2 HISTÓRICO DA INSTITUIÇÃO

Conforme consta no site do colégio (cscpacaembu.seed.pr.gov.br) o Colégio Estadual Pacaembu – Ensino Fundamental e Médio tem origem na fundação da Escola Municipal Maria Fanny Quessada de Araújo, que ocorreu no dia 13 de dezembro de 1987, na Rua Francisco Beltrão, 711, Bairro Pacaembu, Cascavel, Paraná. A escola era mantida pela prefeitura municipal de Cascavel e possuía cursos de 1ª a 4ª série do ensino fundamental. Futuramente houve a necessidade de ofertar mais níveis de ensino, criando-se, em 1997, a Escola Estadual do Bairro Pacaembu - Ensino de 1º Grau - 5ª a 8ª série, que passou a ser mantida pelo governo do estado do Paraná. Em 2002, havia oito turmas e um total de 258 alunos de 5ª a 8ª série, e a diretora da época deu entrada na FUNDEPAR para o processo de construção de um prédio próprio para a escola. Tal prédio foi construído e inaugurado em 18 de fevereiro de 2005. A partir daí, com Ensino Fundamental e Médio, a escola passou a funcionar também no turno matutino, contando no total com oito turmas no período da manhã e quatro no período da tarde.

Em 2008 foi implantado o período noturno na escola, para atender à demanda de alunos trabalhadores da comunidade, acarretando o funcionamento do colégio nos três períodos: matutino, vespertino e noturno.

Em 2018 não foi autorizado o funcionamento no período noturno, por não terem muitos estudantes interessados. Assim, em 2018 o Colégio Estadual Pacaembu passou a funcionar com dez turmas do Ensino Fundamental e seis turmas do Ensino Médio, sendo oito turmas no período matutino e oito turmas no período vespertino.

3.3 DESCRIÇÃO FÍSICA DA ESCOLA

O Colégio conta com oito salas de aulas, equipadas com TVs multimídia e aparelhos de DVD (Digital Versatile Disc), uma biblioteca, um laboratório de informática, um laboratório de biologia, química e física, uma sala de multiuso; uma sala ambiente (para aulas alternativas), cozinha, refeitório, cantina, banheiros – masculino, feminino e para pessoas com necessidades especiais, quadra de esportes coberta, sala de recursos, sala da coordenação pedagógica, sala da direção, sala dos professores e secretaria. É possível ver imagens da escola nas figuras: (Figura 1 – Figura 4).

Figura 1 - a) Quadra do Colégio Pacaembu; b) Entrada do Colégio Pacaembu



a)



b)

Fonte: CASCÁVEL. NRE – Núcleo Regional de Educação de Cascavel. **Colégio Estadual Pacaembu**. 2009

Figura 2 – a) Pátio do Colégio Pacaembu; b) lateral do bloco das salas do Colégio Pacaembu



a)



b)

Fonte: CASCÁVEL. NRE – Núcleo Regional de Educação de Cascavel. **Colégio Estadual Pacaembu**. 2009

Figura 3 – a) Corredor do Colégio Pacaembu; b) Sala de aula do Colégio Pacaembu



a)



b)

Fonte: CASCÁVEL. NRE – Núcleo Regional de Educação de Cascavel. **Colégio Estadual Pacaembu**. 2009

Figura 4 – a) Biblioteca do Colégio Pacaembu; b) Lado exterior da cozinha



a)



b)

Fonte: CASCAVEL. NRE – Núcleo Regional de Educação de Cascavel. **Colégio Estadual Pacaembu**. 2009

3.4 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA DOS ALUNOS

Segundo o PPP do colégio, em uma pesquisa realizada com os pais e/ou responsáveis dos alunos durante a (re) matrícula em 2014 e durante o ano letivo de 2016, foi traçado o perfil socioeconômico dos alunos do ensino fundamental anos finais. O resultado foi o seguinte:

- Aproximadamente 54% (cinquenta e quatro por cento) são moradores do Bairro Pacaembu.
- Aproximadamente 61% (sessenta e um por cento) dos alunos residem em casas próprias.
- Aproximadamente 93% dos alunos que estudam no C.E.P. moram com pai, mãe e irmãos.
- Aproximadamente 43% das famílias dos alunos do C.E.P. moram em 04 pessoas na mesma casa.
- Aproximadamente 58% das famílias recebem entre um e três salários mínimos por mês.
- Aproximadamente 52% das famílias contam com a contribuição da renda de duas pessoas.
- Aproximadamente 47% dos pais e/ou responsáveis declararam ter o Ensino Médio completo.
- Aproximadamente 50% das mães e/ou responsáveis declararam ter o Ensino Médio completo.
- Aproximadamente 75% das famílias professam a religião Católica.
- Aproximadamente 62% são de cor branca.

Ou seja, é possível descrever o aluno “médio” do ensino fundamental anos finais do Colégio Pacaembu como sendo branco, católico, que mora com 4 pessoas na casa, sendo o pai a mãe e um irmão, residindo em casa própria no próprio bairro Pacaembu, onde ambos os pais têm o ensino médio completo e ambos são responsáveis pela renda da família, está sendo entre um e três salários mínimos.

3.5 PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO

O Projeto Político Pedagógico (PPP) do Colégio Pacaembu foi aprovado em 2016 e consta com 18 itens descritos em 114 páginas. O projeto político pedagógico é disponibilizado pelo colégio Pacaembu e pode ser acessado pelo seguinte endereço eletrônico (http://www.cscpacaembu.seed.pr.gov.br/redeescola/escolas/6/480/3389/arquivos/File/PPP_2016_VOL_1.pdf).

3.6 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Segundo o PPP do Colégio,

“A avaliação quanto uma prática emancipadora, cuja função é essencialmente diagnóstica. Isso porque, possibilita ao aluno tomar ciência de sua própria aprendizagem e, se necessário, reorganizar sua prática discente, da mesma forma como possibilita ao professor, de posse dos resultados da avaliação da aprendizagem dos alunos, fazer também uma autoavaliação do seu trabalho e, se for preciso, reorientar sua prática docente. [...] Nesta perspectiva, a avaliação de desempenho dos alunos deve ser contínua, uma vez que a aprendizagem é também um processo contínuo. [...] a avaliação, na sua essência, deve ter caráter diagnóstico, [...] considerando o erro como parte da (re) organização do processo ensino-aprendizagem. A avaliação, portanto, não pode servir de instrumento de punição, de aferição de certo ou errado e, conseqüentemente, de exclusão.”

Além disso, como consta no PPP, a avaliação da aprendizagem pode ocorrer de maneira formal ou informal. Na avaliação formal, o professor é responsável por elaborar e propor questões que oferecem aos alunos a oportunidade de manifestar os conhecimentos que foram adquiridos, seja por meio de seminários, resumos, provas escritas objetivas ou subjetivas, entre outros. Vale ressaltar que na avaliação formal, os critérios de avaliação devem ser previamente traçados e explicados de maneira clara e objetiva, para que os alunos entendam a proposta do professor e apresentem resultados significativos.

Por outro lado, na avaliação informal, é o aluno que por iniciativa própria manifesta o quanto absorveu dos conteúdos, o que pode ocorrer, por exemplo, numa conversa em sala de aula, com a intervenção do professor.

Dito isso, a avaliação no Colégio Estadual Pacaembu ocorre de forma trimestral, sendo que a forma de registro da avaliação é por meio de notas que variam numa escala de 0 a 10. Para calcular o resultado de cada trimestre é feito uma média aritmética com as notas dos alunos. Segundo o regimento escolar do colégio, devem ser aplicados no mínimo duas avaliações para todas as disciplinas no decorrer de cada trimestre, e ao final de cada trimestre, os alunos têm o direito de realizar a Prova de Recuperação Trimestral - PRT, de modo que a média trimestral será a maior nota entre a média das avaliações do trimestre e a nota da PRT - Prova de Recuperação Trimestral.

3.7 REGULAMENTO

O Regimento Escolar do Colégio Pacaembu foi aprovado em 2016, conta com 5 capítulos descritos em 103 páginas. Sendo que em 2018 recebeu um adendo, o qual fornece uma nova redação para os artigos 153 e 155. Este regulamento é disponibilizado no site do colégio Pacaembu e pode ser acessado pelo seguinte endereço eletrônico (http://www.cscpacaembu.seed.pr.gov.br/redeescola/escolas/6/480/3389/arquivos/File/Regimento_Escolar_2017.pdf).

3.8 TURMAS E ALUNOS

Segundo o *site* (consultaescolas.pr.gov.br), o Colégio Estadual Pacaembu é composto atualmente por 668 alunos matriculados em 34 turmas, sendo eles divididos em:

- 10 turmas de Ensino Fundamental com 324 alunos matriculados;
- 6 turmas de Ensino Médio com 188 alunos matriculados;
- 5 turmas de Atividades Complementares com 124 alunos matriculados;
- 13 turmas de Atendimento Educacional Especializado com 32 alunos matriculados.

O Colégio conta com ainda com 1 turma de Dança e 1 turma de Futsal como atividades complementares.

4. OBSERVAÇÕES, AUXÍLIOS E REGÊNCIAS

A regência foi dividida em 2 etapas, sendo elas:

- Observar e/ou auxiliar 16 horas aula de atividades, e escrever um relatório para cada aula observada.
- Ministras 18 horas aulas de conteúdos previamente estipulados pelo professor regente nas turmas do 1º ano A e 3º ano B do Ensino Médio.

Nessa seção, apresentamos inicialmente os relatórios dos auxílios/observações seguido dos planos de aula e relatórios da regência.

4.1 OBSERVAÇÕES NA ESCOLA

As observações foram realizadas em todas as turmas do Ensino Médio nos dias 04 de março e 14 de março de 2022.

Abaixo, estão os relatórios de cada uma das aulas que ocorreu a observação.

4.1.1 RELATÓRIOS DE OBSERVAÇÃO AULAS 1 E 2

No dia quatro de março de 2022, às 07 horas e 17 min, observou-se em modo presencial a turma do 2º ano B do Colégio Estadual Pacaembu, sob regência do professor Josemar Santi. As aulas eram geminadas e, por esse motivo, se apresenta apenas um relatório de observação para

ambas as aulas. Nesse dia estavam presentes 29 alunos e os acadêmicos Gabriel Borghetti, Marcele Assis, Rafael Tech e Thays Perin.

Antes de iniciar o conteúdo, o professor Josemar nos apresentou para turma e comentou que iríamos observar e auxiliar em algumas aulas.

O conteúdo trabalhado durante as aulas foi relacionado à trigonometria, dando ênfase, principalmente, no círculo trigonométrico, ângulo, radianos e conversão de grau em radianos. Durante as aulas houve conversa entre os alunos, mas quando o professor explicava o conteúdo os alunos prestavam atenção em sua fala. Durante a explicação do conteúdo, o professor lembrou a fórmula do comprimento de uma circunferência e falou de um macete para os alunos lembrarem com mais facilidade. Ao longo da explicação foi chamada a atenção dos alunos sobre o uso de celular em sala de aula.

Para auxiliar na explicação do círculo trigonométrico, o professor utilizou um cabo de carregador do notebook como raio da circunferência e, conseqüentemente, como base para medir radiano. A partir disso foi construída uma regra de 3 com a relação encontrada entre o grau e o radiano, seguida de uma lista com 10 exercícios para converter ângulos em radianos.

Após o término da explicação e disponibilização da lista, os alunos voltaram a conversar e fazer barulho e os acadêmicos presentes auxiliaram os alunos na atividade. Foi observado que muitos alunos compreendem o que deve ser feito mas têm dificuldade em matemática básica, principalmente com a operação de divisão. A aula se encerrou às 8 horas e 51 minutos.

4.1.2 RELATÓRIOS DE OBSERVAÇÃO AULA 3

No dia quatro de março de 2022, às 8h51min, observamos de modo presencial a turma do 3º ano A do Colégio Estadual Pacaembu, sob regência do professor Josemar Santi. Nesta aula, estavam presentes vinte alunos e os estagiários Gabriel, Marcele, Rafael e Thays.

Antes de iniciar o conteúdo, o professor Josemar nos apresentou para turma e comentou que durante as próximas semanas as estagiárias assumiriam uma parte do conteúdo. Após isso, ele cobrou que os alunos se sentassem nos respectivos lugares do mapa de sala e foi dado um momento para que quatro alunos do 3º B conversassem sobre as camisetas da turma do “terceirão”.

O conteúdo trabalhado foi continuação do planejamento da aula de matemática financeira, que abrangia o conceito de juros simples e compostos e foi iniciado às 9h15 por meio da projeção de dois exercícios que os alunos deveriam realizar e tirar suas dúvidas.

Durante esse período foi observado que a turma conversava muito, além de alguns alunos que se sentam na frente aumentarem o tom da voz durante a conversa, atrapalhando o andamento da aula e não respeitando o professor Josemar, que constantemente cobrava a colaboração dos alunos.

Além disso, foi observado que boa parte dos alunos ficam brincando durante a aula, pois dizem ter preguiça de fazer os exercícios, e usavam xingamentos uns com os outros, comportamento este que se repetia, mesmo com o professor Josemar os repreendendo. Houve momentos em que alguns alunos não usaram a máscara corretamente ou nem mesmo usaram a máscara, além da ocorrência de falas racistas durante a aula. A aula se encerrou às 9 horas e 40 minutos.

4.1.3 RELATÓRIOS DE OBSERVAÇÃO AULAS 4

No dia quatro de março de 2022, às 09 horas e 55 min, observou-se de modo presencial a turma do 3º ano B do Colégio Estadual Pacaembu, sob regência do professor Josemar Santi. Nesta aula, estavam presentes 27 alunos e os acadêmicos Gabriel Borghetti, Marcele Assis, Rafael Tech e Thays Perin.

Antes de iniciar o conteúdo, o professor Josemar nos apresentou para turma e comentou que durante as próximas semanas nós iremos ministrar uma parte do conteúdo.

O conteúdo trabalhado foi continuação do planejamento de educação financeira, que envolve juros simples e compostos, porém, antes de iniciar o conteúdo, o professor nos apresentou e cobrou o mapa de sala dos alunos. Por conta disso, a aula começou apenas às 10 horas e 06 minutos. Foram projetados 2 exercícios para os alunos resolverem, em seguida o professor Josemar, junto aos alunos, criou uma regra de 3 para servir de base para a resolução dos exercícios.

Durante o tempo destinado à resolução os acadêmicos auxiliaram na resolução dos exercícios e foi percebido que os alunos, no geral, os alunos conversam baixo e não atrapalham uns aos outros, porém, possuem dúvidas de matemática básica. A aula se encerrou às 10 horas e 45 minutos.

4.1.4 RELATÓRIOS DE OBSERVAÇÃO AULA 5

No dia sete de março de 2022, às 07 horas e 10 min, observou-se de modo presencial a turma do 3º ano B do Colégio Estadual Pacaembu, sob regência do professor Josemar Santi. Nesta aula, estavam presentes 25 alunos.

Antes de iniciar o conteúdo o professor cobrou que os alunos se sentassem de acordo com o mapa de sala e fez a chamada, que precisou ser interrompida pois os alunos começaram a conversar muito alto, após o professor chamar a atenção dos alunos a chamada foi realizada sem problemas,

com apenas alguns alunos conversando baixo. Após isso, o professor escreveu o nome dos 5 alunos que faltaram no quadro e começou a apresentação das lâminas da SEED sobre o conteúdo de juros simples às 07 horas e 26 minutos.

Durante a explicação do conteúdo houve algumas conversas paralelas entre os alunos que não atrapalharam o andamento da aula, mas não houve muita interação com as perguntas feitas pelo professor. Após isso, foi dado um tempo para os alunos copiarem a lâmina do conteúdo. Em seguida, o professor resolveu, junto com os alunos, um exercício de juros simples na lousa, após terminar a resolução foi observado, e evidenciado aos alunos, que uma das contas na lâmina estava errada.

Após o fim da resolução foi dado um tempo para os alunos copiarem o enunciado e a resposta do exercício, e, no fim da aula, foi apresentado um último exercício, que seguia o mesmo método do anterior, nas lâminas da SEED que foi resolvido pelas próprias lâminas. Observou-se que ao longo da aula alguns alunos baixaram a cabeça e dormiram. A aula se encerrou às 8 horas em ponto.

4.1.5 RELATÓRIOS DE OBSERVAÇÃO AULA 6

No dia sete de março de 2022, às 08 horas e 50 min, observou-se de modo presencial a turma do 3º ano A do Colégio Estadual Pacaembu, sob regência do professor Josemar Santi. Nesta aula, estavam presentes 27 alunos e os acadêmicos Gabriel Borghetti, Marcele Assis, Rafael Tech e Thays Perin.

Antes de entrarmos na sala, foi possível escutar alguns alunos chamando outros de "macaco" e, quando chegamos na porta, havia muita bagunça e conversa na sala e um aluno que estava na porta disse para o professor Josemar "bem-vindo ao inferno professor". Antes de iniciar o conteúdo o professor fez a chamada, porém, os alunos conversavam muito, atrapalham a realização da chamada e necessitando que o professor Josemar chamasse a atenção deles repetidamente. Após a realização da chamada foi observado que alguns alunos insistem em ficar sem máscara ou usá-la de modo errado e, às 08 horas 57 minutos, a aula foi iniciada.

O conteúdo da aula era continuação de juros simples, que foi apresentado a partir das lâminas disponibilizadas pela SEED. Durante a explicação do conteúdo alguns alunos fizeram baixaram a cabeça para descansar e alguns alunos fizeram perguntas interessantes, uma delas se referia à incidência dos juros mensal e diário nos bancos, e se a movimentação de dinheiro no capital influencia no cálculo de juros, foi explicado pelo professor que é possível ver ambos e que os juros calculados variam de acordo com o valor na conta. A outra pergunta foi relacionada se

valeria a pena abrir uma MEI para diminuir a cobrança do imposto de renda, assim, o professor explicou como funciona a MEI e comentou que seria necessário um estudo envolvendo os custos que a MEI acarretaria comparação aos custos do trabalhador autônomo.

A aula foi interrompida por 4 alunos da outra turma para avisar sobre as datas dos trotes, valor orçado da camiseta e da caneca. Retomando a aula, o professor resolveu um exercício na lousa, entretanto, durante a resolução, muitos alunos ficaram conversando ou não prestando atenção na resolução. Após a resolução do exercício começou a ter muita conversa na sala, o professor leu e explicou o próximo exercício, mas devido à conversa excessiva foi necessária chamar a atenção da sala.

Por fim, o professor resolveu o exercício por meio das lâminas e nos últimos minutos da aula as estagiárias apresentaram e convidaram os alunos para o PROMAT, com a aula se encerrando às 09 horas e 38 minutos.

4.1.6 RELATÓRIOS DE OBSERVAÇÃO AULAS 7 E 8

No dia oito de março de 2022, às 08 horas em ponto, observou-se de modo presencial a turma do 3º ano B do Colégio Estadual Pacaembu, sob regência do professor Josemar Santi. As aulas eram geminadas e, por esse motivo, se apresenta apenas um relatório de observação para ambas as aulas. Nestas aulas, estavam presentes 27 alunos em sala de aula.

Antes de iniciar o conteúdo foi cobrado para os alunos se sentarem nos lugares do mapa de sala, após isso, às 08 horas 09 minutos, a aula começou. O conteúdo trabalhado foi continuação da sequência de juros simples, inicialmente, o professor Josemar começou a aula retomando o conteúdo visto na aula passada e, como não haviam conseguido terminar de copiar, os alunos pediram um tempo para continuar copiando a resolução dos exercícios. No tempo dado para a cópia dos exercícios foi observado alguns alunos não utilizando a máscara corretamente ou nem a utilizando.

Alguns alunos ficaram conversando durante o momento de copiar os exercícios enquanto outros os copiavam, nesse tempo, o professor fez a chamada, que, mesmo com algumas conversas, ocorreu sem problemas. Após isso, às 08:24, foi iniciado o conteúdo programado para as aulas, utilizando as lâminas do material de apoio ao professor disponibilizado pela SEED, e dado tempo para os alunos copiarem e resolverem uma situação problema que retomava o conteúdo anterior. Nesse momento os alunos fizeram silêncio total para copiarem o exercício e, para facilitar a cópia das informações para os alunos, o professor arrumou todas as informações em uma única lâmina. Após terminarem de copiar o exercício foi observado que cerca de 10 alunos aproveitaram e se

deitaram sobre a mesa e, após todos terminarem de copiar, foi escrito no quadro um exercício para encontrar o valor a ser pago à vista e o professor passou nas mesas acordando os alunos que estavam deitados.

Enquanto os alunos estavam resolvendo os exercícios, a pedagoga entrou na sala para fazer a chamada e chamar um menino para fora da sala, o professor passou nas carteiras tirando algumas dúvidas dos alunos e escreveu a estrutura da resolução no quadro a partir de uma regra de 3. Após isso, o professor fez a correção do exercício no quadro enquanto os alunos prestavam atenção, foi observado que alguns alunos tiveram dificuldade para encontrar a porcentagem na relação entre o montante e o capital.

Após terminar a resolução o professor utilizou outro método de resolução usando a fórmula do montante = capital + juros, correlacionando e enfatizando ambos os métodos, mostrando suas similaridades e obtenção do mesmo resultado.

Por fim, foi projetado um último exercício para os alunos copiarem e responderem, nesse momento um aluno perguntou sobre como dividir a taxa de juros anual para mensal, para responder tal questão o professor fez algumas indagações ao aluno envolvendo a correlação entre quanto se paga em um ano, doze meses, e um único mês. Durante o tempo destinado à resolução, boa parte dos alunos tentou resolver o exercício, mas alguns ficaram de cabeça baixa.

Vale ressaltar que os alunos não se intimidam ou sentem vergonha conosco na sala e nos consideram como professores, ou alunos, e agem “normalmente”. A aula se encerrou às 09 horas e 35 minutos, mas foi necessário que o professor chamasse a atenção de alguns alunos que queriam sair antes do sinal tocar.

4.1.7 RELATÓRIOS DE OBSERVAÇÃO AULAS 9 E 10

No dia nove de março de 2022, às 07 horas e 10 minutos, observou-se de modo presencial a turma do 1º ano A do Colégio Estadual Pacaembu, sob regência do professor Josemar Santi. As aulas eram geminadas e, por esse motivo, se apresenta apenas um relatório de observação para ambas as aulas. Nestas aulas, estavam presentes 33 alunos em sala de aula.

A aula iniciou realmente às 07 horas e 17 minutos e foi trabalhado o conceito de grandezas variadas do sistema internacional de medidas, para isso, foram utilizadas as lâminas do material de apoio ao professor disponibilizado pela SEED.

Inicialmente foram projetadas lâminas com os exercícios da aula passada e, por pedido dos alunos, foi dado um tempo para que copiassem os exercícios, durante esse tempo houve pouca conversa entre os alunos.

Enquanto os alunos copiavam, o professor fez a chamada e escreveu o nome dos ausentes no quadro e perguntou se alguém gostaria de ir ao quadro responder o exercício, como ninguém se prontificou ele resolveu rapidamente os exercícios no quadro. Durante a resolução o professor fez algumas perguntas e os alunos as responderam corretamente, demonstrando boas noções de matemática.

Na sequência o professor explicou sobre força, pressão, carga elétrica e potência por meio de tabelas que envolviam as unidades de medida para cada grandeza, entretanto não foi dado tempo para os alunos copiarem, pois, o professor disse que iria imprimir e entregar o material impresso para os alunos. Foi proposto outro exercício para os alunos que envolvia o conceito de área e porcentagem, durante esse momento auxiliamos os alunos na resolução do exercício, foi percebido que os alunos apresentam problemas em alguns conceitos de multiplicação, divisão e no entendimento dos conceitos e métodos utilizados na resolução.

Por fim, foi proposto um último exercício que envolvia a conversão de unidades, assim, antes de resolver no quadro, foi explicado, por meio de uma regra de 3, a transformação de km/h para m/s e vice-versa. Na sequência foi resolvido o exercício anterior e foram propostos outros dois exercícios, que necessitavam dos mesmos conceitos de transformação de medidas utilizados nos demais.

Durante a resolução dos exercícios foi observado que alguns alunos tiveram dificuldade em entender a conversão entre km/h e m/s, ou até mesmo o que tais medidas significavam. A aula acabou às 08 horas e 49 minutos.

4.1.8 RELATÓRIOS DE OBSERVAÇÃO AULAS 11 E 12

No dia onze de março de 2022, às 07 horas e 10 minutos, observou-se de modo presencial a turma do 2º ano B do Colégio Estadual Pacaembu, sob regência do professor Josemar Santi. As aulas eram geminadas e, por esse motivo, se apresenta apenas um relatório de observação para ambas as aulas. Nestas aulas, estavam presentes 32 alunos em sala de aula.

O conteúdo da aula foi de arcos e ângulos, que começou a ser apresentado às 07 horas e 20 minutos, por meio das lâminas do material de apoio ao professor disponibilizado pela SEED. Inicialmente foi projetado um exercício sobre a angulação entre os ponteiros de um relógio que marcava 5 horas e 10 minutos, para auxiliar a resolução o professor fez algumas perguntas sobre quantos graus os ponteiros se movem em uma hora.

Para isso, o relógio foi dividido em 12 partes para descobrir quantos graus há entre cada

número e, após isso, foi feita, junto com os alunos, uma tabela para encontrar quantos graus o ponteiro pequeno se moveu passados 10 minutos. Durante a explicação a aula foi interrompida pois foi necessário que o professor Josemar colocasse a senha em um notebook de uma professora.

Após a explicação do exercício foi dado um tempo para os alunos copiarem o enunciado e a resolução, enquanto o professor fez a chamada pelo reconhecimento facial, o que gerou reclamações, pois, por estar em fase de teste, o sistema reconheceu apenas 18 alunos. Após isso, enquanto os alunos terminavam de copiar o exercício, foi feita chamada oral para confirmar aqueles que não estavam presentes.

Por fim, foi terminada a resolução do exercício, que envolvia converter o resultado de graus para radianos, enquanto os alunos terminavam de copiar o resultado ocorreu muita conversa paralela e alguns alunos insistiram em não usar a máscara, ou usá-la de modo errado.

Em seguida, o professor passou outro exercício, que envolvia calcular o número de voltas que representavam $25/12 \pi$, que foi resolvido de duas formas, a primeira se baseia na correlação do círculo trigonométrico em radianos e a segunda envolvia a conversão de radianos para graus e, a partir disso, efetuar a divisão por 360 graus.

Na sequência, o professor percebeu que pulou uma aula, então a retomou e introduziu o conceito de arcos côngruos, nesse momento os alunos começaram e se dispersar com conversas paralelas, necessitando que o professor Josemar chamasse sua atenção.

Após a explicação que, diferente do ângulo, o comprimento do arco varia com o tamanho do raio, foi proposto um exercício sobre o conteúdo que consistia em comparar dois caminhos distintos, que após foi resolvido na sequência. Após os alunos terminarem de copiar o exercício, e a resolução, foi proposto um último exercício que consistia em calcular o comprimento de um arco de 160° e raio de 8 cm. Para auxiliar na resolução, o professor fez indagações aos alunos até que chegassem no modelo da regra de três, porém os alunos estavam um pouco dispersos durante a resolução.

Por fim, o professor deu tempo para que os alunos terminassem de resolver o resto do exercício por conta e um aluno se prontificou a resolver o exercício no quadro. A aula se encerrou às 8 horas.

4.1.9 RELATÓRIOS DE OBSERVAÇÃO AULA 13

No dia onze de março de 2022, às 08 horas e 51 minutos, foi observada, de modo presencial, a turma do 3º ano A do Colégio Estadual Pacaembu, sob regência do professor Josemar Santi. Nesta aula, estavam presentes 23 alunos.

Antes da aula começar o professor cobrou que os alunos seguissem o mapa de sala e, em seguida, realizou a chamada e avisou aos alunos que utilizaria o google classroom para disponibilizar os materiais e exercícios para os alunos, mostrando, pelo computador, onde tal conteúdo poderia ser encontrado.

O conteúdo começou a ser trabalhado às 9 horas e 05 minutos, que abrangia a continuação do planejamento da aula de Matemática Financeira, sendo visto o conceito de despesas fixas, variáveis e endividamento. O professor utilizou as lâminas disponibilizadas pela SEED.

Durante a explicação do conteúdo houve muita conversa e dificuldade de evoluir com a explicação, necessitando que o professor chamasse a atenção dos alunos constantemente. Durante a introdução dos conceitos de despesas fixas e variáveis os alunos começaram a interagir, e conversar positivamente com o professor sobre o conteúdo e situações abordadas, entre elas, a obtenção de dinheiro e como fazer com que ele renda.

No meio da explicação, três alunos entraram atrasados, liberados pela direção, para entrar na sala às 9 horas e 12 minutos. Após tal ocorrência a aula continuou normalmente, com a continuidade da explicação sobre despesas, receita e saldo e com a utilização de um vídeo, programado nos slides da SEED, que trazia, de forma ilustrativa, sobre despesas fixa e variáveis. Nesse momento, alguns alunos baixaram a cabeça e houve conversas paralelas, necessitando, novamente, que o professor chamasse a atenção da sala.

Por fim, foi apresentada uma situação para ser analisada pelos alunos, envolvendo redução de gastos. A situação dizia respeito a uma pessoa que ganhava 1200 reais dando aulas de inglês e gostaria de começar uma poupança, para isso gostaria de saber o que poderia reduzir em suas despesas para que sobrasse algum dinheiro para ser depositado.

A análise dos alunos provocou sugestões interessantes para o tratamento e resolução da situação. Uma sugestão apresentada foi a não realização da academia e a compra de uma bicicleta, que serviria como lazer e exercício. Mesmo que aquelas que não seguiam, exatamente, a ideia recomendada, contribuíram, de alguma maneira, para o desenvolvimento do conteúdo e da resolução do problema.

Ao final da aula, os alunos foram questionados em qual posição financeira gostariam de estar, nos próximos anos, e quais objetivos deveriam focar para alcançar tal desejo. Nesse momento, houve muita conversa e interrupção por parte dos alunos, mas pode-se perceber que houve algumas discussões sobre rendimento de dinheiro e necessidade de planejamento financeiro. A aula se encerrou às 9 horas e 40 minutos.

Concluimos que as interações foram de grande valia para o desenvolvimento da aula e com

a evolução do conteúdo com compreensão.

4.1.10 RELATÓRIOS DE OBSERVAÇÃO AULAS 14

No dia onze de março de 2022, às 09 horas e 55 min, observou-se de modo presencial a turma do 3º ano B do Colégio Estadual Pacaembu, sob regência do professor Josemar Santi. Nesta aula, estavam presentes 23 alunos.

Antes de iniciar o conteúdo, o professor fez a chamada pelo celular utilizando um software que está em fase de teste. O conteúdo começou a ser trabalhado às 10 horas e 08 minutos, que abrangia a continuação do planejamento da aula de matemática financeira, sendo visto o conceito de despesas fixas, variáveis e endividamento e sendo utilizados as lâminas da SEED.

Inicialmente o professor questionou os alunos sobre como seria possível organizar sua vida financeira para que não gastassem mais do que recebiam, alguns alunos responderam que seria necessário controlar os gastos.

Foi observado que alguns alunos estavam de cabeça baixa, distraídos e não interagiam muito. Antes de continuar o conteúdo, uma pedagoga interrompeu a aula para fazer a chamada, e cobrar os alunos para respeitarem o mapa de sala, anunciando que segunda-feira haveria uma reunião de professores para conversarem sobre isso. Após isso, foi explicado sobre o conceito de despesas fixas e variáveis, receita e saldo, seguido da apresentação de um vídeo programado nos slides da SEED que abordava os conteúdos vistos.

Após isso, foi pedido alguns exemplos de despesas variáveis para os alunos, que deram como exemplo a água, energia e despesas de mercado, em seguida foi dada uma situação para ser analisada envolvendo redução de gastos. Para auxiliar na resolução, o professor explicou os dados do exercício e questionou os alunos quais os gastos poderiam ser reduzidos, em resposta, os alunos questionaram a situação dada em busca de obterem mais informações e darem algumas sugestões para resolvê-lo.

Tal situação acarretou discussões entre os alunos sobre os valores apresentados e se correspondiam a valores atuais e se seria plausível reduzir os custos, levando a necessidade de o professor explicar a necessidade da disciplina em seguir o planejamento financeiro.

Durante a explicação, um grupo de alunos nos perguntou o que era um consórcio e como funcionava, sendo explicado que, de forma geral, consistia em um sistema em que se pagava o valor do bem a ser adquirido mensalmente até sua obtenção por sorteio ou retirada do valor pago.

Outra dúvida levantada pelos alunos foi em relação ao sistema de financiamento, que foi explicado pelo professor, fazendo menção informal ao sistema de amortização PRICE, que a cada

mês se pagava uma parcela em que estavam embutidos os juros e o valor financiado, porém não necessariamente numa proporção semelhante ao sistema de juros simples.

No fim da aula os alunos foram questionados onde gostariam de estar financeiramente nos próximos anos e quais objetivos deveriam ter para alcançar tal desejo, alguns alunos interagiram sobre tal questionamento.

O professor encerrou a aula, às 10 horas e 45 minutos, comentando que o material visto estaria disponível no google classroom, caso os alunos tivessem interesse.

4.1.11 RELATÓRIOS DE OBSERVAÇÃO AULAS 15

No dia onze de março de 2022, às 10 horas e 45 min, observou-se de modo presencial a turma do 2º ano A do Colégio Estadual Pacaembu, sob regência do professor Josemar Santi. Nesta aula, estavam presentes 27 alunos.

Antes de iniciar o conteúdo, o professor fez a chamada pelo celular, testando o aplicativo de reconhecimento facial, e nos apresentou para a turma, por ser nossa primeira observação nela. Após isso, às 10 horas e 58 minutos, foi começado o conteúdo de comprimento do arco de uma circunferência, projetado pelas lâminas da SEED, que foi introduzido a partir de um exercício que consistia em encontrar a angulação entre o ponteiro do relógio que marcava 5 horas e 10 minutos.

Para auxiliar na resolução, o professor dividiu o relógio em 12 partes para descobrir quantos graus há entre cada número e, após isso, foi feita, junto com os alunos, uma tabela para encontrar qual a menor distância entre dois caminhos, que eram compostos por semicircunferências distintas.

Durante a explicação do conteúdo houve muita conversa e brincadeira entre os alunos, o que acarretou um aluno molhando a cadeira com água e tendo que sair da sala para pegar um pano para secá-la e no professor pedindo silêncio para continuar a aula.

Após isso, o professor continuou a explicação do exercício e perguntou aos alunos se era necessário trocar o π por 3,14, alguns alunos responderam que sim, então o professor explicou que, como iremos comparar as medidas, não seria necessário substituir o valor de π .

Na sequência foi dado um tempo para os alunos copiarem a resolução e o enunciado do exercício, nesse período alguns alunos não usavam a máscara de maneira correta e foi necessário que o professor Josemar se ausentasse por alguns minutos, acarretando muita bagunça e conversa pelos alunos.

Após retornar para a sala, o professor chamou a atenção dos alunos para continuar com o conteúdo da aula e propôs outro exercício, que consistia em encontrar o comprimento de uma

circunferência de um arco de 160° e 8 cm de raio. Para exemplificar a situação, na projeção das lâminas, foi construída a situação do exercício no quadro, com a ajuda dos alunos para encontrar a medida aproximada de 160° no círculo trigonométrico.

Durante a explicação do conteúdo os alunos começaram a conversar e atrapalhar a aula, o que necessitou que o professor chamasse a atenção dos alunos para continuar a explicação do exercício.

Por fim, o professor continuou a explicação do exercício e, com a ajuda dos alunos, construiu uma regra de três para auxiliar na resolução, após isso, foi dado tempo para os alunos terminarem de resolver o exercício até que a aula se encerrasse às 11 horas e 35 minutos.

4.1.12 RELATÓRIOS DE OBSERVAÇÃO AULAS 16

No dia quatorze de março de 2022, às 07 horas e 10 min, observou-se de modo presencial a turma do 3º ano A do Colégio Estadual Pacaembu, sob regência do professor Josemar Santi. Nesta aula, estavam presentes 23 alunos.

Antes de iniciar a aula foi necessário esperar que os alunos entrassem na sala, pois muitos ainda estavam chegando de casa, nesse período os alunos que já estavam presentes permaneceram em silêncio ou com cabeça baixa enquanto o professor preparava a apresentação dos slides. Quando todos os alunos chegaram na aula o professor fez a chamada e, às 07:25, foi iniciada a aula, que consistiu numa aula de exercícios para que os alunos pudessem tirar suas dúvidas. Um dos exercícios consistia em achar a taxa de juros cobrada, caso se escolhesse pagar parcelado em 2 vezes ao invés de se pagar 200,00 R\$ à vista e com 10% de desconto. O segundo consistia em encontrar o valor de uma aplicação no banco A, sabendo que o valor total aplicado em 2 bancos, A e B, foi de 60000,00 R\$ a uma taxa de 5% no banco A, 7% no banco B e ambas as aplicações renderem o mesmo valor.

Após isso, duas alunas foram chamadas para fora da aula por um estudante de outra sala e foi dado tempo para que os alunos copiassem os exercícios. Durante o restante da aula houve algumas conversas paralelas, mas que não atrapalharam o andamento da aula, e auxiliamos o professor Josemar a responder algumas dúvidas dos alunos, que de forma geral compreenderam bem o conteúdo. Por fim, a aula se encerrou às 8 horas em ponto.

4.2. REGÊNCIA

As 12 aulas da regência foram ministradas nas turmas do 1º ano A e 3º ano B do Ensino Médio, entre os dias de 15 de março e 04 de abril de 2022.

As aulas foram baseadas nos slides disponibilizados pela SEED e no livro didático utilizado

nesses anos, conforme pedido do prof. Josemar, e os conteúdos trabalhados foram:

Tabela 3: Conteúdos e datas da regência no 1º ano A

AULAS	Série	DATA
	1A	
1	Múltiplos e submúltiplos das unidades de medidas	16/03
2	Unidade de medida astronômica	21/03
3	Unidade de medida de armazenamento de dados	23/03
4	Utilizando as unidades de medida	28/03
5	Utilizando as unidades de medida	30/03
	Matemática e cartografia - Escala	
6	Algarismos significativos e duvidosos	04/04

Fonte: Acervo dos autores

Tabela 4: Conteúdos e datas da regência no 3º ano B

AULAS	Série	DATA
	3B	
1	Juros compostos	15/03
2		21/03
3	Medidas de tendência central	22/03
4	Medidas de tendência central	28/03
5	Medidas de dispersão	29/03
6	Medidas de dispersão	04/04

Fonte: Acervo dos autores

A seguir estão os planos de aula elaborados, separados por turmas, seguidos dos respectivos relatórios das aulas.

4.2.1 1º ANO A

Dentre as dezoito aulas que ministramos, seis aulas foram ministradas no 1º ano A, entre os

dias 16 de março e 04 de abril. Abaixo encontram-se os planos e relatórios destas aulas.

4.2.1.1 PLANO DE AULA 1

Conteúdo: Múltiplos e submúltiplos das unidades de medida de tempo, comprimento, área, volume e massa.

Objetivo geral: Introduzir a ideia de múltiplos e submúltiplos de unidades de medidas e algumas de suas características.

Objetivos específicos: Ao se trabalhar com múltiplos e submúltiplos de medidas, objetiva-se que o aluno seja capaz de:

- Identificar unidades de medidas em textos científicos.
- Efetuar transformações de unidade de medida.
- Converter medidas por meio da regra de três, ou por outras estratégias.
- Interpretar textos científicos que utilizam unidades de medida com diferentes grandezas.
- Aplicar o conceito e métodos trabalhados em situações de seu cotidiano.

Tempo de execução:

Um encontro com aulas geminadas totalizando 1 hora e 40 minutos.

Recursos didáticos:

Lousa, caneta para a lousa, atividade impressa.

Encaminhamento metodológico:

No primeiro momento, os alunos serão indagados sobre qual foi o último conteúdo trabalhado com o professor regente, espera-se que comentem sobre o Sistema Internacional de Unidades (SI). A partir disso, será criado, e preenchido com o auxílio dos alunos, o quadro abaixo:

Tabela 5: Unidades de medidas do SI

Grandeza	Unidade
Tempo	Segundos (s)
Comprimento	Metros (m)
Área	Metros Quadrados (m ²)
Volume	Metros Cúbicos (m ³)

Massa	Quilogramas (kg)
-------	------------------

Fonte: Acervo dos autores

Espera-se que os alunos expressem, e relembrem, as unidades corretas de cada grandeza, além de apresentarem noções, mesmo que intuitivas, de alguns múltiplos e submúltiplos de algumas unidades de medida, tais como a transformação de quilômetros para metros e de minutos para segundos.

Na sequência, será explicado que quando algo é medido, é possível encontrar valores muito pequenos ou muito grandes para uma determinada unidade. Após isso, será perguntado: “Qual é, em metros, a distância entre a Terra e a Lua?” “E o tamanho de uma bactéria também em metros?”. Tais questões serão utilizadas para introduzir o conceito de múltiplo e submúltiplo de uma unidade a partir seguinte definição que será escrita na lousa:

Tabela 6: Múltiplos e Submúltiplos

<p>Múltiplo de uma unidade: É obtido pela multiplicação de uma dada unidade por um número inteiro maior que um.</p> <p>Submúltiplo de uma unidade: É obtida pela divisão de uma dada unidade de medida por um número inteiro maior que um.</p> <p>Por exemplo, quando queremos expressar nossa altura não falamos “eu tenho x km, mas sim eu tenho y metros.</p>
--

Fonte: Acervo dos autores

A partir disso, os conceitos das unidades de medidas apresentadas no quadro 1 serão explicadas na respectiva ordem, começando pelas medidas de tempo. Para isso, será dito em voz alta o horário naquele momento da aula e será perguntado aos alunos: “Quantos minutos faltam para acabar esta aula?” e “Quantos minutos faltam até as 12 horas e 25 minutos?”. Os valores obtidos serão escritos na lousa.

Utilizando estes valores, será montada uma tabela contendo, na primeira coluna, os valores obtidos pelos alunos e, nas demais colunas, a medida respectiva de horas, minutos e segundos que esses valores representam. Para isso, será utilizada, como modelo, a tabela abaixo:

Tabela 7: Modelo utilizado para expressar as medidas de tempo

HORÁRIO	SEGUNDOS	MINUTOS	HORAS
----------------	-----------------	----------------	--------------

PARA ACABAR ESTA AULA: 1 HORA E 20 MINUTOS			
PARA ACABAR TODAS AS AULAS: 3 HORAS E 50 MINUTOS			

Fonte: Acervo dos autores

Antes do preenchimento da tabela acima, será criado o quadro abaixo com a ajuda dos alunos:

Tabela 8: Relação entre unidades de tempo

Unidade	Relação com o segundo (s)
Minuto	1 min = 60 s
Hora	1 h = 60 min = 3600 s ($3,6 \cdot 10^3$ s)
Dia	1 dia = 24h = 1440 min = 86400 s ($8,6 \cdot 10^4$ s)
Ano	1 ano = 365 dias = 8760 h = $5,3 \cdot 10^5$ min = $3,2 \cdot 10^7$ s

Fonte: Acervo dos autores.

Objetiva-se nesse momento que os alunos sejam capazes de fazer, e compreender, as transformações entre as unidades de tempo.

Com o quadro 3 preenchido, será novamente verificada a hora para preencher a tabela 1 com o auxílio deles. Espera-se que os alunos calculem os seguintes valores para preencherem a tabela de forma similar ao Quadro 3.

Tabela 9: Exemplo do que será escrito na lousa

HORÁRIO	SEGUNDOS	MINUTOS	HORAS
PARA ACABAR ESTA AULA: 1 HORA E 20 MINUTOS	4.800 SEGUNDOS	80 MINUTOS	1,33 HORA

PARA ACABAR TODAS AS AULAS: 3 HORAS E 50 MINUTOS	13.800 SEGUNDOS	230 MINUTOS	3,83 HORA
---	-----------------	-------------	-----------

Fonte: Acervo dos autores

Para avaliar os alunos, será proposto o seguinte exercício logo após o quadro acima ser preenchido:

1 - Segundo pesquisa realizada pela Kantar IBOPE Media sobre consumo de vídeo no Brasil, em média, cada usuário passa 1h49 por dia assistindo serviços de vídeo on demand pagos. Em um mês, qual a média de tempo que um usuário passa assistindo os vídeos on demand pagos?

Resolução:

Vamos considerar o mês com 30 dias.

1 hora x 30 = 30 horas

49 minutos x 30 = 1 470 min

1 hora = 60 minutos, logo, 1 470: 60 = 24,5 horas

Assim, temos que, em média, uma pessoa passa 30 horas + 24,5 horas = 54,5 horas assistindo vídeos on demand pagos.

Em seguida, se dará continuidade ao conteúdo de medidas, de forma a ser trabalhado medidas de distância e área. Para isso, será comentado que da mesma maneira que ocorre com a medida de tempo, há também múltiplos e submúltiplos das medidas de comprimento e área. Estas medidas serão então escritas na lousa por meio dos quadros abaixo:

Tabela 10: Múltiplos e submúltiplos do metro

Múltiplos	Relação com o metro (m)
Quilômetro (Km)	1 km = 1000 m = 10^3
Hectômetro (hm)	1hm = 100 m = 10^2
Decâmetro (dam)	1 dam = 10 m

Submúltiplos	Relação com o metro (m)
Decímetro (dm)	1 dm = 0,1 m = 10^{-1} m
Centímetro (cm)	1 cm = 0,01 m = 10^{-2} m
Milímetro (mm)	1 mm = 0,001 m = 10^{-3} m

Fonte: Acervo dos autores.

Na apresentação do quadro acima será enfatizado que a representação dos múltiplos e submúltiplos da unidade de medida do comprimento estão em uma única dimensão de medida. Espera-se que os alunos já possuam conhecimentos prévios dos conceitos apresentados e consigam entender a transformação das unidades.

No momento de apresentar e preencher o quadro da medida de área, será comentado que da mesma forma que acontece com a medida de comprimento, os múltiplos e submúltiplos da medida de área seguem o mesmo padrão. Será então preenchida a tabela abaixo:

Tabela 11: Múltiplos e submúltiplos do metro quadrado

Múltiplos	Relação com o metro quadrado (m^2)
Quilômetro quadrado (km^2)	1 $km^2 = (1000 m)^2 = 10^6 m^2$
Hectômetro quadrado (hm^2)	1 $hm^2 = (100 m)^2 = 10^4 m^2$
Decâmetro quadrado (dam^2)	1 $dam^2 = (10 m)^2 = 10^2 m^2$
Submúltiplos	Relação com o metro quadrado (m^2)
Decímetro quadrado (dm^2)	1 $dm^2 = (0,1 m)^2 = 10^{-2} m^2$
Centímetro quadrado (cm^2)	1 $cm^2 = (0,01 m)^2 = 10^{-4} m^2$
Milímetro quadrado (mm^2)	1 $mm^2 = (0,001 m)^2 = 10^{-6} m^2$

Fonte: Acervo dos autores.

Na apresentação do quadro acima será enfatizada que os múltiplos e submúltiplos do metro quadrado estão diretamente relacionados com a unidade do metro, de forma que basta elevar a respectiva unidade ao quadrado, porém, diferente do metro, tal unidade é caracterizada por duas dimensões. Espera-se que os alunos consigam compreender o conteúdo por se tratar de uma extensão do conteúdo anterior e por possuírem uma noção intuitiva do conteúdo.

Será informado que neste momento iremos apresentar e trabalhar com a medida de volume. Para isso, o quadro abaixo será preenchido:

Tabela 12: Relação entre medidas de volume e capacidade

Múltiplos	Relação com o metro quadrado (m^3)
Quilômetro quadrado (km^3)	$1 km^3 = (1000 m)^3 = 10^9 m^3$
Hectômetro quadrado (hm^3)	$1 hm^3 = (100 m)^3 = 10^6 m^3$
Decâmetro quadrado (dam^3)	$1 dam^3 = (10 m)^3 = 10^3 m^3$
Submúltiplos	Relação com o metro quadrado (m^3)
Decímetro quadrado (dm^3)	$1 dm^3 = (0,1 m)^3 = 10^{-3} m^3$
Centímetro quadrado (cm^3)	$1 cm^3 = (0,01 m)^3 = 10^{-6} m^3$
Milímetro quadrado (mm^3)	$1 mm^3 = (0,001 m)^3 = 10^{-9} m^3$

Fonte: Acervo dos autores.

Por fim, será trabalhado o quadro relativo aos múltiplos e submúltiplos da unidade de medida do metro cúbico, de forma análoga ao metro quadrado, tal medida será relacionada com a medida do metro, de forma que basta elevar a respectiva medida ao cubo, acarretando numa unidade de medida caracterizada em três dimensões.

Durante a apresentação e preenchimento de todos os quadros, será enfatizado a partir de exemplos feitos na hora as diferenças entre os múltiplos, submúltiplos e unidades de medida de comprimento, área e volume.

Na sequência, será pedido se algum aluno possui fazenda, chácara ou mora na zona rural para então comentar sobre as unidades de medidas utilizadas no sistema rural, que divergem do SI. Será explicado e escrito na lousa que entre elas, temos o alqueire mineiro, que corresponde a 48.400m², e o alqueire paulista, que corresponde a 24.200 m².

Após isso, será dado um tempo para os alunos copiarem os quadros para então propor os seguintes exercícios:

2 - Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), o consumo de água de uma pessoa deveria ser, no máximo, de 180 L por dia. Qual seria o consumo mensal em metros cúbicos de água de uma família de quatro pessoas?

Resolução:

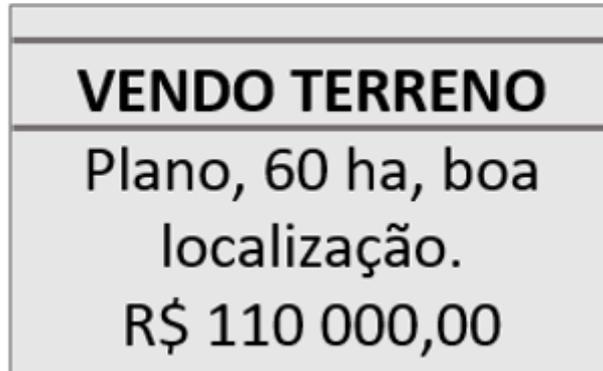
180 litros x 4 pessoas x 30 dias = 21 600 litros de água

Como 1 m³ = 1 000 litros, então, 21 600 litros correspondem a 21,6 m³.

3 - Ao ler o anúncio a seguir, em um jornal sobre a venda de um terreno, Carlos se

interessou:

Figura 5: Exemplo de placa de venda de terreno



Fonte: PARANÁ. SEED. Material de apoio ao professor. 2022

No entanto, antes de comprar, Carlos queria calcular o valor do metro quadrado para comparar o preço com outros anúncios. Quantos metros quadrados tem o terreno do anúncio?

Resolução:

$$1 \text{ ha} = 1 \text{ hm}^2 = 104 \text{ m}^2$$

$$60 \text{ ha} = 60 \cdot 104 = 6 \cdot 105 \text{ m}^2$$

O terreno tem 600 000 m².

Após o cálculo, os alunos serão indagados a encontrarem o valor do metro quadrado.

Para isso basta fazer uma regra de três, de forma que:

$$110000 - 600000$$

$$x - 1$$

$$x = 0,18 \text{ reais por metro quadrado.}$$

Dando continuidade à aula, serão trabalhados os múltiplos e submúltiplos da unidade de medida do quilograma, para isso, será novamente utilizada uma tabela com tais informações, como mostrada no quadro abaixo.

Tabela 13: Submúltiplos do quilograma

Submúltiplo	Relação com o quilograma (kg)
Hectograma (hg)	1 hg = 0,1 kg = 10 ⁻¹ kg
Decagrama (dag)	1 dag = 0,01 kg = 10 ⁻² kg

Gramma (g)	1 g = 0,001 kg = 10^{-3} kg
Decigrama (dg)	1 dg = 0,0001 kg = 10^{-4} kg
Centigrama (cg)	1 cg = 0.00001 kg = 10^{-5} kg
Miligrama (mg)	1 mg = 0,000001 kg = 10^{-6} kg

Fonte: Acervo dos autores

Na sequência, será explicado sobre a gramatura, que é uma grandeza que determina a densidade do papel, com medida dada em gramas por metro quadrado (g/m^2). Além disso, será comentado que os papéis cortados segundo a “série A”, possuem algumas características, tais como:

- O comprimento dividido pela largura é $\sqrt{2}$;
- O tamanho A (0) tem área 1m^2 ;
- Cada tamanho A(n), com $n \geq 1$, é metade do A(n-1), obtido pelo corte paralelo dos lados menores do A(n-1);
- Para as dimensões de cada tamanho, suprime-se o algarismo do décimo milímetro.

O papel mais usado é o A (4), com gramatura de 75 g/m^2 .

Todas essas informações serão escritas na lousa e, para deixar mais claro, será ilustrado tal processo, por meio de uma dinâmica em sala de aula. O material necessário para a dinâmica será uma folha A4, a qual será transformada em uma folha A5, A6 e A7. Ao final, com papéis coloridos nos tamanhos mencionados, as folhas serão sobrepostas para que fique evidente aos alunos como as características, mencionadas nos tópicos, dos papéis “série A” se mantêm.

No último momento da aula serão destinados cerca de 20 minutos para que os alunos respondam os seguintes exercícios para em seguida resolvê-los na lousa:

4 - Como vimos, o papel mais usado é o sulfite A(4), com gramatura 75 g/m^2 , vendido em resmas (pacotes de 500 folhas).

Com gramatura 75 g/m^2 , calcule quantos gramas tem uma

- folha de papel sulfite A(0);**
- folha de papel sulfite A(1);**
- folha de papel sulfite A(4);**
- resma de papel sulfite A(4).**

Resolução:

a) Uma folha de papel sulfite A(0) tem 1 m^2 de área, então, possui 75 g de massa.

b) A folha A(1) tem a metade da área de uma folha de papel sulfite A(0), então, possui 37,5 g de massa.

c) Como a cada tamanho A(n) de papel é metade do anterior, temos que:

$$A(0) = 75 \text{ g}$$

$$A(1) = 37,5 \text{ g}$$

$$A(2) = 18,75 \text{ g}$$

$$A(3) = 9,375 \text{ g}$$

$$A(4) = 4,6875 \text{ g}$$

d) Uma folha de sulfite A(4) tem 4,6875 g, e como uma resma tem 500 folhas, então, temos:

$$500 \times 4,6875 \text{ g} = 2\,343,75 \text{ g}$$

Em seguida, os alunos serão desafiados a escreverem o último resultado em quilogramas, para isso, basta dividir o valor por 1000 e obteremos 2,34375 Kg.

5 - (Enem 2015) Deseja-se comprar lentes para óculos. As lentes devem ter espessuras mais próximas possíveis da medida 3 mm. No estoque de uma loja, há lentes de espessuras: 3,10 mm; 3,021 mm; 2,96 mm; 2,099 mm e 3,07 mm.

Se as lentes forem adquiridas nessa loja, a espessura escolhida será, em milímetros, de

a) 2,099.

b) 2,96.

c) 3,021.

d) 3,07.

e) 3,10.

6 - (Prefeitura de São Roque do Canaã - ES - Auxiliar em Saúde Bucal 2020) Todo dia Carlos dá 10 voltas correndo em torno de uma praça de formato retangular que mede 80 m de largura e 100 metros de comprimento. Quantos quilômetros Carlos corre nesta atividade?

a) Carlos corre 8000 km.

b) Carlos corre 3,6 km.

c) Carlos corre 0,036 km.

d) Carlos corre 3600 km.

e) Carlos corre 8 km.

Objetiva-se que os alunos sejam capazes de resolver os exercícios com base no conteúdo visto durante a aula.

Avaliação:

A avaliação será realizada durante a aula com base nas respostas dos questionamentos feitos pelos professores durante a aula e pelas respostas dos exercícios propostos, que deverão ser entregues para o professor na próxima aula.

Referências:

Paraná. Secretaria da Educação e do Esporte - SEED, **Material de Apoio ao Professor**. 1ª série, aula 06 e 07, múltiplos e submúltiplos das unidades de medida I e II. 2022.

Só Exercícios. [S. l.], 2013. Disponível em: <https://soexercicios.com.br/>. Acesso em: 9 mar. 2022.

ENEM 2015 – Exame Nacional do Ensino Médio. INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Ministério da Educação. Disponível em: gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/enem/provas-e-gabaritos. Acesso em: 9 mar. 2022.

4.2.1.1.1 RELATÓRIO AULA 1

No dia dezesseis de março de 2022 às 7 horas e 10 minutos, iniciou-se a regência, de modo presencial, na turma do 1º ano A do Colégio Estadual Pacaembu, sob regência do professor Josemar Santi. Nesta aula, estavam presentes 34 alunos, a orientadora Andréia Buttner, Gabriel Borghetti e Rafael Tech, os quais realizaram a regência.

A aula se iniciou às 7 horas e 17 minutos, com a revisão de conceitos relacionados ao sistema internacional de medidas relativas ao tempo, comprimento, área, volume e massa de forma que os alunos foram questionados qual unidade era utilizada para tais medidas, respondendo corretamente.

Após isso, foi introduzido, e exemplificado, o conceito de múltiplo e submúltiplos de medidas, os alunos não expressaram dúvidas sobre o conteúdo, assim, a aula foi continuada como o planejado.

Para trabalhar com os múltiplos e submúltiplos da medida do tempo, foi feita uma dinâmica durante a aula, questionando os alunos sobre quanto tempo faltaria, tomando o horário atual como 7 horas e 30 minutos, para que a aula de matemática acabasse e quanto tempo para todas as aulas acabassem e eles pudessem ir para casa. Após tal pergunta os alunos discutiram entre si sobre o

tempo faltante e foram obtidos os resultados, respectivos, de 1 hora e 20 minutos e 4 horas e 5 minutos.

Antes de continuar com a dinâmica foi feita, em forma de tabela, conversões entre as unidades de medida do tempo, tais como, de minuto para segundos, de hora para minutos e segundos, de dia para horas, minutos e segundos e, por fim, de ano para dias, horas, minutos e segundos.

Durante a construção da tabela os alunos participaram ativamente da aula, respondendo às perguntas e encontrando os valores correspondentes aos pedidos e até mesmo competindo, e cooperando, entre si os resultados obtidos. Vale ressaltar que, durante esse momento, foi necessário interromper a aula por um pequeno momento para que a pedagoga fizesse a chamada, após isso, foi entregue um exercício para que os alunos resolvessem.

Durante a resolução passamos nas cadeiras para que os alunos tirassem possíveis dúvidas, foi observado que os alunos compreenderam o conceito da transformação de hora para minutos e segundos, mas que possuíam dúvidas quanto a representação de um horário estritamente em horas.

Assim, foi explicado aos alunos que nessa representação, a parte decimal que acompanha a quantidade de horas não corresponde diretamente a quantidade de minutos e sim a uma parcela de horas.

Após a explicação os alunos conseguiram terminar de responder o exercício e o conteúdo foi continuado como o planejado, porém, como os alunos estavam dispersos e conversando entre si, não houve muita interação com o conteúdo.

A aula se encerrou às 8 horas e 50 minutos, não sendo possível terminar o conteúdo planejado para a aula, assim, foram passados os exercícios 2, 3 e 5 do plano de aula como tarefa de casa e o conteúdo foi finalizado com a criação da tabela dos múltiplos e submúltiplos do metro quadrado.

Os exercícios e o conteúdo faltante serão trabalhados na aula posterior, juntamente com o conteúdo planejado.

4.2.1.2 PLANO DE AULA 2

Conteúdo: Unidade de medida astronômica

Objetivo geral: Introduzir a ideia das unidades de medida astronômicas e suas características.

Objetivos específicos: Ao se trabalhar com unidade de medida astronômica, objetiva-se que o aluno seja capaz de:

- Identificar tais unidades em textos científicos.

- Efetuar transformações nessas unidades de medida.
- Converter essas medidas por meio da regra de três, ou por outras estratégias.
- Interpretar textos científicos que utilizam a unidade de medida astronômica com diferentes grandezas.
- Aplicar o conceito e métodos trabalhados em situações de seu cotidiano.

Tempo de execução:

Um encontro de 50 minutos.

Recursos didáticos:

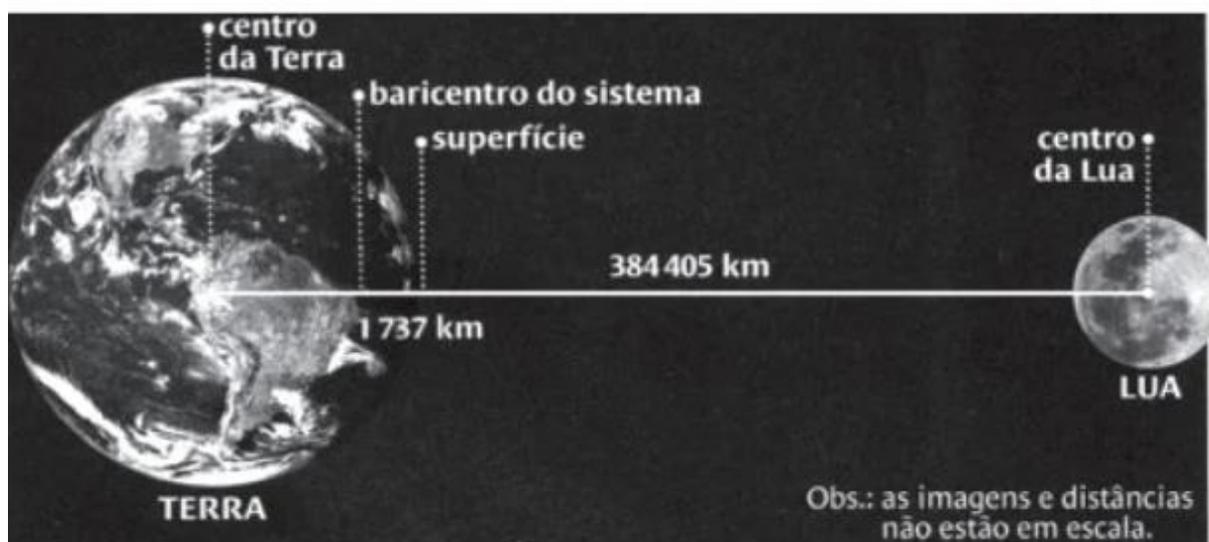
Lousa, caneta para a lousa, folha com exercícios, projetor, lâminas.

Encaminhamento metodológico:

Inicialmente, será retomado o conteúdo da aula passada com o seguinte exercício:

1 - (Enem 2021) A distância atual entre os centros da Terra e de seu satélite natural (Lua) é de 384.405 km. Essa distância aumenta 4 cm por ano. O centro de gravidade do sistema (ou baricentro), formado pelos dois corpos celestes, está a 1 737 km da superfície da Terra, e essa distância diminui gradativamente. Este centro de gravidade se localizará fora da Terra em 3 bilhões de anos e, com isso, a Lua deixará de ser nosso satélite, tornando-se um planeta.

Figura 6: Distância entre a terra e a lua



Quantos centímetros por ano, em média, o centro de gravidade do sistema se aproximará da superfície terrestre, até que a Lua se torne um planeta?

- a) 0,0579
- b) 0,5790
- c) 5,7900
- d) 12,8135
- e) 17,2711

Resolução:

Primeiro é necessário transformar a distância do baricentro até a superfície da terra de quilômetros para centímetros.

$$1737 \text{ km} = 1737 \cdot 10^5 \text{ centímetros.}$$

Agora basta dividir a distância pelo tempo total e encontraremos a distância em 1 ano.

$$\frac{1737 \cdot 10^5}{3 \cdot 10^9} = 579 \cdot 10^{-4}$$

Logo, temos que a distância média que o centro de gravidade se desloca é de 0,0579 cm.

Utilizando a figura deste exercício, os alunos serão questionados sobre como se mede a distância entre a Terra e a Lua, e quais outras medidas podem ser utilizadas. Espera-se que os alunos comentem sobre a distância de anos-luz.

Na sequência serão mostradas as seguintes imagens e comentadas brevemente sobre o que são e quais distâncias estão da Terra:

Figura 7: The Flaming Star Nebula - IC405



Fonte: NASA

Será comentado que a Nebulosa da Estrela Flamejante se encontra cerca de 1500 anos-luz de distância da Terra e seu “tamanho” é cerca de 5 anos-luz.

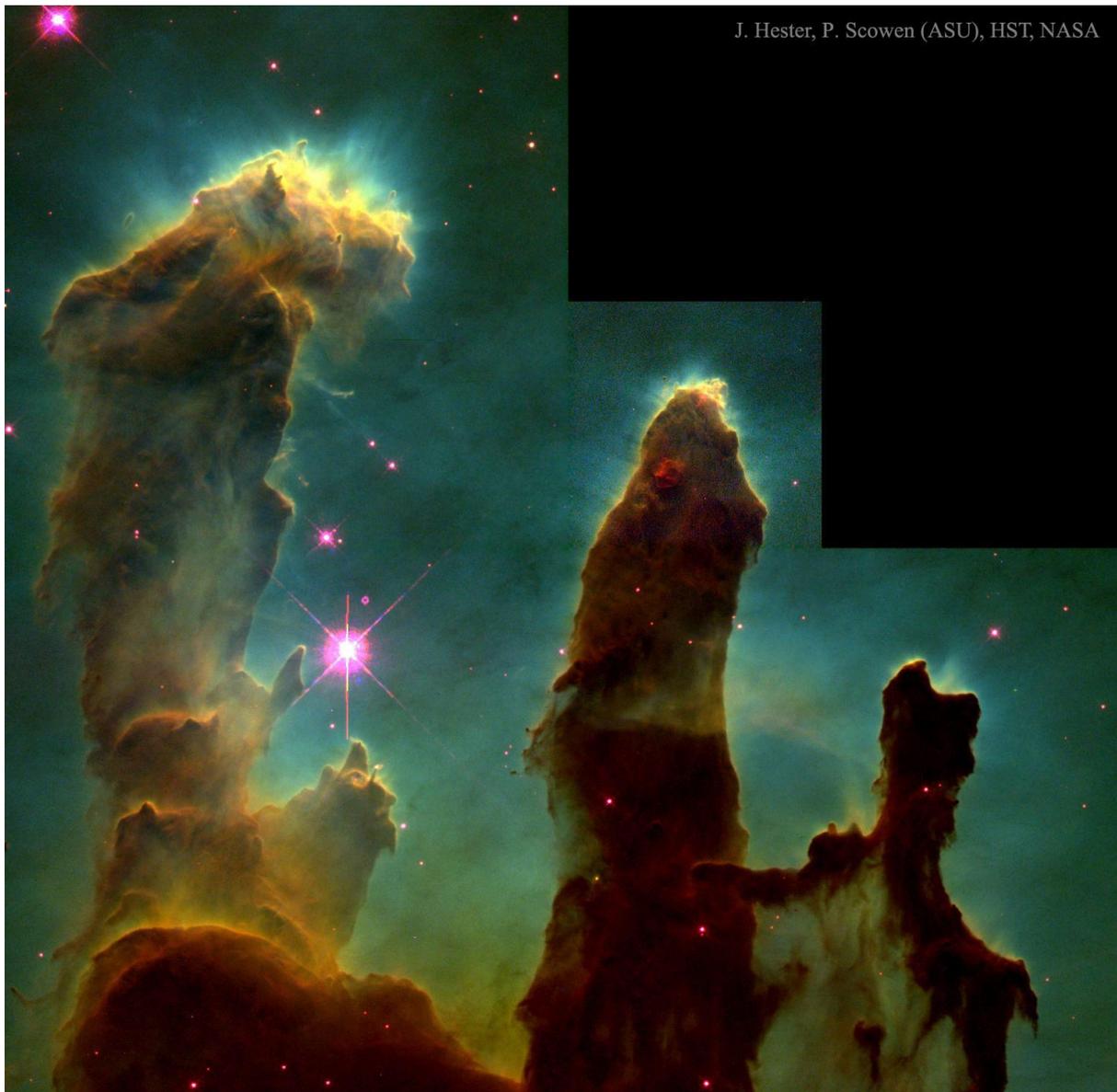
Figura 8: Dentro da Nebulosa da Chama



Fonte: NASA

Será comentado que a Nebulosa da Chama se encontra a uma distância de cerca de 1225 anos-luz da Terra.

Figura 9: Pilares da Criação



Fonte: NASA

Será comentado que a Nebulosa da Águia, onde se encontram os pilares da criação, está a cerca de 7000 anos luz de distância da Terra.

Na sequência, será mostrado o seguinte vídeo:

https://www.youtube.com/watch?v=lj3t_gjuXWk

Após o término do vídeo, os alunos serão indagados sobre a unidade de medida “ano-luz”. Para isso, será comentado que para medir a distância entre a Terra e a Lua se utiliza um raio laser que reflete num espelho colocado na lua e que, por fim, um sensor capta e mede o tempo que a luz demorou para percorrer o trajeto. Assim, sabendo o tempo de viagem e a velocidade da luz, é calculada a distância média entre a Terra e a Lua, que é 384405 Km, porém tal método não é viável

para os demais astros, pois a distância entre eles e a Terra é muito grande.

Em seguida, será comentado que, como as distâncias astronômicas são extremamente grandes, são utilizadas algumas medidas específicas para o cálculo destas distâncias, tais como:

Tabela 14: Unidades de distância astronômica

- Ano-Luz: Que corresponde à distância percorrida pela luz no vácuo em 1 ano e equivale a, aproximadamente, 9.460.000.000.000 Km.
- Unidade astronômica (UA): Que corresponde à distância média entre a Terra e o Sol, equivalente a 149597870700 m, sendo utilizada para medir distâncias dentro de nosso próprio sistema solar.
- Parsec (PC): Um PC corresponde a 206265 UA, sendo utilizado para medir distância entre estrelas.

Fonte: Acervo dos autores

Em seguida serão dadas as seguintes questões para os alunos:

2 - Considerando a distância entre a Terra e a Lua de 384405 km e a velocidade da luz de 1 079 252 849 km/h. Determine o tempo que o laser demorou para retornar ao nosso planeta.

Resolução:

$$\frac{384405}{1079252849} = 0,000356177 \text{ Horas}$$

$$\text{Como } 1h = 60 \text{ minutos} = 3600 \text{ s}$$

$$\text{Temos que } 0,000356177 \cdot 3600 = 1,28 \text{ s}$$

3 - A velocidade da luz é de aproximadamente 300 000 km/s, enquanto 1 parsec é uma unidade de distância de $3,084 \cdot 10^{13}$ km. Calcule o tempo necessário, em segundos, para a luz percorrer no vácuo a distância equivalente a 1 parsec.

Resolução:

Para calcular o tempo necessário, em segundos, para a luz percorrer, no vácuo, a distância equivalente a 1 parsec, vamos utilizar a Regra de Três:

$$300000 = 3 \cdot 10^5 - 1$$

$$3,084 \cdot 10^{13} - x$$

$$x = \frac{3,084 \cdot 10^{13}}{3 \cdot 10^5} = 1,028 \cdot 10^8$$

4 - A estrela mais próxima de nosso planeta, com exceção do Sol, é a Próxima Centauri, que dista, aproximadamente, 268 048 UA da Terra. Qual a distância, em anos-luz, entre a Terra e a Próxima Centauri?

Resolução:

Inicialmente, escrevemos 1 UA em anos-luz:

$$1 \text{ UA} = 1,496 \cdot 10^{11} \text{ m} = \frac{1,496 \cdot 10^{11} \text{ m}}{9,46 \cdot 10^{15} \text{ m}} \cong 0,0000158 \text{ anos-luz}$$

Desse modo:

$$268048 \text{ UA} \cong 268048 \cdot 0,0000158 \text{ anos-luz} \cong 4,24 \text{ anos-luz.}$$

Em seguida será mostrada uma curiosidade que estabelece que o tempo de viagem entre a Próxima Centauri, que fica a 4,24 anos-luz da Terra, e a Terra será entre 25 e 30 anos, dependendo do tempo para alcançar um quinto da velocidade da luz.

Avaliação:

A avaliação será realizada constantemente durante a aula com base nas respostas dos questionamentos feitos pelos professores, pelas respostas dos exercícios propostos e pelas discussões e participações geradas durante a aula.

Referências:

Paraná. Secretaria da Educação e do Esporte - SEED, **Material de Apoio ao Professor**. 2022.

NASA. **Astronomy Picture of the Day Archive**. Disponível em: apod.nasa.gov/apod/archivepixFull.html. Acesso em 10 mar. 22.

4.2.1.2.1 RELATÓRIO AULA 2

No dia vinte e um de março de 2022 às 9 horas e 55 minutos, iniciou-se a regência, de modo presencial, na turma do 1º ano A do Colégio Estadual Pacaembu, sob regência do professor Josemar Santi. Nesta aula, estavam presentes 31 alunos, a orientadora Andréia Buttner, Gabriel Borghetti e Rafael Tech, os quais realizaram a regência.

Antes de iniciar a aula, foi feita a chamada utilizando um aplicativo de reconhecimento facial que, por estar em fase de teste, não reconheceu todos os alunos, sendo necessário confirmar os alunos faltantes.

Após isso, às 10 horas e 5 minutos, foi iniciada a aula lembrando o conteúdo de unidades de medida trabalhadas na última aula e continuando o conteúdo, que envolvia os múltiplos e submúltiplos das unidades do metro, metro quadrado e metro cúbico.

Para isso, os alunos foram instigados a comentar sobre alguns dos múltiplos e submúltiplos do metro e sua correlação com o metro, de forma que as informações obtidas foram postas no quadro em forma de tabela.

Após isso, foi dada sequência à explicação do conteúdo utilizando as medidas obtidas anteriormente como base para a construção da tabela dos múltiplos e submúltiplos do metro quadrado.

Para ilustrar tal obtenção, foi explicado o conceito base do metro quadrado, que corresponde a um quadrado que possui 1 metro de lado e, caso substituíssemos a medida do lado por algum dos múltiplos, ou submúltiplos, do metro obteríamos um múltiplo, ou submúltiplo, do metro quadrado.

Os alunos demonstraram entendimento do conteúdo e da base utilizada para a explicação, porém antes de continuar o conteúdo foi necessário recarregar a caneta utilizada no quadro, pois estavam começando a falhar.

Por fim, foram encontrados os múltiplos e submúltiplos do metro cúbico, utilizando uma ideia análoga ao metro quadrado, juntamente com a explicitação de algumas propriedades envolvidas nas medidas encontradas, tais o fato que em 1 metro cúbico cabem 1000 litros e a correlação entre 1 hectare e 1 hectômetro quadrado.

Após isso, foi dado tempo para que os alunos respondessem os exercícios propostos, sendo necessário revisar a diferença entre os conceitos de alqueire e hectare, assim como a relação entre o hectare e o hectômetro quadrado, com a aula se encerrando às 10 horas e 45 minutos.

Não foi possível trabalhar os múltiplos e submúltiplos do quilograma e nem iniciar o conteúdo programado para a aula 2, dessa forma, alguns exercícios serão utilizados numa lista avaliativa que será entregue aos alunos.

4.2.1.3 PLANO DE AULA 3

Conteúdo: Unidade de medida de armazenamento de dados

Objetivo geral: Introduzir a ideia das unidades de medida de armazenamento de dados e suas características.

Objetivos específicos: Ao se trabalhar com unidade de medida de armazenamento de dados, objetiva-se que o aluno seja capaz de:

- Identificar tais unidades em textos científicos.
- Efetuar transformações nessas unidades de medida.
- Converter essas medidas por meio da regra de três, ou por outras estratégias.
- Interpretar textos científicos que utilizam a unidade de medida de armazenamento de dados com diferentes grandezas.
- Aplicar o conceito e métodos trabalhados em situações de seu cotidiano.

Tempo de execução:

Um encontro com aulas geminadas totalizando 1 hora e 40 minutos.

Recursos didáticos:

Lousa, caneta para lousa, papel com exercícios.

Encaminhamento metodológico:

Primeiramente, serão mostradas algumas imagens de CDs e disquetes de armazenamento aos alunos que, em seguida, serão indagados se conhecem algum desses dispositivos e se sabem a quantidade de armazenamento em cada um deles.

Após as respostas dos alunos, serão comentadas algumas características dos itens mostrados, tais como, no caso do disquete, alguns de seus nomes, como diskette, disk e floppy disk, e a redução do tamanho desses discos, tendo inicialmente o tamanho de 8 polegadas, sendo reduzido para 5¼ polegadas e, por fim, 3½ polegadas. Após isso, será mostrada a imagem abaixo com alguns dispositivos de armazenamento e suas capacidades de armazenamento e transferência de dados.

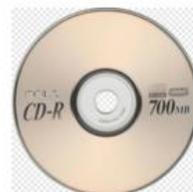
Figura 10: Dispositivos de armazenamento



1,44 MB de
capacidade
500 Kbit/s de taxa
de transferência



720 KB de
capacidade
300 Kbit/s de taxa
de transferência



700 MB de
capacidade

Fonte: PARANÁ. SEED. Material de apoio ao professor. 2022.

A seguir, os alunos serão indagados sobre quantas músicas cada dispositivo pode armazenar, tomando como referência que uma música ocupa cerca de 3MB, para reflitam sobre a capacidade de armazenamento e a conversão de medidas. Após isso, será formalizada a unidade de medida do *bit* e do *byte*, como:

Tabela 15: Unidades de armazenamento

São unidades de medida do armazenamento de dados, em que o *bit*, que é considerado a menor unidade de armazenamento digital, podendo valer 0 ou 1, mas deve estar agrupado em, no mínimo, 8 *bits*, formando 1 *byte*, que é considerado a menor unidade de medida de informação.

Fonte: Acervo dos autores

Após isso, será mostrada uma tabela com os múltiplos do *bit* e do *byte*.

Figura 11: Múltiplos Bit e Byte

Nome (símbolo)	Equivalência
<i>quilobyte</i> (kB)	1 024 <i>bytes</i>
<i>megabyte</i> (MB)	1 024 <i>quilobytes</i>
<i>gigabyte</i> (GB)	1 024 <i>megabytes</i>
<i>terabyte</i> (TB)	1 024 <i>gigabytes</i>

Fonte: PARANÁ. SEED. Material de apoio ao professor. 2022.

Em seguida será chamada a atenção dos alunos para o fato de que, a conversão dessas unidades não segue a mesma ideia vista até o momento, sendo ressaltado que isso ocorre pois o *bit* e o *byte* estão construídos em um sistema binário, enquanto as demais unidades vistas até o momento estão construídas no sistema decimal.

Após isso, será proposto aos alunos o seguinte exercício.

1 - Em um disco rígido de 1 GB é possível armazenar 8,6 bilhões de bits, ou seja, 8,6 bilhões de sinais.

Com base nessa informação, calcule a quantidade de bits que um computador consegue armazenar se o disco rígido tiver:

- a) 4,3 GB
- b) 2,0 GB
- c) 3,2 GB

Resolução:

a) $4,3 \times 8,6 \text{ bilhões} = 36,98 \text{ bilhões de bits}$

b) $2,0 \times 8,6 \text{ bilhões} = 17,2 \text{ bilhões de bits}$

c) $3,2 \times 8,6 \text{ bilhões} = 27,52 \text{ bilhões de bits}$

Em seguida, os alunos serão indagados com a pergunta: “Se eu tenho uma velocidade de conexão de 35 Mbps, isto significa que levará 1 segundo para que um arquivo de 35 MB seja concluído?”. Espera-se que os alunos, a princípio, respondam que sim, mas será enfatizado que a taxa de transferência é lida com *bits*, enquanto o tamanho do arquivo é lido em *bytes*, logo, como 1 *byte* é igual a 8 *bits*, teremos que o tempo de download será 8 vezes maior, totalizando 8 segundos.

Após isso, serão propostos os seguintes exercícios.

2 - Se um usuário com a internet de 15 Mbps precisar fazer o download de um arquivo de 1,5 GB, quanto tempo levará para que o arquivo seja baixado completamente caso a velocidade da internet se mantenha constante? Dados: 1 GB = 1 024 MB.

Resolução:

Sabemos que 1 GB = 1 024 MB. Nesse caso, temos:

GB	MB
1	1024
1.5	x

$$x = 1,5 \cdot 1024 = 1536 \text{ MB}$$

Como 1 byte = 8 bits, temos: $x = 1536 \cdot 8$

$$x = 12\,288 \text{ Mbits.}$$

A velocidade da internet é de 15 Mbps (15 megabits por segundo), logo:

$$12\,288 \text{ Mbits} : 15 \text{ Mbps} = 819,2 \text{ segundos}$$

Logo, o download levará 819,2 segundos ou aproximadamente, 13 minutos e 39 segundos.

Continuando o conteúdo, os alunos serão indagados sobre o que é armazenamento em nuvem e suas vantagens. Espera-se que os alunos tenham uma ideia básica sobre tal conceito, que será explorada com mais detalhes conforme a interação dos alunos. Após isso, será comentado sobre a importância do armazenamento em nuvem, que previne a perda de arquivos importantes, por salvar os arquivos de forma que podem ser acessados por qualquer aparelho com acesso à internet.

Após isso, serão discutidas algumas vantagens no uso de armazenamento em nuvem, tal como os serviços de *streaming*, que são serviços em que o usuário pode acessar um determinado serviço sem a necessidade de armazenar algo no dispositivo. Na sequência será utilizada a tabela abaixo para exemplificar a capacidade de armazenamento. Espera-se que os alunos consigam compreender as conversões feitas e que se baseiam no sistema de base binária.

Figura 12: Capacidade de armazenamento

Unidade de medida	Quantidade de caracteres (bytes)	Espaço
1 byte (B)	1	8 bits
1 kilobyte (kB)	1 024	1 024 B
1 megabyte (MB)	$1024^2 = 1\,048\,576$	1 024 kB
1 gigabyte (GB)	$1024^3 = 1\,073\,741\,824$	1 024 MB
1 terabyte (TB)	$1024^4 = 1\,099\,511\,627\,776$	1 024 GB

Em seguida serão propostos os exercícios abaixo.

4 - Uma empresa decidiu armazenar as gravações das suas 16 câmeras de segurança em nuvem, de forma que elas fiquem armazenadas por pelo menos 30 dias. Sabendo que uma hora de gravação de cada câmera ocupa, em média, 180 MB e que as câmeras funcionam 24 h por dia, determine se um plano de 2 TB é suficiente para as necessidades dessa empresa.

Resolução:

Inicialmente, determinamos qual deve ser, em megabytes, a capacidade mínima para que a empresa armazene todas as gravações. Para isto, fazemos:

$$16 \cdot 30 \cdot 24 \cdot 180 = 2073600$$

Assim, a capacidade de armazenamento mínima deve ser 2073600 MB.

Em seguida, convertamos essa medida em terabytes:

$$2073600 \text{ MB} = 2073600 \cdot \frac{1}{1024} \text{ GB} = 2025 \cdot \frac{1}{1024} \text{ TB} \cong 1,98 \text{ TB}$$

Portanto, o plano de 2 TB é suficiente para as necessidades desta empresa.

5 - Sílvio precisa armazenar certa quantidade de arquivos em um dispositivo com 2 GB de espaço livre.

É possível armazenar, nesse dispositivo, 127 arquivos com, em média, 0,7 MB cada um?

Resolução:

Inicialmente, determinamos a capacidade necessária para armazenar esses 127 arquivos.

$$127 \cdot 0,7 \text{ MB} = 88,9 \text{ MB}$$

Como 88,9 MB correspondem a uma capacidade menor do que 2 GB, é possível armazenar esses arquivos no dispositivo.

Avaliação:

A avaliação será realizada constantemente durante a aula com base nas respostas dos questionamentos feitos pelos professores, pelas respostas dos exercícios propostos e pelas discussões e participações geradas durante a aula.

Referências:

Paraná. Secretaria da Educação e do Esporte - SEED, **Material de Apoio ao Professor**. 2022.

4.2.1.3.1 RELATÓRIO AULA 3

No dia vinte e três de março de 2022 às 8 horas em ponto, iniciou-se a regência, de modo presencial, na turma do 1º ano A do Colégio Estadual Pacaembu, sob regência do professor Josemar Santi. Nesta aula, estavam presentes 31 alunos, a orientadora Andréia Buttner, Gabriel Borghetti e Rafael Tech, os quais realizaram a regência.

Antes da aula iniciar, foi feita a chamada utilizando um aplicativo de reconhecimento facial e, em seguida, foram chamados os nomes dos alunos que não foram reconhecidos. A aula foi iniciada, às 8 horas e 5 minutos, com a correção dos exercícios sobre unidades de medida que foram deixados na última aula, durante a correção os alunos foram indagados sobre como haviam resolvido os exercícios e se possuíam alguma dúvida. Os alunos utilizaram o método esperado e não apresentaram dúvidas quando indagados, assim, foi feita a resolução dos exercícios e, nesse momento, os alunos foram instigados a responder algumas perguntas sobre a resolução, que foram respondidas corretamente.

Após isso, foi dado sequência ao conteúdo por meio da construção de uma tabela com os submúltiplos da unidade do quilograma que foi construída juntamente aos alunos por meio de questionamentos sobre alguns submúltiplos da unidade do quilograma que os alunos conheciam, como a grama, e sua correspondência ao quilograma.

Em seguida foi iniciado o conteúdo de unidades astronômicas, para isso, foi utilizado o site APOD para mostrar imagens de algumas estrelas, nebulosas e cinturões distantes da Terra para, dessa forma, chamar a atenção dos alunos para tais medidas e, por meio de tais imagens, questionar os alunos sobre as unidades astronômicas, entre elas o ano luz, o parsec e a unidade astronômica. Após isso, foi enfatizado a distância que as nebulosas vistas estavam da terra e o tempo necessário para percorrer tal distância. Durante a exposição, os alunos prestaram atenção e participaram das discussões propostas, ficando surpresos com as imagens apresentadas e com o tempo necessário para percorrer tais distâncias.

Continuando com o conteúdo foram definidas a distância de cada uma das medidas apresentadas anteriormente e foi apresentado um vídeo que mostrava os pilares da criação a partir do planeta Terra, nesse momento, os alunos foram muito participativos e se mostraram interessados nas perguntas feitas.

Por fim, após a explicação das unidades de medida, foram entregues alguns exercícios para

os alunos resolverem em casa, com a aula terminando às 9 horas e 40 minutos, não sendo possível terminar todo o conteúdo planejado para a aula.

4.2.1.4 PLANO DE AULA 4

Conteúdo: Algarismos significativos e duvidosos

Objetivo geral: Introduzir a ideia de algarismos significativos e duvidosos, assim como suas características.

Objetivos específicos: Ao se trabalhar com algarismos significativos e duvidosos, objetiva-se que o aluno seja capaz de:

- Compreender o conceito e a aplicação de algarismos significativos e algarismos duvidosos no registro de medições e na resolução de problemas em contextos diversos, bem como a análise das possibilidades de erros em medições e suas consequências.
- Compreender o que são algarismos significativos e duvidosos nos números.
Resolver situações que envolvam algarismos significativos e duvidosos.

Tempo de execução:

Um encontro de 50 minutos.

Recursos didáticos:

Lousa, caneta para lousa, papel com exercícios.

Encaminhamento metodológico:

Inicialmente os alunos serão questionados com as perguntas: “Você sabe a diferença entre números e algarismos?” e “O que são algarismos significativos e duvidosos?”. Espera-se que os alunos expressem dúvidas sobre tais conceitos e, para facilitar tal compreensão, será desenhado no quadro duas régua com diferentes escalas para que sirvam de base para a explicação dos conceitos. Após isso, será evidenciado que, dependendo da escala utilizada, é possível se obter resultados diferentes. Isso pode ocorrer pois, muitas vezes, não se têm objetos com a precisão necessária e, mesmo quando se têm, não é possível se obter o valor exato.

A partir disso, serão definidos os conceitos de algarismos significativos, algarismo correto e algarismo duvidoso por meio do exemplo:

Tabela 16: Algarismos significativos, corretos e duvidosos

Comparando dois velocímetros, um que apresenta a medida de 77 km/h e outro que apresenta 76,8 km/hk. Na primeira situação tem-se que o primeiro 7 é o algarismo correto, ou seja, que são algarismos que se pode ter certeza de sua precisão, e o segundo 7 é o algarismo duvidoso, que são algarismos cuja precisão é incerta ou representa uma aproximação do valor real, e os algarismos significativos dessa situação são a junção dos algarismos corretos mais o primeiro algarismo duvidoso.

Fonte: Acervo dos autores

De forma análoga, será comentado sobre o segundo velocímetro, porém com o algarismo duvidoso sendo o 8, e que para representar uma medida se escreve apenas os algarismos significativos, ou seja, não se pode escrever mais do que um algarismo duvidoso. Assim, nos exemplos dos velocímetros, não se pode escrever, 77,8 km/h para o velocímetro 1 nem 76,82 km/h para o velocímetro 2.

Em seguida será pedido aos alunos quantos algarismos significativos tem-se na medida de 8,43 cm e de 0,0000843 km. Espera-se que os alunos considerem os zeros após a vírgula como algarismos significativos. Ainda será explicado que a medida tem três algarismos significativos, 8, 4 e 3, pois a precisão não foi alterada e os zeros à esquerda do algarismo 8 servem apenas para posicionar a vírgula decimal, não sendo considerados significativos.

Após isso, será proposto o exercício a seguir.

1 - Determine a quantidade de algarismos significativos em cada uma das medidas apresentadas:

- a) 263 t
- b) 0,1005 m
- c) 5,0003 s
- d) 0,0005 mm
- e) 5,986 g
- f) 0,005069 cm

Resolução:

- a) 263 t 3 algarismos significativos
- b) 0,1005 m 4 algarismos significativos
- c) 5,0003 s 5 algarismos significativos
- d) 0,0005 mm 1 algarismo significativo
- e) 5,986 g 4 algarismos significativos
- f) 0,005069 cm 4 algarismos significativos

Após isso, será comentado sobre a importância dos algarismos significativos no cotidiano, exemplificando que, quando uma pessoa faz alguma medição, tal como massa, temperatura e volume é necessário que a pessoa que faz essas medições saiba o que são os algarismos significativos e quais são as regras para a sua utilização. Por fim, será definida a importância dos algarismos significativos e duvidosos como no quadro abaixo e proposto o exercício 2.

Tabela 17: Importância dos algarismos significativos

Os algarismos significativos são importantes porque eles indicam a precisão de uma medida, isto é, a medida mais precisa é aquela que contém mais algarismos significativos. Lembrando que a precisão de uma medida indica o quanto as medidas repetidas estão próximas umas das outras e que o último algarismo sempre será o algarismo duvidoso, ou seja, aquele cuja precisão não é certa.

Fonte: Acervo dos autores

2 - Escreva os números a seguir em notação científica e indique a quantidade de algarismos significativos:

- a) 234,5
- b) 0,251
- c) 25 600 km

Resolução:

$234,5 \Rightarrow 2,345 \cdot 10^2 \Rightarrow 4$ algarismos significativos

$0,251 \Rightarrow 2,51 \cdot 10^{-1} \Rightarrow 3$ algarismos significativos

$25\ 600\text{ km} \Rightarrow 2,56 \cdot 10^4 \Rightarrow 3$ algarismos significativos

Avaliação:

A avaliação será realizada durante a aula com base nas resoluções, questionamentos e respostas dos alunos frente às apresentações e aos questionamentos feitos pelos professores durante a aula.

Referências:

Paraná. Secretaria da Educação e do Esporte - SEED, **Material de Apoio ao Professor**. 2022.

4.2.1.4.1 RELATÓRIO AULA 4

No dia vinte e oito de março de 2022 às 09 horas e 55 minutos, iniciou-se a regência, de modo presencial, na turma do 1º ano A do Colégio Estadual Pacaembu, sob responsabilidade do professor Josemar Santi. Nesta aula, estavam presentes 32 alunos, a orientadora Andréia Buttner, Gabriel Borghetti e Rafael Tech, os quais realizaram a regência.

A aula foi iniciada apresentando uma história a respeito da evolução dos sistemas de armazenamentos, partindo da exposição de alguns dispositivos, tais como, um HD de 500 GB, um cartucho, com no máximo 8 Mb de armazenamento, e o último um jogo da franquia Metal Gear Solid para gameboy color, assim, como o próprio dispositivo. Por meio desses dispositivos foi introduzida a menor unidade de medida de armazenamento, o bit, e o byte, que é composto por 8 bits, seguido da construção de uma tabela de conversão das unidades de bits para bytes, de bytes para megabytes e de megabytes para gigabytes.

Durante a construção da tabela de conversão entre as unidades de bits para bytes, de bytes para megabytes e de megabytes para gigabytes os alunos participaram comentando de jogos e consoles que utilizavam em seu dia a dia, questionando o motivo da transformação entre os dados de armazenamento não seguir a mesma regra das demais unidades. Assim, foi explicado que isso ocorre devido à base utilizada, uma vez que o bit é um sistema de base binária e as demais unidades são de base decimal, acarretando diferenças entre os resultados obtidos. Percebeu-se que os alunos gostaram da aula pois participaram ativamente dela, prestaram atenção quando necessário e, além disso, fizeram diversas brincadeiras e perguntas sobre videogames, relacionadas às especificações e ao desempenho de certos consoles.

Após a explicação foram dados alguns exercícios para os alunos resolverem, com a aula terminando às 10 horas e 45 minutos, não sendo possível trabalhar o conteúdo planejado para o dia.

4.2.1.5 PLANO DE AULA 5

Conteúdo: Utilização das unidades de medida e Escala matemática e cartografia.

Objetivo geral: Investigar e interpretar o uso de unidades de medidas associadas ao produto ou à razão entre grandezas em contextos diversos e investigar e interpretar o uso de unidades de medidas associadas ao produto ou à razão entre grandezas em contextos diversos.

Objetivos específicos: Ao se trabalhar com a utilização de unidades de medida e com escala matemática e cartográfica objetiva-se que o aluno seja capaz de:

- compreender que a velocidade média é a razão entre a distância percorrida e o tempo gasto para percorrer esta distância.
- compreender que a densidade de um corpo é a razão entre a massa e o volume.

- compreender que a densidade demográfica é a razão entre o número de habitantes e a área de uma região.
- compreender o que é a escala numérica em um mapa;
- resolver situações problemas envolvendo o cálculo de escala.

Tempo de execução:

Um encontro com aulas geminadas com duração total de 1 hora e 40 minutos.

Recursos didáticos:

Lousa, caneta para lousa, papel com exercícios.

Encaminhamento metodológico:

Inicialmente serão apresentados alguns exemplos de situações que utilizem o conceito de velocidade e de distância percorrida, tais como o que acontece em um jogo de futebol, em que o jogador dispara em uma certa velocidade pelo campo, ou até mesmo chuta uma “bomba” no gol. A expressão “bomba” se refere à bola quando é chutada com muita força e se move a uma grande velocidade. Além disso, os alunos serão indagados com a pergunta: “Você sabe a velocidade média do recordista da corrida de 100 metros rasos, considerada a competição mais rápida do atletismo?” Caso não houver respostas, será explicado que, em 2009, o então velocista jamaicano Usain Bolt se tornou o ser humano mais rápido do planeta, ao completar a prova dos 100 metros rasos no Campeonato Mundial de Atletismo, em Berlim, Alemanha, em 9,58 segundos.

Após isso, será comentado que a velocidade média de Bolt foi de aproximadamente 37,6 km/h e, em seguida, os alunos serão questionados em como tal medida foi calculada. Espera-se que os alunos tenham uma noção intuitiva de tal conceito e que consigam responder à pergunta com base na seguinte definição.

Tabela 18: Velocidade média

<p>A velocidade média é a razão entre a distância total percorrida e o tempo gasto para percorrê-la.</p> $velocidade\ média = \frac{distância\ percorrida}{tempo\ gasto}$ <p>No Sistema Internacional de Unidades a velocidade média é dada por m/s, porém no nosso</p>

cotidiano é mais comum utilizarmos km/h (quilômetros por hora).

Fonte: Acervo dos Autores

Após isso, usaremos exemplos de placas de rua para exemplificar tal conceito em nosso cotidiano e os alunos serão instigados a resolverem o exercício abaixo. Será mencionado que tal sistema de segurança objetiva limitar a velocidade para permitir que o motorista tenha tempo de reação suficiente para evitar um acidente.

1 - O trem-bala é um dos meios de transporte mais rápidos do mundo, podendo alcançar velocidades próximas a 300 km/h. Se houvesse um trem-bala instalado entre as cidades de São Paulo e Rio de Janeiro, que distam 435 km entre si, determine em quanto tempo esse trajeto poderia ser realizado caso o trem adotasse uma velocidade média de 290 km/h.

Resolução:

A velocidade média é dada por $V = d/t$. Assim,

$$290 = 435/t \Rightarrow 290t = 435 \Rightarrow t = 435/290 \Rightarrow t = 1,5h$$

Ou seja, o trajeto poderia ser feito em 1 hora e 30 minutos.

Dando sequência ao conteúdo os alunos serão indagados com a pergunta: “O que é densidade de um corpo?”. Espera-se que os alunos tenham noções próximas da definição abaixo, de forma que será explorado alguns exemplos que envolvam o conceito de densidade, como, por exemplo, qual quantidade de material possui a maior densidade, 1 Kg de pena ou 1 Kg de chumbo.

Tabela 19: Densidade

A densidade de um corpo é dada pela razão entre a massa e o volume desse corpo.

$$densidade = \frac{massa\ do\ corpo}{volume\ do\ corpo}$$

No Sistema Internacional de Unidades a unidade de massa é o quilograma e a de volume é o metro cúbico, então, a unidade da densidade é o kg/m³.

Usualmente costuma-se trabalhar também com o grama por centímetro cúbico (g/cm³), sendo que 1 kg/m³ = 0,001 g/cm³.

Fonte: Acervo dos Autores

Após isso, será feita uma correlação com a densidade demográfica do Brasil, de forma que será comentado que existem lugares densamente povoados, com muitos habitantes por quilômetro quadrado, e vazios demográficos, com média de nenhum habitante por quilômetro quadrado. Para isso, será definido o conceito de densidade demográfica como no quadro abaixo.

Tabela 20: Densidade demográfica

A densidade demográfica expressa o número de habitantes por quilômetro quadrado de uma região. Assim, densidade demográfica é a razão entre o número de habitantes e a área da região ocupada, ou seja,

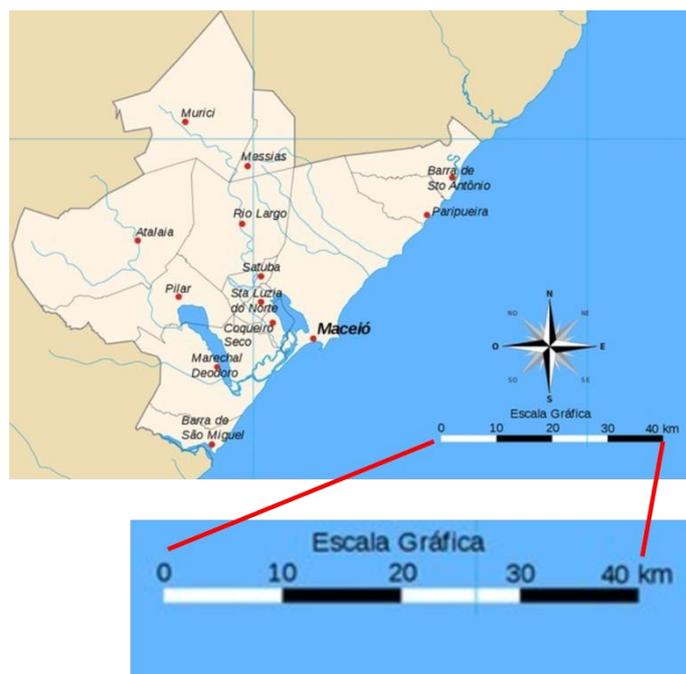
$$\text{densidade demográfica} = \frac{\text{número de habitantes}}{\text{área da região ocupada}}$$

Usualmente empregamos a unidade de medida habitantes por quilômetro quadrados (hab./km²).

Fonte: Acervo dos Autores

Em seguida, será iniciado o conteúdo de escala cartográfica por meio do mapa abaixo, que será impresso e entregue aos alunos.

Figura 13: Mapa Alagoas



Fonte: PARANÁ. SEED. Material de apoio ao professor. 2022.

Após a entrega do mapa, será chamada atenção para a escala gráfica em destaque e os alunos

serão indagados sobre como “ler” tal legenda, e qual o seu significado. Espera-se que os alunos tenham problemas para interpretar tal escala, logo, será evidenciado que para 1 cm no mapa temos, nesse caso, corresponde a 10 Km na vida real, sendo representada por 1 cm : 10 km, lendo-se um centímetro está para dez quilômetros. De forma geral, será definida a escala gráfica por meio do quadro que segue.

Tabela 21: Escala de um mapa

A escala numérica indica a relação entre as dimensões do espaço real e do espaço representado, por meio de uma proporção numérica. Por exemplo, numa escala 1:100.000, 1 centímetro medido no mapa representa uma distância de 100.000 centímetros ou 1 quilômetro na superfície terrestre.

A fórmula para o cálculo de uma escala é uma razão entre duas grandezas:

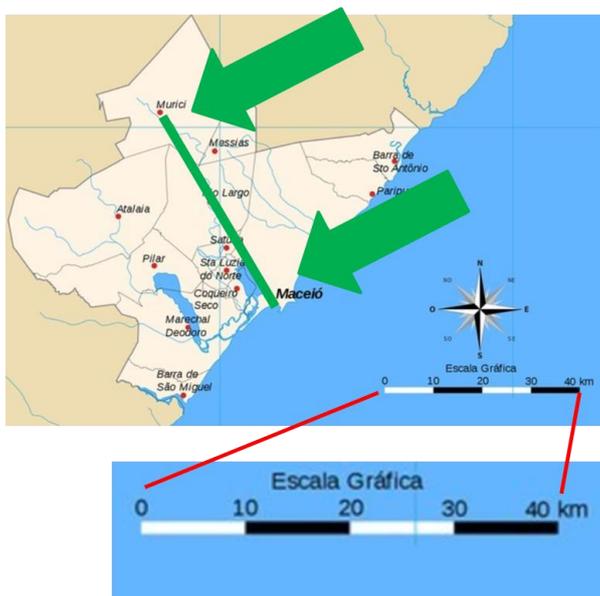
$$E = \frac{d_{mapa}}{d_{real}}$$

Fonte: Acervo dos Autores

Em seguida, serão propostos os seguintes exercícios para que os alunos resolvam.

2 - A distância, no mapa, entre Maceió e Murici é de 5,5 cm, qual será a distância real entre essas cidades?

Figura 14: Mapa distância entre Maceió e Murici



Resolução:

Cada centímetro do mapa corresponde a 10 km da realidade, logo:

$$10 \times 5,5 = 55 \text{ km}$$

Portanto a distância real é de 55 km.

3 - O município de Altamira, no estado do Pará, é o maior do Brasil em extensão territorial, com 159 533,328 km². Sabendo que, de acordo com o Censo 2010, havia 99 075 habitantes, determine a densidade demográfica de Altamira em 2010.

Resolução:

A densidade demográfica é dada pela razão entre o número de habitantes e a área de uma região, então:

$$Dd = \frac{\text{hab}}{\text{Área}} = \frac{99075}{159533,328} \approx 0,62 \text{ hab./km}^2$$

Logo, a densidade demográfica do município de Altamira, em 2010 era aproximadamente de 0,62 hab./km²

4 - A distância real, em linha reta, entre duas cidades é 400 km. Em um mapa, essa distância foi reduzida para 5 cm. Em que escala esse mapa foi construído?

Resolução:

Primeiro transformamos 400km em 40.000.000 cm, e então:

$$E = \frac{d_{\text{mapa}}}{d_{\text{real}}} = \frac{5 \text{ cm}}{40.000.000 \text{ cm}} = \frac{1}{8.000.000}$$

Logo, a escala do mapa é de 1: 8.000.000.

Isto é, para cada 1 cm do mapa, tem-se 80 km de distância real.

Avaliação:

A avaliação será realizada durante a aula com base nas respostas dos questionamentos feitos pelos professores durante a aula e pelas respostas dos exercícios propostos, que deverão ser

entregues para o professor na próxima aula.

Referências:

PARANÁ. Secretaria de Educação e Esporte - SEED. 2022.

4.2.1.5.1 RELATÓRIO AULA 5

No dia trinta de março de 2022 às 7 horas e 10 minutos, iniciou-se a regência, de modo presencial, na turma do 1º ano A do Colégio Estadual Pacaembu, sob regência do professor Josemar Santi. Nesta aula, estavam presentes 31 alunos, a orientadora Andréia Buttner, Gabriel Borghetti e Rafael Tech, os quais realizaram a regência.

A aula foi iniciada mostrando aos alunos um livro atlas com alguns países da Europa, constando informações do terreno do país, suas características e um mapa do território do país, sendo este último utilizado para introduzir o conteúdo de escala cartográfica. Para exemplificar o conceito de escala foi comparada a distância entre Cascavel e Toledo, que na vida real correspondem a 40 Km, mas no mapa é representada como alguns centímetros e, em seguida, foi escrita a definição de escala cartográfica e como se encontra tal escala.

Após isso, foi entregue um exercício aos alunos e, por meio dele, foi explicado como se verifica a escala de um mapa que normalmente está escrito em um dos cantos inferiores dele, em seguida, o exercício foi resolvido juntamente com os alunos e foi iniciado o conteúdo de Algarismos Significativos. Nesse meio tempo o livro atlas foi passado para os alunos darem uma olhada e percebeu-se que os alunos acharam interessante o conteúdo do livro pois, além de verem, faziam comentários com os colegas sobre os mapas.

Para introduzir tal conceito, foram feitas duas réguas com 10 divisões, uma com uma subdivisão para cada divisão e outra com 9 subdivisões para cada divisão, após isso, foi feito um ponto entre a sexta e a sétima divisão da régua e foi perguntado aos alunos qual seria a medida do ponto em relação à régua. Após a indagação, os alunos responderam que seria um pouco de 6,5 cm, a partir disso, foi afirmado que não era possível ter certeza do último número, mas que o valor seria maior que 6 e menor que 7, logo o algarismo 6 é chamado de algarismo correto e o 5 de duvidoso.

Os alunos apresentaram algumas dúvidas sobre o conceito e, portanto, o exemplo foi trabalhado até que os alunos compreendessem a diferença entre algarismos corretos e duvidosos, em seguida, foi definido o conceito de algarismos significativo como os algarismos que eram considerados corretos. Por fim, na segunda aula os alunos realizaram uma prova substitutiva, de forma que muitos alunos apresentaram alguma dúvida do conteúdo que foram respondidas com

base no conhecimento do próprio aluno até que ele chegasse na resposta desejada.

4.2.1.6 PLANO DE AULA 6

Conteúdo: Utilização das unidades de medida

Objetivo geral: Introduzir a ideia de como utilizar as unidades de medida em determinadas situações.

Objetivos específicos: Ao se trabalhar com a utilização de unidades de medida objetiva-se que o aluno seja capaz de:

- Interpretar o uso de medidas associadas ao produto, ou razão, entre grandezas.
- Resolver problemas que envolvam a razão, ou produto, de grandezas determinadas.
- Construir modelos e estratégias que os auxiliem a resolver os problemas propostos.
- Analisar a plausibilidade dos resultados obtidos em relação ao problema proposto.
- Aplicar os métodos trabalhados em situações de seu cotidiano.

Tempo de execução:

Um encontro de 50 minutos.

Recursos didáticos:

Lousa, caneta para lousa, papel com exercícios.

Encaminhamento metodológico:

Inicialmente os alunos serão questionados a respeito das formas de geração de energia no mundo, para que, na sequência, seja comentado sobre as formas de geração de energia no Brasil. Espera-se que os alunos comentem sobre a energia hidráulica, energia eólica, energia solar e energia fóssil e, em seguida, será feita uma breve discussão sobre tais fontes de energia e seu funcionamento.

Em seguida os alunos serão instigados a resolverem o exercício abaixo.

1 - Abigail percebeu que sua conta de energia teve um aumento. Observou as taxas que não se alteraram, mas verificou que o consumo de energia aumentou. No último mês, ela comprou um equipamento de 250 W. Esse equipamento ficou ligado 5 horas por dia durante os 30 dias. Sabendo que a tarifa de energia na região de Abigail é de R\$ 0,65 por kWh, qual foi o valor gasto por Abigail para manter esse aparelho ligado nesse período?

Resolução:

Para saber o valor gasto por Abigail é necessário descobrir qual é o consumo, em kWh, desse aparelho.

Para isso, basta dividir 250 W por 1 000 W para encontrar o valor em kW, já que 1 000 W = 1 kW.

$$250 : 1\ 000 = 0,25\ kW$$

Multiplicamos o valor obtido pela quantidade de dias que será utilizada no mês e multiplicamos pelo valor da tarifa, então:

$$0,25 \cdot 5 \cdot 30 \cdot 0,65 = 24,375$$

Portanto, o gasto para manter o equipamento funcionando nesse período foi de aproximadamente R\$ 24,38.

Após isso, será discutido sobre a tarifa de consumo de energia, que utiliza a medida quilowatt-hora, e consiste em uma unidade de medida que se relaciona com a potência dos produtos eletrônicos, de forma que a medida representa a energia gasta por um produto que tem 1 kW de potência que ficou ligado por uma hora.

Avaliação:

A avaliação será realizada durante a aula com base nas respostas dos questionamentos feitos pelos professores durante a aula e pelas respostas dos exercícios propostos, que deverão ser entregues para o professor na próxima aula.

Referências:

PARANÁ. Secretaria de Educação e Esporte - SEED. 2022.

4.2.1.6.1 RELATÓRIO AULA 6

No dia quatro de abril de 2022 às 09 horas e 55 minutos, iniciou-se a regência, de modo presencial, na turma do 1º ano A do Colégio Estadual Pacaembu, sob regência do professor Josemar Santi. Nesta aula, estavam presentes 31 alunos, a orientadora Andréia Buttner, Gabriel Borghetti e Rafael Tech, os quais realizaram a regência.

Foi decidido juntamente com o professor regente que seria realizada a prova de recuperação (R1) neste dia, que continha as questões presentes na Figura 1. Assim, antes de entregar a prova

para os alunos, eles foram informados que esta seria a nossa última aula. Percebeu-se a decepção dos alunos por ser a última aula pelas “reclamações” expressadas logo em sequência.

Durante toda a aula estávamos ajudando os alunos tirando dúvidas em sua mesa. Como eles estavam resolvendo a avaliação, a aula foi calma e tranquila.

A aula se encerrou às 10 horas e 45 minutos

Figura 15: Prova de recuperação



Colégio Estadual Pacaembu – EFM – Cascavel Pr	Data: ___/___/___	R.1
Aluno(a): _____ n° ___ Turma: 1ª ___		1º TRIM
Professor: JOSEMAR SANTI Disciplina: MATEMÁTICA Valor: 10,0		NOTA:

Assunto: Nivelamento (Equação do 1º grau, Razão e proporção, Regra de três simples) e Sistema internacional de unidades.

1. Um concurso para preencher 200 vagas recebeu 1600 inscrições. Quantos candidatos há para cada vaga? (apresente a resolução dessa questão)

2. Uma torneira enche um tanque em 6 h. Quanto tempo o mesmo tanque levará para encher, se forem utilizadas 4 torneiras com a mesma vazão da torneira anterior? (apresente a resolução dessa questão)

3. Para alimentar o seu cão, uma pessoa gasta 10 kg de ração a cada 15 dias. Qual a quantidade total de ração consumida por semana, considerando que por dia é sempre colocada a mesma quantidade de ração? (apresente a resolução dessa questão)

a) 30 b) 70 c) 120 d) 150

4. Observe a razão entre as quantidades de pó de café e de água necessárias para o preparo indicado em uma embalagem de café.

Modo de preparo:
1. Coloque 30 g de pó no filtro de papel.
2. Adicione 500 mL de água quente.

Quantos gramas de pó de café serão necessários para 2 litros de água quente, mantendo a mesma proporção? (apresente a resolução dessa questão)

a) 150 g b) 120 g c) 90 g d) 60 g

5. Vanessa, dirigindo seu carro a uma velocidade de 80 km/h, demora 27 minutos para ir de um local para outro. Para percorrer essa mesma distância em 36 minutos, qual deve ser a velocidade de seu carro? (apresente a resolução dessa questão)

6. (TJ CE – ESAF) – Quantos cm^3 existem em 10 litros? (apresente a resolução dessa questão)

a) 10
b) 100
c) 1.000
d) 10.000
e) 100.000

7. Silvio precisa armazenar certa quantidade de arquivos em um dispositivo com 2 Gb de espaço livre. É possível armazenar, nesse dispositivo, 127 arquivos com, em média, 0,7 Mb cada um? (apresente a resolução dessa questão)

8. Um veículo desloca-se com velocidade de 216 km/h. Sua velocidade, em metros por segundo, é expressa por: (apresente a resolução dessa questão)

9. Considerando a distância entre a Terra e a Lua de 384405 km e a velocidade da luz de 1 079 252 849 km/h,

determine o tempo que o laser demora para retornar ao nosso planeta? (apresente a resolução dessa questão)

10. Se um usuário com a internet de 15 Mbps precisar fazer o download de um arquivo de 1,5 Gb, quanto tempo levará para que o arquivo seja baixado completamente caso a velocidade da internet se mantenha constante? (Dados: 1 Gb = 1 024 Mb). (apresente a resolução dessa questão)

Sucesso!

4.2.2 3º ANO B

Dentre as dezoito aulas que ministramos, seis aulas foram ministradas no 3º ano A, entre os dias 15 de março e 04 de abril. Abaixo encontram-se os planos e relatórios destas aulas.

4.2.2.1 PLANO DE AULA 1

Conteúdo: Juros compostos

Objetivo geral: Introduzir a ideia de juros compostos e algumas de suas características.

Objetivos específicos: Ao se trabalhar com juros compostos, objetiva-se que o aluno seja capaz de:

- Resolver problemas que envolvam percentuais sucessivos.
- Determinação de taxas percentuais.
- Resolver situações-problema envolvendo conceitos de matemática financeira.

Tempo de execução:

Um encontro com aulas geminadas totalizando 1 hora e 40 minutos.

Recursos didáticos:

Lousa, caneta para a lousa, atividade impressa.

Encaminhamento metodológico:

Inicialmente será retomado o conteúdo de juros simples. Em seguida, os alunos serão questionados sobre seu conceito de juros compostos e em quais situações ele está presente em nosso dia a dia. Espera-se que os alunos apresentem uma noção básica sobre o conteúdo e deem alguns exemplos. Caso não seja comentado pelos alunos, será levantada a questão se o financiamento imobiliário utiliza os juros compostos.

Dando continuidade à aula, será comentado que o juro se caracteriza como um valor de compensação para o rendimento, dando como exemplo um empréstimo, em que a instituição financeira se abdicar-se do dinheiro por um determinado prazo, e recebe de volta o valor com a correção dos juros. Se ocorrer um investimento, então o juro é tratado como o valor dos rendimentos adquiridos.

Após isso, serão retomados alguns termos já trabalhados nas aulas de juros simples que são utilizados quando se trabalha com o conceito de juros, tais como:

Tabela 22: Conceitos financeiros

Capital (C): Que é o primeiro valor a ser investido.

Taxa de Juros (i): É a porcentagem cobrada em cima do capital em um certo tempo, podendo ser cobrada ao dia (a.d.), ao mês (a.m.) ou ao ano (a.a.) e sempre utilizados na forma decimal.

Tempo (t): é o tempo em que os juros ficarão aplicados. É necessário que a taxa de juros (i) e o tempo (t) estejam sempre na mesma unidade de medida.

Montante (M): é o valor final da transação, ou seja, o montante é dado pela soma do capital e os juros pagos $M = C + J$.

Fonte: Acervo dos autores

Após a retomada desses conceitos, será comentado sobre as principais diferenças entre os dois sistemas de juros, o simples e o composto. Para isso, será feita uma simulação entre os dois sistemas a partir da situação abaixo:

Vamos supor que temos um capital de R\$3000,00 que será investido à uma taxa de juros de 3% ao mês.

Para isso, será utilizado cédulas de dinheiro de um jogo de tabuleiro, com o intuito de mostrar fisicamente a diferença entre juros simples e composto. Simultaneamente, será preenchida no quadro as seguintes figuras:

Figura 16: Simulação juros simples

Mês	Capital	Juros (%)	Montante (R\$)
1	3 000	3% de 3 000 = 90	3 000 + 90 = 3 090
2	3 090	3% de 3 000 = 90	3 090 + 90 = 3 180 $3 000 \cdot (1 + 0,03 \cdot 2) = 3 180$
3	3 180	3% de 3 000 = 90	3 180 + 90 = 3 270 $3 000 \cdot (1 + 0,03 \cdot 3) = 3 270$

Fonte: PARANÁ. SEED. Material de apoio ao professor. 2022

Figura 17: Simulação juros compostos

JURO COMPOSTO

$$M = C(1 + i)^t$$

Mês	Capital	Juros (%)	Montante (R\$)
1	3 000	3% de 3 000 = 90	3000 + 90 = 3 090 $3000 \cdot (1 + 0,03)^1 = 3 090$
2	3 090	3% de 3 090 = 92,7	3090 + 92,7 = 3 182,7 $3000 \cdot (1 + 0,03)^2 = 3 182,7$
3	3 182,7	3% de 3 182,7 = 95,4	3182,7 + 95,4 = 3 278,1 $3000 \cdot (1 + 0,03)^3 = 3 278,1$

Fonte: PARANÁ. SEED. Material de apoio ao professor. 2022

Em seguida, será mostrado aos alunos que após 3 meses o montante resultante é de R\$ 3.270,00 no regime de juros simples e R\$ 3.278,10 no regime de juros compostos. Para mostrar o motivo do juros compostos render mais do que o simples será mostrado o seguinte esquema de juros compostos:

$$1^\circ \text{ mês: } M = C \cdot (1+i)$$

$$2^\circ \text{ mês: } M = C \cdot (1+i) \cdot (1+i)$$

$$3^\circ \text{ mês: } M = C \cdot (1+i) \cdot (1+i) \cdot (1+i)$$

$$\text{Para um tempo } t: M = C \cdot (1 + i)^t$$

Assim, será evidenciado que quanto mais tempo se passa, mais termos são adicionados à expressão e maior será o valor do montante a ser pago.

Após isso, serão dados os seguintes exercícios:

1 - Quanto receberá de juros, no fim de um semestre, uma pessoa que investiu, a juros compostos, a quantia de R\$ 6000,00, à taxa de 2% ao mês?

Resolução:

$$C = 6000$$

$$i = 2\% \text{ ao mês } (0,02)$$

$$t = 1 \text{ semestre} = 6 \text{ meses}$$

$$M = C \cdot (1 + i)^t$$

Substituindo, temos:

$$M = 6000 \cdot (1 + 0,02)^6$$

$$M = 6000 \cdot (1,02)^6$$

$$M = 6000 \cdot 1,12616242$$

$$M = 6\,756,97$$

Receberá R\$ 756,97 de juros.

2 - Um capital de R\$ 1200,00 foi aplicado a juros compostos em um fundo de investimento que rende 7% a.a. Qual será o montante do rendimento após 24 meses?

Resolução:

$$C = 1200;$$

$$i = 7\% \text{ a.a.} = 0,07 \text{ a.a.}$$

$$t = 24 \text{ meses} = 2 \text{ anos}$$

$$M = C \cdot (1 + i)^t$$

$$M = 1200 \cdot (1 + 0,07)^{24}$$

$$M = 1200 \cdot (1,07)^{24}$$

$$M = 1378,88$$

3 - Qual é a taxa de juros aplicada ao ano para que um capital de R\$ 800,00 gere um juro de R\$ 352,00 em dois anos, sabendo-se que o regime é de juros compostos?

Resolução:

$$C = 800,00$$

$$t = 2 \text{ anos};$$

$$j = 352,00$$

$$i = ?$$

Calculando o montante:

$$M = C + j$$

$$M = 800,00 + 352,00$$

$$M = 1\,152,00$$

$$C = 800,00$$

$$t = 2 \text{ anos};$$

$$j = 352,00$$

$$i = ?$$

$$M = 1\,152,00$$

$$M = C \cdot (1 + i)^t$$

$$1152 = 800 \cdot (1 + i)^2$$

$$\frac{1152}{800} = (1 + i)^2$$

$$1,44 = (1 + i)^2$$

$$\sqrt{1,44} = \sqrt{(1 + i)^2}$$

$$1,2 = 1 + i$$

$$1,2 - 1 = i$$

$$i = 0,2 = 20\% \text{ a.a.}$$

Continuando o conteúdo, os alunos serão questionados do porquê é necessário ter cautela com o cartão de crédito, espera-se que os alunos respondam que é devido aos juros que são aplicados caso a fatura não seja paga integralmente. Além disso, será comentado que, no mercado financeiro, é trabalhado utilizando o cálculo de juros que incidem diretamente no montante do período anterior, acarretando o chamado, juros sobre juros, ou juros compostos.

Após isso, será trabalhada uma situação problema em que é necessário encontrar o tempo na expressão dos juros compostos, para isso, será necessário utilizar o conceito de logaritmo que, caso necessário, será lembrado ao longo da abordagem e encaminhamento da resolução da situação.

Em quanto tempo um determinado capital dobrará se for aplicado a uma taxa de 20% a.a. pelo regime de juros compostos? (Dados: $\log 2 = 0,301$ e $\log 1,2 = 0,079$)

Para determinar o valor do expoente t , vamos utilizar o logaritmo:

$$2 = (1,2)^t$$

$$\log 2 = \log (1,2)^t$$

Aplicando a propriedade do logaritmo, temos:

$$\log 2 = t \cdot \log (1,2)$$

$$\frac{\log 2}{\log (1,2)} = t$$

$$\frac{0,301}{0,079} = t$$

$$t = \frac{0,301}{0,079}$$

$t \cong 3,8$ anos

Em seguida, os alunos serão instigados a resolver as questões seguintes.

4 - Maria está devendo no cartão de crédito um valor de R\$ 500,00, e ela não terá saldo para quitar a fatura deste cartão de crédito, após quanto tempo a sua dívida irá dobrar, sabendo que a operadora de crédito cobra 16,9% ao mês de juros. Nesse caso não estamos considerando as multas por atraso e nem parcelas futuras.

Resolução:

$$C = 500$$

$$t = ?$$

$$M = 1000$$

$$i = 16,9\% = 0,169$$

$$M = C. (1 + i)^t$$

$$1000 = 500. (1 + 0,169)^t$$

$$\frac{1000}{500} = (1,169)^t$$

$$\text{Log } 2 = \text{Log } (1,169)^t$$

$$\text{Log } 2 = t. \text{Log } (1,169)$$

$$\frac{\text{Log } 2}{\text{Log } (1,169)} = t$$

$$t = \frac{0,30103}{0,06781} \cong 4,4$$

Em aproximadamente 5 meses a dívida de Maria no cartão de crédito irá dobrar

5 - (Vunesp - Adaptado) Um investidor aplicou a quantia de R\$ 8000,00 à taxa de juros compostos de 4% a.m. Determine o montante que esse capital irá gerar em 4 meses.

Resolução:

Capital: $C = 8\ 000$

Tempo: $t = 4$ meses

Montante: $M = ?$

Taxa: $i = 4\% = 0,04$

$$M = C \cdot (1 + i)^t$$

$$M = 8000 \cdot (1 + 0,04)^t$$

$$M = 8000 \cdot (1,04)^t$$

$$M = 8000 \cdot 1,17$$

$$M = 9360$$

Um outro jeito de analisar tal problema pode ser visto na tabela abaixo, em que o valor de cada mês é calculado com base no valor do mês anterior.

Figura 18: Montante juros compostos

Nº de meses	Capital	Montante de uma aplicação feita a juros compostos $M = C + J$
1	8000	$8000 + 0,04 \times 8000 = 8320$
2	8320	$8320 + 0,04 \times 8320 = 8652,80$
3	8652,80	$8652,80 + 0,04 \times 8652,80 = 8998,91$
4	8998,91	$8998,91 + 0,04 \times 8998,91 = 9358,87$

Fonte: PARANÁ. SEED. Material de apoio ao professor. 2022

Avaliação:

A avaliação será realizada constantemente durante a aula com base nas respostas dos questionamentos feitos pelos professores, pelas respostas dos exercícios propostos e pelas discussões e participações geradas durante a aula.

Referências:

DANTE, Luiz Roberto. **Matemática: contexto & aplicações:** ensino médio -- 3. ed. -- São Paulo: Ática, 2016.

SOUZA, Joamir Roberto de; GARCIA, Jacqueline da Silva Ribeiro. **#Contato matemática**, 3º ano -- 1. ed. -- São Paulo: FTD 2016.

Como funcionam as taxas e juros do cartão de crédito. Disponível em: <https://blog.bancointer.com.br/como-funcionam-as-taxas-e-juros-do-cartao-de-credito>. Acesso em: 26 out. 2021.

4.2.2.1.1 RELATÓRIO AULA 1

No dia quinze de março de 2022 às 08 horas em ponto, iniciou-se a regência, de modo presencial, na turma do 3º ano B do Colégio Estadual Pacaembu, sob regência do professor Josemar Santi. Nesta aula, estavam presentes 23 alunos, a orientadora Andréia Buttner, Gabriel Borghetti e Rafael Tech, os quais realizaram a regência.

A aula se iniciou às 8 horas e 5 minutos e, inicialmente, foi retomando os conceitos de taxa, capital, montante e tempo visto no conteúdo de juros simples, nesse momento os alunos participaram lembrando o que cada uma dessas medidas significava e como se calcula os juros simples. Após isso foram construídas duas tabelas a primeira utilizava o sistema de juros simples e a segunda o sistema de juros composto, ambas tomavam como base um capital de R\$3000,00, taxa de 3% a.m., com o tempo variando por mês e montante a ser calculado pelos alunos.

Conforme as tabelas foram construídas foram comparados os valores obtidos nos juros simples e compostos, mês a mês, como descrito no plano, sendo necessária a adição de um quarto mês, para, assim, evidenciar a diferença exponencial entre os juros compostos e simples.

Durante a explicação os alunos prestaram atenção e participaram da construção da tabela, apresentando algumas dúvidas durante o processo.

Após isso foi deduzida a fórmula para calcular o montante dos juros compostos a partir da tabela construída e do conceito básico dos juros compostos e, em seguida, foram passados alguns exercícios para os alunos resolverem, durante o tempo destinado à resolução, foi passado nas mesas respondendo às perguntas e após isso, os exercícios foram resolvidos no quadro.

A prof. Andreia pediu para que fosse feito o regime de 24 meses para ambas as capitalizações para que os alunos pudessem ver a diferença, expressiva, nos montantes. Após isso, percebeu-se que ficou claro para os alunos que os juros compostos rendem mais a longo prazo do que juros simples.

Percebeu-se que os alunos tiveram algumas dificuldades em utilizar os dados nas unidades corretas, como, por exemplo, num exercício em que a taxa de juros era anual e o tempo dado em

meses, muitos alunos tiveram dúvidas se deveriam usar o valor em meses ou em anos. Devido a isso, foi necessário que chamássemos a atenção dos alunos para esse detalhe durante a resolução dos exercícios.

A aula se encerrou às 9 horas e 40 minutos, não sendo possível trabalhar todos os exercícios planejados, de forma que, foram dados, e corrigidos, 3 exercícios do planejamento e deixado o exercício 4 como tarefa para os alunos tentarem resolver. Os exercícios faltantes serão utilizados na próxima aula junto com os demais exercícios já planejados.

4.2.2.2 PLANO DE AULA 2

Conteúdo: Juros compostos

Objetivo geral: Introduzir a ideia de juros compostos e algumas de suas características.

Objetivos específicos: Ao se trabalhar com juros compostos, objetiva-se que o aluno seja capaz de:

- Resolver problemas que envolvam percentuais sucessivos.
- Determinar as taxas percentuais.
- Resolver situações-problema envolvendo conceitos de matemática financeira.

Tempo de execução:

Um encontro de 50 minutos.

Recursos didáticos:

Lousa, caneta para lousa, papel com exercícios.

Encaminhamento metodológico:

Inicialmente será retomado o conteúdo de juros simples e composto a partir da resolução do exercício a seguir, que será resolvido, de forma simultânea, com os alunos.

1 - Um capital C é aplicado a uma taxa mensal de juros i durante n meses. Para que valores de n o montante a juros simples é maior que o montante a juros compostos?

Resolução:

$$M_s(n) = C(1 + in)$$

$$M_c(n) = C(1+i)^n$$

Para $n = 1$ temos que:

$$M_s(1) = C(1 + i)$$

$$M_c(1) = C(1 + i)$$

Logo, $M_s(1) = M_c(1)$

Para $n = 2$ temos que:

$$M_s(2) = C(1 + i)^2 = C(1 + 2i)$$

$$\begin{aligned} M_c(2) &= C(1+i)^2 = C(1+i)(1+i) = C(1+2i+i^2) = C(1+2i) + Ci^2 = \\ &= M_s(2) + Ci^2 \leq M_s(2) \end{aligned}$$

Logo, $M_s(2) < M_c(2)$

Para $n = 3$ temos que:

$$M_s(3) = C(1 + i)^3 = C(1 + 3i)$$

$$\begin{aligned} M_c(3) &= C(1+i)^3 = C(1+i)(1+i)(1+i) = C(1+3i+3i^2+i^3) = \\ &= C(1+3i) + C3i^2 + Ci^3 = M_s(3) + C3i^2 + Ci^3 \leq M_s(3) \end{aligned}$$

Logo, $M_s(3) < M_c(3)$

Como pode-se aplicar o raciocínio acima para todos os n valores de tempo, é possível afirmar que o montante a juros simples NÃO é maior que o montante a juros compostos para nenhum valor de n . Apenas para $n=1$ ocorre a coincidência dos montantes.

Espera-se que os alunos consigam lembrar do conteúdo durante a resolução e que não tenham problemas em compreender o método da resolução, mesmo que não sejam utilizados valores numéricos. Após isso, os alunos serão instigados a resolverem os dois exercícios a seguir, que serão utilizados tanto para avaliar a compreensão dos alunos sobre o conteúdo quanto para que possam continuar aprendendo a partir de suas dúvidas particulares. Para isso será optado pelo atendimento individual, de carteira em carteira.

2 - Ana aplicou em um fundo de investimentos R\$ 2000,00 durante 3 anos. Ao final deste tempo, o investimento foi resgatado no valor de R\$ 3240,54. Sabendo que o investimento

obedecia a uma capitalização de juros compostos. Qual foi a taxa média mensal que este fundo de investimentos proporcionou?

Resolução:

$$C = 2\ 000$$

$$t = 3\ \text{anos}$$

$$M = 3\ 240,54$$

$$i = ?$$

$$M = C \cdot (1 + i)^t$$

$$3240,54 = 2000 \cdot (1 + i)^3$$

$$\frac{3240,54}{2000} = (1 + i)^3$$

$$1,62027 = (1 + i)^3$$

$$\sqrt[3]{1,62027} = \sqrt[3]{(1 + i)^3}$$

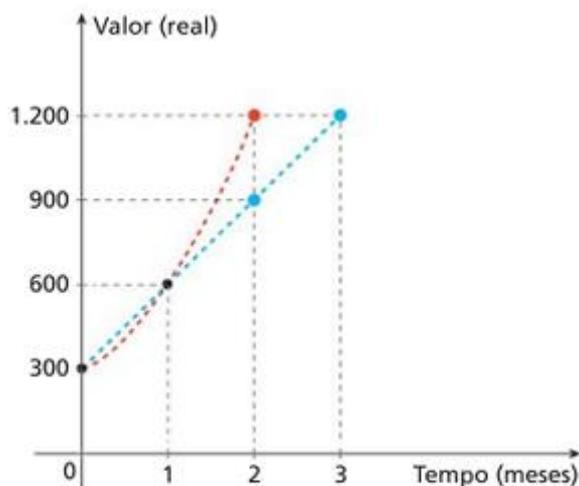
$$1,17452554 = 1 + i$$

$$1,17452554 - 1 = i$$

$$i = 0,17452554 = 17,45\% \text{ ao mês}$$

3 - Observe os gráficos abaixo. Um deles representa a aplicação de R\$ 300,00 a juro composto, e o outro, a aplicação desse mesmo valor a juro simples.

Figura 19: Gráfico de aplicação em juros compostos



- a) No regime de juro composto, qual será o montante após 3 meses?
b) Após que mês é menos vantajoso o regime de juro simples?

Resolução:

a) No regime de juro composto, temos:

$$M_0 = 300, M_1 = 600, M_2 = 1200$$

$$\text{Então: } C = 300;$$

$$M = 600$$

$$t = 1$$

$$M = C \cdot (1 + i)^t$$

$$600 = 300 \cdot (1 + i)^1$$

$$\frac{600}{300} = (1 + i)^1$$

$$2 = (1 + i)^1$$

$$2 = 1 + i$$

$$i = 2 - 1 = 1 = 100\%$$

Logo

$$M(t) = 300 \cdot (2)^t$$

$$M(3) = 300 \cdot (2)^3$$

$$M(3) = 2400$$

Portanto, no regime de juro composto, o montante, após 3 meses, será de R\$2400,00

b) No gráfico, observamos que a linha referente a juro simples está abaixo da linha referente a juro composto após o 1º mês. Isso significa que o juro simples é desvantajoso para o investidor já após o 1º mês.

Avaliação:

A avaliação será realizada constantemente durante a aula com base nas respostas dos questionamentos feitos pelos professores, pelas respostas dos exercícios propostos e pelas

discussões e participações geradas durante a aula.

Referências:

Conexões com a matemática / organizadora Editora Moderna; editor responsável Fabio Martins de Leonardo. – 3ª ed. – São Paulo: Moderna, 2016.

DANTE, Luiz Roberto. **Matemática: contexto & aplicações: ensino médio** -- 3. ed. -- São Paulo: Ática, 2016.

SOUZA, Joamir Roberto de.; GARCIA, Jacqueline da Silva Ribeiro. **#Contato matemática**, 3º ano -- 1. ed. -- São Paulo: FTD 2016.

4.2.2.2.1 RELATÓRIO AULA 2

No dia vinte e um de março de 2022 às 07 horas e 10 minutos, iniciou-se a regência, de modo presencial, na turma do 3º ano B do Colégio Estadual Pacaembu, sob regência do professor Josemar Santi. Nesta aula, estavam presentes 23 alunos, a orientadora Andréia Buttner, Gabriel Borghetti e Rafael Tech, os quais realizaram a regência.

Antes do início da aula, foi feita a chamada utilizando o reconhecimento facial e, em seguida, chamados os nomes que não foram reconhecidos, com a aula começando às 07 horas e 15 minutos por meio da retomada do exercício deixado para casa, em que se observou que muitos alunos não fizeram o exercício.

Em seguida, foi iniciada a correção do exercício, durante ela, os alunos foram questionados sobre como seria possível resolvê-la, entretanto, não houve muita interação dos alunos na correção ou sobre o conteúdo.

Durante a resolução do exercício, foram retomadas algumas propriedades dos logaritmos, porém, foi observado que os alunos não se lembravam com clareza do conceito, pois segundo uma aluna, “vimos na pandemia, expressando que não prestaram atenção/não aprenderam o conteúdo. Por conta disso, foi feita uma breve revisão de tal conceito por meio de exemplos em que era necessário encontrar o expoente a que se deveria elevar um dado número para se obter outro.

Após a revisão do conceito, o exercício foi corrigido normalmente e foi proposto o exercício 5 da aula 1, durante o tempo destinado à resolução, alguns alunos apresentaram suas dúvidas, principalmente relacionadas com a execução do cálculo com exponencial, que foram sanadas durante a resolução do exercício no quadro. Por fim, foi entregue o exercício 1 da aula 2 para que os

alunos ponderassem sobre sua resolução até que a aula acabasse às 8 horas em ponto.

Não foi possível resolver os exercícios 2 e 3 da aula, assim, o exercício 3 será proposto por meio de uma atividade avaliativa juntamente com outras questões que servirão para avaliar os alunos.

4.2.2.3 PLANO DE AULA 3

Conteúdo: Medidas de tendência central

Objetivo geral: Introduzir a ideia de medidas de tendência central e algumas de suas características.

Objetivos específicos: Ao se trabalhar com medidas de tendência central, objetiva-se que o aluno seja capaz de:

- Obter valores de medida de tendência central em uma pesquisa estatística.
- Compreender os conceitos de moda, média, mediana, variância e desvio padrão.
- Relacionar os valores de medida de tendência com a dispersão de dados, representada pela amplitude.
- Calcular os valores de moda, média, mediana, variância e desvio padrão.

Tempo de execução:

Um encontro com aulas geminadas totalizando 1 hora e 40 minutos.

Recursos didáticos:

Lousa, caneta para lousa, papel com exercícios.

Encaminhamento metodológico:

Inicialmente será comentado que, muitas vezes, as empresas utilizam pesquisas estatísticas entre os consumidores antes de lançarem um produto para verificar a aceitação de suas características, como a embalagem, preço e utilização. Também será dito que o mesmo acontece no treinamento de atletas, em que se utilizam pesquisas de rendimento para otimizar a performance.

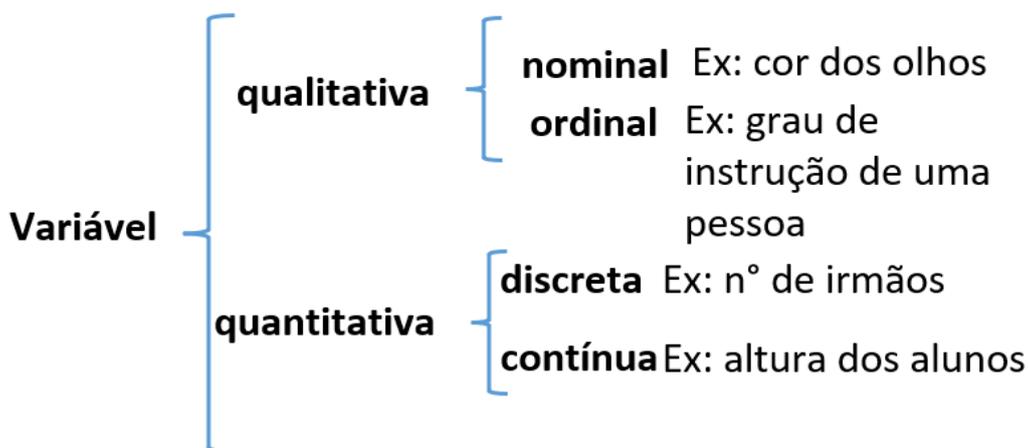
A partir disso, serão vistas algumas características da estatística, ciência responsável pela coleta, organização, interpretação de dados experimentais e extrapolação dos resultados da amostra para a população. Para apresentar alguns termos utilizados na estatística e seus significados, será dado o seguinte exemplo:

Suponha que será realizada uma pesquisa sobre o time de futebol que possui o maior

número de torcedores do Estado do Paraná.

Como não será possível consultar todos os habitantes do estado, que são chamados de **População**, ou **universo estatístico**, será utilizada uma **amostra**, que é um grupo que possui as mesmas características da população, e que permite obter resultados próximos da realidade. Utiliza-se a notação U para se referir ao universo estatístico e A para a amostra, além disso, cada elemento da pesquisa é chamado de **Indivíduo** ou **objeto**. Após isso, será apresentado o conceito de variável, que está diretamente ligada à pesquisa estatísticas, e, por meio do esquema abaixo, serão ilustradas as classificações envolvidas em tal conceito.

Figura 20: Tipos de variáveis



Fonte: PARANÁ. SEED. Material de apoio ao professor. 2022

Após a introdução desses conceitos os alunos serão instigados a resolverem o exercício abaixo.

1 - Analise e classifique as variáveis em qualitativas nominais (QN), qualitativas ordinais (QO), quantitativas discretas (QD) e quantitativas contínuas (QC).

- () cor do cabelo de uma pessoa
- () massa dos alunos
- () número de alunos de uma escola
- () número de filhos
- () número de defeitos observados em uma indústria
- () tipos de defeito observados em um determinado produto
- () grau de instrução de uma pessoa.

Resolução:

(QN) cor do cabelo de uma pessoa

(QC) massa dos alunos

(QD) número de alunos de uma escola

(QD) número de filhos

(QD) número de defeitos observados em uma indústria

(QN) tipos de defeito observados em um determinado produto

(QO) grau de instrução de uma pessoa.

Continuando com o conteúdo, será introduzido o conceito de média aritmética e média móvel por meio da definição e exemplos abaixo.

Tabela 23: Média aritmética

Média aritmética (MA): É a soma dos diversos valores da variável estudada, dividido pela quantidade de objetos ou indivíduos obtidos nessa variável.

Considerando um grupo de pessoa com 22,20,21,24 e 20 anos, observamos que:

$$MA = \frac{22 + 20 + 21 + 24 + 20}{5} = \frac{107}{5} = 21,4$$

A média de idade do grupo é 21,4 anos.

Fonte: Acervo dos autores

Tabela 24: Média móvel

A média móvel dos casos de Covid 19 é um conceito muito utilizado, e comentado atualmente, por ser um recurso que permite analisar o número de casos confirmados e o de mortes.

A média móvel é calculada somando-se o número de casos de cada um dos sete dias anteriores e dividindo esse resultado por 7, que é o número de dias considerado.

$$MM = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{7}$$

Fonte: Acervo dos autores

Após introduzir com os conceitos acima, será proposto o exercício abaixo para os alunos

resolverem. Espera-se que os alunos consigam compreender a explicação do conteúdo e relacionem o exemplo feito ao exercício.

2 - A média das idades dos 11 funcionários de uma empresa era 40 anos. Um dos funcionários se aposentou com 60 anos e saiu da empresa. Qual será a nova média de idade dos 10 funcionários restantes?

Resolução:

$$MA = 40$$

$$n = 11$$

$$x_{11} = 60$$

$$n_{nova} = 10$$

$$MA_{nova} = ?$$

$$MA = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = \frac{107}{5}$$

$$40 = \frac{\sum_1^{10} x_i + 60}{11}$$

$$\sum_1^{10} x_i + 60 = 40 \cdot 11$$

$$MA = \frac{\sum_1^{10} x_i}{n}$$

$$MA_{nova} = \frac{380}{10} = 38 \text{ anos}$$

Em seguida, será apresentado o conceito de média aritmética ponderada, para isso, será feita, juntamente com os alunos, a situação abaixo.

Vinicius é estudante do curso de Engenharia Civil e a nota final de uma disciplina que cursa na instituição de ensino superior é a média ponderada das notas A, B e C, cujos pesos são 1, 2 e 3, respectivamente. Ele obteve A = 3,0; B = 6,0 e C = 6,0. Qual foi a sua média nesta disciplina? Sabendo-se que a média de aprovação é 7,0, verifique se ele foi aprovado nesta disciplina.

Durante a explicação do problema será comentado que, quando se utiliza o conceito de peso, é como considerar que o valor obtido vale o dobro e, para determinar a média aritmética ponderada

deve-se multiplicar as notas obtidas pelos seus respectivos pesos e, em seguida, às dividir pela soma dos pesos. Como os pesos, nesse exemplo, são 1, 2 e 3, respectivamente, e ele obteve as notas A = 3,0; B = 6,0 e C = 6,0, a média aritmética ponderada é:

$$MP = \frac{3,0 + 6,0 \cdot 2 + 6,0 \cdot 3}{1 + 2 + 3} = \frac{3,0 + 12,0 + 18,0}{6} = 5,5$$

Conseqüentemente, como a média nesta disciplina foi de 5,5, Vinícius não foi aprovado, devendo cursá-la novamente. Na sequência, será calculada a média aritmética da mesma situação para que se compare os resultados obtidos e construir uma forma geral de se encontrar a média aritmética ponderada. Para isso, será explicado que basta tomar como base o número de vezes que um valor se repete, recebendo o nome de peso, e calcular a média aritmética de tais valores, sendo chamada de média aritmética ponderada.

$$MP = \frac{p_1 \cdot x_1 + p_2 x_2 + \dots + p_n \cdot x_n}{p_1 + p_2 + \dots + p_n} = \frac{\sum_{i=1}^n (p_i, x_i)}{\sum_{i=1}^n p_i}$$

Em que x_i representa os valores da variável e p_i , os respectivos pesos.

Continuando com a aula, serão propostos os seguintes exercícios aos alunos. Espera-se que eles consigam resolver os problemas propostos sem muitas dificuldades.

3 - (Uncisal – adaptado) Em cada bimestre, uma faculdade exige a realização de quatro tipos de avaliação, calculando a nota bimestral pela média ponderada dessas avaliações. A tabela apresenta as notas obtidas por uma aluna nos quatro tipos de avaliações realizadas e os pesos dessas avaliações.

Avaliações	nota	Peso
Prova escrita	6,0	4
Avaliação continuada	7,0	4
Seminário	8,0	2
Trabalho em grupo	9,0	2

Qual é a nota bimestral desta aluna?

Resolução:

$$MP = \frac{p_1 \cdot x_1 + p_2 x_2 + \dots + p_n \cdot x_n}{p_1 + p_2 + \dots + p_n} = \frac{\sum_{i=1}^n (p_i, x_i)}{\sum_{i=1}^n p_i}$$

$$MP = \frac{6,0 \cdot 4 + 7,0 \cdot 4 + 8,0 \cdot 2 + 9,0 \cdot 2}{4 + 4 + 2 + 2} = \frac{24 + 28 + 16 + 18}{12} = \frac{86}{12} \approx 7,2$$

Sua média será 7,2

4 - Um instituto de pesquisa entrevistou alguns consumidores em relação à qualidade de três marcas de televisores. Observe a nota média dada pelos entrevistadores em três critérios e os pesos atribuídos pelo instituto para o cálculo da média final. Qual marca de televisor obteve a maior nota final?

Critério	Marca do televisor			Peso
	A	B	C	
Qualidade de imagem	8	7	9	5
Qualidade de som	7	8	6	3
Preço	6	6	4	2

Resolução:

Chamando de $\underline{x_{pA}}$, $\underline{x_{pB}}$ e $\underline{x_{pC}}$ as médias ponderadas finais dos televisores das marcas A, B e C, respectivamente, temos:

$$\underline{x_{pA}} = \frac{8 \cdot 5 + 7 \cdot 3 + 6 \cdot 2}{5 + 3 + 2} = \frac{73}{10} = 7,3$$

$$\underline{x_{pB}} = \frac{7 \cdot 5 + 8 \cdot 3 + 6 \cdot 2}{5 + 3 + 2} = \frac{71}{10} = 7,1$$

$$\underline{x_{pC}} = \frac{9 \cdot 5 + 6 \cdot 3 + 4 \cdot 2}{5 + 3 + 2} = \frac{71}{10} = 7,1$$

A marca A obteve a maior nota.

Após isso, será enfatizado que a média aritmética é usada como medida de tendência central, ou seja, como forma de, por meio de um único número, apresentar uma aproximação das características de determinado grupo de números. Porém, tal medida é facilmente influenciada por

dados que divergem muito dos demais, assim, será introduzido o conceito de moda e mediana através da seguinte situação.

Será considerado um grupo de pessoas com idades de 2, 3, 2, 1, 2 e 50 anos. A média de idade, que é de 10 anos, não apresenta corretamente as características majoritárias deste grupo em termos de idade. Para isso, a mediana será definida como à medida que se obtém organizando os dados em ordem crescente, ou decrescente, e tomando o número, ou a média aritmética entre dois números, que ocupa a posição central dos dados.

No exemplo, um grupo de pessoas com idades de 2, 3, 2, 1, 2 e 50 anos tem como moda a idade de 2 anos, pois três pessoas do grupo têm esta idade, ou seja, é a idade com maior frequência e tem como mediana o valor dois, pois colocando os dados em ordem se obtém a sequência 1, 2, 2, 2, 3 e 50 e a mediana entre os valores centrais é $Me = \frac{2+2}{2} = 2$ anos. Por fim, será trabalhado o seguinte exercício com os alunos.

5 - Os salários, em real, de 18 funcionários do departamento de contabilidade de uma empresa estão aqui relacionados:

1.190 1.190 1.190 1.230 1.230 1.230 1.370 1.370 1.370 1.370 1.370 1.370
2.279 2.279 2.540 2.540 3.020 3.020

- Qual é o salário mais frequente desse departamento?
- Qual é o salário médio desses funcionários?
- Qual é o salário mediano desses funcionários?

Resolução:

a) A moda dos salários é R\$ 1.370,00, já que 1.370 é o valor que mais se repete na relação de salários apresentada.

$$b) \underline{x} = \frac{3 \cdot 1.190 + 3 \cdot 1.230 + 6 \cdot 1.370 + 2 \cdot 2.279 + 2 \cdot 2.540 + 2 \cdot 3.020}{18} = \frac{31158}{18} = 1.731$$

Logo, o salário médio desses funcionários é R\$ 1.731,00

c) Temos um número par de valores. Então, precisamos encontrar os dois termos centrais da sequência crescente, isto é, o 9º e o 10º termo, e calcular a média entre eles. Como esses termos são iguais, a média é 1.370.

Portanto, o salário mediano é R\$ 1.370,00.

Avaliação:

A avaliação será realizada constantemente durante a aula com base nas respostas dos questionamentos feitos pelos professores, pelas respostas dos exercícios propostos e pelas discussões e participações geradas durante a aula.

Referências:

DANTE, Luiz Roberto. **Matemática: contexto & aplicações:** ensino médio -- 3. ed. -- São Paulo: Ática, 2016.

Média móvel de mortes por COVID 19. Disponível em:

<https://g1.globo.com/saude/coronavirus/noticia/2021/10/26/brasil-tem-media-movel-de-342-mortes-diarias-por-covid-tendencia-e-a-pior-registrada-no-ultimo-mes.ghtml> Acesso em: 27 out. 2021.

Medidas antropométricas. Disponível em:

<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/saude/29540-2013-pesquisa-nacional-de-saude.html?edicao=9163&t=resultados> Acesso em: 27 out. 2021.

Conexões com a matemática / organizadora Editora Moderna ; editor responsável Fabio Martins de Leonardo. — 3. ed. — São Paulo : Moderna, 2016.

4.2.2.3.1 RELATÓRIO AULA 3

No dia vinte e dois de março de 2022 às 08 horas em ponto, iniciou-se a regência, de modo presencial, na turma do 3º ano B do Colégio Estadual Pacaembu, sob regência do professor Josemar Santi. Nesta aula, estavam presentes 26 alunos, a orientadora Andréia Buttner, Gabriel Borghetti e Rafael Tech, os quais realizaram a regência.

Antes do início da aula, foi feita a chamada utilizando o reconhecimento facial e, em seguida, chamados os nomes que não foram reconhecidos, com a aula começando às 08 horas e 05 minutos por meio da retomada do exercício deixado para casa. Nesse exercício pedia em a partir de quantos meses que o montante de juros simples seria maior que o montante de juros compostos, aplicados a uma mesma taxa durante o mesmo tempo e o mesmo capital investido inicialmente.

Para resolver esse exercício foi detalhado no quadro, juntamente com os alunos, os montantes para 1 mês, 2 meses e 3 meses. Durante a explicação e escrita na lousa, os alunos eram indagados sobre qual montante era maior no determinado mês, e o quanto maior era este montante.

Percebeu-se que os alunos, por mais que não interagiram tanto, entenderam o conceito e o conteúdo, visto que responderam corretamente as indagações e fizeram perguntas pertinentes.

Durante a resolução do exercício os alunos participaram da construção dos conceitos necessários e do método utilizado, de forma que, foi dado ênfase nos procedimentos efetuados e que, ao final, não haveria valores em que o montante dos juros simples seria maior que o dos juros compostos.

Após isso, foi entregue o exercício número dois da aula 2 e, após um tempo para que os alunos resolvessem, o exercício foi corrigido no quadro, porém, foi notado que o enunciado não correspondia à resolução e, portanto, a resolução foi adaptada para que fosse possível comparar a taxa dos juros ao mês e a taxa de juros ao ano.

Para isso, foi calculada a taxa com o tempo de investimento sendo de 36 meses o que, conseqüentemente, acarretou uma raiz que necessitava de uma calculadora científica, para simplificar a resolução, foi explicado que era equivalente elevar o elemento ao inverso de 36.

Após isso, os estudantes demonstraram dúvidas sobre o conceito apresentado, para sanar tais dúvidas foram feitos exemplos para validar que tal método era possível para qualquer raiz, como, por exemplo, a raiz quadrada de 4, que foi comparada com 4 elevado a meio, que resulta em dois.

Por fim, foi iniciado o conceito e os termos de estatística com base no próprio colégio Pacaembu, em que os alunos foram questionados fazendo uma pesquisa apenas na sala de aula do terceiro ano B seria suficiente para generalizar os dados obtidos para todo o colégio.

Os alunos negaram a pergunta e, conforme o conteúdo era explicado, alguns alunos expressam suas dúvidas e comentários sobre o tema até o fim da aula, que se encerrou às 9 horas e 40 minutos.

Nessa aula não foi possível realizar nenhum exercício proposto para o conteúdo nem começar o conceito de média aritmética, média móvel, média ponderada, moda e mediana, deixando tais conceitos para a próxima aula.

4.2.2.4 PLANO DE AULA 4

Conteúdo: Medidas de tendência central

Objetivo geral: Introduzir a ideia de medidas de tendência central e algumas de suas características.

Objetivos específicos: Ao se trabalhar com medidas de tendência central, objetiva-se que o aluno seja capaz de:

- Obter valores de medida de tendência central em uma pesquisa estatística.
- Compreender os conceitos de moda, média, mediana, variância e desvio padrão.

- Relacionar os valores de medida de tendência com a dispersão de dados, representada pela amplitude.
- Calcular os valores de moda, média, mediana, variância e desvio padrão.

Tempo de execução:

Um encontro de 50 minutos.

Recursos didáticos:

Lousa, caneta para lousa, papel com exercícios.

Encaminhamento metodológico:

Inicialmente, será retomado os conceitos de média aritmética e média ponderada apresentados na aula passada e, em seguida, os alunos serão indagados com a seguinte questão: “Por que a média, seja aritmética ou ponderada, não é um bom instrumento de análise nos casos de variáveis qualitativas?”

Espera-se que os alunos comentem que a média aritmética pode ser distorcida quando se tem valores que destoam demais dos valores apresentados, sejam eles muito grandes ou muito pequenos.

Na sequência será apresentado um exemplo para ilustrar tal problema.

1,1,1,1,21

$$MA = \frac{1+1+1+1+20}{5} = \frac{24}{5} = 4,8$$

A partir disso, será evidenciado a necessidade de utilizar outra medida de tendência central: a Mediana, que será apresentada da seguinte maneira:

Tabela 25: Mediana

Quando se tem n números em ordem crescente ou decrescente, a mediana será:

- O número que ocupar a posição central se n for ímpar.

0,0,1,2,2,2,3, 3, 3,4,4,5,5,7,7

- A média aritmética dos dois números que estiverem no centro se n for par

12,12,13, 14, 16,16,16,17

$$Me = \frac{14 + 16}{2} = \frac{30}{2} = 15$$

Fonte: Acervo dos autores

Após a apresentação do conceito de mediana, será comentado que dependendo do tipo de variável não é conveniente usar a média ou a mediana, por isso, é necessária uma medida de tendência central para variáveis qualitativas. sendo apresentado o conceito de moda a partir dos seguintes exemplos:

a) Numa pesquisa sobre esportes favoritos 27 alunos responderam:

10 futebol, 8 voleibol, 5 natação e 4 basquete.

Neste caso a moda é a variável que mais aparece - o “FUTEBOL”.

b) As notas de um aluno são 6,0; 7,0; 5,0; 8,0; 7,0 e 8,0.

Neste caso, temos duas notas 7,0 e 8,0 mais se repetem, então temos uma distribuição bimodal.

c) Numa sequência de números 3, 6, 7, 8, 10, 12, 15.

Não ocorre repetição de números, portanto a distribuição é chamada amodal.

Por fim, será comentado que moda, assim como o próprio nome diz, está relacionando com a tendência de um dado a aparecer, podendo ele ser bimodal, em que existem duas modas, amodal, em que não ocorrer repetição de dados, trimodal e assim sucessivamente. Após isso, será proposto o seguinte exercício para os alunos.

1 - Em uma turma foi feito uma pesquisa sobre o número de irmãos e tivemos o seguinte resultado. Determine:

a) a média

b) a mediana

c) a moda.

Tabela 26: Tabela de frequência de irmãos

Número de Irmãos	FA
0	4
1	6
2	15
3	5

Total	30
-------	----

Fonte: PARANÁ. SEED. Material de apoio ao professor. 2022

Resolução:

$$a) MP = \frac{0.4+1.6+2.15+3.5}{30} = \frac{51}{30} = 1,7$$

Nesse caso, a média indica que há uma tendência para que se tenha 2 irmãos.

b) Como o total das frequências é 30 (número par), a mediana é a média aritmética do 15º e 16º valores: 2 e 2, e portanto, a mediana é 2 irmãos.

c) A moda é o valor que mais aparece, portanto, são 2 irmãos.

Avaliação:

A avaliação será realizada durante a aula com base nas respostas dos questionamentos feitos pelos professores durante a aula e pelas respostas dos exercícios propostos, que deverão ser entregues para o professor na próxima aula.

Referências:

Conexões com a matemática / organizadora Editora Moderna; editor responsável Fabio Martins de Leonardo. 3. ed. São Paulo: Moderna, 2016.

DANTE, Luiz Roberto. **Matemática: contexto & aplicações** - ensino médio, 3. ed. São Paulo: Ática, 2016.

SOUZA, J. R. de.; GARCIA, J. da S. R. **#Contato matemática**. 3º ano. 1. ed. São Paulo: FTD, 2016.

4.2.2.4.1 RELATÓRIO AULA 4

No dia vinte e oito de março de 2022 às 07 horas e 10 minutos, iniciou-se a regência, de modo presencial, na turma do 3º ano B do Colégio Estadual Pacaembu, sob a responsabilidade do professor Josemar Santi. Nesta aula, estavam presentes 25 alunos, a orientadora Andréia Büttner, Gabriel Borghetti e Rafael Tech, os quais realizaram a regência.

Antes do início da aula, foi feita a chamada utilizando o reconhecimento facial e, em seguida, chamados os nomes que não foram reconhecidos, com a aula começando às 07 horas e 15 minutos.

A aula foi iniciada retomando os conceitos de variáveis qualitativas e quantitativas vistas na última aula e sendo comentado sobre como o censo do último ano foi realizado. Logo em seguida, foi escrito na lousa o exercício proposto no plano e os alunos foram indagados sobre quais variáveis correspondiam a cada situação. Durante a resolução dos exercícios os alunos responderam corretamente às questões, porém, foi observado que algumas situações causaram dúvidas, que foram esclarecidas por meio do esquema construído anteriormente e a explicação das diferentes características entre elas.

Após a resolução do exercício foi iniciado o conteúdo de média aritmética questionando se os alunos se lembravam, ou possuíam alguma noção sobre o conteúdo, de forma que, alguns alunos lembravam de algo relacionado, mas não com muita clareza. Assim, foi escrita a definição de média aritmética no quadro, assim como alguns exemplos para facilitar a compreensão dos alunos, que, ao serem questionados, não apresentaram dúvidas sobre o conteúdo.

Por fim, foi explicado o conteúdo de média móvel, comparando com as informações disponibilizadas sobre os casos de Covid-19, explicando que era feita a média aritmética considerando os casos dos 7 últimos dias. A aula terminou às 8 horas em ponto, não sendo possível terminar todo o conteúdo planejado.

4.2.2.5 PLANO DE AULA 5

Conteúdo: Medidas de dispersão

Objetivo geral: Introduzir a ideia de medidas de dispersão e algumas de suas características.

Objetivos específicos: Ao trabalharmos com medidas de dispersão, objetivamos que o aluno seja capaz de:

- Obter valores de medida de tendência central em uma pesquisa estatística.
- Compreender os conceitos de moda, média, mediana, variância e desvio padrão.
- Relacionar os valores de medida de tendência com a dispersão de dados, representada pela amplitude.
- Calcular os valores de moda, média, mediana, variância e desvio padrão.

Tempo de execução:

Um encontro com aulas geminadas totalizando 1 hora e 40 minutos.

Recursos didáticos:

Lousa, caneta para lousa, papel com exercícios.

Encaminhamento metodológico:

A aula será iniciada com a indagação dos alunos com a seguinte questão: “Quando temos duas médias iguais significa que a série de variáveis é igual?”, objetivamos que os alunos respondam que não e, a partir disso, será exposto na lousa que valores maiores e menores da série influenciam na média. Portanto mesmo tendo a mesma média podem ter uma amplitude de valores muito diferentes, tal como o seguinte exemplo:

$$1+2+3+4+5+6+7+8 \text{ e } 0+1+2+3+5+15+10$$

Após isso, a seguinte dinâmica será feita na lousa com os alunos:

Uma pessoa é encarregada de organizar atividades de lazer para um grupo de 6 pessoas e recebe a informação de que a média de idade do grupo é 20 anos.

Nesse caso, apenas a informação da média não é suficiente para planejar as atividades, pois podemos ter grupos com média de idade de 20 anos e características totalmente diferentes.

Serão observados alguns dos grupos possíveis:

- Grupo A: 20 anos; 20 anos; 20 anos; 20 anos; 20 anos; 20 anos.

$$MA = \frac{20 + 20 + 20 + 20 + 20}{6} = \frac{120}{6} = 20$$

Grupo B: 22 anos; 23 anos; 18 anos; 19 anos; 20 anos; 18 anos.

$$MA = \frac{22 + 23 + 18 + 19 + 18}{6} = \frac{120}{6} = 20$$

Grupo C: 6 anos; 62 anos; 38 anos; 5 anos; 8 anos; 1 ano.

$$MA = \frac{6 + 62 + 38 + 5 + 8 + 1}{6} = \frac{120}{6} = 20$$

Será comentado que como a medida de tendência central não é suficiente para caracterizar o grupo C, é conveniente utilizar medidas que expressem o grau de dispersão de um conjunto de dados, sendo mais usadas a variância e o desvio padrão. E, em seguida, será explicado o conceito de variância como sendo:

Tabela 27: Variância

A variância (V) de um conjunto de n valores é dada pela média aritmética dos quadrados dos desvios de cada valor em relação à média:

$$V = \frac{(x_1 - MA)^2 + (x_2 - MA)^2 + \dots + (x_n - MA)^2}{n}$$

Fonte: Acervo dos autores

Em seguida, será obtida a variância nos grupos A, B e C citados anteriormente:

Grupo A (20; 20; 20; 20; 20; 20)

$$MA = 20$$

Desvios: $20 - 20 = 0$; todos iguais a 0.

$$V = 0$$

Quando todos os valores são iguais, é dito que não houve dispersão e, por isso, a variância é 0.

Grupo B (22; 23; 18; 19; 20; 18)

$$MA = 20$$

Desvios: $22 - 20 = 2$; $23 - 20 = 3$; $18 - 20 = -2$;

$19 - 20 = -1$; $20 - 20 = 0$; $18 - 20 = -2$

$$V = \frac{2^2 + 3^2 + (-2)^2 + (-1)^2 + 0^2 + (-2)^2}{6} = \frac{4 + 9 + 4 + 1 + 0 + 4}{6} = \frac{22}{6} \approx 3,6$$

Grupo C (6; 62; 38; 5; 8; 1)

$$MA = 20$$

Desvios: $6 - 20 = -14$; $62 - 20 = 42$; $38 - 20 = 18$;

$5 - 20 = -15$; $8 - 20 = -12$; $1 - 20 = -19$

$$V = \frac{(-14)^2 + 42^2 + 18^2 + (-15)^2 + (-12)^2 + (-19)^2}{6} \\ = \frac{196 + 1764 + 324 + 225 + 144 + 361}{6} = \frac{3014}{6} = 502,3$$

Após isso, será evidenciado que a variância é suficiente para diferenciar a dispersão dos grupos, com o grupo A não tendo dispersão, $V = 0$, e o grupo C tendo a maior dispersão entre os grupos, uma vez que $502,3 > 3,6$. Após isso, será evidenciado que não é possível expressar a variância na mesma unidade dos valores da variável, pois os desvios são elevados ao quadrado, assim, será definida a medida de dispersão chamada desvio padrão como:

Tabela 28: Desvio padrão

O desvio padrão (DP) é a raiz quadrada da variância. Ele facilita a interpretação dos dados, pois é expresso na mesma unidade dos valores observados (do conjunto de dados).

Nos exemplos que estamos analisando, temos:

Grupo A: $DP = \sqrt{0} = 0$ ano

Grupo B: $DP = \sqrt{3,6} = 1,9$ ano

Grupo C: $DP = \sqrt{502,3} = 22,4$ anos

Fonte: Acervo dos autores

Em seguida os alunos serão indagados com a seguinte questão: “Qual é a relação entre o desvio padrão e o grau de homogeneidade do grupo de valores observados?”. Espera-se que os alunos percebam que quanto maior o desvio padrão, menor será a homogeneidade do grupo trabalhado e, para evidenciar tal fato, será trabalhado o exercício abaixo.

1 - O instituto de meteorologia de certa cidade registrou a temperatura local, em grau Celsius, em alguns momentos no decorrer de dois dias de um mês. Os resultados obtidos foram:

1º dia: 7, 8, 9, 9, 10 e 11

2º dia: 6, 7, 8, 10, 11 e 12

A temperatura média em cada um dos dias foi 9 °C. Podemos, então, perguntar: em qual desses dias a temperatura foi mais estável, ou seja, em qual desses dias a variabilidade de temperatura foi menor?

Resolução:

Para o 1º dia:

x_i	$x_i - \underline{x}$	$(x_i - \underline{x})^2$
7	7-9 = -2	4
8	8-9 = -1	1
9	9-9 = 0	0
9	9-9 = 0	0

<i>10</i>	<i>10-9 = 1</i>	<i>1</i>
<i>11</i>	<i>11-9 = 2</i>	<i>4</i>
<i>Total</i>		<i>10</i>

$$V = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - MA)^2}{n} = \frac{10}{6} \approx 1,67$$

$$Dp = \sqrt{V} = \sqrt{1,67} \approx 1,29$$

Para o 2º dia:

x_i	$x_i - \underline{x}$	$(x_i - \underline{x})^2$
<i>6</i>	<i>6-9 = -3</i>	<i>9</i>
<i>7</i>	<i>7-9 = -2</i>	<i>4</i>
<i>8</i>	<i>8-9 = -1</i>	<i>1</i>
<i>10</i>	<i>10-9 = 1</i>	<i>1</i>
<i>11</i>	<i>11-9 = 2</i>	<i>4</i>
<i>12</i>	<i>12-9 = 3</i>	<i>9</i>
<i>Total</i>		<i>28</i>

$$V = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - MA)^2}{n} = \frac{28}{6} \approx 4,67$$

$$Dp = \sqrt{V} = \sqrt{4,67} \approx 2,16$$

Com isso, podemos concluir que a maior dispersão (ou variabilidade) ocorreu no 2º dia, ou seja, o 2º dia foi o que apresentou as temperaturas menos homogêneas. Portanto, caracteriza um grupo menos regular.

Avaliação:

A avaliação será realizada durante a aula com base nas respostas dos questionamentos feitos pelos professores durante a aula e pelas respostas dos exercícios propostos, que deverão ser entregues para o professor na próxima aula.

Referências:

Conexões com a matemática/organizadora Editora Moderna; editor responsável Fabio Martins de Leonardo. 3. ed. São Paulo: Moderna, 2016.

DANTE, L. R. **Matemática: contexto & aplicações - ensino médio**. 3.ed. São Paulo: Ática, 2016.

SOUZA, J. R. de; GARCIA, J. da S. R. **#Contato matemática**. 3º ano. 1.ed. São Paulo: FTD, 2016.

Controle de qualidade. Disponível em: <https://blog-pt.checklistfacil.com/controle-de-qualidade/>
Acesso em: 04 nov. 2021.

Controle estatístico de processo. Disponível em: <https://www.voitto.com.br/blog/artigo/controle-estatistico-de-processo>. Acesso em: 04 nov. 2021.

4.2.2.5.1 RELATÓRIO AULA 5

No dia vinte e nove de março de 2022 às 08 horas em ponto, iniciou-se a regência, de modo presencial, na turma do 3º ano B do Colégio Estadual Pacaembu, sob regência do professor Josemar Santi. Nesta aula, estavam presentes 25 alunos, a orientadora Andréia Buttner, Gabriel Borghetti e Rafael Tech, os quais realizaram a regência.

Antes do início da aula, foi feita a chamada utilizando o reconhecimento facial e, em seguida, chamados os nomes que não foram reconhecidos, com a aula começando às 08 horas e 05 minutos por meio da retomada do exercício deixado para casa. A professora Andréia não pode comparecer na aula.

A aula foi iniciada com a escrita na lousa da situação exemplo da média ponderada para que os alunos copiassem. Após isso, foi explicado os conceitos relativos à média ponderada, como o conceito de peso, e como isso estava relacionado diretamente ao fato de que alguns valores poderiam aparecer mais de uma vez na média aritmética sendo que, por esse motivo, eles eram representados de uma forma que não seria necessário repeti-los, sendo utilizado o peso do valor. Após isso, os alunos ainda tiveram dúvidas em alguns conceitos. Por essa razão, os conceitos foram explicados novamente, para que a ideia e o método de resolução da questão ficassem mais claro, e, em seguida foi respondida a situação problema e entregue um exercício para os alunos resolverem.

Durante o tempo destinado para a resolução, os alunos ainda apresentaram algumas dúvidas sobre a resolução, que foram resolvidas na resolução no quadro. Após isso, foi iniciado o conceito

de moda e mediana por meio de exemplos numéricos da comparação com a divergência obtida entre os dados e a média aritmética em certos casos, sendo necessário outros métodos para analisar os dados, e, para isso, foram definidos os conceitos de mediana e moda, seguido da resolução de diversos exemplos feitos em sala. Um dos exemplos envolveu uma pesquisa entre os alunos sobre qual esporte cada um gostava mais, o futebol, o basquete ou o vôlei, sendo obtidos, respectivamente, os seguintes resultados 8, 9 e 10, sendo utilizado para introduzir o conceito de conjuntos amodais, bimodais e trimodais.

Por fim, foi entregue aos alunos um exercício para ser resolvido no quadro para que os alunos expressassem suas dúvidas. A aula terminou imediatamente após a resolução do exercício, às 09 horas e 40 minutos, não sendo possível trabalhar o conteúdo de variância e desvio padrão.

4.2.2.6 PLANO DE AULA 6

Conteúdo: Medidas de dispersão

Objetivo geral: Introduzir a ideia de medidas de dispersão e algumas de suas características.

Objetivos específicos: Ao se trabalhar com medidas de dispersão, objetiva-se que o aluno seja capaz de:

- Obter valores de medida de tendência central em uma pesquisa estatística.
- Compreender os conceitos de moda, média, mediana, variância e desvio padrão.
- Relacionar os valores de medida de tendência com a dispersão de dados, representada pela amplitude.
- Calcular os valores de moda, média, mediana, variância e desvio padrão.

Tempo de execução:

Um encontro com aulas geminadas totalizando 1 hora e 40 minutos.

Recursos didáticos:

Lousa, caneta para lousa, papel com exercícios.

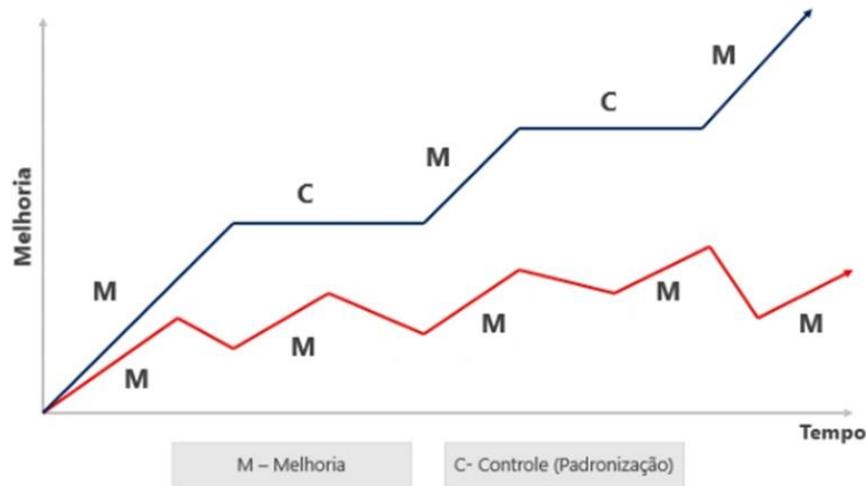
Encaminhamento metodológico:

Inicialmente, será comentado que as medidas de dispersão também são utilizadas no controle de qualidade de vários tipos de produtos e serviços para avaliar se estão de acordo com suas especificações técnicas. Para isso, utiliza-se medidas estatísticas e o acompanhamento contínuo

de cada etapa do processo de produção e dos equipamentos utilizados, buscando garantir a produção de mercadorias sem defeitos e, portanto, ideais para uso ou consumo.

Após isso, será mostrada a imagem abaixo para comparar, e objetivar, o motivo de se utilizar o controle de qualidade.

Figura 21: Controle de qualidade

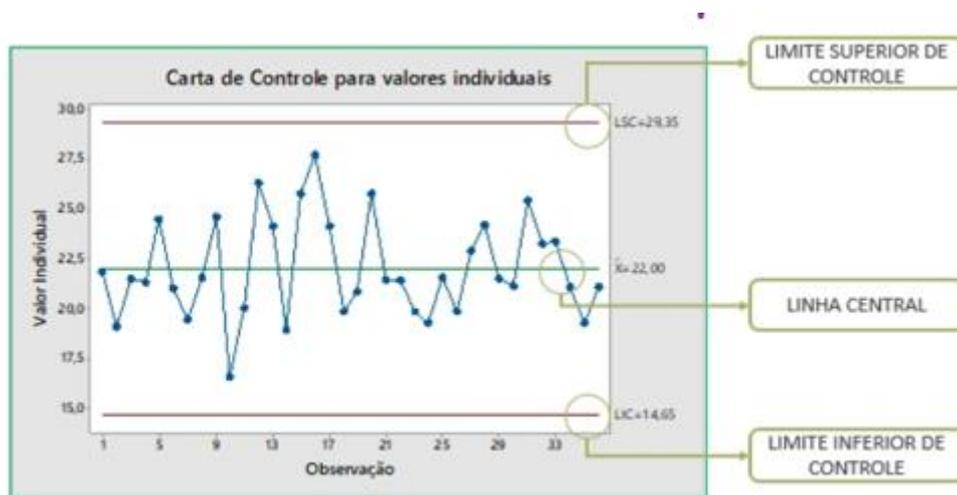


Fonte: PARANÁ. SEED. Material de apoio ao professor. 2022

Espera-se que os alunos compreendam que com o controle de qualidade é possível melhorar um produto sem que haja perdas significativas em sua qualidade e, conseqüentemente, na quantidade de clientes.

Em seguida, será comentado sobre a necessidade de se analisar a base histórica do processo para verificar como ele se comporta e, assim, calcular a média e desvio padrão dos dados obtidos para determinar o LSC (limite superior de controle) e o LIC (limite inferior de controle). Após isso, será trabalhado o seguinte exemplo em que o LIC = média - 3 x desvio-padrão e LSC = média + 3 x desvio-padrão.

Figura 22: Dispersão de dados



Fonte: PARANÁ. SEED. Material de apoio ao professor. 2022

Espera-se que os alunos compreendam que é por meio dos limites superiores e inferiores que se determina os produtos que não atendem a especificação desejada. Em seguida, serão propostos os exercícios abaixo.

2 - Uma indústria produz 5 000 parafusos por dia. Foram coletados para análise 100 parafusos, cujas medidas do diâmetro, em milímetro, estão indicadas na tabela abaixo.

Figura 23: Diâmetro de parafusos

Diâmetro dos parafusos da amostra	
Medida do diâmetro x_i (em milímetro)	Quantidade de parafusos (f_i)
5,1	12
5,2	27
5,3	35
5,4	20
5,5	6
Total	100

Dados fictícios.

Fonte: PARANÁ. SEED. Material de apoio ao professor. 2022

Determinar a média, e o desvio padrão da distribuição dos dados coletados.

Resolução:

Para obter a média, calculamos a média aritmética ponderada da distribuição:

$$MP = \frac{12 \cdot 5,1 + 27 \cdot 5,2 + 35 \cdot 5,3 + 20 \cdot 5,4 + 6 \cdot 5,5}{100} = \frac{528,1}{100} = 5,281$$

Para o cálculo do desvio padrão, vamos construir uma tabela com os dados disponíveis e completá-los com outras informações.

Medida do diâmetro x_i (em Milímetros)	Quantidade de parafusos (f_i)	$x_i - MA$	$(x_i - MA)^2$
5,1	12	-0,181	0,032761
5,2	27	-0,081	0,006561
5,3	35	0,019	0,000361
5,4	20	0,119	0,014161
5,5	6	0,219	0,047961
<i>Total</i>	<i>100</i>	-----	-----

Para determinarmos o desvio padrão, primeiro calculamos a variância:

$$V = \frac{12 \cdot 0,032761 + 27 \cdot 0,006561 + 35 \cdot 0,000361 + 20 \cdot 0,014161 + 6 \cdot 0,047961}{100}$$

$$= \frac{1,1529}{100} = 0,011539$$

Como o desvio padrão é a raiz quadrada da variância, temos:

$$DP = \sqrt{V} = \sqrt{0,011539} \approx 0,10742$$

Logo, a média das medidas do diâmetro dos parafusos da amostra é 5,281 mm e o desvio padrão é aproximadamente de 0,107 mm.

3 - Com base no exercício anterior e, supondo que a média do diâmetro dos parafusos é de 5,3 mm com desvio padrão de 0,05 mm. Determine:

a) Os limites de controle do processo, sendo:

$$LIC = MA - 3 \cdot DP$$

$$LSC = MA + 3 \cdot DP$$

b) Utilizando os valores do exercício anterior verifique se a amostra de 100 parafusos passará no controle de qualidade.

Resolução:

a) Calculando os limites, temos:

$$LIC = MA - 3 \cdot DP = 5,3 - 3 \cdot 0,05 = 5,15 \text{ mm}$$

$$LSC = MA + 3 \cdot DP = 5,3 + 3 \cdot 0,05 = 5,45 \text{ mm}$$

$$LIC = 5,15 \text{ mm}$$

$$LSC = 5,45 \text{ mm}$$

b) Pela amostra 18 parafusos não passariam no controle de qualidade.

Diâmetro dos parafusos da amostra	
Medida do diâmetro x_i (em milímetro)	Quantidade de parafusos (f_i)
5,1	12
5,2	27
5,3	35
5,4	20
5,5	6
Total	100

Dados fictícios.

Avaliação:

A avaliação será realizada durante a aula com base nas respostas dos questionamentos feitos pelos professores durante a aula e pelas respostas dos exercícios propostos, que deverão ser entregues para o professor na próxima aula.

Referências:

DANTE, L. R. **Matemática:** contexto & aplicações - ensino médio. 3. ed. São Paulo: Ática, 2016.

PEREIRA, P. R. R.; SILVA, F. T. de S. **Aprendendo sobre medidas de dispersão.** Disponível em: http://proedu.rnp.br/bitstream/handle/123456789/580/Aula_15.pdf?sequence=15&isAllowed=y

Acesso em: 09 nov. 2021.

4.2.2.6.1 RELATÓRIO AULA 6

No dia primeiro de abril de 2022 às 09 horas e 55 minutos, iniciou-se a regência, de modo presencial, na turma do 3º ano B do Colégio Estadual Pacaembu, sob regência do professor Josemar Santi. Nesta aula, estavam presentes 22 alunos.

Antes do início da aula, foi feita a chamada utilizando o reconhecimento facial e, em seguida, chamados os nomes que não foram reconhecidos, com a aula começando às 10 horas em ponto. Nessa aula, a pedido do professor Josemar, foi realizada uma revisão do conteúdo de porcentagem, juros simples e juros compostos, para que os alunos tivessem a oportunidade de revisar o conteúdo, aprender o que não havia sido aprendido e dirimir suas dúvidas, pois na aula seguinte realizariam uma prova escrita, que ocorreria na próxima semana.

Durante a aula de revisão não houve participação dos alunos com questionamentos, porém as questões propostas, tais como “O que é uma porcentagem?”, “Vocês se lembram das aulas de juros simples e juros compostos?” “O que se lembram sobre esses conceitos e para o que servem?” foram respondidas corretamente.

5. DIA DA MATEMÁTICA

O dia da Matemática é um projeto de extensão com duração de oito horas aula que os alunos da disciplina devem realizar nas escolas. Em nosso caso, o dia da Matemática estava previsto para ocorrer no dia 29 de julho de 2022, durante o dia inteiro, no Colégio Estadual Pacaembu. O projeto, de fato, foi desenvolvido durante toda a manhã deste dia previsto, contando com uma excelente aceitação e participação dos alunos. Porém, na hora do almoço, os estagiários se deslocaram de carro e, ao retornarem, infelizmente, colidiram com outro carro no trajeto, o que inviabilizou a execução do projeto no período vespertino.

A seguir é apresentado o plano e o relatório deste dia.

5.1 PLANO DIA DA MATEMÁTICA

Objetivo geral: Fazer uma gincana para comemorar o dia da Matemática e apresentar três contos de Malba Tahan e a sua história.

Objetivos específicos: Ao realizar o dia da matemática espera-se que seja possível:

- Explicar o que é o dia da Matemática e a sua história.

- Explicar o porquê foi escolhido o dia da matemática como 6 de maio.
- Realizar atividades práticas que envolvam a matemática e promovam a diversão e interação aluno-aluno e aluno-professor
- Realizar atividades práticas sobre os três contos de Malba Tahan.

Tempo de execução:

8 horas/aulas, das quais 4 horas/aulas serão realizadas no período matutino e 4 horas/aulas no vespertino.

Recursos didáticos:

Torre de Hanói, Copos, Feijões, Sacos, Cartas com as operações básicas e o número 4.

Encaminhamento metodológico:

O projeto do “Dia da Matemática na escola” será realizado no Colégio Estadual Pacaembu - Ensino Fundamental e Médio através de uma gincana, a qual dar-se-á em uma manhã e uma tarde, na data de 29 de julho de 2022. A gincana será realizada com os alunos da terceira série no turno da manhã e com alunos de sétimos anos no turno da tarde. Totalizando oito horas/aulas de projeto. O cronograma da gincana pode ser observado na tabela 01.

Tabela 29: Cronograma das turmas e horários da gincana.

Turma	Horário da gincana
3ºB	07:10 às 08:50
3ºA	09:55 às 11:35
7ºC	13:10 às 14:50
7ºA	15:55 às 17:35

Fonte: Acervo dos autores.

A gincana foi organizada para ser trabalhada em duas horas/aulas, no horário da disciplina de matemática e será realizada separadamente, uma turma por vez.

Para iniciar o “Dia da Matemática na escola”, em cada uma das turmas os estagiários realizarão uma breve discussão com os alunos, na qual se apresentarão novamente. Considerando

que o “Dia da Matemática na escola” será realizada na mesma Escola que foi realizado as observações, auxílios e regência da disciplina de Estágio II, acredita-se que os alunos facilmente se lembrarão dos estagiários, o que possivelmente contribuirá para uma maior interação. Não será solicitado que os alunos se apresentem pois serão muitos alunos, o que tomaria muito tempo.

Após se apresentarem, os estagiários irão explicar qual o motivo de estarem realizando estas atividades diferentes na escola. Será comentado que o Dia da Matemática é uma data comemorada informalmente pela Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) e que é feita todos os anos em 6 de maio como uma homenagem ao matemático, escritor e educador brasileiro Júlio César de Mello e Souza, mais conhecido como Malba Tahan.

Em seguida, os alunos serão questionados se eles sabem o porquê foi escolhido o dia 06 de maio para comemorar essa data. Acredita-se que nenhum aluno saiba responder e então, os estagiários irão explicar que essa pergunta é facilmente respondida quando se conhece a história de Malba Tahan. Malba Tahan nasceu em 6 de maio de 1895, no Rio de Janeiro, Júlio César de Mello e Souza (Malba Tahan) começou a lecionar aos 18 anos. Muito apaixonado pela matemática e pela escrita, Júlio, que gostava de contar histórias, começou a envolver a matemática em seus enredos. Em 1918, levou cinco de seus contos a um jornal carioca, no qual chegou a trabalhar. Como Júlio era admirador da cultura árabe, passou a incluí-la em suas produções e chegou até mesmo a assinar suas obras como Ali Iezid Izz-Edim Ibn Salim Hank Malba Tahan, um árabe. Para dar credibilidade ao seu pseudônimo, ele escreveu uma falsa biografia em que atestava que Malba Tahan era um admirável escritor e tinha uma grande história de vida. Após ter diversos contos publicados com esse pseudônimo, ele conseguiu lançar, em 1925, seu primeiro livro matemático: Contos de Malba Tahan.

Após comentar brevemente sobre a história do dia da Matemática, os alunos serão avisados que o projeto será trabalhado através de uma gincana na qual serão separados em e grupos competirão entre si. Para a gincana, os alunos serão orientados a dividirem os participantes das equipes nas provas, de modo que todos os alunos participem, sem exclusão. Será solicitado ainda que os alunos contribuam com a dinâmica, se comportando e escutando o que os estagiários responsáveis pelo grupo têm a falar.

Para a divisão dos alunos, cada turma será dividida em quatro grupos. Cada grupo terá dois estagiários responsáveis pela equipe. Os professores que estiverem auxiliando na gincana serão igualmente divididos nos grupos.

A gincana dar-se-á do mesmo modo para ambas as datas e turmas. Todas as atividades serão realizadas na área externa do colégio. As atividades e perguntas utilizadas serão descritas no tópico “A Gincana” a seguir.

A GINCANA

Como já mencionado, a gincana será realizada com quatro equipes competindo entre si, na qual, dois estagiários serão responsáveis por cada equipe. As equipes serão diferenciadas por cores: azul, branco, vermelho e amarelo. Serão entregues faixas de tnt para amarrar no pulso e facilitar a identificação dos alunos nos grupos.

A cada atividade as equipes irão ganhando pontos, na qual, ao final da gincana vence a equipe em que a somatória dos pontos da gincana for maior. A pontuação máxima da gincana será 50 pontos, das quais 10 pontos para cada atividade e, portanto, 5 atividades. Considerando que haverá primeiro, segundo, terceiro e quarto lugar em cada atividade, a pontuação será a seguinte

- 1º lugar: 10 pontos;
- 2º lugar: 7 pontos;
- 3º lugar: 4 pontos;
- 4º lugar: 1 ponto.

Caso haja empate, a pontuação será a mesma para as duas equipes de acordo com a colocação. Por exemplo, se duas equipes empataram em primeiro lugar na primeira atividade, ambas ganham 10 pontos, o segundo lugar ganha 7 pontos e o terceiro 4 pontos, não havendo quarto lugar neste caso.

Os estagiários irão informar as equipes que nenhum aluno é obrigado a participar, e caso não queira basta apenas comunicar os estagiários. Além disso, os alunos também serão informados que deverão se pronunciar sempre que quiserem participar de uma gincana e se organizarem de modo que todos possam participar.

ATIVIDADES

1. Torre de Hanoi gigante: Cada equipe escolhe dois representantes que juntos tentarão resolver a torre de Hanoi. A equipe que resolver primeiro fica em 1º lugar e assim sucessivamente as demais colocações.

2. Desafio do milhar: Cada equipe escolhe dois representantes que terão que realizar a seguinte dinâmica: Serão 4 copos dispostos em uma mesa, um que representa a unidade, outro a dezena, outro a centena e outro o milhar. O copo que representa o milhar será menor que os demais.

Cada aluno terá 20 tentativas de acertar tampinhas de garrafas nos copos. O aluno poderá escolher em qual copo jogar as tampinhas, intercalando os copos em cada jogada ou não. Ganha a

dupla que ao somar as unidades, dezenas, centenas e milhares acumulados obtiver o maior resultado. De mesmo modo dar-se-á o segundo, terceiro e quarto lugar.

3. Desafio dos ovos: Cada equipe deverá escolher 3 representantes que terão de realizar a seguinte dinâmica: Cada aluno receberá um caixa de ovo com bolinhas de isopor dentro. Nessas bolinhas estão escritos alguns números, como por exemplo 132, 2 e 90. Cada aluno terá de organizar a sua caixinha e quando terminar poderá ajudar os colegas de mesma equipe. Ganha a equipe em que os três terminam primeiro, os que terminarem em segundo ocupam a segunda colocação e assim sucessivamente.

4. Corrida do saco da matemática. Cada equipe deverá escolher 2 representantes para realizar a prova. Para esta dinâmica, um dos alunos estará na linha de saída e outro na linha de chegada. A prova começa com o aluno que está na linha de saída indo até o seu colega pulando no saco. Quando se encontrarem, serão receberão uma questão matemática em que os dois terão de resolver juntos. O aluno que estava esperando na linha de chegada, deverá voltar pulando no saco com a resposta. Caso a resposta esteja errada ele pode voltar, pulando no saco, até seu colega para corrigir a questão. Para voltar com a nova resposta, deve trocar o aluno e o que estava esperando deverá entregá-la aos estagiários. Os alunos podem refazer a questão quantas vezes for necessário desde que sempre alterne o aluno que vai pular no saco. Ganha a equipe que conseguir entregar a resposta correta mais rapidamente, de mesmo modo, dar-se-ão o segundo, terceiro e quarto lugar.

Avaliação:

A avaliação ocorrerá de forma contínua, ou seja, será realizada durante toda a gincana. Serão analisados a participação, compreensão, comportamento e comprometimento de cada um dos alunos.

5.1.1 RELATÓRIO PLANO DIA DA MATEMÁTICA

No dia 29 de julho de 2022 ocorreu o dia da matemática no colégio estadual Pacaembu. Estavam presentes os acadêmicos Ada Ramos, Gabriel Borghetti, Leticia Toigo, Marcele Assis, Rafael Tech, Renan, Vinicius Vozniek e Thays Perin orientados pelos professores Amarildo Vicente e Andréia Bütnner Ciani, na presença do professor regente das turmas em que se iria trabalhar, Sr. Josemar Santi.

Antes das turmas chegarem, o local em que ocorreriam as gincanas, uma sala multiuso, foi preparada para que fosse possível realizar as dinâmicas. Para isso, foram organizadas algumas cadeiras para que os alunos se sentassem e, para a realização das provas, foram utilizadas algumas mesas de plástico que estavam disponíveis no local. Para a realização da torre de Hanói foram utilizadas 3 mesas para representar os Pinos em que os discos são colocados, como seriam duas equipes, foram utilizadas 6 mesas no total, que foram dispostas de maneira que uma equipe não visse o que a outra estava fazendo.

Às 7h10min foram iniciadas as gincanas do dia da matemática com a turma do 3ºB, porém, antes de começar as dinâmicas foi explicado o motivo da realização de tal atividade: o dia da matemática, que consiste numa data comemorativa a um grande personagem chamado Malba Tahan, que, por meio de seus contos, utilizava a matemática para solucionar problemas, sendo muito famoso no ensino de matemática. Após isso, foram iniciadas as dinâmicas previstas, a primeira sendo a torre de Hanói, primeiramente foi explicada as regras do jogo e, em seguida, foi pedido para que os alunos se dividissem em 4 grupos numerados de 1 a 4, como havia 20 alunos, cada grupo possuía 5 alunos e, aos pares, as equipes foram até o local da gincana para tentar montar a torre mais rápido possível.

Assim, as equipes foram até o local para realizar a gincana e escolheram um representante para alterar a posição dos discos, após isso, foi cronometrado o tempo que todas as equipes demoraram para completar a torre de Hanói e, em seguida, a dinâmica foi feita novamente, porém, com a posição inicial da torre e o representante que estava mexendo nos discos diferentes da primeira rodada. Durante a dinâmica os alunos tiveram algumas dúvidas, mas, após algumas tentativas, conseguiram resolver rapidamente a torre, mostrando que haviam entendido a ideia e o padrão por trás dela.

Após a realização da primeira gincana seguimos para a próxima que era a de organizar os números em ordem crescente, em que os alunos deveriam reorganizar os números escritos nos ovos de maneira crescente. Nessa dinâmica, ao contrário da anterior, não foi escolhido um representante, com intuito de todos da equipe participarem e se ajudarem ao longo da dinâmica. Durante a gincana, foi percebido que houve diversas dúvidas sobre a escrita e valores dos números, principalmente as operações com expoentes negativos e frações mistas, mas após a explicação de tais números eles foram capazes de resolver grande parte da atividade sem muitas dificuldades no processo.

Em seguida, foi feita a terceira gincana, que era a prova dos quatro quattros, que consistem em criar números, por meio de operações básicas, utilizando 4 números quatro. Nessa gincana, foi pedido aos alunos para formarem o número 0, 1, 2, 3 e 4 e, aqueles que formassem todos os números primeiro seriam os vencedores. Durante a realização da gincana os alunos conseguiram

realizar a obtenção dos números facilmente, porém sempre reclamavam da utilização dos parênteses para indicar a ordem das operações e constantemente os utilizavam de maneira errada.

Por fim, foi realizada a corrida do saco, em que os alunos deveriam utilizar o saco para irem até os acadêmicos para escutarem a pergunta e, em seguida, voltarem para seus grupos para que debatessem a resposta e, quando chegassem num consenso, eles voltariam, pulando no saco, para falarem a resposta, se estivesse correta a pessoa voltaria para o grupo e outra pessoa viria para pegar a pergunta, se estivesse errada, era necessário voltar para o grupo e discutir a resposta até que estivesse certa. Como já estava no final da aula, foram feitas apenas duas perguntas para cada grupo e em seguida foi calculado a colocação de cada grupo. Ao final da dinâmica foram distribuídos pirulitos para todos os alunos como uma recompensa de participação e agradecimento pela presença de todos.

Após a realização das gincanas com a turma dos 3ºB, houve um intervalo de uma hora até a realização da gincana com a próxima turma que foi comentado entre os acadêmicos algumas mudanças para melhorar o aproveitamento das atividades. Assim, às 9 horas e 55 minutos foram iniciadas as dinâmicas com os alunos do 3ºA, que possuía 20 alunos e, conseqüentemente, cada grupo feito era composto por 5 alunos. Após a separação em grupos foram feitas as três primeiras gincanas citadas anteriormente, que ocorreram da mesma forma já descrita e, novamente, os alunos demonstraram as dificuldades já observadas na turma anterior, porém, na gincana da corrida do saco, por ter mais tempo do que na turma anterior, foi possível realizar 10 perguntas para cada grupo responder, permitindo uma interação maior entre os alunos.

Após a realização de tais gincanas foi feito o desafio do milho, que consistia em acertar feijões em copos que estavam em cima de uma mesa em distâncias diferentes, de modo que, o copo mais longe era o que mais valia pontos. Durante a execução de tal dinâmica, houve diversos erros dos alunos em acertar os feijões, o que acarretou a sujeira da sala, assim, de tempos em tempos, a dinâmica era pausada e os alunos deveriam recolher os feijões que estavam no chão para que a dinâmica voltasse a ocorrer.

Por fim, os alunos foram presenteados com pirulitos pela participação e o cálculo dos pontos de cada grupo foi feito. Assim, foi encerrada a primeira parte do dia da matemática de forma que se acredita ter sido satisfatória tanto para os alunos quanto para os acadêmicos.

Após terminar a primeira parte do dia da matemática houve um intervalo de tempo para que os alunos pudessem descansar e almoçar para iniciar a segunda parte do dia da matemática nas turmas de 7º durante a tarde, porém, devido a um acidente de carro envolvendo os acadêmicos, em que nenhum deles foi gravemente ferido, mas necessitaram de atendimento médico, não foi possível continuar com as atividades planejadas.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização do estágio proporcionou um outro ponto de vista ao ministrar as aulas, pois desta vez a regência ocorreu de forma presencial. Cabe ressaltar que realizamos a regência no ano passado neste mesmo colégio, com o mesmo professor regente, prof. Josemar.

Finalmente, conhecer a escola foi uma experiência muito satisfatória, pois apenas a conhecíamos por meio de fotos e do *street view* do *google*. Fomos muito bem recebidos, não somente pelo professor Josemar, como também por toda direção, corpo docente e alunos. Estes últimos, até chegaram a “reclamar” quando souberam que seria nossa última aula, pois gostariam de continuar tendo aula conosco.

Sempre que passávamos nos corredores seja no início, na troca de aula ou no intervalo, os alunos vinham cumprimentar o prof. Josemar, pois têm um carinho muito grande por ele, resultado de uma relação construída com os pilares de respeito e valorização. O professor construiu estes vínculos sem deixar de ter uma postura profissional, além de sempre estar disposto a aprender e a recomeçar.

Dessa vivência, para nós, ficaram diversos aprendizados. Talvez, um dos mais fortes, tenha sido a importância de o professor ter um bom relacionamento com os alunos, os respeitando e os valorizando.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

JÚNIOR, José; CASTRUCCI, Benedicto. **A Conquista da Matemática**. 7. ed. São Paulo: FTD, 2018. Disponível em: <https://acervo.ftd.com.br/leitor/?book=0377P20022008IL>. Acesso em: 21 jul. 2021.

PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO. Colégio Pacaembu, Cascavel, 2016. Disponível em: http://www.cscpacaembu.seed.pr.gov.br/redeescola/escolas/6/480/3389/arquivos/File/PPP_2016_VOL_1.pdf. Acesso em: 21 jul. 2021.

REGIMENTO ESCOLAR. Colégio Pacaembu, Cascavel, 2018. Disponível em: http://www.cscpacaembu.seed.pr.gov.br/redeescola/escolas/6/480/3389/arquivos/File/Adendo01_2018_Regimento_Escolar_2017.pdf. Acesso em: 21 jul. 2021.

COLÉGIO PACAEMBU. **Organização do trabalho pedagógico escolar**. Apresenta Projeto Político Pedagógico, Regimento Escolar e Calendário Escolar. Disponível em: <http://www.cscpacaembu.seed.pr.gov.br/>. Acesso em: 21 jul. 2021.

PARANÁ. Secretaria da Educação e do Esporte - SEED, **Material de Apoio ao Professor**. 1ª série,

aula 06 e 07, múltiplos e submúltiplos das unidades de medida I e II. 2022.

Só Exercícios. [S. l.], 2013. Disponível em: <https://soexercicios.com.br/>. Acesso em: 9 mar. 2022.

ENEM 2015 – Exame Nacional do Ensino Médio. INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Ministério da Educação. Disponível em: gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/enem/provas-e-gabaritos . Acesso em: 9 mar. 2022.