



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
FLUMINENSE

Ministério da
Educação



matemática
LICENCIATURA

RELATÓRIO LEAMAT

ARREDONDAMENTO DE NÚMEROS E NOTAÇÃO CIENTÍFICA:
TRABALHANDO OPERAÇÕES BÁSICAS COM UNIDADES DE MEDIDAS

ENSINO E APRENDIZAGEM DE ARITMÉTICA

CLARISSE PAES JOSÉ DEGEL
DANIELLA SOARES NOGUEIRA
DEBORAH ALVES HORTA
JÉSSICA BONIFÁCIO DA SILVA
NATHÁLIA DA SILVA MACHADO VIEIRA

CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ

2016.2



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
FLUMINENSE

Ministério da
Educação



matemática
LICENCIATURA

CLARISSE PAES JOSÉ DEGEL
DANIELLA SOARES NOGUEIRA
DEBORAH ALVES HORTA
JÉSSICA BONIFÁCIO DA SILVA
NATHÁLIA DA SILVA MACHADO VIEIRA

RELATÓRIO LEAMAT

ARREDONDAMENTO DE NÚMEROS E NOTAÇÃO CIENTÍFICA:
TRABALHANDO OPERAÇÕES BÁSICAS COM UNIDADES DE MEDIDAS

ENSINO E APRENDIZAGEM DE ARITMÉTICA

Trabalho apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia *campus* Campos Centro, como requisito parcial para conclusão da disciplina Laboratório de Ensino e Aprendizagem em Matemática do Curso de Licenciatura em Matemática.

Orientadora Prof.^a Me.: Poliana Figueiredo
Cardoso Rodrigues

CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ

2016.2

SUMÁRIO

1 – Relatório do LEAMAT I	4
1.1 – Atividades desenvolvidas	4
1.2 – Elaboração da sequência didática	7
1.2.1 – Tema	7
1.2.3 – Objetivo Geral	9
1.2.4 – Público-Alvo	9
2 – Relatório do LEAMAT II.....	10
2.1 – Atividades desenvolvidas	10
2.2 – Elaboração da sequência didática	10
2.2.1 – Planejamento da sequência didática	10
2.2.2 – Aplicação da sequência didática na turma do LEAMAT II	12
3 – Relatório do LEAMAT III.....	13
3.1– Atividades desenvolvidas	13
3.2– Elaboração da sequência didática	13
3.2.1– Versão final da sequência didática	13
3.2.2– Experimentação da sequência didática na turma regular	13
Considerações Finais	22
Referências	24
Apêndices.....	25
Apêndice A: Material didático aplicado na turma do LEAMAT II	26
Apêndice B: Material didático aplicado na turma regular	27

1 – Relatório do LEAMAT I

1.1 – Atividades desenvolvidas

O primeiro encontro, realizado no dia 19 de janeiro de 2016, se deu com a apresentação dos objetivos e metodologia de ensino da disciplina de Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática I (LEAMAT I) pela professora Mônica Souto, bem como a apresentação das professoras de cada um dos quatro eixos que compõem a disciplina: Aritmética, Geometria, Álgebra e Educação Matemática Inclusiva.

Foi definido que a turma seria dividida em grupos para a realização dos trabalhos, que ocorreriam quinzenalmente para cada um dos quatro eixos.

O segundo encontro ocorreu no dia 26 de janeiro de 2016 e teve início com a apresentação dos objetivos a serem alcançados ao longo das aulas de Aritmética, um dos quatro eixos que compõem a disciplina de LEAMAT I. Em seguida, a professora expôs os tópicos relacionados a aritmética de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e algumas leis e diretrizes, ligados ao ensino de aritmética no Brasil e suas perspectivas de acordo com os parâmetros curriculares.

O terceiro encontro se deu no dia 16 de fevereiro de 2016, a discussão teve início com base no tópico “2.2 – Aspectos referentes aos conceitos básicos de Aritmética” da dissertação de mestrado intitulada “Formação matemática de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental e suas compreensões sobre os conceitos básicos da Aritmética”, de autoria de Vanessa L. L. de Sá Pinto.

A autora discute os aspectos relacionados ao ensino da aritmética. De maneira geral, segundo a autora, os conceitos são apresentados de forma pragmática, através de procedimentos considerados práticos, sem nenhuma relação com definições e propriedades, sendo assim, ao final do primeiro ciclo do ensino fundamental, os algoritmos das operações, são ‘vistos’ pelos alunos de forma pragmática por meio do uso do tecnicismo ou através de “técnicas defeituosas”, que prejudicam a compreensão das definições e propriedades.

De acordo com Medeiros (2005), “A imposição precoce e a apresentação exclusiva do formalismo no ensino das operações queimam etapas necessárias na estrutura do pensamento do aluno”. Assim, a autora define a Aritmética como “a parte da Matemática que engloba a ideia de número, suas relações e o estudo das quatro operações fundamentais” e deve ser fundamentado na compreensão dos símbolos

numéricos e suas relações, afirmando que o problema está na abordagem dos conceitos de “forma pragmática, através de procedimentos considerados ‘práticos’, sem nenhuma relação com definições e propriedades” (PINTO, 2010, p.29).

Pinto (2010) afirma, ainda, que a base para uma compreensão das operações fundamentais está no entendimento do sistema de numeração decimal, que deve ser abordado a partir das definições e propriedades corretas apresentadas de forma coerente por meio de uma linguagem simples e clara, em que se predomine a compreensão dos símbolos numéricos e suas relações.

A leitura do texto mostrou que a abordagem inadequada dos conceitos, definições e propriedades da Aritmética pode gerar a construção de um conhecimento distorcido, equivocado, a autora se refere à abordagem das propriedades que envolvem as operações de divisão e multiplicação, por exemplo, ressaltando que o aluno não pode achar que toda divisão “diminui” e toda multiplicação “aumenta”.

A autora aborda, ainda, a questão da formação continuada dos professores e diz que em virtude da limitação inerente à formação acadêmica no que se refere à construção dos conhecimentos básicos de Aritmética, “resta aos professores polivalentes investir nos cursos de formação continuada para atualização (...)”, uma vez que esses professores “não constroem uma grande bagagem significativa de conhecimentos aritméticos nos cursos de formação”.

A discussão mostrou, por fim, que o professor das séries iniciais tem papel fundamental na construção da base matemática para o desenvolvimento da vida acadêmica do aluno e, por isso, deve ser preocupar em como abordar os conceitos aritméticos de forma a garantir a construção de uma “base sólida para outras relações mais complexas”.

O quarto encontro, ocorrido no dia 01 de março de 2016, se desenvolveu com base na leitura e discussão do texto “Reflexões sobre possíveis Significados para Frações”, texto integrante da dissertação de mestrado “Razão como taxa: Uma proposta de ensino para a aula de matemática”, da autora Marília R. de Paula.

O texto teve como objetivo mostrar os diferentes significados que se pode atribuir a uma fração, desta forma verificou-se que a fração pode ser utilizada com representação numérica em diferentes contextos, quais sejam: parte-todo, quociente, medida, razão e operador.

A autora menciona, ainda, as incoerências, apontadas por Lopes (2008) sobre a permanência do ensino de frações nos currículos atuais que traz uma abordagem

marcada “(...) pelo mecanicismo, pelo exagero na prescrição de regras e macetes, aplicações inúteis, conceitos obsoletos, ‘carroções’, cálculo pelo cálculo.” (LOPES, 2008, p. 20). Verificou-se que as diferentes concepções da fração produzem diferentes conhecimentos e permitem o desenvolvimento de habilidades e competências distintas de ambas as partes, professores e alunos.

É de fundamental importância, portanto, que o professor mostre as diferentes aplicações das frações, de forma que o aluno perceba a diferença entre elas e saiba identificar o que cada uma quer representar. Nesse contexto, a autora sugere que se trabalhe a concepção de fração como: 1) “parte-todo”, mostrando que podemos utilizar a fração para representar o número de partes iguais em que se divide um inteiro; 2) medida, em que a fração representará a menor parte da divisão de uma medida e será tomada como referência para as demais medições, possibilitando a comparação entre dimensões; 3) quociente, que deve relacionar duas quantidades de modo a mostrar quantas vezes uma “cabe” na outra; 4) razão, que deve mostrar a comparação entre as medidas de duas grandezas de forma a estabelecer uma relação de proporcionalidade entre elas; 5) operador, que deve mostrar a relação entre “pedaços” de uma quantidade e o todo dessa quantidade, por exemplo, $\frac{1}{2}$ de 24, onde devemos multiplicar 24 por 1 e depois dividir por 2.

A discussão mostrou que cada significado atribuído às frações está relacionado a características e procedimentos matemáticos próprios e que, por isso, o professor deve ter atenção redobrada ao trabalhar esses conceitos.

No quinto encontro, realizado no dia 15 de março de 2016, a professora solicitou que analisássemos as sugestões de temas e definíssemos o tema de cada um dos grupos. Em seguida, distribuiu uma lista de atividades relacionadas ao desenvolvimento dos conceitos aritméticos e solicitou que resolvêssemos algumas questões, que posteriormente seriam resolvidas pelos integrantes de cada grupo no quadro, de forma a compartilhar com o outro grupo o pensamento aplicado na resolução de cada questão e possibilitar a identificação das dificuldades de abordagem dos fundamentos da aritmética.

O encontro mostrou que uma mesma questão pode ser resolvida por diferentes métodos e que todos eles dependem da base aritmética para serem desenvolvidos, assim, foi possível perceber que ao abordar os conteúdos em sala de aula, o professor deve apresentar diferentes caminhos de solução, para que cada aluno identifique o que lhe torna mais fácil o aprendizado.

As discussões feitas possibilitaram o entendimento das particularidades envolvidas no processo de ensino e aprendizagem da Aritmética, bem como a importância da abordagem adequada de seus conceitos e propriedades, uma vez que servirão de base para o desenvolvimento de operações mais complexas nos demais anos da educação básica e até do ensino superior.

Os encontros subsequentes foram utilizados para a pesquisa de referências que pudessem auxiliar na construção da fundamentação teórica de forma a justificar a abordagem do tema.

Definiu-se, por fim, os objetivos a serem alcançados e as próximas etapas do trabalho.

1.2 – Elaboração da sequência didática

1.2.1 – Tema

Arredondamento de números e notação científica: Trabalhando operações básicas com unidades de medidas.

1.2.2 – Justificativa

Para escolha do tema adotado, destaca-se a grande utilização do conhecimento da notação científica e do arredondamento de números em cursos técnicos, de modo interdisciplinar, preceituado também nos Orientações Curriculares Para o Ensino Médio.

No trabalho com Números e operações deve-se proporcionar aos alunos uma diversidade de situações, de forma a capacitá-los a resolver problemas do cotidiano, tais como: operar com números inteiros e decimais finitos; operar com frações, em especial com porcentagens; fazer cálculo mental e saber estimar ordem de grandezas de números; usar calculadora e números em notação científica. (BRASIL, 2006, p. 70)

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), podemos encontrar referências à necessidade de se trabalhar os conceitos matemáticos e o desenvolvimento do pensamento matemático no que se refere às representações de grandezas – conhecimento fundamental para a expressão de números com valores

extremamente pequenos ou extremamente grandes em áreas diversas do cotidiano acadêmico e profissional do aluno.

O trabalho com números pode também permitir que os alunos se apropriem da capacidade de estimativa, para que possam ter controle sobre a ordem de grandeza de resultados de cálculo ou medições e tratar com valores numéricos aproximados de acordo com a situação e o instrumental disponível. (BRASIL, 1999, p. 44)

Ainda no PCNEM podemos encontrar a necessidade de se trabalhar com o desenvolvimento do pensamento matemático e seus conceitos de forma interdisciplinar, por meio da contextualização e utilização de exemplos que envolvam outras disciplinas, que no caso da notação científica e regras de arredondamento, incluem a Química e a Física, por exemplo.

O critério central é o da contextualização e da interdisciplinaridade, ou seja, é o potencial de um tema permitir conexões entre diversos conceitos matemáticos e entre diferentes formas de pensamento matemático, ou, ainda, a relevância cultural do tema, tanto no que diz respeito às suas aplicações dentro ou fora da Matemática, como à sua importância histórica no desenvolvimento da própria ciência. (BRASIL, 1999, p. 43)

Os PCNEM destacam o caráter instrumental assumido pela Matemática no que diz respeito ao uso adequado de ferramentas e técnicas para o adequado desenvolvimento de suas atividades profissionais, onde se inclui a capacidade de expressar adequadamente os valores obtidos em medições, por exemplo.

No que diz respeito ao caráter instrumental da Matemática no Ensino Médio, ela deve ser vista pelo aluno como um conjunto de técnicas e estratégias para serem aplicadas a outras áreas do conhecimento, assim como para a atividade profissional. Não se trata de os alunos possuírem muitas e sofisticadas estratégias, mas sim de desenvolverem a iniciativa e a segurança para adaptá-las a diferentes contextos, usando-as adequadamente no momento oportuno. (BRASIL, 1999, p.40)

Nesse contexto, verifica-se a importância do papel da matemática na construção do cidadão crítico, como podemos verificar no Caderno de Teoria e Prática 4 - TP4: construção do conhecimento matemático em ação, documento desenvolvido pelo Programa de Gestão da Aprendizagem Escolar – Gestar II, onde se destaca a necessidade da abordagem dos conceitos de arredondamentos e aproximações nos registros numéricos.

O papel da matemática no desenvolvimento do cidadão-consumidor crítico, consciente e participativo, na Unidade 13, apela para noções de proporcionalidade, medidas, médias, razões, arredondamentos, aproximações, erros matemáticos e seus registros. Ler e refletir o quanto a matemática molda a sociedade, sendo elemento da constituição de um cidadão crítico, é parte desta proposta. (BRASIL, 2008)

O documento cita, ainda, a necessidade de um currículo de matemática mais integrado às outras ciências e a importância da abordagem dos conteúdos de notação científica e representações de números e medidas nesse contexto.

[...] a medição do tempo histórico, intervalos de tempo e espaço, apelando para a utilização de grandes e pequenos números, envolvem seus registros e usos, tais como a notação científica, e, de forma mais detalhada, as potências e a radiciação. Neste contexto, onde a história tem acento especial, vem à tona a possibilidade de um currículo de matemática mais integrado com outras ciências tais como a Física, Química, Astronomia e Informática. (BRASIL, 2008)

A proposta envolve a abordagem do conceito de Notação Científica e regras de arredondamentos de números e o público-alvo é o primeiro ano do Ensino Médio, em uma turma de Curso Técnico do Instituto Federal Fluminense *campus* Campos Centro, considerando-se a alta relevância do tema para o desenvolvimento acadêmico e profissional dos alunos dessa área.

1.2.3 – Objetivo Geral

Discorrer sobre os conceitos de notação científica e arredondamento de números, envolvendo as operações básicas com unidades de medidas, em diferentes áreas do saber para uma melhor compreensão da realidade.

Desenvolver o pensamento crítico e o raciocínio matemático do aluno.

Incentivar a abordagem do tema de forma contextualizada e interdisciplinar.

1.2.4 – Público-Alvo

Alunos do 1º ano do ensino médio.

2 – Relatório do LEAMAT II

2.1 – Atividades desenvolvidas

O primeiro encontro, realizado no dia 14 de junho de 2016, se deu com a apresentação dos objetivos e metodologia de ensino da disciplina de Laboratório de Ensino e aprendizagem de Matemática II (LEAMAT II) pela professora Mylane Barreto, com o intuito de nos mostrar a grande importância do nosso trabalho nessa nova etapa dentre os eixos que compõem a disciplina: Aritmética, Geometria, Álgebra e Educação Matemática Inclusiva.

Nos encontros seguintes foram de extrema importância para o aprofundamento do aporte teórico e para a elaboração da sequência didática. Com isso, foram elaboradas apostilas e exercícios, nos quais passaram por várias observações e orientações para alcançar o objetivo do trabalho.

No dia 6 de setembro de 2016, ocorreu a aplicação na turma do LEAMAT II, e foram levadas em consideração as observações para o prosseguimento da finalização da sequência didática.

2.2 – Elaboração da sequência didática

2.2.1 – Planejamento da sequência didática

A sequência didática foi planejada para 2 horas-aula, dividida em duas etapas, e tem início com a exposição das regras de arredondamento adotadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Para melhor visualização e visando a economia de tempo, utilizaremos cartazes com as regras adotadas. Em seguida, os alunos terão alguns minutos para responder às duas questões iniciais das atividades.

A primeira parte inicia-se com foco na importância do número de casas decimais ao se realizar um arredondamento. Dessa forma, na primeira questão, o aluno deve realizar o arredondamento dos números apresentados de acordo com o número de casas decimais solicitado, preenchendo a tabela dada.

Na segunda questão, o objetivo é fazer o aluno perceber que ao se realizar um arredondamento deve-se avaliar que variável está sendo analisada, visto que

arredondamentos “bruscos” podem gerar grandes erros na apresentação de resultados. Assim, são propostas quatro situações para que o aluno realize os arredondamentos obedecendo à ordem de grandeza de cada valor.

Posteriormente, o aluno deverá preencher as tabelas das questões três e quatro. Em seguida, as regras para representação de números em notação científica serão explicadas. O procedimento para exposição das regras será o mesmo adotado com as regras de arredondamento, isto é, por meio de cartazes.

A terceira questão visa mostrar a relação entre a expressão de um número no formato de potência de base 10 ou no formato decimal, como objetivo de fazer com que o aluno associe o expoente ao número de casas decimais à esquerda da vírgula ou ao número de zeros à direita desta.

Na quarta questão, são apresentados, na tabela 1, dezesseis números para que o aluno represente no formato de número decimal, de forma que, posteriormente, consiga identificar, em cada linha, o menor e o maior valor, preenchendo a tabela 2.

Após a exposição, os alunos terão alguns minutos para responder à questão cinco e, posteriormente, serão apresentadas as regras de operações básicas com notação científica.

A questão cinco traz uma tabela (tabela 3) que deve ser preenchida com os resultados da questão anterior no formato de notação científica. Considerando que o aluno poderá utilizar as tabelas 1 ou 2 para responder a esta questão, uma pergunta sobre que tabela foi utilizada foi acrescentada à atividade, de forma que seja possível identificar o registro de conversão mais utilizado pelos alunos.

Em seguida, os alunos deverão responder à questão de número seis, finalizando a primeira parte das atividades. A questão 6 foi pensada com o objetivo de permitir a realização de operações básicas com números representados com potências de base 10. Assim, são propostas quatro contas, cada um com um operador matemático básico. Busca-se verificar se o aluno conseguirá transformar cada valor e representar com potências de mesmo expoente de forma a facilitar os cálculos e se saberá apresentar os resultados de acordo com as regras de notação científica.

Por fim, de forma a permitir a contextualização e a fixação do conteúdo estudado, os alunos deverão responder à segunda parte das questões, que é composta por quatro questões contextualizadas.

Na segunda parte de questões, a primeira questão está vinculada à disciplina de física, a segunda à disciplina de biologia, a terceira está ligada à química e a última

envolve diretamente conhecimentos da matemática. Objetiva-se mostrar que o conceito de notação científica está vinculado a diferentes áreas do cotidiano acadêmico.

2.2.2 – Aplicação da sequência didática na turma do LEAMAT II

A aplicação, na turma do LEAMAT II, se deu no dia 06 de setembro de 2016 e teve início com a licencianda Daniella fazendo uma explanação sobre as Regras de Arredondamento utilizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Em seguida a licencianda solicitou aos alunos que respondessem à questão 1, corrigindo-a posteriormente.

No momento seguinte a licencianda Jéssica fez uma revisão sobre Classe e Ordem dos Números, visando oferecer subsídios para a resolução da questão 2. Alguns minutos foram dados para que os alunos respondessem à referida questão, que foi corrigida em seguida. Na sequência a licencianda explicou sobre a relação entre a posição da vírgula e o expoente da potência na base 10, solicitando aos alunos o preenchimento da tabela da questão 3.

A aula seguiu com a licencianda Deborah auxiliando os alunos na resolução da questão 4. Posteriormente, a licencianda Nathália explicou as Regras de representação de números em Notação Científica, deixando alguns minutos para que os alunos respondessem à questão 5.

Por fim, a licencianda Clarisse fez uma revisão sobre as Regras de Operações Básicas com Potências de base 10, solicitando aos alunos que resolvessem a última questão e corrigindo-a posteriormente.

O desenvolvimento das atividades se deu de forma tranquila e dinâmica, sem dúvidas por parte dos alunos.

Após o término da aplicação os alunos e professoras presentes tiveram alguns minutos para fazerem suas considerações e observações. Assim, uma professora propôs que iniciássemos a aplicação com um problema contextualizado e um aluno sugeriu que explicássemos por que as potências de expoente zero resultam em 1. Outra sugestão foi definir o expoente a ser utilizado nas respostas de cada um dos itens da última questão, de forma a padronizar as respostas para a correção.

3 – Relatório do LEAMAT III

3.1– Atividades desenvolvidas

As aulas ocorreram com a continuidade no processo de elaboração da sequência didática, que foi alterada considerando as sugestões dadas na aplicação na turma do LEAMAT II.

3.2– Elaboração da sequência didática

3.2.1– Versão final da sequência didática

A sequência didática não teve alterações significativas no que se refere à elaboração das questões, apenas algumas correções de concordância e ortografia.

3.2.2– Experimentação da sequência didática na turma regular

A atividade foi aplicada, inicialmente, para 33 alunos em uma turma de 1º ano do Ensino Médio Integrado ao Curso Técnico de Informática de uma escola federal da cidade de Campos dos Goytacazes, no dia 31 de outubro de 2016, no horário de 12h 30min às 14h 10min, perfazendo duas horas-aula. Ao final permaneceram em sala apenas 26 alunos, os demais foram embora sem entregar as atividades para correção.

Inicialmente os cartazes foram colados no quadro e nas paredes da sala, isso absorveu alguns minutos, que acabaram resultando em um pequeno atraso para o início da aula. A aplicação teve início com a apresentação do grupo e do tema a ser estudado, pela licencianda Deborah.

Na sequência, um exemplo de utilização do arredondamento de números no cotidiano, como sugerido durante a aplicação na turma do LEAMAT II, foi apresentado pela licencianda Daniella, de forma a mostrar que, no dia a dia, nem sempre as regras oficiais de arredondamento são aplicadas. Assim, a licencianda apresentou, posteriormente, as regras oficiais de arredondamento, adotadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (Figura 1).

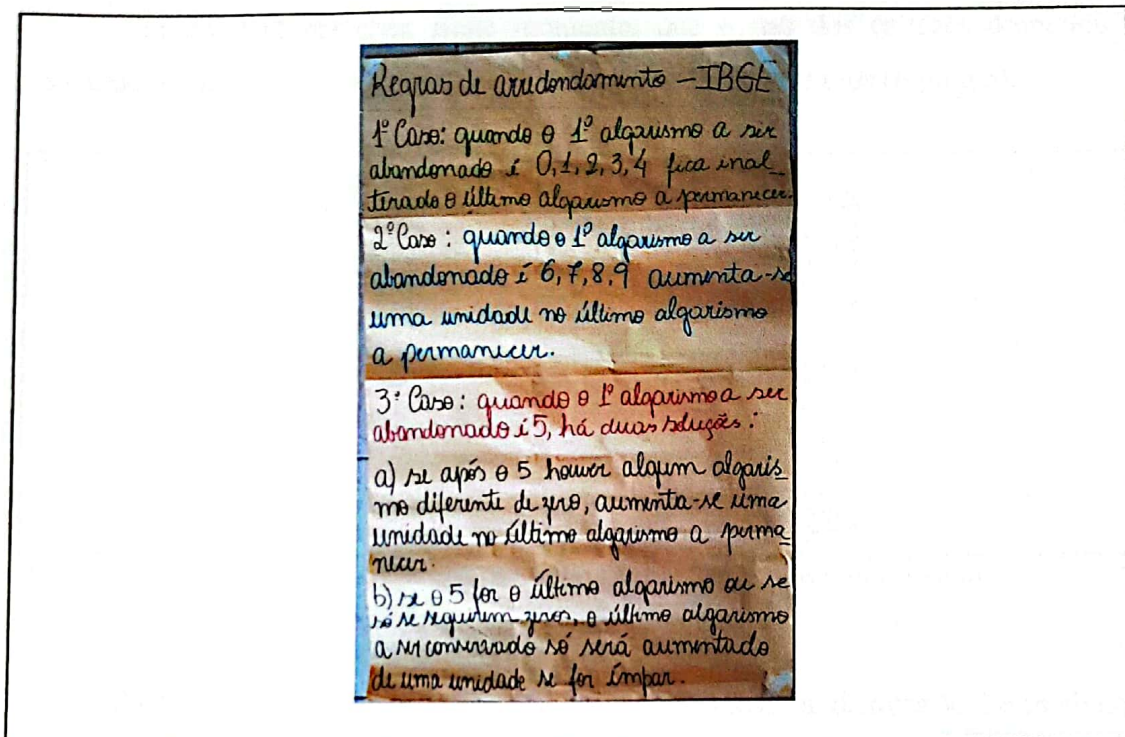


Figura 1: Cartaz com as regras de arredondamento do IBGE
Fonte: Elaboração própria

Em seguida, as atividades foram distribuídas aos alunos, que tiveram alguns minutos para responder à primeira questão. Durante a correção foram levantadas dúvidas sobre a utilização da terceira regra de arredondamento apresentada e a licencianda Daniella reforçou a explicação com mais exemplos de forma a sanar as dúvidas existentes.

No momento seguinte, a licencianda Jéssica fez uma revisão sobre o sistema de numeração decimal com as classes e ordem dos números (Figura 2), apresentando, posteriormente, um exemplo no quadro.

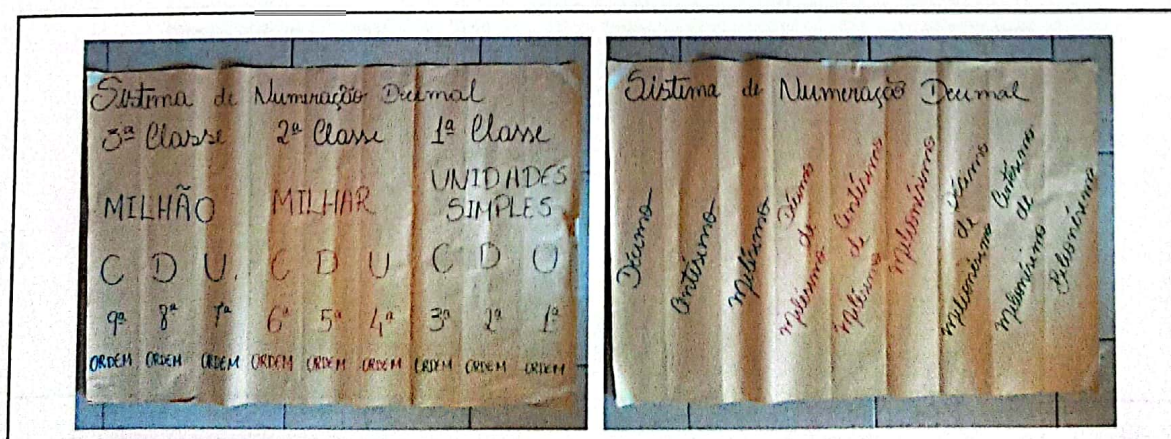


Figura 2: Cartazes - Sistema de Numeração Decimal – classes e ordem dos números
Fonte: Elaboração própria

Foi possível perceber, neste momento, que o uso dos cartazes despertou o interesse dos alunos, visto que três alunos chegaram a fotografá-los (Figura 3).



Figura 3: Aluna fotografando os cartazes do Sistema de Numeração Decimal
Fonte: Protocolos de pesquisa

Posteriormente, a licencianda Jéssica resolveu o item ‘a’ da questão 2 e os alunos tiveram alguns minutos para resolver os demais itens, que foram corrigidos em seguida. Nesse momento, uma observação foi feita de modo a mostrar que, ao se realizar um arredondamento, deve-se avaliar que variável está sendo analisada, visto que arredondamentos “bruscos” podem gerar grandes erros na apresentação de resultados.

Foi possível perceber que, das 26 atividades corrigidas, 22 indicaram que os alunos não se preocuparam com as unidades de medidas em alguns itens da questão 2 (Figuras 4, 5 e 6).

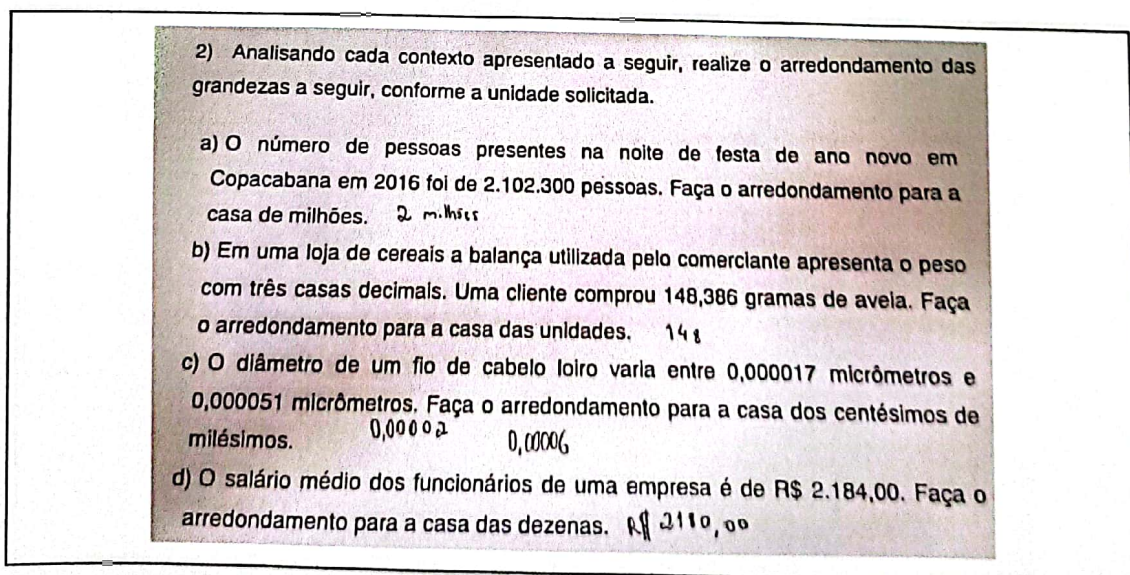


Figura 4: Questão 2 – resposta do aluno A
Fonte: Protocolos de Pesquisa

Um aluno não respondeu ao item 'c' da questão 2 (Figura 5). Supõe-se que tal fato possa estar relacionado a uma dificuldade na identificação da casa dos centésimos de milésimos.

2) Analisando cada contexto apresentado a seguir, realize o arredondamento das grandezas a seguir, conforme a unidade solicitada.

a) O número de pessoas presentes na noite de festa de ano novo em Copacabana em 2016 foi de 2.102.300 pessoas. Faça o arredondamento para a casa de milhões. $\approx 2.000.000$

b) Em uma loja de cereais a balança utilizada pelo comerciante apresenta o peso com três casas decimais. Uma cliente comprou 148,386 gramas de aveia. Faça o arredondamento para a casa das unidades. $148g$

c) O diâmetro de um fio de cabelo loiro varia entre 0,000017 micrômetros e 0,000051 micrômetros. Faça o arredondamento para a casa dos centésimos de milésimos.

d) O salário médio dos funcionários de uma empresa é de R\$ 2.184,00. Faça o arredondamento para a casa das dezenas. $R\$ 2.180$

Figura 5: Questão 2 – resposta do aluno B
Fonte: Protocolos de Pesquisa

Outro aluno respondeu equivocadamente ao item 'd' da questão 2 (Figura 6). Imagina-se que tenha tido problemas na identificação da casa das dezenas ou que tenha se enganado na anotação do resultado final. Nota-se também a ausência das unidades de medidas, como já mencionado.

2) Analisando cada contexto apresentado a seguir, realize o arredondamento das grandezas a seguir, conforme a unidade solicitada.

a) O número de pessoas presentes na noite de festa de ano novo em Copacabana em 2016 foi de 2.102.300 pessoas. Faça o arredondamento para a casa de milhões. $2.000.000$

b) Em uma loja de cereais a balança utilizada pelo comerciante apresenta o peso com três casas decimais. Uma cliente comprou 148,386 gramas de aveia. Faça o arredondamento para a casa das unidades. 148 gramas

c) O diâmetro de um fio de cabelo loiro varia entre 0,000017 micrômetros e 0,000051 micrômetros. Faça o arredondamento para a casa dos centésimos de milésimos. $0,00002 \mid 0,00005$

d) O salário médio dos funcionários de uma empresa é de R\$ 2.184,00. Faça o arredondamento para a casa das dezenas. $2184,00$

Figura 6: Questão 2 – resposta do aluno C
Fonte: Protocolos de Pesquisa

Jéssica seguiu explicando sobre o posicionamento e deslocamento da vírgula em função do expoente utilizado em potências de base, isto é, o deslocamento para direita implica no aumento do expoente, bem como o deslocamento para a esquerda implica na redução do expoente. Com base nisso, os alunos tiveram alguns minutos para preencher a tabela da questão 3, que foi corrigida logo em seguida.

Verificou-se que um aluno demonstrou dificuldade no registro da resposta de um número na notação de potência e não utilizou pontos para separar as casas de milhar e milhão na representação decimal (Figura 7).

3) Preencha adequadamente a tabela de potências a seguir.

Base	Expoente	Potência	Número Decimal
10	6	10^6	1.000.000
10	3	10^3	1.000
10	2	10^2	100
10	0	10^0	1
10	-2	10^{-2}	0,01
10	-3	10^{-3}	0,001
10	-6	10^{-6}	0,000001

4) Considere a tabela a seguir.

Notação Científica
 $m \cdot 10^n$
 $1 < |m| < 10$

Figura 7: Questão 3 – resposta do aluno D

Fonte: Protocolos de Pesquisa

Notou-se, ainda, que um aluno teve problemas na representação de um resultado na notação decimal (Figura 8), fato que pode estar relacionado à falta de atenção no momento da anotação da resposta.

3) Preencha adequadamente a tabela de potências a seguir.

Base	Expoente	Potência	Número Decimal
10	6	10^6	1.000.000
10	3	10^3	1000
10	2	10^2	100
10	0	10^0	10
10	-2	10^{-2}	10,01
10	-3	10^{-3}	0,001
10	-6	10^{-6}	0,000001

Figura 8: Questão 3 – resposta do aluno E

Fonte: Protocolos de Pesquisa

A aula seguiu com a licencianda Deborah na resolução da questão 4. Assim, a licencianda explicou o que deveria ser feito e resolveu um item como exemplo. Os alunos tiveram alguns minutos para terminar a resolução da questão, que, posteriormente, foi corrigida pela licencianda.

Observou-se que alguns alunos tiveram problemas ao responder a referida questão, visto que, dos 26 alunos que responderam à atividade, 4 não responderam a todos os itens, o que pode ser atribuído à dificuldade com a manipulação da vírgula e o uso de potências de base dez ou mesmo ao desinteresse do aluno em responder a todos os itens (Figura 9).

Efetue as operações da tabela anterior, registrando suas respostas na tabela abaixo e compare os resultados de cada linha.

Tabela 2	Coluna 1	Coluna 2	Coluna 3	Coluna 4	Menor	Maior
Linha 1	0,1	13,56				
Linha 2	0,0001	0,001356				
Linha 3	0,000001	0,00001356				
Linha 4	32,5	0,325				

Figura 9: Questão 4 – resposta do aluno A.

Fonte: Protocolos de Pesquisa

Em seguida, a licencianda Nathália fez uma breve explanação sobre a representação de números em notação científica, apresentado o modelo matemático utilizado para representá-los. Com isso, os alunos puderam preencher a tabela da questão 5, que logo em seguida foi corrigida pela licencianda.

A resolução das questões 5 e 6 se deu de forma conjunta, visto que, o grande número de questionamentos sobre a utilização da terceira regra do IBGE gerou atraso no desenvolvimento da aula e os alunos não teriam tempo hábil para solucionar tais questões de forma satisfatória sozinhos. Dessa forma, a licencianda Clarisse resolveu, junto aos alunos, a questão 6, explicando, para isso, as regras de operações básicas com potências de base dez.

Identificou-se que dois alunos tiveram problemas quanto ao registro das respostas na questão 5, visto que apresentaram erros nos resultados (Figura 10), fato que pode ser atribuído às dificuldades de utilização da vírgula e potências de base dez, como afirmado anteriormente ou, ainda, a possibilidade de não terem conhecimento prévio sobre o assunto.

5) Represente os 16 números dados de acordo com as regras de notação científica.

Tabela 3	Coluna 1	Coluna 2	Coluna 3	Coluna 4
Linha 1	4×10^2	$4,356 \times 10$	190×10^2	$3,2 \times 10$
Linha 2	1×10^{-5}	$4,356 \times 10^{-3}$	19×10^{-2}	$3,2 \times 10^{-3}$
Linha 3	$1,69 \times 10^{-3}$	$1,69 \times 10^5$	$2,5 \times 10^3$	$2,5 \times 10^{-6}$
Linha 4	$3,25 \times 10$	$3,25 \times 10^{-3}$	$6,843$	$6,843 \times 10^4$

Figura 10: Questão 5 – resposta do aluno A
Fonte: Protocolos de Pesquisa

Apenas um aluno não respondeu à questão de número 5 (Figura 11) e outros 2 alunos deixaram parte da questão em branco (Figura 12), fato que pode estar associado à falta de conhecimento prévio sobre o assunto ou ao desinteresse do aluno em responder à atividade proposta.

5) Represente os 16 números dados de acordo com as regras de notação científica.

Tabela 3	Coluna 1	Coluna 2	Coluna 3	Coluna 4
Linha 1				
Linha 2				
Linha 3				
Linha 4				

Figura 11: Questão 5 – resposta do aluno B
Fonte: Protocolos de Pesquisa

5) Represente os 16 números dados de acordo com as regras de notação científica.

Tabela 3	Coluna 1	Coluna 2	Coluna 3	Coluna 4
Linha 1	1×10^{-3}	$1,356 \times 10^1$	190×10^2	$3,2 \times 10^1$
Linha 2	1×10^{-5}	$4,356 \times 10^{-3}$	19	
Linha 3				
Linha 4				

Figura 12: Questão 5 – resposta do aluno E
Fonte: Protocolos de Pesquisa

Durante a resolução da questão 6 foi possível perceber que os alunos não conseguiram entender as regras para a realização das operações básicas com potências de dez, visto que nas operações de soma e subtração não fizeram adequadamente a conversão para potências de mesmo expoente, bem como nas operações de

multiplicação e divisão em que 2 alunos não conseguiram registrar as respostas de acordo com as regras apresentadas em sala (Figura 13).

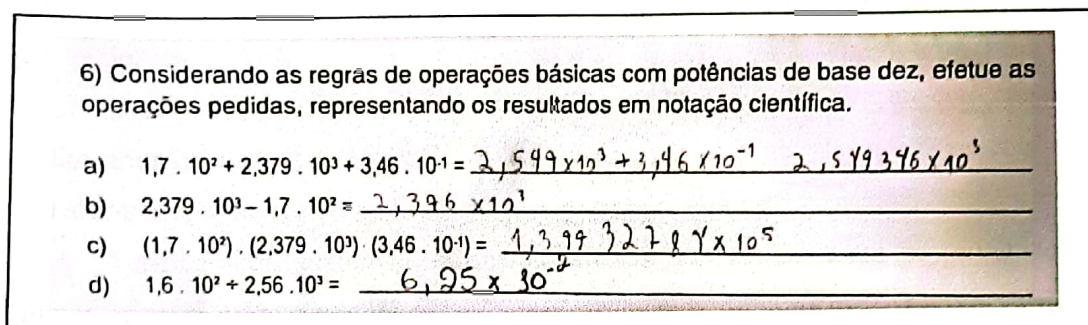


Figura 13: Questão 6 – resposta do aluno C

Fonte: Protocolos de Pesquisa

Notou-se que, ao final da aula, os alunos estavam pouco dispersos, provavelmente, em virtude da preocupação com a prova de física que fariam em seguida.

Buscando atingir os objetivos propostos e considerando a restrição de tempo ocasionada pelo grande número de dúvidas, ficou estabelecido, com a professora orientadora, que a segunda parte das atividades seria entregue aos alunos para que pudessem resolver em casa e devolver posteriormente.

Feito isso, os alunos foram dispensados e os cartazes foram recolhidos. As atividades feitas em sala foram recolhidas para análise posterior, ficando pendentes as atividades entregues para casa.

A correção das atividades contextualizadas indicou que 3 alunos responderam de forma equivocada à questão de número 1 (Figura 14).

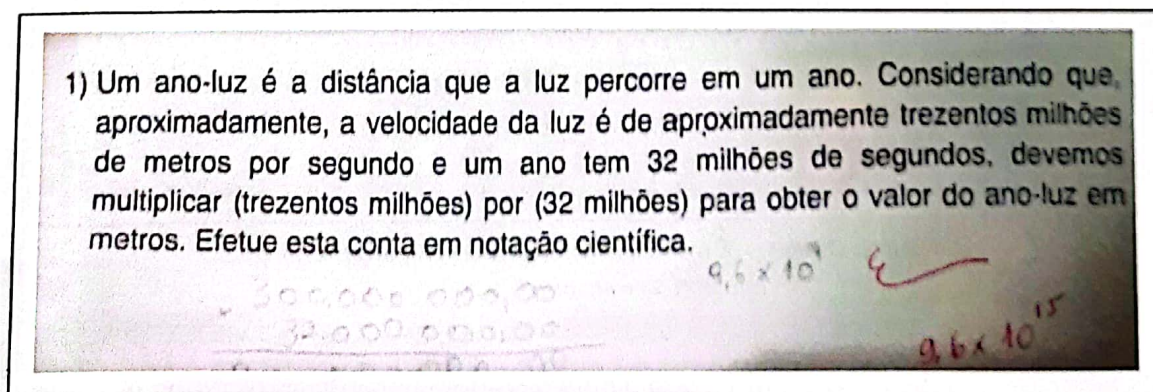


Figura 14: Questão contextualizada número 1 – resposta do aluno D

Fonte: Protocolos de Pesquisa

Devido ao fato dos alunos terem respondido a essa parte da atividade em casa, não se pode afirmar se tais atividades pertenciam aos alunos que se ausentaram da aula antes do término das explicações ou se tal dificuldade está ligada a não compreensão do conteúdo.

Supõe-se, nesse caso, que tenham tido problemas na operação com números muito grandes, visto que tentaram realizar a conta sem o uso da notação científica e transformar apenas a resposta final.

Verificou-se, também, que dos 26 alunos que responderam às atividades, 2 alunos erraram na resposta da questão contextualizada de número 2 (Figura 15), uma vez que não conseguiram expressar adequadamente as respostas.

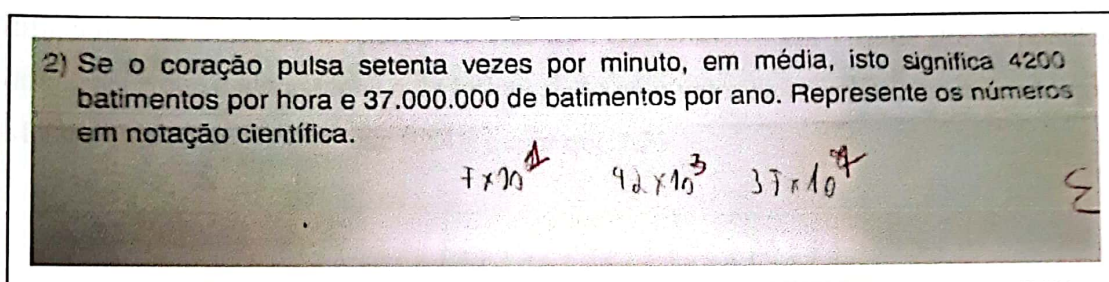


Figura 15: Questão contextualizada número 2 – resposta do aluno A

Fonte: Protocolos de Pesquisa

Outros 3 alunos apresentaram erros nos registros das respostas da questão de número 3 (Figura 16). Da mesma forma, não se pode afirmar se tais atividades pertencem a algum dos alunos que saíram da sala antes do final da explicação ou se os erros foram gerados pela falta de prática na operação com número em notação científica.

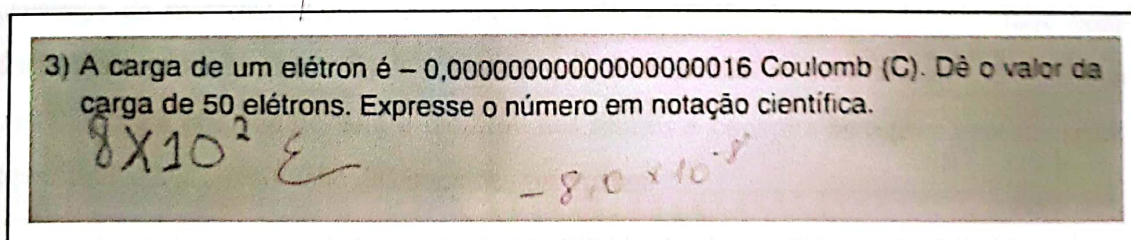


Figura 16: Questão contextualizada número 3 – resposta do aluno E

Fonte: Protocolos de Pesquisa

A correção da atividade indicou, ainda, que 3 alunos responderam erroneamente a questão contextualizada de número 4 (Figura 17).

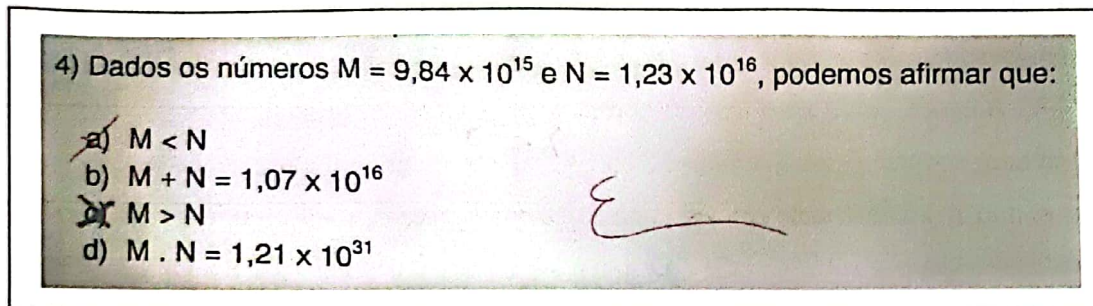


Figura 17: Questão contextualizada número 4 – resposta do aluno C

Fonte: Protocolos de Pesquisa

Como já mencionado, não se pode afirmar a que aluno pertenciam tais atividades, dessa forma, supõe-se que tais erros podem ter sido ocasionados pela dificuldade de entender a relação de grandeza dos números em virtude dos expoentes diferentes e que o aluno tenha sido influenciado pelo valor da mantissa, entendendo que M seria maior que N, visto que 9,84 é maior que 1,23.

Considerações Finais

Os objetivos propostos foram alcançados. A aplicação da atividade permitiu o desenvolvimento do senso de trabalho em equipe e possibilitou a identificação das dificuldades de cada licencianda ao estar em um ambiente real de trabalho, oportunizando o aprimoramento das habilidades inerentes à formação acadêmica.

Como pontos positivos pode-se citar: i) o uso da interdisciplinaridade na elaboração da atividade proposta, o que possibilitou aos alunos a identificação da presença da matemática em outras áreas e a importância do conteúdo abordado para disciplinas como química, física e biologia; ii) a utilização de cartazes, que otimizou o uso do tempo em sala de aula e facilitou aos alunos a consulta às regras apresentadas, permitindo-lhes a resolução das questões propostas.

A maior barreira encontrada foi justamente a dificuldade dos alunos em utilizar potências de base dez e manipular a vírgula na representação dos resultados.

Possibilidades de temas futuros incluem: i) a utilização de um *software* de apresentação eletrônica em vez de cartazes; ii) uma abordagem voltada à área técnica e iii) o desenvolvimento de uma sequência didática voltada aos alunos que apresentam deficiência visual.

A avaliação da aula pelos alunos indicou que os alunos gostaram da aula, visto que fizeram inúmeros elogios ao método de trabalho e ao desempenho das licenciandas, fato que pode ser comprovado pela Figura 2, que mostra uma aluna fotografando os cartazes utilizados durante a apresentação. Ainda de acordo com os alunos, a aula foi proveitosa, pois permitiu a alguns a revisão dos conceitos abordados e a outros um primeiro contato com o assunto.

Referências

BRASIL, Secretaria de Educação Básica. Programa Gestão Da Aprendizagem Escolar - Gestar II. **Caderno de Teoria e Prática 4: TP4 - construção do conhecimento matemático em ação.** Brasília, DF: 2008, 236 p. Disponível em: <<http://goo.gl/FamgCz>>. Acesso em: 30 mar. 2016.

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares Para o Ensino Médio: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias.** Brasília, DF: 2006, 135 p., v. 2. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2016.

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). **Parâmetros Curriculares Nacionais Para o Ensino Médio.** Brasília, DF: 1999. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>. Acesso em: 30 mar. 2016.

LOPES, A. J. **O que nossos alunos podem estar deixando de aprender sobre frações, quando tentamos lhes ensinar frações.** BOLEMA, Ano 21, nº 31, p.1 a 22, Rio Claro (SP), 2008. Disponível em: <<http://www.ime.usp.br/~iole/fra%E7%F5es.pdf>>. Acesso em: 30 mar. 2016.

PAULA, Marília Rios de. **Razão como taxa: Uma proposta de ensino para a aula de matemática.** 2012. 80 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Educação Matemática, Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2012. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/mestradoedumat/files/2011/05/Dissertação-Marilia-Rios.pdf>>. Acesso em: 12 abr. 2016.

PINTO, Valessa Leal Lessa de Sá. **Formação matemática de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental e suas compreensões sobre os conceitos básicos da Aritmética.** 2010. 174 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Ensino das Ciências na Educação Básica: Matemática, Física e Química, Escola de Educação, Ciências, Letras, Artes e Humanidades, 2010, Universidade do Grande Rio Prof. José de Souza Herdy, Duque de Caxias, 2010. Disponível em: <<http://goo.gl/f7mbxi>>. Acesso em: 30 mar. 2016.

Campos dos Goytacazes (RJ), ____ de _____ de 2016.

Clarisse Paes José Wegel
Daniella Soares Vaqueira Ribeiro
Deborah Alves Flor
Jéssica Pomfácio da Silva
Valéria da Silva Machado Vieira

Apêndices

Apêndice A: Material didático aplicado na turma do LEAMAT II

Curso: _____ Turma: _____

Aluno: _____ Data: ____/____/____

ARREDONDAMENTO DE NÚMEROS E NOTAÇÃO CIENTÍFICA – ATIVIDADES

1) Efetue o arredondamento dos seguintes números da tabela, segundo as regras do IBGE, de acordo com a casa decimal que se pede:

	1ª casa decimal	2ª casa decimal	3ª casa decimal
4,5676			
2,340			
5,01244			
1,15667			
13,832			
52,5555			
6,7777			

2) Analisando cada contexto apresentado, realize o arredondamento das grandezas a seguir, conforme a unidade solicitada.

- O número de pessoas presentes na noite de festa de ano novo em Copacabana em 2016 foi de 2.102.300 pessoas. Faça o arredondamento para a casa de milhões.
- Em uma loja de cereais a balança utilizada pelo comerciante apresenta o peso com três casas decimais. Uma cliente comprou 148,386 gramas de aveia. Faça o arredondamento para a casa das unidades.
- O diâmetro de um fio de cabelo de loiro varia entre 0,000017 micrômetros e 0,000051 micrômetros. Faça o arredondamento para a casa dos centésimos de milésimos
- O salário médio dos funcionários de uma empresa é de R\$ 2.184,00. Faça o arredondamento para a casa das dezenas.

3) Preencha adequadamente a tabela de potências a seguir.

Base	Expoente	Potência	Número Decimal
10	6		
10	3		
10	2		
10	0		
10	-2		
10	-3		
10	-6		

4) Considere a tabela a seguir.

Tabela 1	Coluna 1	Coluna 2	Coluna 3	Coluna 4
Linha 1	$0,001 \times 10^2$	$0,1356 \times 10^2$	$1,9 \times 10^2$	$0,32 \times 10^2$
Linha 2	$0,001 \times 10^{-2}$	$0,1356 \times 10^{-2}$	$1,9 \times 10^{-2}$	$0,32 \times 10^{-2}$
Linha 3	$1,69 \times 10^{-3}$	$1,69 \times 10^5$	$0,025 \times 10^6$	$0,025 \times 10^{-4}$
Linha 4	325×10^{-1}	325×10^{-3}	6.841×10^{-3}	6.841×10

Efetue as operações da tabela anterior, registrando suas respostas na tabela abaixo e compare os resultados de cada linha.

Tabela 2	Coluna 1	Coluna 2	Coluna 3	Coluna 4	Menor	Maior
Linha 1						
Linha 2						
Linha 3						
Linha 4						

5) Represente os 16 números dados de acordo com as regras de notação científica.

Tabela 3	Coluna 1	Coluna 2	Coluna 3	Coluna 4
Linha 1				
Linha 2				
Linha 3				
Linha 4				

Que tabela você utilizou para responder a esta questão? _____

6) Considerando as regras de operações básicas com potências de base dez, efetue as operações pedidas, representando os resultados em notação científica.

a)	$1,7 \cdot 10^2 + 2,379 \cdot 10^3 + 3,46 \cdot 10^{-1}$	
b)	$2,379 \cdot 10^3 - 1,7 \cdot 10^2$	
c)	$1,7 \cdot 10^2 \times 2,379 \cdot 10^3 \times 3,46 \cdot 10^{-1}$	
d)	$1,6 \cdot 10^2 \div 2,56 \cdot 10^3$	

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA FLUMINENSE CAMPUS CAMPOS CENTRO
CURSO SUPERIOR DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Curso: _____ Turma: _____

Aluno: _____ Data: ____/____/____

ARREDONDAMENTO DE NÚMEROS E NOTAÇÃO CIENTÍFICA – EXERCÍCIOS CONTEXTUALIZADOS

- 1) Um ano-luz é a distância que a luz percorre em um ano. Considerando que, aproximadamente, a velocidade da luz é de trezentos milhões de metros por segundo e um ano tem 32 milhões de segundos, devemos multiplicar (trezentos milhões) por (32 milhões) para obter o valor do ano-luz em metros. Efetue esta conta em notação científica.
- 2) Se o coração pulsa setenta vezes por minuto, em média, isto significa 4200 batimentos por hora e 37.000.000 de batimentos por ano. Represente os números em notação científica.
- 3) A carga de um elétron é $-0,0000000000000000016C$. Dê o valor da carga de 50 elétrons. Expresse o número em notação científica.
- 4) Dados os números $M = 9,84 \times 10^{15}$ e $N = 1,23 \times 10^{16}$, podemos afirmar que:
 - a) $M < N$
 - b) $M + N = 1,07 \times 10^{16}$
 - c) $M > N$
 - d) $M \cdot N = 1,21 \times 10^{31}$

Apêndice B: Material didático aplicado na turma regular

Curso: _____ Turma: _____

Aluno: _____ Data: ____/____/____

ARREDONDAMENTO DE NÚMEROS E NOTAÇÃO CIENTÍFICA – ATIVIDADES

1) Efetue o arredondamento dos seguintes números da tabela, segundo as regras do IBGE, de acordo com a casa decimal que se pede:

Número	1ª casa decimal	2ª casa decimal	3ª casa decimal
4,5676			
2,340			
5,01244			
1,15667			
13,832			
52,5555			
6,7777			

2) Analisando cada contexto apresentado a seguir, realize o arredondamento das grandezas a seguir, conforme a unidade solicitada.

- O número de pessoas presentes na noite de festa de ano novo em Copacabana em 2016 foi de 2.102.300 pessoas. Faça o arredondamento para a casa de milhões.
- Em uma loja de cereais a balança utilizada pelo comerciante apresenta o peso com três casas decimais. Uma cliente comprou 148,386 gramas de aveia. Faça o arredondamento para a casa das unidades.
- O diâmetro de um fio de cabelo loiro varia entre 0,000017 micrômetros e 0,000051 micrômetros. Faça o arredondamento para a casa dos centésimos de milésimos.
- O salário médio dos funcionários de uma empresa é de R\$ 2.184,00. Faça o arredondamento para a casa das dezenas.



3) Preencha adequadamente a tabela de potências a seguir.

Base	Expoente	Potência	Número Decimal
10	6		
10	3		
10	2		
10	0		
10	-2		
10	-3		
10	-6		

4) Considere a tabela a seguir.

<i>Tabela 1</i>	Coluna 1	Coluna 2	Coluna 3	Coluna 4
Linha 1	$0,001 \times 10^2$	$0,1356 \times 10^2$	$1,9 \times 10^2$	$0,32 \times 10^2$
Linha 2	$0,001 \times 10^{-2}$	$0,1356 \times 10^{-2}$	$1,9 \times 10^{-2}$	$0,32 \times 10^{-2}$
Linha 3	$1,69 \times 10^{-3}$	$1,69 \times 10^5$	$0,025 \times 10^6$	$0,025 \times 10^{-4}$
Linha 4	325×10^{-1}	325×10^{-3}	6.841×10^{-3}	6.841×10

Efetue as operações da tabela anterior, registrando suas respostas na tabela abaixo e compare os resultados de cada linha.

<i>Tabela 2</i>	Coluna 1	Coluna 2	Coluna 3	Coluna 4	Menor	Maior
Linha 1						
Linha 2						
Linha 3						
Linha 4						

5) Represente os 16 números dados de acordo com as regras de notação científica.

<i>Tabela 3</i>	Coluna 1	Coluna 2	Coluna 3	Coluna 4
Linha 1				
Linha 2				
Linha 3				
Linha 4				



Você utilizou a tabela 1 ou a tabela 2 para responder a esta questão? _____

6) Considerando as regras de operações básicas com potências de base dez, efetue as operações pedidas, representando os resultados em notação científica.

a) $1,7 \cdot 10^2 + 2,379 \cdot 10^3 + 3,46 \cdot 10^{-1} =$ _____

b) $2,379 \cdot 10^3 - 1,7 \cdot 10^2 =$ _____

c) $(1,7 \cdot 10^2) \cdot (2,379 \cdot 10^3) \cdot (3,46 \cdot 10^{-1}) =$ _____

d) $1,6 \cdot 10^2 + 2,56 \cdot 10^3 =$ _____

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA FLUMINENSE CAMPUS CAMPOS CENTRO

CURSO SUPERIOR DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Laboratório de Ensino e Aprendizagem em Matemática – Ensino e Aprendizagem de Aritmética

Notação Científica e Arredondamento de Números: trabalhando operações básicas com unidades de medidas

Grupo: Clarisse Paes J. Degel, Daniella Soares Nogueira, Deborah Alves Horta, Jéssica Bonifácio Da Silva, Nathália Da Silva M. Vieira

Professora orientadora: Poliana Figueiredo Cardoso Rodrigues



Curso: _____ Turma: _____
Aluno: _____ Data: ____/____/____

ARREDONDAMENTO DE NÚMEROS E NOTAÇÃO CIENTÍFICA – EXERCÍCIOS CONTEXTUALIZADOS

- 1) Um ano-luz é a distância que a luz percorre em um ano. Considerando que, aproximadamente, a velocidade da luz é de trezentos milhões de metros por segundo e um ano tem 32 milhões de segundos, devemos multiplicar (trezentos milhões) por (32 milhões) para obter o valor do ano-luz em metros. Efetue esta conta em notação científica.

- 2) Se o coração pulsa setenta vezes por minuto, em média, isto significa 4200 batimentos por hora e 37.000.000 de batimentos por ano. Represente os números em notação científica.

- 3) A carga de um elétron é $-0,000000000000000016C$. Dê o valor da carga de 50 elétrons. Expresse o número em notação científica.

- 4) Dados os números $M = 9,84 \times 10^{15}$ e $N = 1,23 \times 10^{16}$, podemos afirmar que:
 - a) $M < N$
 - b) $M + N = 1,07 \times 10^{16}$
 - c) $M > N$
 - d) $M \cdot N = 1,21 \times 10^{31}$

CURSO SUPERIOR DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Laboratório de Ensino e Aprendizagem em Matemática – Ensino e Aprendizagem de Aritmética

Notação Científica e Arredondamento de Números: trabalhando operações básicas com unidades de medidas

Grupo: Clarisse Paes J. Degel, Daniella Soares Nogueira, Deborah Alves Horta, Jéssica Bonifácio Da Silva, Nathália Da Silva M. Vieira

Professora orientadora: Poliana Figueiredo Cardoso Rodrigues