

Série Guias Didáticos de Matemática

2

Contextualização no

**Ensino de Matemática em
Escolas Comunitárias Rurais**

**Cidimar Andreatta
Antonio Henrique Pinto**

**Editora Ifes
2013**



Instituto Federal do Espírito Santo
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática

Cidimar Andreatta
Antonio Henrique Pinto

Contextualização do Ensino de Matemática em Escolas Comunitárias Rurais

Série Guias Didáticos de Matemática - Nº 02

Grupo de Pesquisa em Educação Profissional - GPEP
Educação Matemática

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo
Vitória, Espírito Santo
2013

FICHA CATALOGRÁFICA

A557c Andreatta, Cidimar.

Contextualização no ensino de matemática em escolas comunitárias rurais / Cidimar Andreatta, Antonio Henrique Pinto. – Vitória : Ifes, 2013.

ix, 64 p. : il. ; 15 cm. – (Série guias didáticos de matemática ; 2)

ISBN 978-85-826-3007-5

1. Matemática - Estudo e ensino. 2. Escolas rurais. 3. Ensino fundamental. I. Pinto, Antonio Henrique. II. Instituto Federal do Espírito Santo. III. Título.

CDD: 510.7

Copyright @ 2013 by Instituto Federal do Espírito Santo
Depósito legal na Biblioteca Nacional conforme Decreto No. 1.825 de 20 de dezembro de 1907. O conteúdo dos textos é de inteira responsabilidade dos respectivos autores.

Observação:
Material Didático Público para livre reprodução.
Material bibliográfico eletrônico e impresso.

Realização



Apoio





Instituto Federal do Espírito Santo
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática

Cidimar Andreatta
Antonio Henrique Pinto

Contextualização no Ensino de
Matemática em Escolas
Comunitárias Rurais

Série Guias Didáticos de Matemática - Nº 02

Grupo de Pesquisa em Educação Profissional - GPEP
Educação Matemática

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo
Vitória, Espírito Santo
2013

Editora do Ifes

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo
Pró-Reitoria de Extensão e Produção
Av. Rio Branco, no. 50, Santa Lúcia
Vitória – Espírito Santo - CEP 29056-255
Tel. (27) 3227-5564
E-mail: editoraifes@ifes.edu.br

Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática

Av. Vitória, 1729 – Jucutuquara.
Prédio Administrativo, 3º. andar. Sala do Programa Educimat.
Vitória – Espírito Santo – CEP 29040 780

Comissão Científica

Dr. Antonio Henrique Pinto, D.Ed. - IFES
Dr^a. Edna Castro de Oliveira, D.Ed. – UFES
Dr^a Ligia Arantes Sad – D.Ed. - IFES
Dr^a. Sandra Aparecida Fraga da Silva – D.Ed. - IFES
Dr^a. Valdete Côco – D.Ed. – UFES

Coordenador Editorial

Maria Alice Veiga Ferreira de Souza
Sidnei Quezada Meireles Leite

Revisão

Patrícia Ferreira

Capa e Editoração Eletrônica

Cidimar Andreatta

Produção e Divulgação

Programa Educimat, Ifes



Instituto Federal do Espírito Santo

Denio Rebello Arantes

Reitor

Cristiane Tenan Schlittler dos Santos

Pró-Reitora de Ensino

Thalmo de Paiva Coelho Junior

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-graduação

Tadeu Pissinati Sant'anna

Pró-Reitor de Extensão e Produção

José Lezir

Pró-Reitor de Administração e Orçamento

Mariangela de Souza Pereira

Pró-Reitora de Desenvolvimento Institucional

Diretoria do *Campus* Vitória do IFES

Ricardo Paiva

Diretor Geral do Campus Vitória – IFES

Hudson Luiz Cogo

Diretor de Ensino

Viviane Azambuja

Diretora de Pesquisa e Pós-graduação

Sergio Zavaris

Diretor de Extensão

Sergio Kill

Diretor de Administração

MINICURRÍCULO DOS AUTORES

Cidimar Andreatta. É pedagogo da Rede Municipal de Ensino de Colatina. Formado em Licenciatura em Matemática (FAFIA/Alegre-ES) e Pedagogia (União Brasileira de Educação e Participações Ltda). Iniciou os estudos de p Pós-Graduação em Gestão Escolar em 2005, com o curso de Especialização em Gestão Escolar Integrada pela Faculdade Castelo Branco/SP. Possui 15 anos de experiência na área de gestão escolar e educação à distância. Está finalizando o Mestrado em Educação em Ciências e Matemática pelo Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática do Ifes. Pesquisa o Ensino e Aprendizagem de Matemática em uma Escola Comunitária Rural que possui uma metodologia de ensino baseada na Pedagogia da Alternância.

Antonio Henrique Pinto. É Professor do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática do IFES e do Curso de Licenciatura em Matemática do IFES. Docente e pesquisador nas áreas de Formação de Professores de Matemática, Currículo e Práticas Pedagógicas no Ensino de Matemática, História da Educação e Educação Profissional. Doutorado em Educação (FE-Unicamp), Mestrado em Educação (CE-UFES), Graduado em Licenciatura de Matemática. Docente do Programa de Mestrado Profissional Educação em Ciências e Matemática (IFES). Coordenador de Grupo de Pesquisa História, Currículo e Formação de Professores. Coordenador do Curso de Licenciatura em Matemática do IFES/Vitória-ES (2007 à 2012). Coordenador da Área de Matemática do PIBID-Iniciação à Docência. Trabalhos publicados sobre formação de professores, currículo e história da educação.

Ao Educimat (IFES),
aos familiares e amigos e
principalmente...aos professores e professoras!

Onde você vê um obstáculo
Alguém vê o término da viagem
e o outro vê uma chance de crescer.
Onde você vê um motivo para se irritar
Alguém vê a tragédia total
E o outro vê uma prova para sua paciência.
Onde você vê a morte,
Alguém vê o fim
E o outro vê o começo de uma nova etapa....
Onde você vê a fortuna
Alguém vê a riqueza material
E o outro pode encontrar por trás de tudo,
a dor e a miséria total.
Onde você vê a teimosia,
Alguém vê a ignorância,
Um outro compreende as limitações do companheiro
percebendo que cada qual caminha em seu próprio passo.
E que é inútil querer apressar o passo do outro,
a não ser que ele deseje isso.
Cada qual vê o que quer, pode ou consegue enxergar.
“Por que eu sou do tamanho do que vejo
E não do tamanho da minha altura”.

Fernando Pessoa.

Sumário

| | |
|---|----|
| APRESENTAÇÃO | 10 |
| 1. INTRODUÇÃO | 13 |
| 1.1 BREVE HISTÓRICO | 18 |
| 1.2 O PROCESSO DIDÁTICO | 19 |
| 2. NÚMEROS INTEIROS: UM POUCO DE HISTÓRIA | 24 |
| 2.1 ATIVIDADE: EXPLORANDO O CONCEITO DE NÚMERO INTEIRO | 25 |
| 2.2 ATIVIDADE: REPRESENTAÇÃO DE NÚMEROS INTEIROS NA RETA NUMÉRICA E EM OUTROS CONTEXTOS | 26 |
| 2.3 DESAFIOS MATEMÁTICOS: OPERAÇÕES, EXPRESSÕES E PROBLEMAS | 29 |
| 3. EQUAÇÕES DO PRIMEIRO GRAU: UM POUCO DE HISTÓRIA | 35 |
| 3.1 ATIVIDADE: EXPLORANDO O SURGIMENTO DE EQUAÇÕES | 37 |
| 3.2 ATIVIDADE: EXPLORANDO EQUAÇÕES E USO DE INCÓGNITAS | 38 |
| 3.3 ATIVIDADE: EXPLORANDO ATIVIDADES RELACIONADAS ÀS FONTES DE ENERGIA E ELETRICIDADE | 41 |
| 3.4 DESAFIOS MATEMÁTICOS: OPERAÇÕES, EXPRESSÕES E PROBLEMAS | 44 |
| 4. RAZÃO, PROPORCIONALIDADE E PORCENTAGEM: UM POUCO DE HISTÓRIA | 47 |
| 4.1 ATIVIDADE: EXPLORANDO RAZÃO, PROPORCIONALIDADE E PORCENTAGEM | 50 |
| 4.2 ATIVIDADE: EXPLORANDO GRANDEZAS DIRETAMENTE E INVERSAMENTE PROPORCIONAIS | 54 |
| 4.3 DESAFIOS MATEMÁTICOS: OPERAÇÕES, EXPRESSÕES E PROBLEMAS | 56 |
| REFERÊNCIAS | 62 |

APRESENTAÇÃO

Durante o ano de 2012, desenvolvemos uma pesquisa em Educação Matemática em uma escola pública Comunitária Rural de Ensino Fundamental da Rede Municipal de Colatina. O estudo focou o processo de ensino e aprendizagem de matemática e a Educação do Campo, na turma do sétimo do Ensino Fundamental, em uma escola que passou a adotar, a partir de 2011, uma metodologia de trabalho baseada na Pedagogia da Alternância, o que atrai olhares e expectativas.

Percebemos a necessidade de investigar o ensino e aprendizagem de matemática em uma escola do campo, pois acreditamos que o conhecimento matemático poderá ter sentido e validade no interior de um grupo cultural, em que o ponto de partida do processo de ensino e aprendizagem pode ser a realidade campezina, evidenciando uma aproximação com a etnomatemática e Educação do Campo.

Como resultado dessa pesquisa, elaboramos este Guia Didático de Matemática que propõe uma prática pedagógica interdisciplinar complementar ao ensino regular de Matemática. Essa proposta convida aos professores de Matemática a dialogarem com outras áreas de conhecimento, em especial, com a área de Ciências Humanas e Ciências da Natureza do Ensino Fundamental.

Este Guia apresenta uma proposta de material didático para o professor do Ensino Fundamental com possibilidades de trabalhos pedagógicos contextualizados de acordo com a natureza de trabalho de uma Escola Comunitária Rural, mais conhecida como Centro Familiar de Formação por Alternância (CEFFA).

Algumas atividades foram aplicadas aos estudantes do sétimo ano do ensino fundamental da Escola Municipal Comunitária

Rural (EMCOR) “Padre Fulgêncio do Menino Jesus”, durante o ano letivo de 2012 e fazem parte da nossa Dissertação de Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática com a pesquisa intitulada: “Ensino e Aprendizagem de matemática e a Educação do Campo: O caso da Escola Municipal Comunitária Rural “Padre Fulgêncio do Menino Jesus”, município de Colatina, Estado do Espírito Santo”, do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo.

As atividades didáticas estão estruturadas em três partes, a saber:

- A primeira parte trabalha com números inteiros (conceitos, representação na reta numérica e desafios matemáticos com operações, expressões e problemas).

Nesta etapa os estudantes poderão aprender o conceito de números inteiros, principalmente em relação ao conceito de número negativo, bem como identificar a existência de saldos negativos em operações de compra e venda de mercadorias.

- A segunda parte trabalha com equações do primeiro grau, sistema de equação, cálculo e transformação de grandezas relacionadas às fontes de energias e eletricidade e desafios matemáticos com operações, expressões e problemas.

Nesta etapa os estudantes poderão conhecer a história da origem da equação do 1º grau, compreender a importância dos símbolos matemáticos na representação de situações-problema, utilizar símbolos matemáticos para representar diferentes situações-problema e conceituar equação do 1º grau.

- A terceira parte trabalha com razão e proporcionalidade entre números e grandezas, grandezas direta e indiretamente proporcionais, porcentagem e desafios matemáticos com operações, expressões e problemas.

Nesta etapa, os estudantes poderão aprender a definir razões, porcentagens e proporções matematicamente, identificar a aplicação desses conceitos em atividades e situações do dia a dia, além de representar situações reais com razões, proporções e porcentagens.

Antes de cada etapa apresentamos uma contextualização histórica dos conteúdos matemáticos, pois desse modo acreditamos que o estudante poderá perceber de forma mais simples que a matemática não está dissociada de nossas vidas.

As situações-problemas aplicadas no desenvolvimento da pesquisa envolveram de certa forma a primeira e terceira etapas, na perspectiva de aproximar o ensino e aprendizagem de matemática e a Educação do Campo em um Centro Familiar de Formação por Alternância.

Com este guia trazemos possibilidades/caminhos de atividades contextualizadas que possam contribuir de alguma forma com a prática pedagógica dos professores, bem como proporcionar reflexões e discussões sobre a utilização da matemática na perspectiva etnomatemática associada à Educação do Campo.

Boa leitura!
E ótimas produções!

Vitória, Espírito Santo, 02 de julho de 2013.

Cidimar Andreatta
Antonio Henrique Pinto

1. INTRODUÇÃO

Compreender a educação, seja ela do campo ou urbana, como base para uma ação libertadora, é entender/comungar os princípios educativos de Freire (1981) quando afirma que uma educação que provoque na pessoa um debate conscientizador de sua realidade proporcionará a ampliação da criticidade, do discernimento necessário, para alterá-la se preciso. Sustenta Freire (1981) que:

Só podíamos compreender uma educação que fizesse o homem um ser cada vez mais consciente de sua transitividade, que deve ser usada tanto quanto possível criticamente, ou com acento cada vez mais de racionalidade (FREIRE, 1981, p. 90).

Ainda segundo Freire, (1983) um dos papéis da educação está em problematizar com o(a)s educando(a)s a realidade que os mediatiza e não discorrer de maneira autoritária e assistencialista sobre ela, como se essa realidade fosse pronta e acabada.

O ato de libertar-se e de transformar sua realidade é tarefa do sujeito. Essa confrontação tem sua gênese em um espaço que lhe proporcione momentos de reflexão e conscientização de seu papel neste movimento de mudanças. Este espaço consolida-se por meio de uma educação comprometida com a sua realidade de inserção, facilitando o momento da fertilidade da transformação e não da reprodução. Uma educação que se propõe libertadora, não tem como princípio impor a verdade,

procura tornar claros os caminhos possíveis para se obter essa verdade.

Uma educação que se propõe à mudança eleva a capacidade do sujeito de se expandir crítica e historicamente, preparando-o para uma participação mais efetiva na comunidade. Abandonando-se uma concepção de educação “bancária” que serve a dominação, a perpetuação do “status quo” e que nega a dialogicidade pela adoção de uma concepção educacional problematizadora que leve à libertação e apoia-se no diálogo entre educador-educando, estabelece-se uma prática de liberdade de se conhecer, de preservar seus valores culturais e do seu saber, consolida-se mediatizado pelo meio de acordo com Freire (1980).

Sendo assim, a prática social e o contexto do estudante camponês precisam estar em constante reflexão e discussão, considerando suas necessidades e interesses, suas experiências, os aspectos cognitivos da aprendizagem e a relação conteúdo x forma.

Freire já dizia em seus estudos que a consciência intelectual do ser humano cresce juntamente com a consciência do mundo. Portanto, cabe ressaltar que ninguém se conscientiza separadamente dos demais. “A consciência se constitui como consciência do mundo” (FIORI, 1983, p.9). Não há um mundo para cada consciência, elas se desenvolvem em um mundo comum a elas, se desenvolvem essencialmente comunicantes, por isso se comunicam. O sujeito se constitui em sua subjetividade pela consciência do mundo e do outro.

“O diálogo fenomeniza e historiciza a essencial intersubjetividade humana; ela é relacional e, nele ninguém tem iniciativa absoluta” (FIORI, 1983, p.10). O Diálogo é o próprio movimento constituído da consciência, que é consciência do mundo. Ao objetivar o mundo, o homem o historiciza, o humaniza, ele passa a ser mundo da consciência que é uma elaboração humana.

Assim, os temas geradores propostos na Proposta Pedagógica das Escolas Municipais Comunitárias Rurais de Colatina possuem importância central no processo de desenvolvimento e consciência do ser humano, pois de acordo com (FREIRE, 1980, p.32) “procurar o tema gerador é procurar o pensamento do homem sobre a realidade e a sua ação, sobre esta realidade que está em sua práxis”. A atitude ativa de procurar o próprio tema gerador, bem como construir o Plano de Estudo¹, o Caderno da Realidade², e o Caderno de Acompanhamento³ possibilitam ao estudante a tomada de consciência crítica, que permite a decisão, escolha, liberdade e a conquista do poder de ser autônomo. Uma educação desconectada da realidade, não fará mais que domesticar, adequar, ou seja, reforçar a situação de desigualdade, subordinação e heteronomia.

De acordo com o Parecer nº 01/2006 do Conselho Nacional de Educação, que trata dos dias letivos para a aplicação da Pedagogia da Alternância nos Centros Familiares de Formação por Alternância, podemos ressaltar que as EMCORs de Colatina adotam a forma de alternância integrativa real ou copulativa, ou seja, formativa, pois permite uma formação integral do estudantes, bem como o prosseguimento de estudos, além de contribuir positivamente para o desenvolvimento rural integrado e auto-sustentável.

¹ É um dos instrumentos fundamentais na Pedagogia da Alternância, ligando o saber ao fazer, articula os conhecimentos empíricos e teóricos, trabalho e estudo. É um meio didático-pedagógico que ajuda a aprendizagem. Parte da necessidade do meio rural, sendo levantado o tema no momento da elaboração do Plano de Formação. O Plano de Estudo leva o estudante a descobrir práticas e experiências utilizadas pelos seus pais, avós e comunidade.

² É o elemento que permite a sistematização da reflexão e ação provocadas pelo Plano de Estudo, onde são registradas e anotadas todas as reflexões e experiências educativas acontecidas na escola/família/comunidade durante todo o processo.

³ É um dos instrumentos pedagógicos que possibilita a integração dos parceiros (estudante, família e monitor) a fim de garantir a qualidade da formação do estudante camponês.

Nesse sentido, a Educação do Campo, com metodologia de trabalho baseada na Pedagogia da Alternância não pode se reduzir a dimensões curriculares e metodológicas e sim compreender os processos culturais, as estratégias de socialização e as relações de convivência e trabalho tecidas/vividas pelos sujeitos camponeses em suas lutas cotidianas para manterem sua identidade e autonomia, consideradas essenciais no processo de formação dos mesmos.

Para Freire, (1980, p.35) é a partir da reflexão sobre seu contexto, do comprometimento, das decisões que os homens e mulheres se constroem a si mesmos e chegam a ser sujeitos, chegam a ser autônomos. O ser humano percebe sua temporalidade, reconhece que não vive num eterno presente, e por isso é histórico. Também se reconhece em relação com os outros seres e com a própria realidade. A realidade com seu devir e as relações que estabelece impõe ao ser humano desafios. As respostas dadas a esses desafios não mudam apenas a realidade, mas mudam o próprio homem. “No ato mesmo de responder aos desafios que lhe apresenta seu contexto de vida, o homem se cria, se realiza como sujeito, porque esta resposta exige dele reflexão crítica, invenção, decisão, organização, ação [...]”. (Ibid, p.37).

Assim, o homem não se adapta apenas a realidade, ele a configura, e na práxis configuradora se constrói como homem. A partir das concepções de Freire, afirmamos que é esse o processo pelo qual os seres humanos conquistam sua autonomia, processo pelo qual são construtores de si próprios.

Para Freire os elementos constitutivos do diálogo são ação e reflexão. “Não há palavra verdadeira que não seja práxis” (FREIRE, 1983, p.91). Por isso, o diálogo pode ajudar na transformação do mundo. Nas relações de dominação não há diálogo. O diálogo é o encontro dos homens na construção de sua autonomia. Para que a educação, seja do campo ou urbana, promova no educando a autonomia é essencial que ela seja

dialógica, pois assim há espaço para que o educando seja sujeito, para que ele mesmo assuma responsabilmente sua liberdade e, com a ajuda do educador, possa fazer-se em seu processo de formação.

Neste sentido é necessário que a escola saiba aproveitar e utilizar os conhecimentos matemáticos não-formais dos alunos de forma que se estabeleça como ponto de partida para o ensino da matemática a experiência de vida dos estudantes, o que certamente contribuirá para a promoção de um ensino significativo. (D'AMBRÓSIO, 1998, p.81) chama estes procedimentos matemáticos não-formais de Etnomatemática, definindo-a como “a arte ou técnica de explicar, de conhecer, de entender nos diversos contextos culturais”.

Os estudos de D'Ambrósio (1998) também evidenciam a necessidade de valorizar a cultura na qual os alunos estão inseridos, preparando-os para uma participação mais efetiva na comunidade, o que se confirma quando o autor afirma que:

[...] Indivíduos e povos têm, ao longo de suas existências e ao longo da história, criado e desenvolvido instrumentos de reflexão, de observação, instrumentos materiais e intelectuais [que chamo de ticas] para explicar, entender, conhecer, aprender para saber fazer [que chamo de matema] como resposta a necessidades de sobrevivência e de transcendência em diferentes ambientes naturais, sociais e culturais [que chamo etnos] (D 'AMBRÓSIO, 1998, p.60).

D'Ambrósio (1998) ressalta ainda que o mérito da Etnomatemática foi trazer uma nova visão de Matemática e Educação Matemática que passam a ser vistas como atividades humanas determinadas sócio e culturalmente pelo contexto em que são realizadas e estão inseridas.

A matemática poderá adquirir sentido e validade no interior de um grupo cultural, onde o ponto de partida do processo de ensino e aprendizagem pode ser uma realidade campesina. Acredita-se que a relação aluno-professor seja dialógica e o método de ensino seja a problematização, que contemple a pesquisa e o estudo/discussão de problemas que dizem respeito à realidade dos estudantes campesinos.

1.1 Breve Histórico

O movimento de educação do campo no município de Colatina ganhou força quando o poder executivo municipal, após muitas discussões e estudos junto às comunidades, transformou as escolas Pluridocente Municipal “São João Pequeno” e Escola Municipal de Ensino Fundamental “Padre Fulgêncio do Menino Jesus” em escolas municipais comunitárias rurais, com metodologias de trabalho baseadas na Pedagogia da Alternância.

Vale ressaltar que tal força se consolidou ainda mais com a promulgação da Lei Municipal nº 5864 de 10 de julho de 2012 que instituiu a Educação do Campo no município de Colatina. A referida lei evidencia que a Educação do Campo no município será desenvolvida preferencialmente na modalidade da Pedagogia da Alternância do sistema CEFFA, podendo ser promovida por criação e/ou adaptação pedagógica dos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental, com descrição própria e específica por meio de Regimento Comum Municipal.

A EMCOR “Padre Fulgêncio do Menino Jesus” teve sua mudança para escola comunitária rural por meio da lei municipal número 5734 de 29 de junho de 2011, retroagindo seus efeitos a fevereiro de 2011.

A presente escola começou a funcionar no Distrito de Ângelo Frechiani, município de Colatina, por volta da década de 70 com

a Congregação Passionista e recebeu o nome de Padre “Fulgêncio do Menino Jesus” em homenagem a um padre que fundou a referida congregação. Como a escola era particular, logo surgiram dificuldades de se manter uma escola privada no interior. Foi então que o estado assumiu a unidade escolar passando a denominar-se Escola de Primeiro Grau “Pe. Fulgêncio do Menino Jesus”.

Em 1998, a escola passou a pertencer ao município de Colatina, por meio do processo de municipalização ocorrido no município, que neste momento passou a assumir mais de 50 escolas que eram do Governo do Estado. Com o processo de municipalização, várias escolas unidocentes da região foram fechadas, sendo então todos os alunos matriculados na escola que passou a denominar-se Escola Municipal de Ensino Fundamental (EMEF) “Pe. Fulgêncio do Menino Jesus”.

A escola encontra-se localizada na região norte do município de Colatina, distrito de Ângelo Frechiani, mais conhecido como Reta Grande, a uma distância de aproximadamente 40 km da sede do município.

Colatina é um município do estado do Espírito Santo, considerado a principal cidade da região noroeste do estado e sua influência abrange também cidades do leste mineiro. A Princesa do Norte, como também é conhecida, é famosa por seu magnífico pôr do sol, considerado um dos mais belos do mundo, além de ser um grande polo industrial e econômico da região.

1.2 O Processo Didático

Na Pedagogia da Alternância, um princípio é que o cotidiano é tão formativo quanto as aulas, portanto faz-se necessário que as

atividades da escola, especialmente as que têm relação direta com os estudantes, sejam acompanhadas por um educador. Portanto, o corpo docente não é responsável somente pelos momentos das aulas, mas acompanha e faz orientações em todos os momentos em que os estudantes estiverem na sede da escola ou em outras atividades no meio familiar e social, com instrumentos pedagógicos⁴ e metodologias próprias.

A equipe de educadores dentro de suas atribuições é corresponsável pelo andamento geral da Escola, sendo que cabe a cada membro a responsabilidade mais direta, em setores específicos, de acordo com suas capacidades, aptidões, qualificações e as exigências, não só se limitando às áreas de ensino, mas também, participando de outras atividades da Escola, da Secretaria Municipal de Educação, das comunidades e do movimento da Pedagogia da Alternância em geral.

A organização escolar de tempos e espaços alternados está amparada pelo Parecer nº 01/2006 do CNE, de 01/02/2006 e pela LDB em seus artigos 23 § 2º e 28:

Art. 23 A educação básica poderá organizar-se em séries anuais, períodos semanais, ciclos, alternância regular de períodos de estudo, grupos não seriados, com base na idade, na competência e em outros critérios, ou por forma diversa de organização, sempre que o interesse do processo de aprendizagem assim o recomendar.

§ 2º. O calendário escolar deverá adequar-se às peculiaridades locais, inclusive climáticas e econômicas, a critério do respectivo sistema de ensino, sem com isso reduzir o número de horas letivas previstas nesta Lei.

⁴ A EMCOR “Pe. Fulgêncio do Menino Jesus” tem priorizado para o desenvolvimento de suas atividades os seguintes instrumentos pedagógicos: Planos de Estudo, Caderno da Realidade, Caderno de Acompanhamento, Visitas e Viagens de Estudos, Avaliação de Habilidade e Convivência, Experiências, Atividades de Retorno, Projeto das Áreas e Avaliação Final, que foram melhor detalhados na seção que trata dos instrumentos da alternância.

Art. 28 Na oferta de educação básica para a população rural, os sistemas de ensino promoverão as adaptações necessárias à sua adequação às peculiaridades da vida rural e de cada região, especialmente:

I - conteúdos curriculares e metodologias apropriadas às reais necessidades e interesses dos alunos da zona rural;

II - organização escolar própria, incluindo adequação do calendário escolar às fases do ciclo agrícola e às condições climáticas;

III - adequação à natureza do trabalho na zona rural (BRASIL, 1996, p.7).

A pesquisa se constituiu como uma pesquisa participante com elementos da pesquisa-ação, cujo objeto é um estudo de caso com abordagem etnográfica, que se processou por meio de um estudo teórico-prático acerca da investigação do ensino e aprendizagem de matemática e da Educação do Campo em um CEFFA. Abordamos os seguintes instrumentos de pesquisa: aplicação de 02 (duas) situações-problemas, entrevistas semi-estruturadas, observações de aulas e diário de campo.

Sendo assim, a pesquisa se preocupou com o sistema de significados que a matemática representa no cotidiano dos estudantes do sétimo ano do Ensino Fundamental/2012 da EMCOR “Pe. Fulgêncio do Menino Jesus”, objetivando as possibilidades pedagógicas de aproximação da Etnomatemática e Educação do Campo, de forma a verificar o comprometimento com as demandas campesinas.

O processo pedagógico da aplicação das situações-problemas, intituladas respectivamente: Situação-problema 1: A utilização de números inteiros em atividades educativas campesinas; Situação-problema 2: Cálculos envolvendo proporcionalidade e porcentagem em atividades educativas campesinas, foi acompanhado por meio de observações e posterior transcrição das etapas das mesmas. Os quadros a seguir demonstram melhor

a distribuição das etapas desenvolvidas na aplicação das situações-problemas.

| Situação-problema 1 | | | |
|---|--------------------------------|---------------|--|
| Tema: A utilização de números inteiros em atividades educativas campesinas | | | |
| Fases | Aulas/ Espaço/Tempo | Local | Desenvolvimento |
| I | 2/100min | Sala de aula | Discussão com os estudantes ressaltando os aspectos culturais da matemática utilizada em suas famílias, bem como a importância dos números negativos em atividades campesinas |
| II | 2/100min | Área Agrícola | Realização de medições dos canteiros de alface utilizando os conhecimentos cotidianos e escolares discutidos na fase anterior |
| III | 2/100min | Sala de aula | Organização de um mapa de estoque de produtos agrícolas comercializados na região de abrangência da escola, de acordo com as discussões realizadas na fase anterior |
| IV | 2/100min | Sala de aula | Simulações de compra e venda dos produtos agrícolas organizados na fase anterior. Os estudantes simularam serem pequenos produtores rurais e o monitor um representante da CEASA |
| V | 2/100min | Sala de aula | Realização de desafios matemáticos envolvendo atividades relacionadas e não relacionadas ao contexto de inserção da escola |

| Situação-problema 2 | | | |
|--|--------------------------------|--------------|---|
| Tema: Cálculos envolvendo proporcionalidade e porcentagem em atividades educativas campesinas | | | |
| Fases | Aulas/ Espaço/Tempo | Local | Desenvolvimento |
| I | 2/100min | Sala de aula | Introdução da atividade com discussões referente a uma situação prática já vivenciada pelos estudantes (preparação do ambiente de investigação) |
| II | 3/100min | Sala de aula | Resolução de problemas matemáticos (desafios) envolvendo formas de representação da porcentagem e conteúdos de proporcionalidade |
| III | 1/60min | Sala de aula | Discussão e reflexão acerca dos resultados alcançados pelos estudantes na resolução dos problemas matemáticos. |

Conforme já mencionado na parte inicial deste Guia, as atividades sugeridas são contribuições pedagógicas que poderão auxiliar os professores em suas práticas pedagógicas. A maior parte das atividades foram desenvolvidas nas situações-problemas anteriormente mencionadas e serviram de base na análise geral do contexto escolar investigado.

2. NÚMEROS INTEIROS: UM POUCO DE HISTÓRIA

Em todas as fases da evolução humana, mesmo nas mais antigas, encontra-se no homem o sentido de número. A necessidade de contar e relacionar quantidades fez com que o homem desenvolvesse símbolos no intuito de expressar inúmeras situações. Diversos sistemas de numeração foram criados em todo o mundo no decorrer dos tempos, sendo os mais antigos originários do Egito, Suméria e Babilônia. Podemos também citar outros sistemas de numeração bastante conhecidos, como o chinês, os maias, o grego, o romano, o indiano e o arábico.

O homem criava situações interessantes na contagem de seus objetos e animais. Ao levar seu rebanho para a pastagem, ele relacionava uma pedra a cada animal. No momento em que ele recolhia os animais, fazia a relação inversa. No caso de sobrar alguma pedra, poderia verificar a falta de algum animal.

Mas o homem buscava algo mais concreto, que representasse de uma forma mais simples tais situações. O surgimento dos números naturais (0, 1, 2, 3, 4...) revolucionou o método de contagem, pois relacionava símbolos (números) a determinadas quantidades.

Com o início do Renascimento (século XVIII), surgiu a expansão comercial, que aumentou a circulação de dinheiro, obrigando os comerciantes a expressarem situações envolvendo lucros e prejuízos. A maneira que eles encontraram de resolver tais situações-problema consistia no uso dos símbolos + e -. Suponha que um comerciante tenha três sacas de arroz de 10 kg cada em seu armazém. Se ele vendesse 5 Kg de arroz, escreveria o número 5 acompanhado do sinal -; se ele comprasse 7 Kg de arroz, escreveria o numeral 7 acompanhado do sinal +.

Utilizando essa nova simbologia, os matemáticos da época desenvolveram técnicas operatórias capazes de expressar

qualquer situação envolvendo números positivos e negativos. Surgia um novo conjunto numérico representado pela letra Z (significa: Zahlen: número em alemão), sendo formado pelos números positivos (Naturais) e seus respectivos opostos, podendo ser escrito da seguinte forma: $Z = \{\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$.

2.1 Atividade: explorando o conceito de número inteiro

Na área agrícola da escola, convidar os estudantes a explorarem situações de compra e venda de produtos hortifrutigranjeiros. Utilizar os produtos que a escola estiver produzindo na ocasião do desenvolvimento da atividade. Organizar os estudantes em duplas e distribuir certas quantidades de produtos para cada dupla. Solicitar e orientar os estudantes a registrem em uma tabela a quantidade que então possuem em estoque de cada produto, bem como atribuir um valor comercial para cada produto, tendo em vista o valor praticado na comunidade de inserção da escola.

Orientar as duplas a realizarem compras e vendas de produtos. Nesse caso, podem ser confeccionados em outra aula, dinheiros de papel, que poderão ser utilizados neste momento.

O monitor poderá incentivar algumas duplas a realizarem compras acima da quantidade de estoque de determinado produto. O objetivo é verificar se o estudante vendedor irá perceber que a quantidade do produto solicitada é maior do que possui em estoque.

Orientar os estudantes a registrar na tabela as quantidades ou pesos de produtos, destacando com um sinal de (-) as quantidades na frente do produto vendido e com sinal de (+) na frente das quantidades de produtos comprados.

Por exemplo:

Suponhamos que o estudante A tem em estoque 10Kg de abóbora e vendeu 05Kg, então deverá colocar na tabela na frente do estoque, o sinal de (-) acompanhado da quantidade 05Kg. Suponhamos também que o mesmo estudante tem em estoque 10 pés de alface e comprou 05 pés, então deverá registrar o sinal de (+) na frente do estoque de alface.

Ao final das simulações, solicitar aos estudantes a realizarem o levantamento final dos produtos adquiridos e/ou vendidos, de forma que possam identificar se o saldo final ficou positivo ou negativo.

O objetivo principal é fazer com que os estudantes percebam a existência do número negativo em situações cotidianas e iniciar uma discussão com os mesmos, a fim de pensar outras possibilidades de representação de números negativos.

2.2 Atividade: representação de números inteiros na reta numérica e em outros contextos**Sugestão 1:**

Nesta atividade os monitores de matemática, ciências da natureza e ciências humanas poderão trabalhar em conjunto, pois poderão solicitar aos estudantes que façam uma pesquisa no Laboratório de Informática da escola acerca da ocorrência de temperaturas em diversos países do mundo em alguns períodos do ano. Os monitores poderão solicitar aos estudantes fazer pesquisas referentes à oscilação de temperaturas nas estações do ano, bem como identificar a causa de oscilação das mesmas.

Os estudantes poderão se organizar em duplas e os monitores poderão sugerir os países a serem pesquisados por cada dupla. Dando continuidade à atividade, os monitores poderão fazer algumas abordagens e intervenções durante a pesquisa, no

sentido de propor algumas discussões sobre a ocorrência de temperaturas muito baixas em determinados países, como por exemplo, os Estados Unidos. O monitor de ciências humanas e ciências da natureza poderão discutir causas de ocorrência dessas temperaturas.

O monitor de matemática poderá discutir com os estudantes as temperaturas encontradas e pedir aos mesmos para que representem no termômetro ilustrado no quadro branco as temperaturas encontradas.

O objetivo é que os estudantes consigam identificar que existem temperaturas abaixo da escala 0 (zero) e que a forma de representação destas temperaturas é com sinal negativo. Poderá ser mencionado como exemplo a temperatura de Colatina/ES, principalmente na região de inserção das escolas, cujo clima é tropical quente durante quase todos os meses do ano e que jamais a temperatura dessa cidade ficou abaixo de 0 (zero).



Poderá ser solicitado também aos estudantes para que façam pesquisas acerca da diferença de horários entre duas localidades no mesmo dia. Poderá ser estabelecido como parâmetro o horário da cidade de Brasília em relação a alguns países, como por exemplo:

- Horário de Brasília: 21h – Horário em Nova York (Estados Unidos) 19h (representação: -2h)
- Horário de Brasília: 7h – Horário na Itália: 11h (representação: + 4h)



Nova York (EUA)
- 2h



Roma (Itália)
+4h

Poderão ser trabalhados fusos horários de outros países, devendo ser considerado sempre os horários para o mesmo dia.

Sugestão 2:

Outra sugestão de atividade a fim de explorar a representação de números negativos poderá ser desenvolvida na área agrícola do campus Itapina do Instituto Federal do Espírito Santo, pois fica próxima às Escolas Municipais Comunitárias Rurais de Colatina, EMCOR “São João Pequeno e “Padre Fulgêncio do Menino Jesus”.

Nesta atividade os monitores poderão utilizar o instrumento pedagógico visita e viagem de estudo⁵ em que abordarão a utilidade e benefícios da estufa agrícola no campus, bem como as

⁵ Instrumento pedagógico da alternância que tem como objetivo possibilitar ao estudante observar, se informar e questionar a prática, em ambiente externo daquele em que vive. Visa o conhecimento de novas técnicas, confrontando realidades diferentes da sua e realizando intercâmbio com outras.

variações de temperatura que podem ocorrer em seu interior. Poderá ser questionado aos estudantes se em algum momento a temperatura da estufa pode ficar abaixo de 0 (zero), ou seja negativa.

Aproveitando a oportunidade da viagem, poderá ser realizada uma pesquisa sobre as técnicas de uso e conservação da água explorada pelo campus, de forma que possam identificar a importância da água como fonte de vida do camponês e da humanidade. Nesta etapa o monitor de matemática poderá contar com o apoio dos monitores, principalmente os da área de conhecimento de Ciências da Natureza, a fim de explorar outros espaços educativos não formais disponíveis no campus.

2.3 Desafios Matemáticos: operações, expressões e problemas

Desafio 1:

Durante a Idade Moderna (do século XV ao XVIII), ocorreram importantes acontecimentos, como, por exemplo, as primeiras grandes viagens marítimas.

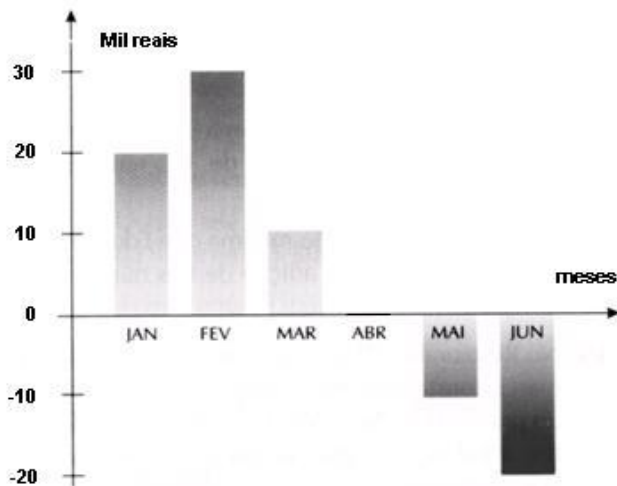


Nessa época, os comerciantes viajavam para diversas localidades do mundo, em busca de novas mercadorias. Faziam isto em

busca de altos lucros através da venda de produtos. Mas, será que os comerciantes sempre obtiveram lucros?

Hoje em dia, as coisas não mudaram muito. As palavras “lucro” e “prejuízo” continuam trazendo “felicidade” ou “tristeza” a muitas pessoas em todo o mundo.

O gráfico a seguir mostra a situação de uma loja de calçados no decorrer de seis meses.



Marque a opção **CORRETA** relativa às informações contidas no gráfico acima:

- A) As questões econômicas relacionadas com prejuízos só vieram a ocorrer nos tempos atuais.
- B) No decorrer do semestre, a loja de calçados obteve R\$ 30.000,00 de lucro.
- C) Durante o semestre apresentado, três meses apresentaram prejuízo.
- D) Na análise econômica, existem duas possibilidades como resultados: “lucro” ou “prejuízo”.

Fonte: Anderson Mendes Batista dos Anjos, 2012.

Comentários:

O desafio 1 foi aplicado com a turma objeto da pesquisa no primeiro semestre de 2012, cujo objetivo foi analisar a dificuldade ou facilidade na resolução de um problema que de certa forma não está relacionado ao contexto dos estudantes.

O monitor e pesquisador procuraram não intervir na resolução do desafio, incentivando os estudantes a identificar possibilidades de resolução do mesmo.

Nesse desafio observamos que vinte e um estudantes participaram da atividade. Desse total, treze conseguiu identificar o lucro da empresa de calçados e oito não conseguiu, porém nenhum estudante demonstrou por meio de cálculos e expressões o resultado.

Desafio 2:

Observe na tabela abaixo o nome, a data de nascimento e a de falecimento de alguns matemáticos e físicos célebres.



| <i>Nome</i> | <i>Nascimento</i> | <i>Falecimento</i> |
|-------------|-------------------|--------------------|
| Pitágoras | 580 a.C. | 500 a.C. |
| Arquimedes | 287 a.C. | 212 a.C. |
| Ptolomeu | 127 d.C. | 151 d.C. |
| Tales | 624 a.C. | 548 a.C. |



Quatro estudantes curiosos do 7^o ano da EMCOR “Pe. Fulgêncio do Menino Jesus” fizeram as seguintes afirmativas relativas aos dados apresentados:

Alexandra - Pitágoras foi o primeiro a nascer de acordo com a tabela apresentada.

Camila - Coitado de Ptolomeu! Ele viveu apenas 24 anos.

Marcos - Tales viveu apenas 1 ano a mais que Arquimedes.

Alex - Somente após 339 anos do falecimento de Arquimedes é que nasceu Ptolomeu.

Marque a opção que apresenta o nome do (a) estudante (a) que formulou uma afirmativa **INCORRETA**:

A) Alexandra

B) Camila

C) Marcos

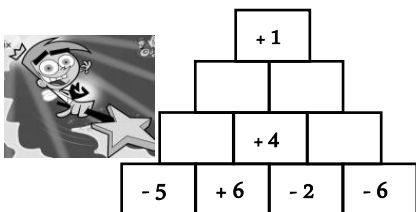
D) Alex

Fonte: Cidimar Andreatta, 2012.

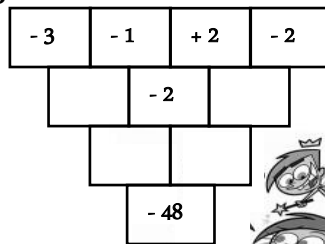
Desafio 3:

Descubra qual é o “segredo” (lógica) de cada “pilha de números inteiros” representados em cada item a seguir e complete cada retângulo em branco de acordo com esta lógica.

a)



b)



Fonte dos desenhos: <http://www.jetix.com.br/series/Os-Padrinhos-Magicos/index.html>

Desafio 4:

Simule o extrato bancário do produtor rural José representado a seguir, relativo ao intervalo do dia 05 ao dia 23 do mês de fevereiro do ano de 2012. Considerando limite o maior saldo negativo que um cliente pode ter no seu banco. Apresente os cálculos necessários e identifique se José ficou com saldo positivo ou negativo ao final do período.

BANCO CERTO

Cliente: José Limite: R\$ 500,00

Agência: 001 Conta: 001002003-1

| Data | Histórico | Valor | Saldo | |
|--------------------|-----------|-------|----------|----------|
| | | | Positivo | Negativo |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| Saldo Final | | | | |

- No dia 05 de fevereiro, José fez um depósito referente à venda de 05 sacas de café a R\$ 230,00 cada saca.

- No dia 07 de fevereiro José fez um depósito referente à venda de 40Kg de tomate a R\$ 2,50 o quilo.

- No dia 10 de fevereiro, José emitiu um cheque de R\$ 1.000,00 para pagar as despesas com aquisição de ferramentas e sementes para a horta.

- No dia 15 de fevereiro o banco fez uma cobrança de R\$ 50,00 referente à taxa bancária do mês.

- No dia 16 de fevereiro José emitiu um cheque referente ao pagamento das despesas com secagem e pilagem de café no valor de R\$ 800,00.

- No dia 20 de fevereiro José fez um depósito referente a venda de 100 pés de alface vendidos durante a semana por R\$ 0,50 o pé.



Desafio 5:

A tabela a seguir mostra como a Companhia de Saneamento Ambiental de Colatina “SANEAR” cobra a água consumida no município de Colatina.

| <i>Consumo (em m³)</i> | <i>Preço de 1 m³ (em reais)</i> |
|-----------------------------------|--|
| Até 20 m ³ | 0,60 |
| De 20 a 30 m ³ | 0,80 |
| Acima de 30 m ³ | 1,20 |

Qual será a quantia paga se o consumo for de 35 m³?

- a) R\$ 36,00
- b) R\$ 42,00
- c) R\$ 29,20
- d) R\$ 24,00

3. EQUAÇÕES DO PRIMEIRO GRAU: UM POUCO DE HISTÓRIA

Consideramos importante a contextualização histórica do surgimento das equações, pois, desse modo o aluno poderá perceber que as mesmas não surgiram do acaso, e, sim, como uma maneira de simplificar a linguagem dos problemas e possibilitar a sua interpretação e resolução de maneira mais ágil eficaz e prazerosa.

As primeiras manifestações de uso das equações estão relacionadas, aproximadamente, ao ano de 1.650 a.C no documento “Papiro de Rhind”, adquirido por Alexander Henry Rhind, na cidade de Luxor (Egito).

Tal documento também recebeu o nome de Ahmes, um escriba que relata no papiro a solução de problemas relacionados à Matemática.

Os gregos deram importante contribuição ao desenvolvimento da Geometria, mas foi Diofanto de Alexandria que contribui de forma satisfatória na elaboração de conceitos teóricos e práticos para a solução de equações.

Diofanto nasceu na cidade de Alexandria, localizada no Egito, mas foi educado na cidade grega de Atenas e foi considerado o principal algebrista grego da época.

Vale ressaltar que as equações eram resolvidas com o auxílio de símbolos que expressavam valores desconhecidos.

Segundo Dante (2004), na lápide do túmulo de Diofanto foi escrita uma equação que relata sua vida, e o resultado revela a idade que tinha quando nasceu.

Segue o enigma:

“Aqui jaz o matemático que passou um sexto da sua vida como menino. Um doze avos da sua vida passou como rapaz. Depois viveu um sétimo da sua vida antes de se casar. Cinco anos após nasceu seu filho, com quem conviveu metade da sua vida. Depois da morte de seu filho, sofreu mais 4 anos antes de morrer”.

Podemos inferir de acordo com o enigma que o Diofanto teria 84 anos.

Nos dias atuais utilizamos o termo equação para denominar o enigma, que nada mais é do que o idioma da álgebra.

Equação é uma maneira de resolver situações nas quais surgem valores desconhecidos quando se tem uma igualdade.

A palavra “equação” vem do árabe adala, que significa “ser igual a”. Na língua portuguesa para representar esses valores desconhecidos usamos o “X”. Matematicamente o “X” é um valor que não se conhece.

As equações ganharam importância quando passavam a ser escritas com símbolos matemáticos e letras. O francês François Viète, no final do século XVI foi o primeiro a utilizar símbolos matemáticos nas equações. Por esse motivo, é considerado como “Pai da Álgebra”.

Viète também foi o primeiro a estudar a propriedade das equações por meio de expressões gerais como $ax+b=0$ e graças a ele os objetos de estudo da matemática evoluíram e deixaram de ser somente problemas numéricos sobre preços das coisas, idade das pessoas, ou medida de lados das figuras e passaram a ser interpretadas como as entendemos atualmente: equação.

Graças a essa evolução, podemos utilizar outras variáveis para representar o valor desconhecido, ou seja, o que se quer descobrir em uma equação.

3.1 Atividade (explorando o surgimento de equações)

Propor uma discussão com os estudantes acerca do que seria um escriba, sua função e utilidade. Após discussões, entregar o texto que segue abaixo aos estudantes, e propor-lhes em seguida, alguns questionamentos que poderão ser entregues em fichas.

O QUE DIZ UM ANTIGO ESCRIBA DA MESOPOTÂMIA

“Quero escrever tábuas: tábuas de medir e tábuas de pesar, e os contratos de casamento que me foram confiados, contratos comerciais, a venda de casas, campos, escravos, os penhores de prata, os contratos de arrendamento, os contratos de cultivo de palmeira, tudo isso eu sei escrever”.

Fonte: GUELLI, Oscar. Contando a História da Matemática. História da Equação do 2º Grau. São Paulo: Ática, 1992, v.3 p. 27-29.



Questões problematizadoras que poderão ser discutidas com os estudantes:

1- Para você, o que seria um escriba? Segundo o texto, qual é a sua função?

2- Nas discussões da área de Ciências Humanas, você já estudou sobre a Mesopotâmia? Onde ela se localizava?(O monitor poderá usar um mapa mundi para mostrar sua localização, ou trabalhar em conjunto com o monitor da área de Ciências Humanas).

3- É possível deduzir o século/ano deste texto? Justifique.

4- O que seriam as tábuas de medir e de pesar?

5- Por que é importante o registro das situações citadas no texto?

6- Essas atividades são exercidas hoje? Por quem?

7- Como as atividades citadas no texto são registradas hoje?

ATENÇÃO!

O Monitor poderá explorar o conhecimento do estudante e estabelecer relação do papel do escriba daquela época com os atuais profissionais das diferentes áreas e a importância dos registros das situações citadas no texto, por exemplo: entre o papel do escriba em escrever tábuas de pesar e contratos comerciais com o de administrador ou contador; de contrato de casamento e o papel do tabelião e outros e, desse modo, enfatizar que os problemas ainda se mantêm atuais.

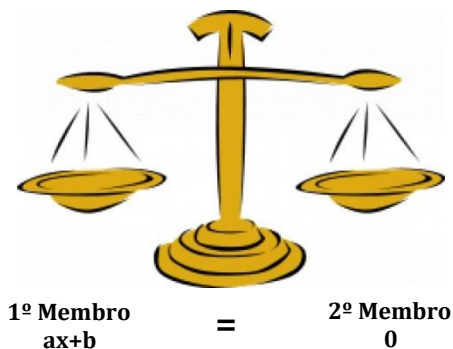
Após a discussão, o monitor poderá solicitar aos estudantes que registrem no caderno, qual seria o papel do escriba no cotidiano de cada um deles, bem como identificar se equações poderiam ajudar a resolver as questões problematizadoras acima.

3.2 Atividade (explorando equações e uso de incógnitas)

Com o objetivo de compreender melhor a ideia de igualdade o monitor poderá organizar os estudantes na área agrícola da escola e utilizar a balança para pesar os frutos disponíveis na época. Caso a escola não tenha no momento a disponibilidade dos frutos, poderão ser utilizados outros recursos como hortifrutigranjeiros ou ainda solicitar aos estudantes para que tragam alguns frutos de casa.

O monitor proporá aos estudantes a colocar a balança em perfeito estado de equilíbrio, de forma que fique o mesmo peso em ambos os pratos.

O lado esquerdo da balança será chamado de primeiro membro e o direito de segundo membro, conforme demonstração abaixo:

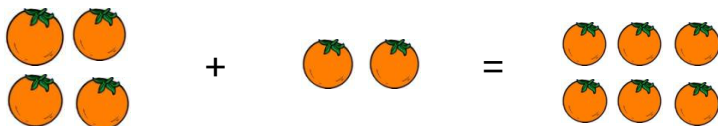


Quando o estudante adicionar, subtrair, multiplicar ou dividir uma fruta no primeiro membro, também deverá ser realizado no segundo.

Neste sentido, o monitor poderá explorar com os estudantes o conceito de equivalência, a fim de verificar se as bandejas são equivalentes entre si, ou seja, se são iguais, ou apresentam a mesma situação.

O monitor poderá exemplificar a seguinte situação para facilitar o entendimento dos estudantes:

No primeiro membro da bandeja ele colocará quatro laranjas e no segundo seis. A partir daí, perguntar aos estudantes o que precisa ser feito para que a bandeja do lado esquerdo (1º membro) fique igual a bandeja do lado direito (2º membro). Em seguida solicitar aos estudantes como poderiam representar a solução desta situação por meio de uma equação.



$$4 + X = 6$$

A partir deste contexto, o monitor poderá explorar com os estudantes o princípio aditivo e multiplicativo da igualdade, explorando as frutas ou outros objetos como materiais concretos nas equações.

Como exemplo, poderá adotar a equação $3x - 1 = 8$. Se somarmos 3 aos dois membros da igualdade teremos:

$$3x - 1 + 3 = 8 + 3$$

$$3x + 2 = 11 \text{ (outra equação)}$$

PROBLEMATIZANDO

Propor os estudantes a resolver a equação apresentada na tentativa de verificar se as duas equações são verdadeiras. Lançar o questionamento de qual seria o valor de x de forma que as duas equações se tornem equivalentes, ou seja, iguais.

$$3x - 1 = 8$$

$$3x = 8 + 1$$

$$3x = 9$$

$$x = 9/3$$

$$x = 3$$

$$3x + 2 = 11$$

$$3x = 11 - 2$$

$$3x = 9$$

$$x = 9/3$$

$$x = 3$$

Sendo assim, podemos inferir que as equações são iguais, pois encontramos o mesmo valor de X nas duas equações.

Podemos abordar o mesmo procedimento para a multiplicação ou divisão de membros de uma equação, solicitando aos estudantes para que multipliquem por 2 as duas equações acima.

$$2 \cdot (3x + 2) = 11 \cdot 2$$

$$6x + 4 = 22$$

$$6x = 22 - 4$$

$$6x = 18$$

$$x = 18/6$$

$$x = 3$$

$$2 \cdot (3x - 1) = 8 \cdot 2$$

$$6x - 2 = 16$$

$$6x = 16 + 2$$

$$6x = 18$$

$$x = 18/6$$

$$x = 3$$

Neste sentido, confirmamos também o princípio multiplicativo da igualdade entre equações.

3.3 Atividade (explorando transformação de grandezas relacionadas às fontes de energia e eletricidade)

Nesta atividade, o monitor poderá solicitar aos estudantes a trazer à aula contas de energia que já foram pagas, cujo objetivo é fazer uma pesquisa comparando os custos de energia de quem mora no meio rural e no meio urbano, tendo em vista que alguns estudantes residem na sede urbana do distrito e a conta de energia é tarifada como residencial urbana.

PROBLEMATIZANDO

Promover discussões com os estudantes sobre o consumo de energia elétrica e criar situações práticas que envolvam incógnitas e resolvê-las.

Como exemplo sugerimos:

Sugestão 1:

Suponhamos que a família de um estudante da EMCOR “Pe. Fulgêncio do Menino Jesus”, residente na área rural, pagou R\$ 65,00 (sessenta e cinco reais) de energia elétrica consumida no mês de novembro/2012. Sabendo-se que o valor de consumo por Kwh é de R\$ 0,58 (cinquenta e oito centavos), encontre quantos KWh a família do estudante consumiu. Expresse por meio de uma equação o problema apresentado.

Solução:

Equação:

$$X \cdot 0,58 = 65$$

$$0,58x = 65$$

$$X = 65/0,58$$

$$X = 112,06$$

Neste sentido, podemos inferir que a família consumiu em média 112 KWh.



Sugestão 2:

Nesta atividade, propor aos estudantes a procurar entre os colegas as contas de energia elétrica classificadas como **Residencial Rural**, a fim de calcular quantos reais por KWh são pagos para a área rural. Solicitar aos estudantes a utilizar a

expressão já encontrada por eles na sugestão anterior, apesar de já encontrar o valor calculado na conta.

Discutir com os estudantes a observar se o valor pago pela tarifa rural é superior à urbana. Qual seria essa diferença?

Propor aos estudantes a construir uma equação que possa identificar tal diferença.

Nessas sugestões, poderão ser abordados também os conteúdos de tratamento das informações por meio da exploração e leitura dos gráficos e tabelas dispostos nas contas de energia elétrica.



| EMPRESA LUZ E FORÇA SANTA MARIA S/A | | A Tarifa Social de Energia Elétrica - TSEE foi criada pela Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002 | |
|--|--|---|--|
| Av. Angelo Góberis, 365 - Esplanada Curitiba - ES - CEP 29702-000 CNPJ 27.458.098/0001-09 LIG. 080.073.33-8 | | IDENTIFICAÇÃO 111741 VENCIMENTO 1 8 5 / 0 1 / 1 3 | |
| Nota Fiscal/Conta de Energia Elétrica nº 20145 Reservado ao Fornecedor 9822, 9849, 9855, 9446, 0179, 0286, 0201 | | Mês: 01/13 Letra atualiz.: 11/01/13 Letra anterior: 12/12/12 Emissão: 11/01/13 Apresentação: 11/01/13 Data prevista de prazo leitura: 12/02/13 N. dias consumo: 30 | |
| Ligação Trifásica | | | |
| Classificação: Residencial - Residencial | | | |
| Abco: 1112620 Result: | Categoria: 17 Cessão: 15 | Cessão: 1 Consumo: 2 | EP: |
| DESCRIÇÃO DO FATURAMENTO Custo de Disponibilidade | | | |
| IPORITE USJP-Contrib. Custos Serv. Ilum. Pública | 108 kWh a 0,582213 58,22 | 58,22 | 3,41 |
| Taxação Autorizada pela Agência Especial ACER N.º 079/2011 - Pro-consumo N.º 5820750 | | | |
| Base de Cálculo PIS COFINS | | Alíquota 0,65% 4,99% | Valor R\$ 14,55 6,82 3,90 |
| | | | TOTAL A PAGAR R\$ 63,11 - 63,38 |
| Após o vencimento, serão cobrados multa de 2% por dia de 1% em mais e atualização monetária em conta futura | | | |
| COMPOSIÇÃO DA TARIFA | | INDICADORES DE CONDIÇÕES INDIVIDUAIS | |
| Energia Elétrica R\$ 16,74 | Mês: 16,74 Consumo: | PERDAS %: 0,00 | |
| Serviço de Transmissão R\$ 3,85 | Mês: 3,85 Novo/2012: 3,85 Anterior: 3,85 Limite mensal: 3,85 Limite anual: 3,85 | PERDAS R\$: 36,05 | |
| Serviço de Distribuição R\$ 15,90 | Mês: 15,90 Novo/2012: 15,90 Anterior: 15,90 Limite mensal: 15,90 Limite anual: 15,90 | TERC: 22,17 | |
| Encargos Setoriais R\$ 3,96 | Mês: 3,96 DTC: 0,23 PIC: 1,09 OMC: 0,23 | TERC: 22,17 | |
| Tributos Incidentes R\$ 18,07 | Mês: 18,07 DTC: 0,23 PIC: 1,09 OMC: 0,23 | TERC: 22,17 | |
| Total R\$ 58,22 | Mês: 58,22 DTC: 0,23 PIC: 1,09 OMC: 0,23 | TERC: 22,17 | |
| RECORRIDO USUÁRIO R\$ 24,85 | | TENSÃO DE FONECIMENTO 220/127V 201/116V 271/133V | |
| Histórico do consumo Mês: 01/13 Consumo: 2,30 kWh Mês: 12/12 Consumo: 5,32 kWh Mês: 11/12 Consumo: 4,29 kWh | | Histórico do consumo Mês: 01/13 Consumo: 1,53 kWh Mês: 12/12 Consumo: 0,30 kWh Mês: 11/12 Consumo: 0,30 kWh | |
| REQUEREMOS QUE SEJA O CONTRATO DE ENERGIA ELÉTRICA VINCULADO NO MÊS DE 05/2012 E EM ANOS ANTERIORES, ASSIM COMO JUNTAR O (S) AGUARDADO (S) JUDICIAL, OU ADMINISTRATIVAMENTE; (2) FISCALIZADO; (3) PAGO COM DEBÍLIS REEMBOLSO (COMPENSAÇÃO); E (4) CANCELAMENTO COMPLEMENTAR PREVISÍVEL NOS MÊSES VIGENTES. CONFORME O DISPO. ESTÁ DECLARANDO SUSTENTAR, PARA O CUMPRIMENTO DO CUMPRIMENTO DAS OBRIGAÇÕES DO CONSUMIDOR, AS DÍVIDAS DOS FATURAMENTOS PENSIS DOS DEBITOS DOS ANOS REFERENCIAIS. | | | |

3.4 Desafios Matemáticos (operações, expressões e problemas)

Desafio 1

O Jequitibá é uma árvore nativa da Mata Atlântica brasileira. Seu nome, que em tupi-guarani significa gigante da floresta, deve-se a suas grandes dimensões, podendo atingir até 45 metros de altura. Algumas dessas árvores chegam a viver milhares de anos. O pau-brasil é outra árvore de grande altura que deu nome a nosso país. Essa árvore foi a fonte do primeiro ciclo econômico brasileiro, ainda na época da colonização. O pau-brasil, que em 1500 podia ser encontrado em abundante quantidade por todo o litoral brasileiro, atualmente corre risco de extinção. Sabendo que o pau-brasil pode atingir uma altura equivalente ao quádruplo da altura do jequitibá menos 140 m, determine quantos metros de altura pode atingir o pau-brasil.

Fonte: GIOVANNI, J. R et al. A conquista da matemática: a + nova. São Paulo: FTD, 2002, p. 122.



Desafio 2:

Conta-se que, certa vez, um homem muito avarento entrou em uma igreja e desafiou Santo Antônio: se o santo duplicasse o dinheiro que ele tinha no bolso, colocaria R\$ 18,00 na caixinha da campanha de auxílio as comunidades carentes.

O milagre aconteceu e o homem cumpriu sua promessa. E gostou tanto que prometeu dar mais R\$ 18,00, se o santo, outra vez, multiplicasse por 2 o dinheiro que tinha no bolso. Novamente, o milagre aconteceu, mas quando ele colocou os outros R\$ 18,00 na caixinha, percebeu que ficara sem dinheiro algum.

Com quanto dinheiro o homem tinha entrado na igreja?

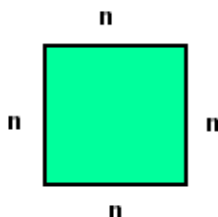
Sugestão: chame de X o dinheiro que ele tinha no início.

Fonte: JAKUBOVIC, José. Matemática na medida certa. 6ª série. Editora scipione, 9 ed. 2004.



Desafio 3:

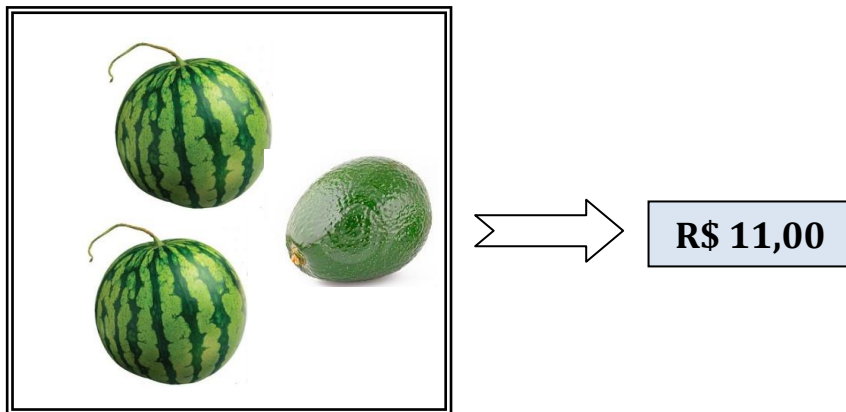
Qual o lado do quadrado, se a sua área menos o dobro do lado é vinte e quatro.



Desafio 4

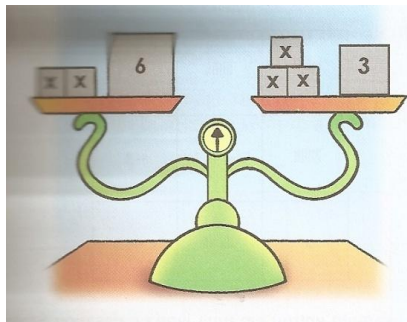
Cada melancia custa R\$ 4,00 a mais que um abacate. Então, um abacate custa X e cada melancia custa $X + 4$. Duas melancias e um abacate custam R\$ 11,00.

- Expresse uma equação em X .
- Resolva essa equação.



Desafio 5:

Escreva a equação correspondente ao equilíbrio da balança e depois resolva a equação:



Fonte: JAKUBOVIC, J. et al. (2004)

4. RAZÃO, PROPORCIONALIDADE E PORCENTAGEM: UM POUCO DE HISTÓRIA

Ao abordarmos o assunto razão e proporcionalidade, há que se considerar o surgimento do número áureo, quando o matemático grego Euclides, por volta de 300 a.C tentava descobrir a melhor maneira de dividir um segmento de reta em dois segmentos de medidas diferentes.

Depois de muitas tentativas Euclides encontrou uma divisão, que classificou como a mais harmônica, conforme representado abaixo:



O segmento de reta foi dividido em duas partes, de modo que AB está para AC assim como AC está para CB, conhecida como proporção áurea.⁶

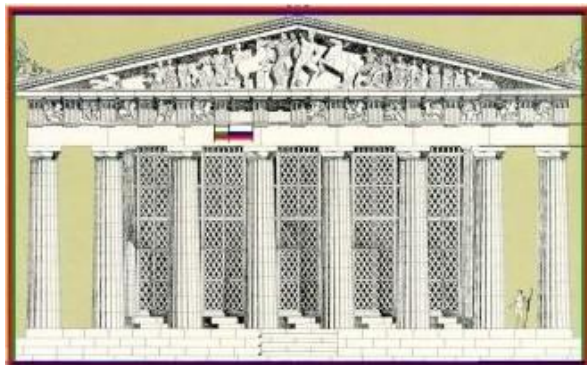
$$\frac{AB}{AC} = \frac{AC}{CB}$$

O valor encontrado para essas razões ficou conhecido como número áureo ou razão áurea, sendo usado geralmente por 3 casas decimais (1,618).

Com o passar dos anos foi atribuído ao número áureo a letra grega Φ (FI) em homenagem a Fídias, um famoso arquiteto e escultor grego, que utilizava a razão áurea em suas obras.

⁶ Segundo FERRAZ, 2004, dois números X e Y estão em proporção áurea se a razão entre o menor deles sobre o maior for igual ao maior sobre a soma dos dois (ou seja, $X/Y = Y/X+Y$). Esta proporção estabelece um coeficiente áureo, onde se pode analisar que, basicamente, tudo que se encontra na natureza está inscrito nesta proporção, seja o corpo humano, uma colmeia de abelhas, uma estrela do mar, uma concha, etc.

Destacamos a obra Paternon, ilustrada abaixo, segundo FERRAZ, 2004, como sua principal obra, pois a razão áurea aparece em destaque no retângulo áureo quando se divide a medida do seu comprimento pela medida de sua largura, encontrando assim o número FI (1,618).



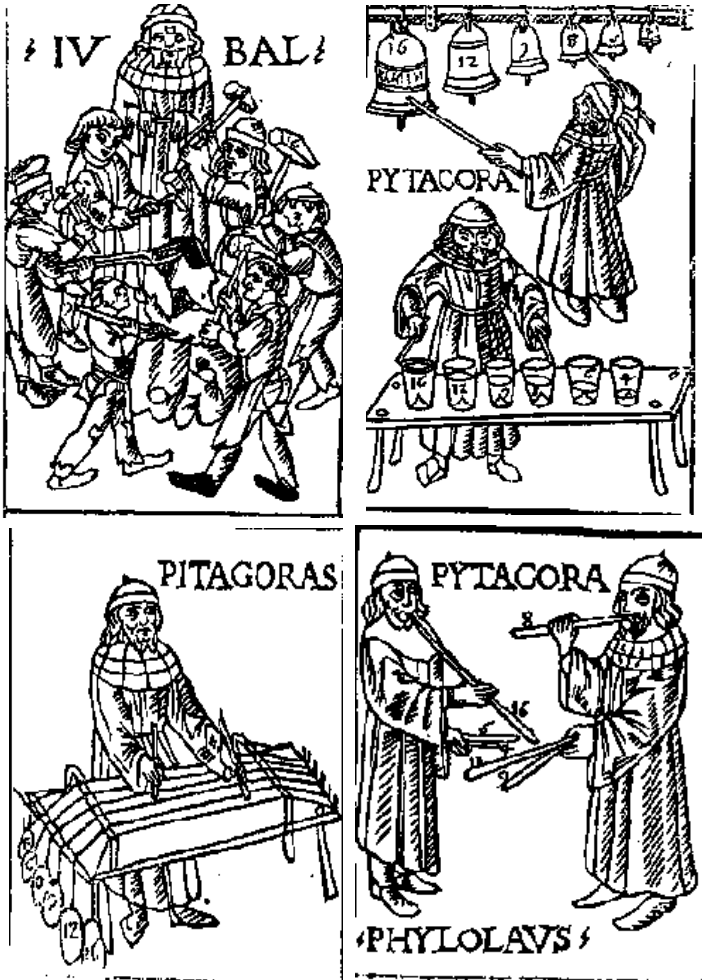
Fonte: Ferraz (2004)

Vale ressaltar que o matemático Pitágoras (582 a.C – 497 a.C) em seus pensamentos e estudos sobre razões, proporções e universo, elaborou uma teoria que vinculava a música, o espaço e os números, por meio da utilização de cordas, estabelecendo relações entre sons e o tamanho das cordas.

Segundo FERRAZ (2004), podemos obter três tipos de proporções de acordo com o pensamento pitagórico:

- A proporção geométrica se estabelece entre oitavas de um tom, ou seja, 1:2:4 (o tom, uma oitava acima e duas oitavas acima);
- A proporção aritmética, ao se apropriar da relação de 2:3:4, se estabelece ao trabalhar o som de uma oitava em uma quinta e uma quarta;

- Por fim, a proporção harmônica envolve a diferença dos valores das frações medianas, isto é, na relação de 6:8:12, 8 excede 6 em um terço da mesma maneira que 12 excede 8 também em um terço. A proporção harmônica pode ser considerada uma subversão da proporção aritmética, trabalhando o som de uma oitava em uma quarta e uma quinta.



Fonte: Ferraz (2004)

O surgimento da porcentagem, segundo Marcos Noé da Equipe Brasil Escola, data por volta do século I a.C, na cidade de Roma, quando o imperador romano decretou inúmeros impostos a serem cobrados de acordo com a mercadoria negociada.

Um dos impostos criados era denominado de *centésimo verum venalium*, pois obrigava o comerciante a pagar um centésimo pela venda das mercadorias.

Os cálculos eram realizados de forma simples com a utilização de frações centésimas. O produto era dividido em 100 partes iguais, basicamente o que é feito hoje, sem o uso da calculadora.

Por volta do século XV, com o crescimento do comércio, os matemáticos foram obrigados a denominar uma base para o cálculo de porcentagens, sendo escolhido o 100.

É interessante mencionar que o símbolo utilizado de % nos dias atuais não era utilizado pelos comerciantes na antiguidade. Os romanos utilizavam algarismos do seu sistema de numeração acompanhado de siglas “p cento” e “pc”.

É necessário discutir com os estudantes que porcentagem é estritamente importante para as movimentações financeiras, nas operações de compra e venda, na construção de gráficos entre inúmeras outras situações.

4.1 Atividade (explorando razão, proporcionalidade e porcentagem)

Nesta atividade sugerimos a utilização da experiência da estadia, já realizada pelos estudantes das EMCORs, a fim de contextualizar os conteúdos razão, proporcionalidade e porcentagem.

Tomaremos como base a experiência da estadia realizada pela turma objeto da pesquisa, intitulada: *“A alface e sua cultura em nossa comunidade”*. A experiência da estadia é um dos instrumentos pedagógicos da alternância utilizado pelas Escolas Municipais Comunitárias Rurais de Colatina, cujo objetivo é tornar o estudante como sujeito ativo de sua própria formação, podendo representar uma valorização e um sentimento de pertença ao campo, de forma a estimular o estudante a cultivar o gosto pela sua realidade, além de estimular a sua capacidade criativa e a elevação da autoestima.

Geralmente, são desenvolvidas uma experiência de estadia por turma, a cada ano, com temas diferenciados para cada turma.

No caso específico da turma objeto desta pesquisa (7^o ano), a experiência durou aproximadamente 90 dias, pois um dos objetivos da experiência era a escolha de um produto que não demorasse muito a produzir.

Após discussões com os estudantes a fim de relembrar o desenvolvimento da experiência, destacando suas fases e importância de produção para o homem do campo, abordar os conteúdos propostos, estimulando os estudantes a demonstrar algumas aplicações no quadro.

Solicitar um estudante a demonstrar no quadro a sua produção da experiência da estadia, destacando a quantidade de pés de alface colhidos e ou produzidos. A partir daí, estabelecer uma discussão com a turma no sentido de demonstrar no quadro a relação entre a quantidade de pés de alface produzidos pelo estudante e a quantidade de estudantes presentes na turma no dia da atividade. Propor ao estudante a calcular quantos pés de alface serão então distribuídos para cada estudante presente naquele dia.

Demonstrar para os estudantes que este cálculo representa a razão entre a quantidade de pés de alface produzidos pelo número de estudantes presente naquele dia.

Poderão ser utilizados outros exemplos de demonstração de cálculos de razão, tais como: razão entre a quantidade de meninos e meninas da turma presente naquele dia, razão entre a quantidade de estudantes da turma por m^2 da escola, razão entre a quantidade de estudantes da turma por m^2 da sala de aula.

A partir destas discussões e aproveitando os resultados das razões demonstradas pelos estudantes, explorar qual seria o percentual das razões encontradas.

Sugestão 1:

Solicitar que outro estudante venha ao quadro demonstrar qual seria o percentual de pés de alface distribuídos para cada estudante da razão encontrada entre a quantidade de pés de alface produzidos pelo número de estudantes presentes naquele dia.

Poderá ser solicitado também que se estabeleça o percentual das outras razões encontradas pelos estudantes (quantidade de meninos e meninas presente no dia da atividade, quantidade de estudantes da turma por m^2 , entre outros exemplos).

Neste momento, o monitor poderá discutir com os estudantes que as porcentagens expressam relações entre uma quantidade e o número 100, bem como destacar as maneiras pelas quais podemos representar as porcentagens.

**Estudantes da EMCOR “Pe. Fulgêncio do Menino Jesus”
apresentando a experiência da Estadia: “A alface e sua
cultura em nossa comunidade”.**



Fonte: Cidimar Andreatta, 27 e 28/11/2012.

Sugestão 2:

Desenhar uma situação hipotética no quadro referente a um canteiro de alface com 30 covas, sendo que somente 12 sementes nasceram. Calcular quantos por cento representa este valor. De preferência solicitar que um estudante resolva no quadro com a ajuda da turma.

Realizar uma discussão rápida com os estudantes da turma, destacando o percentual de estudantes que gostam e não gostam de comer alface em relação ao total de estudantes da turma, presentes naquele dia.

4.2 Atividade (explorando grandezas direta e inversamente proporcionais)

Para explorar tais conteúdos poderá ser abordado o tema gerador do terceiro trimestre: Os meios de transporte e comunicação, cujo objetivo será diagnosticar a capacidade de análise e reflexão sobre o uso dos meios de transporte e comunicação na comunidade e entorno.

Inicialmente, propor aos estudantes a realizar uma pesquisa acerca dos meios de transporte e comunicação existentes na comunidade de inserção da escola e no município, bem como o custo de cada um deles de acordo com sua especificidade. Poderão ser dados alguns dias para a realização desta tarefa (no máximo uma semana).

Diante desses dados, discutir com os estudantes a proporção dos custos dos meios de transporte e comunicação em relação à renda familiar dos estudantes.

Estabelecer relações entre os valores encontrados diante dos preços praticados pelos meios de transporte. Incentivar os estudantes a perceberem a proporção desses custos, se é muito? Ou pouco?

Dando continuidade à atividade, estabelecer com os estudantes a relação de dependência existente entre as grandezas proporcionais, abordando os meios de transporte utilizados pelos estudantes.

Sugestão:

Utilizando os meios de transporte pesquisados pelos estudantes, discutir com os mesmos a distância percorrida pelos veículos em quilômetro, estabelecendo relações com o tempo percorrido. Poderão ser exploradas várias distâncias conhecidas pelos estudantes, conforme exemplo:

- Distância entre o Distrito de Ângelo Frechiani (localidade da escola) X Colatina (Centro da cidade): 40 km;
- Distância entre o Distrito de Ângelo Frechiani (localidade da escola) X Vitória (Capital do Estado do Espírito Santo): 170 km;
- Distância entre o Distrito de Ângelo Frechiani (localidade da escola) X Santa Tereza (Região Serrana do Estado do Espírito Santo): 100 Km.

Nestes exemplos, será estabelecido como parâmetro o tempo percorrido em média pelos veículos de transporte coletivo público urbano (municipal e intermunicipal) realizado pelos ônibus.

O laboratório de informática da escola poderá ser utilizado pelos estudantes na realização de pesquisas a fim de encontrarem as distâncias entre os trechos citados. Poderão ser explorados outros trechos, além dos citados acima.

PROBLEMATIZANDO

Com as distâncias encontradas pelos estudantes, incentivá-los a estabelecer relações de proporção entre o tempo gasto pelos veículos nos trechos pela distância percorrida.

Incentivá-los a perceber que quanto mais rápido o ônibus andar menor será o tempo gasto no percurso, estabelecendo assim uma relação inversamente proporcional entre o tempo e a distância percorrida, pois as razões variam sempre uma na razão inversa da outra.

Outro exemplo que poderá ser explorado com os estudantes, quando duas grandezas variam sempre na mesma razão (diretamente proporcional) é em relação ao consumo de combustível dos ônibus, pois quanto mais quilômetro os ônibus percorrem, mais combustível será consumido.

4.3 Desafios Matemáticos (operações, expressões e problemas)

Desafio 1

Indique qual a compra mais econômica, depois de efetuar as contas.

❖ Alface

() 5 pés por R\$ 3,00 () 2 pés por R\$ 1,30 () 10 pés por R\$ 7,00

CÁLCULOS:



❖ Bananas

() 2 dúzias por R\$ 2,50 () 3 dúzias por R\$ 3,50 () 5 dúzias por R\$ 7,00

CÁLCULOS:



❖ Pães

() 10 por R\$ 1,30 () 5 por R\$ 0,50 () 12 por R\$ 1,50

CÁLCULOS:



Desafio 2:

Foi realizada uma pesquisa na EMCOR “Padre Fulgêncio do Menino Jesus” entre os estudantes do 6º ao 9º ano. Participaram desta pesquisa 50 estudantes do gênero masculino e 70 do gênero feminino.

Calcule o percentual de estudantes do gênero masculino e feminino.

CÁLCULOS:



- 80% dos estudantes responderam que gostam de praticar esportes. Calcule a quantidade de alunos que representa este percentual.

CÁLCULOS:



Desafio 3:

Os estudantes da EMCOR “Padre Fulgêncio do Menino Jesus”, juntamente com seus monitores, conseguiram produzir na área de vivência agropecuária da escola, no ano letivo de 2011, 15.000 pés de alface. 10.000 pés foram consumidos na própria escola e outros 5.000 foram consumidos pelos estudantes em suas casas.

Calcule o percentual de consumo de alface na escola e em casa.

CÁLCULOS:



Desafio 4:

João, ao passar em frente à loja Eletrocity, viu um cartaz que concedia descontos para o preço de uma geladeira, conforme segue abaixo:

R\$ 1.300,00 (a vista)



João entrou na loja e questionou a vendedora as condições de valores da geladeira para pagamento em prestações. Calcule os preços da geladeira apresentados pela vendedora, conforme abaixo:

a) 10% de acréscimo para pagamento em 30 dias: _____

b) 15% de acréscimo para pagamento em 60 dias: _____

c) 20% de acréscimo para pagamento em 90 dias: _____

CÁLCULOS:

Desafio 5:

A tabela abaixo relaciona o número de trabalhadores com o tempo necessário para realização de colheita de 5.000 pés de café, em uma propriedade agrícola da região de São João Pequeno (distrito de Itapina).

| Número de trabalhadores | Tempo (dias) |
|--------------------------------|---------------------|
| 10 | 10 |
| 15 | 7 |
| 20 | 5 |



- quando o número de trabalhadores passa de 10 para 15, o tempo e a quantidade de trabalhadores variam na mesma razão ou em razões inversas?
- Quando o número de trabalhadores passa de 10 para 20, o tempo e quantidade de trabalhadores variam na mesma razão ou em razões diferentes?
- O número de trabalhadores é direta ou inversamente proporcional ao tempo?

Desafio 6:

Foi solicitado a aluna Laura da EMCOR “Padre Fulgêncio do Menino Jesus”, que realizasse uma pesquisa em sua casa, de forma que apresentasse os gastos percentuais mensais da sua família em relação à renda mensal familiar. Ajude Laura a realizar os cálculos percentuais.

Renda Mensal familiar: R\$ 1.500,00

a) R\$ 75,00 gastos com energia elétrica: _____

b) R\$ 45,00 gastos com telefone: _____

c) R\$ 525,00 gastos com alimentação: _____

d) R\$ 150,00 gastos com prestação da geladeira: _____

e) R\$ 180,00 com depósito na poupança: _____

No final do mês, sobrou quantos reais para a família de Laura?
Este valor representa que porcentagem?

CÁLCULOS:



REFERÊNCIAS

A Origem das Equações do 1º Grau. Disponível em:
<<http://www.matematicas.com.br/conteudo.php?id=582>>.
Acesso em: 28 de fevereiro de 2013.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Parecer 01/2006.
Dispõe sobre os dias letivos para a aplicação da Pedagogia de Alternância nos Centros Familiares de Formação por Alternância. Relator: Murílio de Avellar Hingel. Brasília, 2006.

CENTURION, M. **Conteúdo e metodologia da Matemática Números e Operações**. São Paulo: Editora Scipione, 2.ed, 2002.

D'AMBRÓSIO, U. **Etnomatemática**. São Paulo: Ática, 5.ed, 1998.

JAKUBOVIC, J.; LELLIS, M.; CENTURION, M. **Matemática na medida certa**. 6ª. Série. 9.ed. São Paulo: Scipione, 2004.

DANTE, L. R. **Tudo é Matemática: Manual Pedagógico do Professor**. 6ª série. São Paulo: Ática, 2004.

_____. **Formulação e resolução de problemas de matemática: teoria e prática**. 1.ed. São Paulo: Ática, 2010.

DINIZ, M. I. Resolução de problemas e Comunicação. In: DINIZ, M. I.; SMOLE, K. S. (Orgs.). **Ler, Escrever e Resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.

FERRAZ, H. **Sistemas de Proporções Matemáticas**. Revista Eletrônica de Ciências. N. 26, abril/2004. Escola de Engenharia de São Carlos. USP.

FIORI, E. M. Aprender a dizer a sua palavra. (Prefácio). In: FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 12.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

FREIRE, P. **Conscientização: teoria e prática da libertação: uma introdução ao pensamento de Paulo Freire**. Tradução de Kátia Melo Silva. Revisão Técnica de Benedito Eliseu Leite Cintra. 3.ed. São Paulo: Moraes, 1980.

_____. **Educação como prática de liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1981.

_____. **Extensão ou comunicação**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

GIOVANNI, J. R.; CASTRUCCI, B.; JUNIOR, J. R. **A conquista da matemática: a + nova**. São Paulo: FTD, 2002. (Coleção a conquista da matemática).

GUELLI, O. **Contando a História da Matemática: História da Equação do 2º grau**. São Paulo: Ática, 1992, v. 3.

SOUZA, J.; PATARO, P. M. **Vontade de saber Matemática**. São Paulo: FTD, 2009,

STAREPRAVO, A. R. Mundo das ideias: jogando com a matemática, números e operações. Curitiba: Aymar, 2009.



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO - CAMPUS VITÓRIA

