MODELAGEM MATEMÁTICA E OS ATOS DIALÓGICOS:

a construção de um ambiente de Aprendizagem de
Proporcionalidade em uma turma do 5º ano do Ensino Fundamental

Nathalia Maria Dias Pagung
Luciano Lessa Lorenzoni

Oscar Luiz Teixeira de Rezende

INSTITUTO FEDERAL
Espírito Santo

Instituto Federal do Espírito Santo

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

Mestrado Profissional em Educação Em Ciências e Matemática

Nathalia Maria Dias Pagung

Luciano Lessa Lorenzoni

Oscar Luiz Teixeira de Rezende

**Modelagem Matemática e os Atos Dialógicos: a construção de um
ambiente de Aprendizagem de Proporcionalidade em uma turma do 5º
ano do Ensino Fundamental**

Série Guia Didático de Matemática - nº 73

Edifes
ACADÊMICO

2021

Edifes
ACADÊMICO

Editora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo

R. Barão de Mauá, nº 30 – Jucutuquara

29040-689 – Vitória – ES

www.edifes.ifes.edu.br / editora@ifes.edu.br

Reitor: Jadir José Pela

Pró-Reitor de Administração e Orçamento: Lezi José Ferreira

Pró-Reitor de Desenvolvimento Institucional: Luciano de Oliveira Toledo

Pró-Reitora de Ensino: Adriana Piontkovsky Barcellos

Pró-Reitor de Extensão: Renato Tannure Rotta de Almeida

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação: André Romero da Silva

Coordenador da Edifes: Adonai José Lacruz

Diretoria Geral: Diemerson Saquetto

Diretoria de Administração e Planejamento: André Assis Pires

Diretoria de Ensino: Fernanda Zanetti Becalli

Diretoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Extensão: Wanderson Romão

Conselho Editorial

Aldo Rezende * Ediu Carlos Lopes Lemos * Felipe Zamborlini Saiter * Francisco de Assis Boldt * Glória Maria de F. Viegas Aquije * Karine Silveira * Maria das Graças Ferreira Lobino * Marize Lyra Silva Passos * Nelson Martinelli Filho * Pedro Vitor Morbach Dixini * Rossanna dos Santos Santana Rubim * Viviane Bessa Lopes Alvarenga

Revisão de texto: Nathalia Maria Dias Pagung e Luciano Lessa Lorenzoni

Projeto gráfico, diagramação e capa: Ediane Santos Paganini Covre

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

P139m	<p>Pagung, Nathalia Maria Dias.</p> <p>Modelagem matemática e os atos dialógicos: a construção de um ambiente de aprendizagem de proporcionalidade em uma turma do 5º ano do ensino fundamental [recurso eletrônico] / Nathalia Maria Dias Pagung, Luciano Lessa Lorenzoni, Oscar Luiz Teixeira de Rezende. – Vitória, ES : Editora Ifes, 2021.</p> <p>7801Kb: il.;PDF (Série guias didáticos de matemática ; 73)</p> <p>Publicação Eletrônica.</p> <p>Modo de acesso: https://doi.org/10.36524/9786589716914</p> <p>Inclui bibliografia</p> <p>ISBN: 978-65-89716-91-4</p> <p>1. Matemática – estudo e ensino. 2. Formação de professores. 3. Educação matemática . 4. Matemática – estudo e ensino – modelos matemáticos. 5. Matemática – estudo e ensino – ensino fundamental. 6. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo. 7. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática. I. Lorenzoni, Luciano Lessa. II. Rezende, Luiz Teixeira de Rezende . III. Título.</p> <p>CDD: 510.7</p>
-------	---

Bibliotecária: Viviane Bessa Lopes Alvarenga CRB/06-745

DOI:10.36524/9786589716914

SOBRE OS AUTORES

NATHALIA MARIA DIAS PAGUNG. Mestre em Educação Matemática pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo, desenvolvendo pesquisa em Modelagem Matemática. Possui graduação em Pedagogia pela Fundação de Assistência e Educação – FAESA. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Administração, Supervisão e Orientação. É pedagoga da Prefeitura Municipal de Guarapari e professora das séries iniciais da rede municipal de Anchieta.

LUCIANO LESSA LORENZONI. Doutor em Engenharia Elétrica, pela Universidade Federal do Espírito Santo, é professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (IFES), vinculado a Coordenadoria de Matemática e ao Programa EDUCIMAT - Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática. Participa do Grupo de Estudo e Pesquisa em Modelagem Matemática e Educação Estatística - GEPEME, desenvolvendo pesquisas na área de Modelagem Matemática na Educação Matemática.

OSCAR LUIZ TEIXEIRA DE REZENDE. Doutor em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Viçosa, Mestre em Informática pela Universidade Federal do Espírito Santo, Bacharel e Licenciado em Matemática pela Universidade Federal de Viçosa. Professor do Instituto Federal de Ciências e Tecnologia do Espírito Santo - IFES, Campus Vitória, atuando também no EDUCIMAT - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática do IFES. Participa do Grupo de Estudo e Pesquisa em Modelagem Matemática e Educação Estatística - GEPEME, desenvolvendo pesquisas de Modelagem na Educação Matemática.

Aos professores do EDUCIMAT,
pelo conhecimento que compartilharam comigo.

Aos meus orientadores, pela paciência e persistência.

Às minhas irmãs Camila e Karinna pelo incentivo.

À minha família, pelo apoio constante.

*Escolas que são asas não amam pássaros
engaiolados. O que elas amam são pássaros em voo.
Existem para dar aos pássaros coragem para voar.
Ensinar o voo, isso elas não podem fazer, porque o voo
já nasce dentro dos pássaros. O voo não pode ser
ensinado. Só pode ser encorajado. (Alves, 2002)*

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO	08
2 INICIANDO A CONVERSA	9
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA.....	92
MODELAGEM MATEMÁTICA	11
O MODELO DE COOPERAÇÃO INVESTIGATIVA E OS ATOS DIALÓGICOS.....	12
AS QUALIDADES DE COMUNICAÇÃO NO MODELO DE COOPERAÇÃO INVESTIGATIVA ...	13
CONCEITO DE PROPORCIONALIDADE	14
3 SOBRE A SEQUÊNCIA DIDÁTICA	19
4 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	25
ATIVIDADE 1: CONSTRUÇÃO DO AMBIENTE DE APRENDIZAGEM	26
ATIVIDADE 2: VISITA E ENTREVISTA À ASSOCIAÇÃO MULHERES DA PRATA	30
ATIVIDADE 3: PRODUÇÃO DE TEXTO.....	30
ATIVIDADE 4: ESTABELECENDO A RELAÇÃO ENTRE O ESPAÇO E O TEMPO.	32
ATIVIDADE 5: PRODUÇÃO DE GÊNEROS ALIMENTÍCIOS DA ASSOCIAÇÃO MULHERES DA PRATA	36
ATIVIDADE 6 : ESTABELECENDO A RELAÇÃO ENTRE MASSA E PREÇO	39
ATIVIDADE 7: ESTABELECENDO A RELAÇÃO ENTRE QUANTIDADE DE MASSAS DE BOLO E DE INGREDIENTES PARA PRODUZI-LO.....	42
ATIVIDADE 8: PESQUISA NO COMÉRCIO LOCAL.....	47
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	50
6 REFERÊNCIAS	52
7 SUGESTÕES DE LEITURA.....	54
8- APÊNDICE	55

1. APRESENTAÇÃO

Este guia, produto educacional de nossa pesquisa de Mestrado, destina-se a professores que desejam promover práticas diferenciadas de ensino voltadas para a aprendizagem de proporcionalidade por meio de atos dialógicos.

A proposta de trabalho foi desenvolvida a partir de uma atividade de Modelagem Matemática, seguindo a concepção de Barbosa (2001), um ambiente de aprendizagem que conduz os alunos a investigar diferentes situações provenientes da realidade. Fizemos uso do Modelo de Cooperação Investigativa, no qual os atos dialógicos são elementos importantes e tendo a Matemática como ferramenta.

Quando falamos de atos dialógicos, não podemos deixar de considerar as contribuições dos pesquisadores Alrø e Skovsmose (2010) que sustentavam que a comunicação baseada no diálogo oferece ao aluno voz ativa e possibilidades de questionar para aprender.

Este trabalho teve como ponto de partida a realidade dos sujeitos envolvidos. Foi construído sob a égide de um ambiente de interações sociais, a partir de uma sequência didática, permeada pela comunicação e que promoveu diversos aprendizados.

Proporcionou, também, mudanças na visão de mundo dos estudantes em suas relações com outros aspectos que compõem a sociedade, com ampliação da autonomia e reflexão crítica diante dos problemas sociais.

O objetivo deste guia é convidá-lo, professor, a inovar sua prática pedagógica, fazendo uso da Modelagem Matemática, que pode lhe propiciar muitas oportunidades de levar seus estudantes a discutir sobre o mundo a sua volta, e a conscientizar-se sobre o seu papel na sociedade.

Também é uma ótima ocasião do professor da área urbana conhecer um pouco mais sobre a realidade no meio rural.

Acreditamos que nossa contribuição pode oferecer embasamento teórico e prático, de modo a inspirar novas práticas pedagógicas voltadas para públicos variados, e que favoreçam contextos diversos e oferecer atividades destinadas à aprendizagem de ideias que compõem o conceito de proporcionalidade, que poderão desenvolver nos alunos o pensamento proporcional.

Apresentaremos as principais ideias que fundamentaram a nossa investigação. Incluímos as atividades realizadas durante a prática da Modelagem, com comentários que poderão auxiliar você, professor, a abordar o tema com seus alunos, e alcançar uma aprendizagem com mais significado.

2. INICIANDO A CONVERSA

Para esse início de conversa, você sabe o que é Modelagem Matemática? E o que são atos dialógicos?

Antes de entendermos melhor como os atos dialógicos contribuíram na aprendizagem de proporcionalidade fazendo uso de um ambiente de Modelagem Matemática, precisamos conhecer um pouco sobre as principais ideias que influenciaram o nosso trabalho: a Educação Matemática Crítica, a Modelagem Matemática e os atos dialógicos do Modelo de Cooperação Investigativa.

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA

Pesquisadores em Educação Matemática¹ assinalam que devemos buscar novas práticas para pensar o conhecimento do conteúdo, a fim de tornar os sujeitos do processo pedagógico capazes de compreender que reflexões voltadas para a contextualização dos

¹Dentre esses pesquisadores podemos citar Shulman (1986), Skovsmose (2000) e Alrø e Skovsmose (2006). No final deste guia você pode encontrar referências de seus trabalhos para aprofundamento de sua leitura.

conteúdos no ensino da Matemática estão envolvidas e por que são assim. Por esta razão, práticas pedagógicas mecanicistas e repetitivas e menos reflexivas transformavam os estudantes em meros depositários de conhecimentos (figura 1).

Figura 1. Estudantes como meros depositários de conhecimentos

Fonte: <https://cursomultiplossaberes.wordpress.com/2012/07/15/atividade-sobre-a-charge/charge-2-2/> (ilustração)

Historicamente, movimentos começaram a surgir no sentido de suprir as lacunas deixadas pelo ensino tecnicista e, em relação à Matemática, visam à reestruturação do seu ensino, voltadas para o aspecto crítico.

Assim, para Skovsmose (2001), a educação para ser crítica precisa reagir às contradições sociais e ser baseada em diálogos e discussões, conduzindo a uma aprendizagem voltada aos interesses dos alunos.

Nesse sentido, encontramos na Modelagem Matemática uma alternativa metodológica com estas características e com possibilidades de resultados favoráveis para a aprendizagem.

MODELAGEM MATEMÁTICA

Quando falamos em um trabalho com a realidade, a Modelagem Matemática é uma alternativa que busca construir ambientes destinados a transformar situações reais em problemas matemáticos, aproximando conhecimento escolar e contexto sociocultural.

Chama-nos atenção o que Barbosa (2001a, p. 31) entende por Modelagem: um “ambiente de aprendizagem, no qual os alunos são convidados a indagar e/ou investigar, por meio da Matemática, situações com referência na realidade”.

A figura 2 representa um momento desta construção, no qual os alunos tornam-se sujeitos capazes de levantar hipóteses, coletar informações, organizá-los e produzir resultados.

O professor atua como mediador, ao qual compete articular ações didático-pedagógicas que possibilitem a compreensão dos conteúdos matemáticos pelos educandos.

Figura 2. Visita à Associação Mulheres da Prata: situação com referência na realidade

Fonte: Arquivos da pesquisadora (2019)

Adotar práticas pedagógicas como a Modelagem é relevante para a compreensão da realidade de maneira crítica. Sob este enfoque, a aprendizagem mostra-se promissora e

orienta o trabalho do professor para o aspecto social, de modo a contribuir para a construção conceitual do tema em estudo.

O MODELO DE COOPERAÇÃO INVESTIGATIVA E OS ATOS DIALÓGICOS

Para auxiliar nesta construção, o diálogo com o professor associado aos interesses dos alunos permitirá formular o direcionamento do processo de aprendizagem voltado para a resolução de problemas (figura 3).

Este ambiente pode desencadear processos de investigação relevantes na perspectiva dos educandos, relacionados às suas experiências, em situações que presenciam no cotidiano e os aproximando dos problemas sociais existentes.

Figura 3. O diálogo no direcionamento do processo de aprendizagem

Fonte: Freepik License / edição

Para tanto, uma comunicação baseada no diálogo permite ao aluno voz ativa e possibilidades de questionar para aprender, sem sofrer represálias ou constrangimentos,

pois ele vê no professor um aliado, que lhe permite sentir-se mais livre para novas experiências.

Para alcançar este objetivo, os pesquisadores Alrø e Skovsmose (2006) propõem a construção dessa parceria a partir dos atos dialógicos previstos em um Modelo de Cooperação Investigativa, realizados a partir de um cenário para investigação que convida os alunos a formularem questões e procurarem explicações.

Este ambiente inicia-se a partir de um convite² que é um processo de relação entre professor e aluno, no qual o professor faz o elo entre eles, para que haja o despertar e o interesse em participar de um cenário investigativo.

Neste cenário, o trabalho não acontece por imposição ou compulsoriamente, pois os alunos são convidados a participar, partindo de problemas retirados da própria realidade.

AS QUALIDADES DE COMUNICAÇÃO NO MODELO DE COOPERAÇÃO INVESTIGATIVA

Um padrão de comunicação que favorece a cooperação investigativa consiste em um conjunto de elementos de comunicação denominados de atos dialógicos. A figura 4 representa estes elementos e o conjunto desses atos, segundo Alrø e Skovsmose (2010), estabelece um padrão de comunicação com algumas qualidades, assim relacionadas:

Figura 4. Elementos dos atos dialógicos

Fonte: Alrø e Skovsmose (2010, p. 69).

² Sobre o convite, aprofunde seu estudo em Skovsmose (2007). Vide referências.

Estabelecer Contato significa sintonizar um no outro para começar a cooperação. Essa é a primeira condição da investigação mútua.

Perceber a perspectiva do aluno, examinando, por exemplo, como ele entende certo problema.

Reconhecer quando o aluno se torna apto a expressar-se em sua própria perspectiva.

Posicionar-se significa levantar ideias e pontos de vista não como verdades absolutas, mas como algo que pode ser examinado.

Pensar alto é tornar conhecidas todas as perspectivas.

Reformular é confirmar o entendimento das perspectivas para se ter certeza de que as entendeu.

Desafiar é esclarecer perspectivas de forma qualificada.

Avaliar não é estabelecer uma perspectiva “correta”, mas chegar a um propósito comum para o processo.

Estes elementos fizeram parte de nosso trabalho, que culminou na construção de uma sequência didática que foi aplicada com sucesso, voltada a orientar um estudo destinado à construção do conceito de proporcionalidade.

Neste viés, os atos dialógicos foram uma importante ferramenta para que os alunos pudessem expressar de maneira mais espontânea o seu pensamento e comunicar-se entre si, trocando informações e construindo o conhecimento.

CONCEITO DE PROPORCIONALIDADE

O conceito de proporcionalidade é muito amplo e tem um importante papel na formação do cidadão. Possibilita a compreensão de diferentes aspectos do cotidiano (figura 5), como interpretar as estatísticas ou os gráficos, analisar a planta de um imóvel ou um mapa, estimar uma probabilidade, uma porcentagem, ampliar ou reduzir uma foto.

Permite, ainda, a percepção de definições relevantes e encadeamentos conceituais e lógicos para que novos conhecimentos sejam construídos, como o reconhecimento de grandezas e suas relações matemáticas, favorecendo a resolução de problemas e a tomada de decisões.

Figura 5. A proporcionalidade presente nos diferentes aspectos do cotidiano

Fonte: Freepik License

O pensamento proporcional desempenha um papel tão relevante no desenvolvimento matemático dos alunos, que pode ser considerado um elemento de conexão de conceitos elementares, como o uso das estruturas multiplicativas, englobando o pensamento qualitativo e quantitativo.

Extrapolando o caráter mecânico de resolução de problemas, associando-se à capacidade de analisar relações entre as quantidades de modo que o aluno possa explicar suas estratégias por meio de argumentos plausíveis.

Para se alcançar este fim, o professor pode variar o contexto das tarefas, a fim de perceber as estratégias utilizadas pelos alunos, e encorajá-los a explicar o seu raciocínio e, não apenas, se contentar com respostas simples e acabadas.

Neste sentido, em nosso trabalho, o uso da estratégia multiplicativa pelos aprendizes facilitou a compreensão das principais ideias que permeiam o conceito de proporcionalidade, a partir de atividades interativas, diferentes daquelas, presentes em livros didáticos, mecanizadas e repetitivas, e que não proporcionam o raciocínio crítico.

Estudiosos como Spinillo (1994), Costa e Ponte (2008) mostram que o ensino de proporcionalidade da forma como vem sendo ensinado nas escolas está de certa maneira priorizando somente o cálculo matemático, o algoritmo, as regras, entrelaçados à quantificação, o que aumenta a distância que os alunos criam entre a resolução das tarefas escolares e a resolução das tarefas resolvidas por eles fora da escola.

Sobre este aspecto, é inegável considerar que a compreensão conceitual de proporcionalidade deve partir de uma abordagem informal, valorizando o pensamento intuitivo do aluno, como destacado na figura 6, de modo a seguir para a formalização e o uso de algoritmos e, não o trajeto inverso.

Figura 6. Valorização do pensamento intuitivo do aluno

Fonte: Freepik License

Sob esta ótica, Vergnaud (1996), pesquisador do tema, promoveu estudos voltados para situações de proporcionalidade que envolvem os campos conceituais aditivo e multiplicativo³ entre conjuntos de objetos, diferentes tipos de quantidades ou unidades de medidas diferentes, na tentativa de compreender como os estudantes desenvolvem o pensamento matemático.

Ele observou que estas estruturas envolvem conceitos matemáticos que apresentam interdependência, não se tratando de meros conceitos matemáticos isolados, como a multiplicação, a divisão e a fração, por exemplo. Por isso, ao explorar um conceito, diversas situações são despertadas e por meio delas, ele passa a fazer sentido.

No entanto, para obter um pensamento voltado para o uso de estruturas multiplicativas, é necessária uma transição das estruturas aditivas para as multiplicativas, como se vê na figura 7, e esta ruptura está associada à forma como o professor organiza suas atividades, baseadas no conceito, uma vez que este, segundo o pesquisador, depende do tempo de aprendizagem de cada estudante, e não pode ser limitado a uma definição.

Figura 7. Transição das estruturas aditivas para as multiplicativas

Fonte: Freepik License

³ Sobre os campos conceituais aditivo e multiplicativo, busque nas referências Vergnaud (1996), e aprofunde seus estudos.

Além da mediação docente, é importante destacar que a maturidade matemática dos alunos também contribui para a compreensão da natureza multiplicativa das situações proporcionais⁴, uma vez que requer da criança distinguir entre adicionar e multiplicar nos diferentes contextos em que se pode usar.

Embora a multiplicação esteja identificada na maioria das vezes por meio da ideia da soma de parcelas iguais – situação do Campo Aditivo – o uso de estruturas multiplicativas tem uma abrangência muito mais ampla, não se tratando de uma ação repetida de parcelas, mas como destaca Spinillo (1993), caracteriza-se por uma relação fixa entre duas variáveis, uma com a outra.

Desta forma, na visão de Vergnaud (1996), a natureza multiplicativa de eventos proporcionais permite que o indivíduo seja capaz de relacionar e operacionalizar situações, de modo a encontrar significado.

E para se apropriar desta aprendizagem, devem-se levar em consideração os conhecimentos prévios dos alunos acerca de determinados aspectos, como a ideia de dobro, metade, multiplicação, dentre outros, a fim de que as estruturas mentais sejam desenvolvidas no campo proporcional.

Consideramos que desenvolver o raciocínio proporcional nos estudantes não é tarefa fácil, quando se pretende construir conscientemente a ideia ou, ao menos, indícios do conceito voltado para situações de natureza reflexiva.

Assim, esperando contribuir para uma aprendizagem de proporcionalidade mais consolidada, elaboramos uma sequência didática que foi bem sucedida em nosso caso e esperamos que também possa ajuda-lo, professor.

A sequência destaca a possibilidade da construção do conceito de proporcionalidade, a partir de uma atividade de Modelagem Matemática, observando-se uma comunicação baseada nos elementos dos atos dialógicos do Modelo de Cooperação Investigativa.

⁴Lamon (2005) destaca bem esta relação entre adicionar e multiplicar. Aprofunde seus estudos neste aspecto nas referências deste guia.

3. SOBRE A SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A literatura⁵ indica que o trabalho por meio de sequências didáticas tem se mostrado um elemento diferenciador nas práticas pedagógicas.

As sequências didáticas articulam atividades que formam as unidades didáticas, possibilitam o estudo coletivo de diversas variáveis que influenciam os processos educativos e consideram as intenções educacionais na definição dos conteúdos de aprendizagem e o papel das atividades que se propõem.

Neste sentido, desenvolvemos um ambiente de Modelagem Matemática articulado com os princípios da Educação Matemática Crítica, que nos permitiu construir uma sequência didática voltada para a aprendizagem da ideia de proporcionalidade.

Este instrumento pedagógico foi formulado a partir de uma abordagem com os alunos sobre a ascensão da mulher no mercado de trabalho. A atividade foi realizada com 33 alunos do 5º ano do Ensino Fundamental.

A sequência foi estruturada em 8 aulas, contendo objetivos específicos das atividades, desenvolvidas de acordo com as dimensões tipológicas dos conteúdos⁶, compreendidos em três categorias: conceituais (o que se deve saber), procedimentais (como se deve fazer) e atitudinais (como se deve ser).

Distribuídas em 14 momentos pedagógicos, especificou intenções educativas e as dinâmicas utilizadas durante as práticas pedagógicas.

Algumas atividades sugeridas na sequência didática foram reformuladas ou substituídas por outras, em comum acordo com a docente envolvida, foram aplicadas e melhor adaptadas às necessidades dos aprendizes.

Também foram observados os oito critérios estabelecidos por Zabala (1998) e teve o intuito de

- determinar os conhecimentos prévios dos estudantes em relação a novos conteúdos de aprendizagem;
- ser significativa e funcional para os estudantes;
- se preocupar com o nível de desenvolvimento dos alunos, observando habilidades subjetivas na execução de tarefas;

⁵Se você deseja conhecer mais sobre sequências didáticas procure nas referências os estudos de Zabala (1998), Alkimin & Paiva (2013) e Pagung (2016).

⁶ Sobre as dimensões tipológicas dos conteúdos veja Coll (1986).

- representar um desafio alcançável para os alunos, considerando suas competências atuais e permitindo seu avanço, a partir da interação com o professor e/ou alunos mais experientes, que contribuirão na evolução de seu desenvolvimento psicológico e criem zonas de desenvolvimento proximal;
- provocar conflito cognitivo e promovem a atividade intelectual do discente, estabelecendo relações entre novos conteúdos e conhecimentos prévios;
- ser motivadora em relação à aprendizagem dos novos conteúdos;
- estimular a autoestima e o autoconceito em relação às aprendizagens que se propõe;
- desenvolver a autonomia dos alunos em suas aprendizagens. (ZABALA, 1998, p. 63-64).

Lembramos aos leitores que se trata de uma sugestão, que poderá ser adaptada conforme a realidade dos estudantes envolvidos.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA A APRENDIZAGEM DO CONCEITO DE PROPORCIONALIDADE	
Título:	Sequência didática para validação das atividades envolvendo a criação de ambiente para a aprendizagem da ideia de proporcionalidade, e suas relações presentes no trabalho desenvolvido pelas mulheres da Associação Mulheres da Prata, envolvendo produção local, comercialização e renda, dentre outros assuntos, presente na realidade das trabalhadoras.
Público Alvo:	Alunos do 5º ano do ensino fundamental.
Problematização:	Há séculos, a mulher tem vivido subordinada ao homem, sendo inclusive considerada como sua propriedade, conforme a cultura de alguns povos da antiguidade. Nos últimos anos, após muita discussão e luta frequente por mais direitos, tem-se debatido sobre participação da mulher no mercado de trabalho e sua independência econômica. No município de Anchieta, uma associação de mulheres destaca-se por apresentarem atitudes autônomas e independentes, valorizando a produção artesanal e a mão de obra familiar local. Considerando esta realidade surge a necessidade de se desenvolver nos alunos-cidadãos uma conscientização quanto as disparidades envolvendo a questão de gênero, a fim de enfatizar a necessidade de um tratamento igualitário entre as pessoas.
Questões para investigação:	<ol style="list-style-type: none"> 1. A associação Mulheres da Prata trouxe autonomia e independência para as trabalhadoras? 2. A produção comercializada gera renda suficiente para que mantenham condições mínimas de sobrevivência? 3. De que forma a associação ajudou a transformar a vida das associadas?
Objetivo Geral:	Esta sequência objetiva a construção do conceito de proporcionalidade a partir de um estudo sobre a produção, comercialização e renda das trabalhadoras associadas à Associação Mulheres da Prata, sob o ponto de vista da Modelagem Matemática, visando ainda observar como os atos dialógicos contribuem na construção do pensamento proporcional. Almeja, também, promover ações para conscientizar os estudantes da importância da agricultura familiar para a economia da região, propiciando melhores condições de vida aos habitantes.

Aula	Objetivos Específicos	Conteúdos/Professor responsável	Dinâmicas/Momento Pedagógico
1	<p>Conhecer a história da Associação Mulheres da Prata, valorizando sua importância para o município pelo destaque e envolvimento de mulheres no mercado de trabalho.</p> <p>Aproximar a informação da realidade dos alunos, como forma de explorar conceitos prévios dos estudantes sobre o tema principal.</p> <p>Realizar coleta de dados, obtidas a partir dos questionamentos dos alunos.</p>	<p>Conceituais:</p> <p>Participação da Mulher no mercado de trabalho e sua independência econômica.</p> <p>Procedimentais:</p> <p>Leitura de texto jornalístico; construção instrumentos para obtenção de informações (entrevista) durante a visita técnica à associação.</p> <p>Regente de classe das turmas/ Pesquisadora.</p>	<p>(M1) A professora iniciará a aula questionando os alunos sobre a participação da mulher no mercado de trabalho, possibilitando diálogo e a exposição de diferentes opiniões por parte dos estudantes.</p> <p>Em seguida, a professora instigará os alunos para que relatem se conhecem algum local, no município em que vivem, que seja possível identificar a participação de mulheres no mercado de trabalho.</p> <p>(M2) A partir do diálogo, espera-se que os alunos mencionem a Associação Mulheres da Prata, como grupo feminino de crescimento pessoal e profissional. Então, será apresentada a reportagem sobre a Associação Mulheres da Prata, com o tema 'Superando Desafios no campo Família e negócio', disponível em https://www.folhaonline.es/superando-desafios-no-campo-familia-e-negocios/</p> <p>(M3) Organização dos alunos em grupos para discussão e elaboração de questões, pelos alunos, para entrevista na Associação.</p>
	<p>Aproximar o ambiente de educação formal dos espaços de educação não formais.</p> <p>Estimular e evidenciar a participação dos alunos nos debates, através de diálogos interativos apresentando conhecimentos que já detém e aqueles</p>	<p>Conceituais:</p> <p>O conceito de proporcionalidade em situações reais, a partir do trabalho da mulher.</p> <p>Atitudinais:</p> <p>Estimular a participação dos alunos com o professor e colegas a</p>	<p>(M4) Visita à Associação Mulheres da Prata, onde os alunos, previamente organizados em sala de aula, realizarão uma entrevista à funcionária responsável, visando à coleta de informações referentes à organização da Associação, história, funcionamento, importância para a localidade em que está situada, bem como</p>

2	<p>adquiridos.</p> <p>Dominar a linguagem científica e compreender fenômenos relacionados ao tema.</p> <p>Reconhecer mudanças nos conceitos prévios dos alunos em relação ao tema, após os debates com os professores.</p>	<p>respeito do tema.</p> <p>Professora/ Pesquisadora.</p>	<p>sua produção regional, o consumo de matérias primas, entre outros.</p>
3	<p>Produzir textos com clareza, coesão e coerência.</p> <p>Conhecer aspectos referentes à cultura regional do município de Anchieta.</p> <p>Incentivar o estudo de questões sociais.</p>	<p>Conceituais:</p> <p>Produção de texto relatando a importância da agricultura familiar.</p> <p>Atitudinais:</p> <p>Estimular os alunos e se sensibilizar com questões sociais, culturais e econômicas a respeito do tema.</p> <p>Professora/ Pesquisadora.</p>	<p>(M5) Em sala de aula, após visita à Associação Mulheres da Prata, o professor promoverá um diálogo com os alunos, explorando as principais observações durante a entrevista.</p> <p>(M6) Em sequência, solicitará aos estudantes, que produzam um texto destacando a importância desse tipo de atividade econômica para a comunidade local e município.</p>
4	<p>Utilizar as informações obtidas na visita para discutir e compreender relações envolvendo distância e tempo, utilizando recursos tecnológicos.</p>	<p>Conceituais</p> <p>Localização cartográfica da Associação Mulheres da Prata e municípios Vizinhos; Cálculo de distância e tempo.</p> <p>Atitudinais:</p> <p>Estimular o trabalho em grupo, fazendo uso da tecnologia no ambiente escolar.</p> <p>Procedimentais:</p> <p>Resolver exercícios, fazendo uso do raciocínio proporcional.</p> <p>Professora/ Pesquisadora.</p>	<p>(M7) Através do mapa do estado do Espírito Santo, os alunos vão identificar a localização do município em que fica a Associação Mulheres da Prata, colorindo em seguida os municípios do ES onde são comercializados os produtos.</p> <p>(M8) O professor abordará os alunos, questionando a distância da escola até a Associação Mulheres da Prata. Utilizando-se do recurso Google Maps, conduzirá os alunos a identificar diferentes distâncias e o tempo médio gasto para chegar ao local, onde os produtos da Associação são comercializados.</p> <p>A partir dos dados será preenchida uma tabela com informações e construção de</p>

			uma reta numérica localizando as distâncias.
5	<p>Reconhecer o conceito de proporcionalidade em situações cotidianas e realizar comparação entre massa e preço de um produto;</p> <p>Compreender a importância da Matemática, aplicada em situações do dia-dia dos estudantes.</p>	<p>Conceituais</p> <p>Transformação de unidades de medidas;</p> <p>Massa e preço.</p> <p>Atitudinais:</p> <p>Refletir sobre a importância do conhecimento proporcional para a resolução de problemas do cotidiano.</p> <p>Procedimentais:</p> <p>Resolver exercícios, fazendo uso do raciocínio proporcional.</p> <p>Professora/ Pesquisadora.</p>	<p>(M9) O professor apresentará às turmas a atividade em que terão que preencher os valores dos produtos, de conformidade com a massa, tendo uma medida referencial, de acordo com o produto comercializado pela associação, sendo necessário o uso da ideia de raciocínio proporcional para resolvê-la.</p> <p>(M10) Por meio dessas aulas, o professor indagará os alunos sobre as vantagens e desvantagens da compra de produtos com massas diferentes, trazendo para o cotidiano dos alunos e fazendo comparações para que entendam a importância do uso da proporcionalidade em situações do seu dia a dia.</p>
6	<p>Compreender o valor nutricional dos alimentos, tomando como referência a produção das Mulheres da Prata;</p> <p>Construir um ambiente de conscientização e aprendizagem colaborativa, observando a importância de uma alimentação saudável.</p>	<p>Conceituais</p> <p>Alimentação e saúde</p> <p>Procedimentais:</p> <p>Resolver exercícios, fazendo uso do raciocínio proporcional.</p> <p>Atitudinais:</p> <p>Refletir sobre a necessidade de uma alimentação saudável na vida.</p> <p>Professora/ Pesquisadora</p>	<p>(M11) Abordando a temática 'alimentação saudável', uma vez que parte dos produtos da Associação Mulheres da Prata é oriunda de matérias primas da região e os produtos são artesanais, a professora iniciará a aula conversando com os alunos sobre o tema e os conduzirá a fazer a análise dos rótulos de biscoitos que são produzidos na associação, observando o valor nutricional que possuem.</p>
7	<p>Operar matematicamente, identificando a proporcionalidade em assuntos abordados na aula de campo e em</p>	<p>Conceituais</p> <p>Operações matemáticas, valores monetários e sua relação com o conceito de proporcionalidade.</p>	<p>(M12) A partir de receitas culinárias produzidas pelas mulheres da Associação, a professora conduzirá os alunos à resolução de problemas envolvendo as operações</p>

	discussões de sala de aula.	Procedimentais: Resolver exercícios, fazendo uso do raciocínio proporcional. Professora/ Pesquisadora	fundamentais, sistema monetário e proporcionalidade.
8	Realizar pesquisa de campo no comércio local, a fim de relacionar grandezas com seus respectivos valores de venda. Aproximar a educação formal dos espaços não formais de educação, relacionando os conhecimentos científicos aprendidos em sala de aula sobre economia e consumo com os conhecimentos empíricos a partir de observação em aula de campo.	Conceituais Proporcionalidade e sistema monetário. Procedimentais: Registrar preços, fazendo uso do raciocínio proporcional, em situações de comparação de massa e preço de uma mercadoria e as vantagens para o consumidor. Atitudinais: Refletir sobre economia e consumo diante de situações cotidianas. Professora/Pesquisadora.	(M13) A partir da realização de pesquisa em comércio local, os alunos registrarão os preços de alguns produtos que consomem em suas residências, verificando os valores desses produtos com massas diferentes para análise em grupo. (M14) Em sala de aula, o professor promoverá discussão da pesquisa realizada, apresentando reflexões sobre o tema em discussão, relacionando a situações vivenciadas diariamente.

AVALIAÇÃO	
Avaliação:	A avaliação ocorrerá de forma processual e abrangerão a participação dos alunos na pesquisa, nos debates coletivos e grupais, na atividade de campo e nos debates sobre a validação do modelo, na confecção do caderno de atividades para avaliar os conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais.
REFERÊNCIAS	
Referencial	Reportagem “ <i>Superando desafios no campo, família e negócios</i> ”, disponível em: https://www.folhaonline.es/superando-desafios-no-campo-familia-e-negocios . Acesso em 12 de junho de 2019.

4. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

As atividades a seguir foram desenvolvidas com os alunos no decorrer da pesquisa de Mestrado. Foram aplicadas em oito aulas, com aproximadamente duas horas cada uma.

Antes das aulas de Matemática propriamente ditas, construímos um ambiente de aprendizagem, seguindo a concepção de Barbosa (2001), onde fizemos um estudo com os alunos sobre a participação da mulher no mercado de trabalho e sua independência econômica.

Todas as atividades foram realizadas em duplas, pois em nosso entendimento, um estudo baseado no diálogo associado à Modelagem Matemática requer a socialização dos estudantes, a aprendizagem do objeto de conhecimento e a compreensão do papel social da Matemática em suas vidas.

Com base nos recentes documentos curriculares brasileiros, a BNCC leva em conta que os diferentes campos que compõem a Matemática reúnem um conjunto de ideias fundamentais que produzem articulações entre eles: equivalência, ordem, proporcionalidade, interdependência, representação, variação e aproximação.

Essas ideias fundamentais são importantes para o desenvolvimento do pensamento matemático dos alunos e devem se converter, na escola, em objetos de conhecimento.

A proporcionalidade, por exemplo, deve estar presente no estudo de: operações com os números naturais; representação fracionária dos números racionais; áreas; funções; probabilidade etc. Além disso, essa noção também se evidencia em muitas ações cotidianas e de outras áreas do conhecimento, como vendas e trocas mercantis, balanços químicos, representações gráficas etc.(BNCC, 2016, pág. 268).

Com base em nossos estudos de proporcionalidade apresentaremos a seguir as atividades desenvolvidas, extraídas da sequência didática, a partir dos diálogos realizados com os alunos.

ATIVIDADE 1: CONSTRUÇÃO DO AMBIENTE DE APRENDIZAGEM

Na primeira atividade de nossa sequência, apresentamos as discussões com os alunos, a partir do tema gerador “A independência da mulher e sua autonomia no mercado de trabalho”, conforme a figura 8, com a exposição das nossas primeiras impressões de um ambiente de aprendizado, a partir de um cenário investigativo, por meio de diálogos, partindo de uma situação, em princípio não matemática, construindo os primeiros passos da sequência didática.

A comunicação em sala de aula passou a ser um espaço de aprendizagem, em que o ambiente de interações sociais foi permeado pela comunicação.

Figura 8. Discussões com os alunos a partir do tema gerador

Fonte: <https://www.istockphoto.com/pt/vetorial/professor-ensinando-alunos-na-sala-de-aula-gm>
(ilustração)

No intuito de proporcionar este sentido, observamos que o contato inicial da professora motivou os alunos a se sentirem inseridos naquele momento de conversa interativa, propiciando a construção de um ambiente de aprendizagem baseado no diálogo, que

contribuiu significativamente para o envolvimento dos estudantes de maneira que pudessem expressar suas primeiras percepções sobre o assunto, detalhando suas perspectivas, na construção de ideias e pensamentos.

Como nos ensina Freire (2001),

[...] ensinar não pode ser um puro processo, [...] de transferência de conhecimento do ensinante ao aprendiz. Transferência mecânica de que resulte a memorização maquinal [...]. Ao estudo crítico corresponde um ensino igualmente crítico que demanda necessariamente uma forma crítica de compreender e de realizar a leitura da palavra e a leitura do mundo, leitura do contexto (FREIRE, 2001).

Buscamos inserir nesta atividade, discussões que abordassem temas sociais, como a participação da Mulher no mercado de trabalho e sua independência econômica. De modo a atender princípios éticos, democráticos valorizando a diversidade de opiniões dos alunos, sem preconceito de qualquer natureza.

Esta atividade, realizada sob a perspectiva sociocrítica, contribuiu para o despertar de uma postura crítica dos alunos diante de problemas sociais, evidenciados nos diálogos, aproximando a distância entre a matemática presente no cotidiano e a praticada na sala de aula, os conduzindo a uma transformação em sua postura diante dos problemas em debate.

ATIVIDADE 2: VISITA E ENTREVISTA À ASSOCIAÇÃO MULHERES DA PRATA

Na segunda atividade, realizamos a visita à Associação Mulheres da Prata, onde os alunos realizaram as entrevistas com a funcionária responsável pela coleta de informações (figura 9) referentes à organização e história da Associação, produção regional, venda e importância econômica da agricultura familiar para a localidade em se encontram e para o município.

Figura 9. Entrevista na Associação Mulheres da Prata

Fonte: Freepik License / edição

Nesta atividade de entrevista, foi permitido aos alunos abordarem muito mais do que aspectos de produção, quantidade de produção, comercialização dos produtos. Os alunos foram além destas perspectivas e apresentaram aspectos relevantes de caráter sociocrítico, que contribuem com a aprendizagem, pois percebemos a presença da curiosidade e preocupação dos alunos quanto a questões ambientais e sociais, conforme destacado nos diálogos sobre o destino dos restos dos alimentos e do óleo utilizado.

Para Barbosa (2009)

Os alunos não devem ser guiados sobre como fazer, mas podem tentar produzir os próprios caminhos. Podem levantar hipóteses, coletar dados, organizá-los, estruturá-los etc., mas sem serem conduzidos por esquemas prévios ou pelo professor. Em outras palavras, a situação-problema deve ser um problema para os alunos. [...] Isso não significa o enfraquecimento da figura do professor no ambiente de aprendizagem, pois ele tem uma participação intensa, interagindo com os alunos por meio da colocação de questionamentos, comentários etc., ou mesmo, em certos momentos, arbitrando sobre questões ou formalizando posições (BARBOSA, 2009, p. 2-3).

Esta atividade tem como objetivo a discussão social sobre a independência, desafios e dificuldades encontrados pelas mulheres no mercado de trabalho e levar os alunos a compreenderem o desenvolvimento de atitudes perante aquela realidade, de modo a perceberem que muitas sobreviviam exclusivamente daquela atividade econômica, que ainda apresentava muitas limitações.

Observe que a atividade almeja não apenas ensinar conteúdos matemáticos, mas desenvolver cidadãos críticos, igualmente parceiros desse processo, conscientes de seu papel na sociedade, capazes de promover transformações, a partir de discussões no cotidiano escolar, que podem contribuir em sua forma de compreender e refletir sobre o mundo.

ATIVIDADE 3: PRODUÇÃO DE TEXTO

Na terceira atividade da sequência didática foi solicitada aos alunos uma produção de texto, consoante a figura 10, em que pudessem relatar a importância das Mulheres da Associação como atividade econômica do setor de Agricultura Familiar do município de Anchieta, de modo a instigar os alunos a se sensibilizarem com questões sociais, culturais e econômicas a respeito do tema, destacando a importância da independência da mulher no mercado de trabalho, conciliando melhor o papel de mãe e trabalhadora, uma vez que a atividade produtiva fora de casa passou a ser tão importante quanto à maternidade.

Figura 10. Produção de texto pelos alunos

Fonte: <https://pt.vecteezy.com/arte-vetorial/30061-alunos-estudando-em-sala-de-aula> (ilustração)

Como afirmam Orey e Rosa (2007)

"[...] é pela interação social com os diversos indivíduos de um determinado grupo cultural que o aprendizado é desencadeado e estabelecido. No entanto, o aprendizado desencadeia-se de acordo com o propósito de cada indivíduo, pois cada um tem uma capacidade diferenciada para agir, reagir, refletir e alterar o ambiente e que vive, transformando, estrategicamente, esse ambiente. Dessa forma, ambiente social influencia a cognição dos indivíduos em modos diversos, que estão relacionados com o contexto cultural de cada um" (OREY; ROSA, 2007, p. 199).

A atividade desenvolvida foi conduzida de maneira a propiciar nos alunos discussões sobre o tema "Superando desafios no campo, família e negócios" artigo publicado na folha Online ES - 2017 relacionado à visita realizada à Associação Mulheres da Prata, onde inferimos, a partir de suas produções textuais, que conseguiram compreender, analisar criticamente e proceder a reflexões relevantes sobre a importância da mulher no mercado de trabalho, de modo a assegurar sua independência financeira e autonomia, mesmo perante os desafios e preconceitos ainda existentes em nossa sociedade patriarcal.

As opiniões dos estudantes possibilitaram a construção de argumentos a partir de aspectos extraídos do meio social e a interação com seus pares, a partir de informações obtidas diretamente da realidade, muitas vezes em um ambiente que se mostravam ausentes ou pouco evidentes, influenciando no desenvolvimento de cidadãos críticos com um olhar voltado para os problemas sociais.

ATIVIDADE 4: ESTABELECENDO A RELAÇÃO ENTRE O ESPAÇO E O TEMPO.

Na quarta atividade, os educandos começaram a trabalhar conteúdos matemáticos e de maneira interdisciplinar, realizando atividades interativas. Eles receberam o mapa do estado do Espírito Santo para que pudessem localizar o município onde residem, a associação investigada e os municípios onde comercializam seus produtos (figura 11).

Figura 11. Trabalhando conteúdos matemáticos com atividades interativas e interdisciplinares

Fonte: https://br.freepik.com/vetores-premium/mulher-jovem-professor-frente-chalkboard_3768029.htm?epik=dj0yJnU9T1JMTVRnM1RfNDN2eEFfV1F5MkxRT0g4SDR3aFRjMUYmcD0wJm49SzZCSFFidzRNQzVoNWotdkFsTnh6QSZ0PUFBQUFBR0JuVk5j (ilustração)

Após a localização, foi solicitado aos alunos que preenchessem uma tabela, conforme a figura 12, para facilitar a compreensão das relações entre espaço e tempo, de modo a estabelecer a distância percorrida da Associação Mulheres da Prata até o local onde comercializavam seus produtos.

Figura 12. Preenchimento da tabela das relações entre espaço x tempo

Vimos que a Associação Mulheres da Prata, em alguns dias da semana, fazem entrega de seus produtos, inclusive vendendo em feiras livres, no próprio município e em municípios vizinhos. Complete a tabela abaixo, a partir de pesquisas no Google Maps, escrevendo o percurso realizado desde a Associação Mulheres da Prata, até o percurso final, onde comercializam seus produtos.

COMERCIALIZAÇÃO	DISTÂNCIA	TEMPO
IRIRI		
ANCHIETA		
PIÛMA		
ICONHA		
GUARAPARI		

Agora vamos preencher a tabela a seguir?

Fonte: https://br.freepik.com/vetores-premium/mulher-jovem-professor-frente-chalkboard_3768029.htm?epik=dj0yJnU9T1JMTVRnM1RfNDN2eEFfV1F5MkxRT0g4SDR3aFRjMUYmcD0wJm49SzZCSFFidzRNQzVoNWotdkFsTnh6QSZ0PUFBQUFBR0JuVk5j (ilustração)

Esta atividade sugere aos estudantes observar e obter matematicamente relações proporcionais envolvendo a distância percorrida e o tempo gasto pela associação na distribuição das mercadorias produzidas, fazendo uso de recursos tecnológicos digitais para modelar e resolver problemas cotidianos, promovendo reflexões oportunas quanto às grandezas tempo e espaço, de acordo com a figura 13.

Figura 13. Pesquisa fazendo uso de recursos tecnológicos

Fonte: <https://pt.vecteezy.com/arte-vetorial/372658-alunos-trabalhando-no-computador-no-quarto>.
(Ilustração)

No entendimento de Spinillo (1994)

O ensino introdutório de proporção poderia enfatizar menos a quantificação numérica e privilegiar formas qualitativas de raciocínio baseadas em estimativas e habilidades perceptuais. Atividades envolvendo estimativas e comparações qualitativas do tipo 'maior/menor que' e 'igual a' podem ser conduzidas em sala de aula com materiais diversos (quantidades contínuas e discretas). Estimativas, por serem um processo de resolução semi-numérico, propicia a passagem de formas qualitativas de raciocínio para formas quantitativas precisas. (SPINILLO, 1994, p. 112)

A proposta da atividade associada às qualidades de comunicação e recursos de tecnologias digitais permite criar condições para que os alunos se apropriem do conhecimento matemático e tenham acesso a novas alternativas, possibilitando a construção das primeiras ideias relacionadas ao raciocínio proporcional em sala de aula, grandes tempo e distância percorrida.

O diálogo entre os estudantes e entre estes e o professor pode contribuir para o desenvolvimento dos primeiros indícios de raciocínio proporcional.

No Google Maps, os alunos obterão os valores necessários para o preenchimento da tabela. Assim, para determinar a distância percorrida e o tempo gasto, o aluno vai fazer uso destes valores, estabelecendo empiricamente a relação proporcional entre estas grandezas.

A atividade da tabela oferece compreensão das relações entre espaço e tempo, permitindo visualizar melhor as informações propostas pelo exercício.

ATIVIDADE 5: PRODUÇÃO DE GÊNEROS ALIMENTÍCIOS DA ASSOCIAÇÃO MULHERES DA PRATA

Esta atividade proporciona aos alunos assimilar ideias que culminam no conceito de proporcionalidade, a partir de situações cotidianas realizadas na comparação entre a massa de produtos e a produção realizada, como presente na figura 14, em diferentes unidades de tempo (produção diária, mensal e anual), atentando-se para a importância da Matemática aplicada em situações do dia a dia, fazendo uso da transformação de unidades de medidas e refletindo sobre a importância do conhecimento proporcional para resolução de problemas do cotidiano.

Figura 14. Uso da proporcionalidade na comparação entre massa e produção em diferentes unidades de tempo

Fonte: https://br.freepik.com/vetores-premium/professora-fica-no-quadro-negro_5307151.htm (ilustração)

Tabela: Arquivo da pesquisadora (2019)

Os alunos deveriam preencher uma tabela na qual precisariam estabelecer a produção de determinados gêneros, tendo como medida referencial os produtos comercializados pela Associação Mulheres da Prata (figura 15), sendo necessário o uso do raciocínio proporcional para resolvê-la a partir de situações do dia a dia.

Figura 15. Preenchimento da tabela utilizando o pensamento proporcional

Fonte: <https://www.canstockphoto.com.br/sala-aula-quadro-negro-crian%C3%A7as-51596067.html> (ilustração).

Alrø e Skovsmose (2006) afirmam que

Um motivo para examinar as perspectivas dos alunos numa aula de matemática é que elas podem ser consideradas importantes instrumentos de aprendizagem. Examiná-las não somente auxilia o professor a conhecer o modo de pensar dos alunos, mas também traz aos alunos maior consciência da sua própria maneira de agir em sala de aula. O ponto importante é que as perspectivas dos alunos, e não a explanação do professor pode ser o ponto de partida para uma cooperação investigativa. (ALRØ; SKOVSMOSE, 2006, p. 72).

O objetivo desta atividade é relacionar a proporcionalidade no campo educacional com a cidadania e explorá-la de maneira diferente das práticas fundamentadas na resolução de exercícios estruturados, sem contextualização e com material didático muito limitado, relacionando dados da vida real, de modo a substituir exercícios tradicionais.

Isso proporciona por meio dos diálogos a participação dos alunos no processo de ensino e aprendizagem possibilitando aos aprendizes formular questões, levantar hipóteses e alcançar soluções de forma diversificada.

Esta atividade permite que o aluno desenvolva o raciocínio proporcional e que vá além de um exercício mecânico e pragmático, já que investiga a construção do pensamento proporcional dos alunos.

Percebemos que os alunos conseguiram manifestar indícios de raciocínio proporcional sem maiores dificuldades, fazendo uso do campo conceitual multiplicativo, expressando sua compreensão quanto à resolução do problema proposto, associada também aos diálogos firmados.

ATIVIDADE 6: ESTABELECENDO A RELAÇÃO ENTRE MASSA E PREÇO

A atividade da Lojinha do Córrego da Prata, representada pela figura 16, foi desenvolvida com o objetivo de apresentar aos alunos um panorama do comércio real, onde geralmente não existe relação proporcional entre o preço do produto e a massa, considerando-se embalagens de diferentes dimensões, como se vê na figura 17.

Representamos ilustrativamente o balcão da loja com os produtos efetivamente comercializados pela Associação das Mulheres da Prata. Os valores dos produtos foram mantidos de forma fidedigna, conforme tabelados pela associação.

Figura 16. Lojinha dos produtos comercializados pela Associação Mulheres da Prata

Fonte: https://www.pngkey.com/png/full/587-5870729_graphic-royalty-free-stock-teacher-excellence-day-care.png (ilustração)

Figura 17. Discursos dos alunos a respeito das relações proporcionais existentes nos produtos comercializados pela associação

Fonte: <https://pt.vecteezy.com/arte-vetorial/670447-criancas-na-sala-de-aula> (ilustração)

Como bem ressaltam Lesh, Post e Behr (1988)

“[...] o raciocínio proporcional é amplamente conhecido como uma capacidade que conduz ao deslocamento conceitual significativo dos níveis operacionais do pensamento concreto para os níveis operacionais formais do pensamento”. (LESH, POST, BEHR, 1988, p. 7)

Esta atividade permite aos alunos considerarem as variáveis envolvidas e a relação de proporcionalidade entre elas. Pode ser um bom momento para abordar situações de não proporcionalidade existentes no comércio, ao se comparar um mesmo produto em embalagens com quantidades distintas e o preço.

É importante observar que os diálogos correspondentes a esta atividade, trocados entre os sujeitos, auxiliam na estruturação do raciocínio proporcional, permitindo aos alunos estabelecerem relações de comparação, refletir acerca de situações relacionadas à massa dos produtos da lojinha, assim como seus respectivos valores.

Enfatizamos, ainda, a presença da perspectiva sociocrítica nos diálogos trocados pelos alunos, que, ante a ausência de proporcionalidade entre a massa e o preço veiculado dos produtos, permite aos alunos refletirem e compreenderem sobre o papel sociocrítico da Matemática em sua vida e na sociedade, como forma de contribuir para minimizar os efeitos danosos de uma sociedade consumista.

ATIVIDADE 7: ESTABELECENDO A RELAÇÃO ENTRE QUANTIDADE DE MASSAS DE BOLO E DE INGREDIENTES PARA PRODUZI-LO.

Esta atividade vai explorar com os estudantes as receitas culinárias produzidas pelas mulheres da associação (figura 18). As questões estão voltadas para problemáticas envolvendo operações com números racionais e o sistema monetário, associados a ideias de proporcionalidade, voltados para situações cotidianas, conforme figuras 19 e 20.

Figura 18. Trabalhando receitas culinárias produzidas pelas mulheres da associação

Fonte: <https://pt.vecteezy.com/arte-vetorial/414686-professor-e-alunos-em-sala-de-aula>. (ilustração)

Figura 19. Estudo de questões com diferentes problemáticas associadas à ideia de proporcionalidade

Fonte: <https://pt.vecteezy.com/arte-vetorial/414686-professor-e-alunos-em-sala-de-aula>. (Ilustração)

<https://thumbs.dreamstime.com/z/alunos-das-atividades-da-li%C3%A7%C3%A3o-na-sala-de-aula-74944305.jpg> (ilustração)

Figura 20. Estudo de questões com diferentes problemáticas associadas à ideia de proporcionalidade e uso de números racionais

Fonte: <https://pt.vecteezy.com/arte-vetorial/1128665-um-professor-ensino-em-sala-de-aula> (ilustração)

Observamos que embora esta atividade aparente simplicidade, um erro comum pode ocorrer quando o estudante aplica o escalar multiplicativo no número racional $\frac{1}{2}$. Neste caso, observamos em nossa pesquisa que os alunos conseguem determinar intuitivamente o valor final, porém, ao registrarem formalmente o raciocínio, não se atentam para uma representação inadequada.

Um exemplo disso ocorreu quando um aluno ao aplicar o escalar multiplicativo 3 ao ingrediente óleo ($\frac{1}{2}$ copo), respondeu 1,5 copos, mas ao representar na forma fracionária escreveu $\frac{1}{5}$.

Outro estudante, por sua vez, assim procedeu ao aplicar a estrutura multiplicativa:

$$\frac{1}{2} \times 3 = \frac{3}{6}$$

Somente compreendeu o erro do seu pensamento ao ser orientado pela professora a representar ilustrativamente a situação

E perceber tratar-se de um inteiro e uma parte = $1\frac{1}{2}$.

Representações dos alunos neste sentido apontaram para a necessidade de analisar se este obstáculo operacional para estruturar o cálculo matemático se mostrava evidente em outras questões sugeridas ou se estava restrito a esta questão.

Nesta etapa da Educação Básica a abordagem do tema não assume caráter essencialmente formal, partindo do tratamento intuitivo, voltado para a observação dos fenômenos existentes no contexto dos alunos, como nos ensina Spinillo (1994)

Pensar sobre os processos de resolução que utiliza, auxilia o aluno no sentido de tomar seu raciocínio como objeto de reflexão, direcionando-o para formas cada vez mais adequadas de resolução. (SPINILLO, 1994. p. 113)

Nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, a expectativa em relação a essa temática é que os alunos resolvam problemas com números naturais e números racionais cuja representação decimal é finita, envolvendo diferentes significados das operações, argumentem e justifiquem os procedimentos utilizados para a resolução e avaliem a plausibilidade dos resultados encontrados.

No tocante aos cálculos, espera-se que os alunos desenvolvam diferentes estratégias para a obtenção dos resultados, sobretudo por estimativa e cálculo mental, além de algoritmos e uso de calculadoras.

A BNCC orienta-se pelo pressuposto de que a aprendizagem em Matemática está intrinsecamente relacionada à compreensão, ou seja, à apreensão de significados dos objetos matemáticos, sem deixar de lado suas aplicações. Os significados desses objetos resultam das conexões que os alunos estabelecem entre eles e os demais componentes, entre eles e seu cotidiano e entre os diferentes temas matemáticos.

É importante se atentar ao fato de que nesta tarefa pode-se fazer uma abordagem acerca dos objetos que são usados como medidas e, portanto, podem indicar quantidades diferentes dependendo de seu tamanho (copo, colher, xícara, outros). Além disso, convém observar que a construção do raciocínio proporcional requer noções do campo multiplicativo para que o aluno recorra à ideia de triplo e quádruplo, necessária à resolução do problema.

ATIVIDADE 8: PESQUISA NO COMÉRCIO LOCAL.

Na oitava e última atividade foi solicitado aos alunos, de acordo com a figura 21, que fizessem uma pesquisa no bairro, utilizando como referência produtos diversos, acondicionados em embalagens com massas diferentes, para que pudessem relacionar as massas dos respectivos produtos e seus valores, a fim de verificarem e refletirem sobre possíveis diferenças proporcionais existentes entre as variáveis envolvidas, de modo a não serem ludibriados pela publicidade comercial consumista (figura 22).

Figura 21. Investigando a proporcionalidade no comércio local

Vamos analisar a pesquisa que vocês fizeram no bairro, da tabela que entregamos. Quem gostaria de comentar sobre a pesquisa?

PARA

PESQUISE EM MERCADINHOS DA LOCALIDADE ONDE VOCÊ MORA, 4 PRODUTOS DIFERENTES, QUE APRESENTEM MASSAS DIFERENTES E SEUS RESPECTIVOS PREÇOS. DEPOIS COLOQUE-OS NA TABELA ABAIXO :

PRODUTO	MASSA	PREÇO

Fonte: https://br.freepik.com/vetores-premium/professora-fica-no-quadro-negro_5307151.htm
(ilustração)

Tabela: Arquivo da pesquisadora (2019)

Figura 22. Reflexão crítica sobre a proporcionalidade no comércio

Fonte: <https://pt.dreamstime.com/crian%C3%A7as-do-aluno-na-sala-de-aula-os-alunos-das-escola-prim%C3%A1ria-meninos-sorriso-e-as-meninas-estudam-no-vetor-dos-desenhos-image124097588>
(ilustração)

Como bem nos ensina Barbosa (2003)

“Se estamos interessados em construir uma sociedade democrática, onde as pessoas possam participar de sua condução e, assim, exercer cidadania, entendida aqui genericamente como inclusão nas discussões públicas, devemos reconhecer a necessidade de as pessoas se sentirem capazes de intervir em debates baseados em matemática” (BARBOSA, 2003, p. 6).

A atividade tem como objetivo permitir aos alunos que reconheçam que não há proporcionalidade entre a massa dos produtos em relação aos seus respectivos preços, quando comparados com produtos semelhantes de massas maior ou menor em atividades comerciais.

Contribuiu para a construção de uma perspectiva comum na qual o raciocínio proporcional extrapola o caráter mecânico de resolução de problemas, associando-se à capacidade de analisar relações entre as quantidades e explicar suas estratégias por meio de argumentos plausíveis.

Podemos considerar que os argumentos dos alunos estão relacionados à perspectiva sociocrítica evidente nos diálogos, que a todo o momento reforçam a indignação, a injustiça e a exploração com o consumidor que acontece no comércio, no que tange à ausência de proporcionalidade entre a massa e o preço veiculado dos produtos, permitindo aos alunos refletirem e compreenderem sobre o papel sociocrítico da Matemática em sua vida e na sociedade, como forma de contribuir para minimizar os efeitos danosos de uma sociedade consumista.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Acreditamos que a Modelagem Matemática pode ser uma proposta adequada para a aprendizagem de proporcionalidade, pois mostrou como um trabalho interativo pode ser produzido, tendo como pressuposto principal o diálogo.

O trabalho com situações-problema reais, típico em um ambiente de Modelagem Matemática, suscita discussões importantes, favorecidas pelos diálogos que permitem estabelecer contatos que conduzem a interpretações, argumentações, elaboração e reformulação do pensamento individual e coletivo acerca dos conceitos matemáticos aprendidos.

A cada momento, os estudantes demonstram mais interesse em participar das discussões coletivas trazendo suas próprias experiências, vivenciadas por eles ou por pessoas que lhes são próximas.

A partir dos diálogos trocados, os sujeitos da aprendizagem mostraram-se capazes de resolver os problemas, inicialmente fazendo uso da estrutura aditiva, porém evoluindo para estratégias mais complexas por meio de operadores escalares do campo conceitual multiplicativo.

Os elementos dos atos dialógicos auxiliaram na organização do pensamento proporcional e na construção do conceito de proporcionalidade e sinalizaram indícios da transformação do pensamento concreto para níveis mais estruturados.

A Modelagem Matemática contribuiu para que o diálogo com qualidade acontecesse, pois ela tira o foco do professor e o coloca no aluno, concedendo-lhe voz ativa e protagonismo e favorece a aprendizagem a partir de diálogos mais ricos.

Nossa intenção foi acompanhar o aprendizado de proporcionalidade, a partir de suas reais perspectivas e percebemos que este estudo permitiu a valorização do conhecimento empírico dos estudantes, que mediados pelo professor, conduziram a uma mudança de postura mais argumentativa, voltada para o desenvolvimento da autonomia, e contribuiu para a ampliação da visão que tinham da Matemática.

A Modelagem Matemática oferece ao aprendiz vislumbrar diferentes oportunidades de solução para um problema ou, ao menos, indica os caminhos que ele pode percorrer. Ressaltamos que a maioria dos estudantes mostrou indícios de compreensão dos

conteúdos matemáticos propostos e conseguiram ter um olhar crítico quanto à convivência em sociedade, a partir de discursos que demonstraram sua percepção em relação à presença/ausência da proporcionalidade em situações comerciais, desenvolvendo atitudes críticas.

Esperamos que em sua experiência, professor, você possa alcançar os resultados que almeja, fazendo uso da Modelagem Matemática associada aos atos dialógicos.

E que a prática sugerida neste guia também favoreça a construção do conceito de proporcionalidade de seus alunos, contribuindo para sua aprendizagem.

6. REFERÊNCIAS

1. ALKIMIN, E.; PAIVA, M. A. V. Reflexões Didático-Pedagógicas para a Introdução do Conceito de Função. Vitória: Editora Ifes. 2013.
2. ALRO, H.; O. S. **Diálogo e Aprendizagem em Educação Matemática**. Tradução de Orlando Figueiredo. Coleção Tendências em Educação Matemática, Belo Horizonte: Autêntica, 2006.
3. ALRO, H.; O. S. **Diálogo e Aprendizagem em Educação Matemática**. Tradução de Orlando Figueiredo. 2ª ed., Belo Horizonte: Autêntica, 2010.
4. BARBOSA, J. C. **Modelagem Matemática: concepções e experiências de futuros professores**. 2001. 254 p. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista (UNESP), Rio Claro, 2001.
5. COSTA, S.; PONTE, J. P. **O Raciocínio Proporcional dos alunos do 2º ciclo do Ensino Básico**. *Revista da Educação*, v. 16, n. 2, p.65-100, Florianópolis, 2008.
6. LAMON, S. **Teaching fractions and ratios for understanding: Essential content knowledge and instructional strategies for teachers** (2nd ed.). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum. 2005.
7. LAMON, S. J. Rational Numbers and Proportional Reasoning: Toward a Theoretical Framework for Research. In: LESTER, F. K. (org.). **Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning: a Project of the National Council of Teachers of Mathematics**. Charlotte: IAP/NCTM, 2007.
8. LESH, R., POST, T., & BEHR, M. **Proportional reasoning**. In J. Hiebert & M. Behr (Eds.), *Number concepts and operations in the middle grades* (pp. 93-118). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics, 1988.
9. PAGUNG, C. M. D. **Construção do conceito de função em um ambiente de modelagem matemática: Estudo da renda de uma associação de reciclagem de resíduos sólidos do município de Guarapari no Estado do Espírito Santo**. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática) – Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória – ES, 2016.
10. SHULMAN, L. S. Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher*. v.15, n.2. fev. 1986, pp.4-14.
11. SKOVSMOSE, O. **Cenários para Investigação**. *Bolema*. São Carlos, v. n. 14, p. 66-91, 2000.
12. SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática Crítica – A questão da democracia**. Campinas: Papirus, 2001.

13. SKOVSMOSE, O. **Educação Crítica – incerteza, Matemática e responsabilidade.** São Paulo: Cortez, 2007.
14. SPINILLO, A. G. **As relações de primeira-ordem em tarefas de proporção: Uma outra explicação quanto às dificuldades das crianças.** Psicologia: teoria e pesquisa, Brasília, v. 2, n. 9, p. 349-364, 1993.
15. SPINILLO, A.G. **Raciocínio proporcional em crianças: Considerações acerca de alternativas de educacionais.** 1994.
16. VERGNAUD, G. **A Teoria dos Campos Conceituais.** In. BRUN, J. Didáctica das matemáticas. Tradução por Maria José Figueiredo. Lisboa: Instituto Piaget, 1996.
17. ZABALA, A. **A prática Educativa: como ensinar.** Porto Alegre: Artmed, 1998.

7. SUGESTÕES DE LEITURA

1. ALRO, H.; O. S. **Diálogo e Aprendizagem em Educação Matemática**. Tradução de Orlando Figueiredo. 2ª ed., Belo Horizonte: Autêntica, 2010.
2. BARBOSA, J. C. **Modelagem Matemática: concepções e experiências de futuros professores**. 2001. 254 p. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista (UNESP), Rio Claro, 2001.
3. COSTA, S.; PONTE, J. P. **O Raciocínio Proporcional dos alunos do 2º ciclo do Ensino Básico**. *Revista da Educação*, v. 16, n. 2, p.65-100, Florianópolis, 2008.
4. LAMON, S. **Teaching fractions and ratios for understanding: Essential content knowledge and instructional strategies for teachers** (2nd ed.). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum. 2005.
5. SHULMAN, L. S. Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher*. v.15, n.2. fev. 1986, pp.4-14.
6. SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática Crítica – A questão da democracia**. Campinas: Papirus, 2001.
7. SPINILLO, A.G. **Raciocínio proporcional em crianças: Considerações acerca de alternativas de educacionais**. 1994.
8. VERGNAUD, G. **A Teoria dos Campos Conceituais**. In. BRUN, J. Didáctica das matemáticas. Tradução por Maria José Figueiredo. Lisboa: Instituto Piaget, 1996.

8. APÊNDICE

APÊNDICE -ATIVIDADES COMPLEMENTARES DESENVOLVIDAS COM OS ALUNOS

ATIVIDADE 1:

Leia com atenção a reportagem extraída de <https://www.folhaonline.es/superando-desafios-no-campo-familia-e-negocios>, que fala sobre uma importante associação de produtores do município de Anchieta.

Superando desafios no campo, família e negócios

Livia Rangel novembro 27, 2015.

Moradora de Anchieta, Rosângela BisiZuqui venceu Prêmio Sebrae Mulher de Negócios na categoria Produtora Rural

Rosângela Zuqui, de azul, entre as vencedoras das categorias Microempreendedora Individual, Gabriela Queiroz, e Pequenos Negócios, Kelly Selvatici.

Vem de Córrego da Prata, pequena comunidade rural de Anchieta, uma das vencedoras estadual do Prêmio Sebrae Mulher de Negócios 2015. Rosângela BisiZuqui, fundadora do grupo Mulheres da Prata, foi a grande vencedora da noite na categoria Produtora Rural.

“Estou muito feliz por ganhar esse prêmio. Não esperava por isso, mas esse momento chegou e eu conquistei. Agradeço a minha família e aos meus amigos pelo apoio e incentivo. Muitas vezes o produtor rural não é reconhecido. Esse prêmio veio para mostrar que não é assim. Agradeço ao Sebrae também pelo aprendizado e a total diferença que faz no meu negócio”, explicou a empresária.

A premiação aconteceu na noite da última quarta-feira (25), destacando três mulheres que são exemplo por suas histórias de vida e empreendedorismo. Além de Rosângela, foram premiadas a vencedora foi a proprietária da empresa Sweet Monster Toys, Gabriela Peruzza Queiroz, na categoria Microempreendedora Individual e a empresária KelyAliny Neves Selvatici, da loja Kely Modas na modalidade Pequenos Negócios.

De acordo com a gestora do prêmio no estado, MarceliyBridi, a premiação reconhece e reforça a importância das mulheres no mundo dos negócios. “Sabemos o quão difícil é para as mulheres conseguirem se manter no mercado de trabalho. A jornada tripla – vida social, família e trabalho – muitas vezes faz com que algumas mulheres desistam e que outras nem queiram se arriscar. Neste prêmio, temos a oportunidade de reconhecer histórias de vida, de luta, de dedicação e empreendedorismo dessas mulheres, que conseguiram realizar seus sonhos apesar das dificuldades”, garantiu.

MULHERES DA PRATA **Luta e dificuldades.**

Filha de agricultores, Rosangela trabalhou na lavoura durante sua infância e adolescência e conseguiu estudar até o ensino fundamental. Após a separação dos pais, foi para o Rio de Janeiro morar na casa dos parentes, onde trabalhou dos 15 aos 17 anos, em uma loja de calçados.

Casou-se aos 21 anos. Seu marido era agricultor e Rosangela o ajudava na lavoura e costurava em casa. Com muita luta, ela e o marido conseguiram construir uma casa e tiveram três filhos, Taciano, Weder e Caroline.

Em 1995, durante a crise da agricultura, fez um curso onde aprendeu a transformar produtos agrícolas não aproveitados em bolos, biscoitos, pães entre outros. “A partir desse curso tive a ideia de reunir algumas mulheres que demonstraram interesse, para trabalharmos em grupo, uma vez que muitas delas trabalhavam em casa e precisavam de uma oportunidade para aumentar a renda”, explica Rosangela.

Sede da Associação Mulheres da Prata, fundada por Rosângela.

Em 1999, aproveitou a festa comunitária para fazer vários produtos e vendê-los. Logo depois, passou a vender de porta em porta. No início, o dinheiro arrecadado era destinado ao investimento. Enfrentou preconceitos por ser mulher e trabalhar fora de casa, sofreu perseguição e chegou até a ser sabotada, mas não desistiu. Iniciou os trabalhos em feiras livres, passou a buscar parcerias, ingressou na diretoria do sindicato dos trabalhadores rurais e tornou-se membro do conselho de desenvolvimento sustentável.

Criou a associação das agricultoras familiares, mais conhecida como Mulheres da Prata, fez um projeto para fazer uma cozinha industrial, juntamente com a prefeitura e EMATER, através do PRONAF, que foi aprovado. Construiu com recurso federal a Sede atual das Mulheres da Prata.

Participou da marcha mundial das mulheres em São Paulo, marchas das margaridas em Brasília, feiras e eventos nos níveis estaduais e municipais.

Atualmente, o grupo Mulheres da Prata tornou-se referência de organização de grupo de mulheres que geram renda para a própria comunidade rural. “Superei muitos obstáculos, muitos desafios, mas estou orgulhosa. Com 55 anos, me sinto capaz, útil e realizada”, afirmou a empreendedora.

As mulheres produzem diversos produtos: licores, pães, bolos de vários sabores e biscoitos deliciosos em diversas receitas, todo tipo de roscas temperada e amanteigada, doces pastosos e cristalizados que são vendidos na Feira do Agricultor de Anchieta e Guarapari, de porta em porta em Iriri, Anchieta, Iconha e Piúma. Todos os produtos beneficiados são fornecidos pelos agricultores da região, desde o aipim, mamão, leite, frutas, tudo vem da roça. “A cozinha da Associação foi ampliada com o apoio da Prefeitura e todo o trabalho da agroindústria permite que as pessoas se mantenham no campo e tenham uma vida digna, nossos jovens podem estudar e trabalhar aqui mesmo na roça e construir suas famílias com qualidade. Nós da terceira idade também temos a chance de conseguir uma aposentadoria através da agricultura e ter uma renda nos dias de velhice”, enfatizou orgulhosa.

Fonte: <https://www.folhaonline.es/superando-desafios-no-campo-familia-e-negocios/>. Acesso em 10 de outubro de 2020.

[illegible]

ATIVIDADE 2:

A Associação Mulheres da Prata, apesar de pequena, produz diversos alimentos de maneira artesanal e em grande escala. Veja na tabela abaixo a produção de alguns produtos e complete-a com as informações obtidas na entrevista realizada na Associação.

PRODUTO	PRODUÇÃO SEMANAL	PRODUÇÃO DIÁRIA	PRODUÇÃO MENSAL	PRODUÇÃO ANUAL
BISCOITO	300 Kg			
BOLO	700 unidades			
LICOR	30 litros a cada 3 meses			
GELEIA	Sem estoque	Sem estoque	Sem estoque	Sem estoque
DOCES	40 kg			
PÃO	120 unidades

ATIVIDADE 3:

A alimentação é uma necessidade de todas as pessoas. Para termos uma alimentação saudável, é preciso comer alimentos variados e em quantidades adequadas.

Por que a alimentação é importante para as pessoas?

Para você, o que é alimentar-se bem? Qual das respostas que você compreende por uma alimentação saudável?

- a) Alimentar-se bem significa comer a toda hora qualquer alimento.
- b) Alimentar-se bem significa comer muito em cada refeição.
- c) Alimentar-se bem significa realizar uma refeição equilibrada, comendo alimentos variados e quantidade moderada.
- d) Alimentar-se bem significa comer apenas alimentos integrais.

Observe os valores nutricionais dos biscoitos vendidos na lojinha “Mulheres da Prata” e responda:

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL		
Porção de 40g (8 unidades)		
Quantidade por porção		%VD*
Valor Energético	109 Kcal = 457KJ	5
Carboidratos	18g	6
Proteínas	2,7g	4
Gorduras Totais	2,5g	4
Gorduras Saturadas	0,4g	2
Gorduras Trans	0g	**
Fibra Alimentar	0,7g	3
Sódio	6,9mg	0

* Valores Diários com base em uma dieta de 2.000 Kcal ou 8.400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas. ** Valor Diário não estabelecido.

Informação Nutricional		
Porção de 30g (6 unidades)		
Quantidade por porção		%VD
Valor Energético	152kcal = 634KJ	8
Carboidratos	26g	9
Proteína	1,4g	2
Gorduras Totais	4,5g	8
Gordura Saturada	2,2g	10
Gordura Trans	0g	**
Fibra Alimentar	0,9g	4
Sódio	0mg	0

* Os valores diários são baseados em uma dieta de 2.000 calorias. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas. ** Valor Diário não estabelecido.

Qual dos nutrientes abaixo foi encontrado em maior quantidade nos valores nutricionais dos dois biscoitos?

- a) Proteínas.
- b) Carboidratos.
- c) Gorduras.
- d) Fibras.
- e) Sódio.

a) Qual é a função dos carboidratos, em nosso corpo? Que outros alimentos são ricos em carboidratos?

b) Os biscoitos acima são considerados pra você alimentos saudáveis? Justifique sua resposta.

c) O cálcio é um sal mineral importante, pois ajuda na formação e na manutenção dos ossos. Em quais alimentos o cálcio é encontrado?

ATIVIDADE 4:

Rosângela, outra associada das Mulheres da Prata, é responsável pela produção do biscoito Cavaco. Ela usa os seguintes ingredientes:

- 100 ovos
- 4 copos de cachaça
- 5 copos de óleo
- 10 kg de trigo
- 1,8 kg de açúcar
- 4 colheres de sal

Sua receita permite fazer 15 quilos de biscoito.

Que quantidade de cada ingrediente, ela precisará para fazer:

a) 2 kg de biscoito cavaco?

b) 10 kg de biscoito cavaco?

c) Como você fez para calcular as quantidades desses ingredientes?

ATIVIDADE 5:

Algumas matérias primas, para a produção dos produtos, são compradas na própria comunidade rural e outros produtos industrializados, comprados em municípios próximos. Elas pagam por 2 litros de suco de maracujá 20 reais, por 3 caixas de bananas pagam 10 reais e o quilo de açúcar custa R\$ 2,20.

a) As Mulheres da Prata comprem em média 300 quilos de açúcar por mês. Quanto é a despesa de açúcar **mensal**, gasta por elas? E ao **ano**? Deixe seu raciocínio registrado (ou por escrito ou por cálculo).

a) Também fomos informados em nossa visita à Associação, que são produzidos 16 tabuleiros de biscoito em uma fôrnilha, com tempo médio de 40 minutos. Se dobrássemos a produção, dobraríamos o tempo de fôrnilha? Por quê?

As “Mulheres da Prata” trabalham em média, 10 horas por dia, de segunda-feira a sábado, com renda aproximada de 1000 reais por mês. Sendo que elas recebem por dia de trabalho. Suponhamos que das 20 mulheres $\frac{1}{4}$ trabalham 6 horas por dia e $\frac{3}{4}$ trabalham 10 horas por dia.

Quantas horas elas trabalham por semana?

Qual o salário mensal das mulheres que trabalham 6 horas por dia e as que trabalham 10 horas por dia?

Como você obteve estes valores? Explique como pensou?

ATIVIDADE 6:

PARA

PESQUISE EM MERCADINHOS DA LOCALIDADE ONDE VOCÊ MORA, 4 PRODUTOS DIFERENTES, QUE APRESENTEM MASSAS DIFERENTES E SEUS RESPECTIVOS PREÇOS. DEPOIS COLOQUE-OS NA TABELA ABAIXO

PRODUTO	MASSA	PREÇO

9 780786 589716

9