

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

FRANCIELLE LEMOS ESCOBAR

**A INTERDISCIPLINARIDADE E O ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA PROPOSTA
PARA ABORDAGEM DA TEMÁTICA APROVEITAMENTO TOTAL DOS
ALIMENTOS NA EDUCAÇÃO BÁSICA.**

Dom Pedrito

2016

FRANCIELLE LEMOS ESCOBAR

**A INTERDISCIPLINARIDADE E O ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA PROPOSTA
PARA ABORDAGEM DA TEMÁTICA APROVEITAMENTO TOTAL DOS
ALIMENTOS NA EDUCAÇÃO BÁSICA.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Ciências da Natureza da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Licenciado em Ciências da Natureza.

Orientadora: Msc. Franciele Braz de O. Coelho

Dom Pedrito

2016

FRANCIELLE LEMOS ESCOBAR

**A INTERDISCIPLINARIDADE E O ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA PROPOSTA
PARA ABORDAGEM DA TEMÁTICA APROVEITAMENTO TOTAL DOS
ALIMENTOS NA EDUCAÇÃO BÁSICA.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Ciências da Natureza da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Licenciado em Ciências da Natureza.

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: 30 de junho de 2016.

Banca examinadora:

Profa. Msc. Franciele Braz de Oliveira Coelho

Orientadora

(UNIPAMPA)

Profa. Dra. Janaína Viário Carneiro

(UNIPAMPA)

Prof. Msc. Maurícus Selvero Pazinato

(UNIPAMPA)

AGRADECIMENTO

Primeiramente gostaria de agradecer a Deus, por me dar forças superando todas as dificuldades encontradas ao longo desta jornada.

À minha amada família minha mãe, meu pai, esposo e irmãs, pelo suporte em todos estes anos, que apesar das nossas diferenças família é a base de tudo e sem o apoio de todos nada seria possível. *“Família pudesse eu estender os meus braços ao infinito, te daria um abraço do tamanho do universo”*. Obrigada!

Aos meus colegas de trabalho, pelo incentivo, compreensão nos momentos de ausência, angústia e tensão, a fé que todas depositaram em mim iluminaram meus pensamentos de forma tranquila e serena, para que eu pudesse com sabedoria contornar as dificuldades que surgiram durante todo este percurso. Aos meus patrões o meu singelo agradecimento, por toda paciência e incentivo durante todos estes longos quatro anos e meio de curso.

Agradeço imensamente a minha professora orientadora Franciele, pela paciência, pelo interesse e, pelo auxílio em todos os momentos solicitados, pelo apoio e pela confiança em meu trabalho.

À todos os professores que fazem parte e aos que fizeram, pela disposição, e ensinamentos que contribuíram de forma significativa para minha formação acadêmica.

Aos meus colegas de curso, por todos os momentos vivenciados, de alegria de angústia, pelo companheirismo, amizade, por todos os grupos de estudos que foram essenciais durante a formação acadêmica.

Agradeço a todos de coração que de alguma forma ou outra, contribuíram para realização deste trabalho.

Jamais considere seus estudos como uma obrigação, mas como uma oportunidade invejável para aprender a conhecer a influência libertadora da beleza do reino do espírito, para seu próprio prazer pessoal e para proveito da comunidade à qual seu futuro trabalho pertencer.

Albert Einstein

RESUMO

O papel do professor é de extrema importância e uma das formas de estimular os alunos no trabalho de sala de aula, é aproximar os conceitos estudados da realidade vivenciada em seu cotidiano. O foco principal deste trabalho é o Ensino de Ciências através da temática aproveitamento total dos alimentos, explorando conceitos de Ciências da Natureza, por meio de atividades interdisciplinares. A pesquisa realizada foi do tipo qualitativa exploratória com estudo de caso, em que participaram do estudo alunos de primeira série do Ensino Médio de uma escola pública estadual da região da Campanha do Estado do Rio Grande do Sul. No desenvolvimento da pesquisa foram aplicadas oficinas temáticas com foco na interdisciplinaridade, por meio da metodologia de Delizoicov e Angotti (1991), denominada de Três Momentos Pedagógicos. Os dados foram coletados através de questionários, observação, e anotações feitas em um diário de campo. Os resultados obtidos foram analisados tendo como embasamento a teoria de análise de conteúdo apresentada por Bardin (2015). O estudo trouxe como principais resultados a colaboração de oficinas temáticas para a compreensão de conceitos de Ciências relacionados ao tema, apesar de alguns alunos não terem demonstrado interesse em participar das atividades propostas, talvez pelo fato da turma do contexto da pesquisa apresentar grande diferença de faixa etária. Dessa forma, a pesquisa obteve resultados positivos, principalmente com relação à importância de inovação nas metodologias de ensino.

Palavras-Chave: Interdisciplinaridade. Ensino de Ciências. Alimentação. Ensino Médio.

ABSTRACT

The role of the teacher is of utmost importance and one of the ways to encourage students in the classroom work is to approach the concepts studied the reality experienced in their daily lives. The main focus of this work is the Science Education through thematic total utilization of food, exploring concepts of Natural Sciences through interdisciplinary activities. The research was exploratory qualitative study with case study, attended the High School first grade students study in a public school of the Rio Grande do Sul State Campaign region. In the development of the research were applied thematic workshops focusing on interdisciplinary through the Delizoicov and Angotti methodology (1991), called Three pedagogical moments. Data were collected through questionnaires, observation, and notes taken in a field diary. The results were analyzed having as basis the theory of content analysis by Bardin (2015). The study brought as main results the collaboration of thematic workshops for understanding science concepts related to the topic, although some students have not shown interest in participating in the proposed activities, perhaps because the research context of the class present wide range of difference age. Thus, the survey obtained positive results, especially regarding the importance of innovation in teaching methodologies.

Keywords: Interdisciplinarity. Science Education. Food. High School.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Imagem 01 – Tabela de calorias contidas em cada ingrediente do cupcake.....	30
Imagem 02 – Roteiro para uso de infográfico.....	31
Imagem 03- Estudantes respondendo ao questionário.....	40
Imagem 04- Alunos construindo a roda de alimentos.....	41
Imagem 05- Alunos assistindo ao vídeo sobre o aproveitamento integral dos alimentos.....	42
Imagem 06- Etapas da fabricação da receita.....	43
Imagem 07- Atividade de cálculo da energia e potência fornecida pelo cupcake, grupo 1.....	44
Imagem 08- Atividade de cálculo da energia e potência fornecida pelo cupcake, grupo 2.....	45
Imagem 09- Participantes degustando o cupcake produzido com cascas de maçã.....	46
Imagem 10- Material elaborado pelo grupo A.....	47
Imagem 11- Material elaborado pelo grupo B.....	48
Imagem 12- Material elaborado pelo grupo C.....	49
Imagem 13- Material elaborado pelo grupo D.....	50
Imagem 14- Material elaborado pelo grupo E.....	51
Quadro 01- Alimentos que contém os nutrientes.....	18
Quadro 02: Energia média fornecida pelos nutrientes.....	19
Quadro 03- Livros didáticos com enfoque no tema alimentação.....	33
Quadro 04- Conceitos relacionados à alimentação nos livros analisados.....	34

LISTA DE TABELAS E GRÁFICOS

Tabela 01 – Questões da prática investigativa.....	27
Tabela 02- Receita de cupcake com casca de maçã.....	28
Tabela 03- Questões da tabela de calorias.....	30
Gráfico 01- Número de pessoas que residem junto com os participantes da pesquisa.....	24
Gráfico 02 –Hábitos alimentares da turma.....	35
Gráfico 03- Malefícios de alimentos industrializados geram à nossa saúde, segundo a perspectiva dos participantes.....	36
Gráfico 04- Solução(ões) para o problema do descarte do lixo.....	37
Gráfico 05- Componente essencial ao funcionamento do corpo.....	38
Gráfico 06- Alimentos ricos em carboidratos, segundo a concepção dos alunos entrevistados.....	39

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

DCNEM – Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio

FAO- Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura

L1- Livro 1

L2- Livro 2

L3- Livro 3

L4- Livro 4

L5- Livro 5

PIBID- Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência

PCN- Parâmetros Curriculares Nacionais

RS- Rio grande do Sul

TMP- Três Momentos Pedagógicos

TV- Televisor

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	13
2.1 Interdisciplinaridade e o Ensino de Ciências.....	13
2.2 Alimentos como temática para o Ensino de Ciências.....	15
2.3 Oficinas temáticas e o Ensino de Ciências da Natureza.....	16
2.3.1 Conceitos de Ciências da Natureza abordados na oficina temática.....	17
3 METODOLOGIA.....	20
3.1 Metodologia da Pesquisa.....	20
3.2 Contexto de Pesquisa.....	22
3.3 Metodologia de Trabalho.....	25
3.4 Instrumentos de Aplicação: Oficinas.....	26
3.4.1 Oficina temática sobre aproveitamento total dos alimentos.....	27
3.5 Análise dos livros didáticos.....	31
4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	33
4.1 Abordagem do tema alimentação sustentável nos livros didáticos do Ensino Médio.....	33
4.2 Concepções prévias dos participantes sobre aproveitamento integral dos alimentos.....	34
4.3 Oficinas temáticas: aproveitamento integral dos alimentos.....	40
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	53
REFERÊNCIAS.....	55
APÊNDICE.....	58

1 INTRODUÇÃO

Frequentemente ocorre o desperdício de alimentos por preconceito, mito, falta de hábito, desconhecimento etc. Apesar disso, existem vários motivos pelos quais as pessoas se beneficiarão ao utilizar melhor os alimentos, incluindo partes que convencionalmente seriam descartadas. Segundo a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO)¹ toneladas de alimentos são desperdiçadas anualmente, cerca de 1,3 bilhões de toneladas em todo o mundo, causando grandes perdas econômicas e também um impacto nos recursos naturais que são de extrema importância para a humanidade. A falta de conhecimento da população sobre as propriedades nutricionais dos alimentos é um dos fatores que levam ao desperdício. Além da conscientização sobre o desperdício dos alimentos, a população também necessita reconhecer os alimentos que trazem benefícios à saúde.

A presente pesquisa visou estabelecer relações entre a interdisciplinaridade, o aproveitamento total dos alimentos e sua analogia com o cotidiano. A educação nutricional começa em casa, mas na escola o professor pode trabalhar com os alunos maneiras de como aproveitar melhor os alimentos. Partes de alimentos e sobras podem ser aproveitadas, tornando-se receitas novas e deliciosas, podendo explorar na sala de aula, conceitos de Ciência envolvendo a temática. A proposta buscou orientar as pessoas para a promoção de uma alimentação sustentável, produzindo alimentos que não causem impactos ambientais.

A escolha do tema dessa pesquisa se deu pelo fato da autora do estudo atuar no ramo da alimentação, e constantemente, se deparar com a triste realidade que muitos alimentos não podem ser devidamente aproveitados. Os estudos no curso de Licenciatura em Ciências da Natureza foram determinantes na opção pela temática, que envolve a interdisciplinaridade e o aproveitamento total dos alimentos, já que o mesmo apresenta uma proposta interdisciplinar, além de incentivar a adoção de uma postura crítica e reflexiva frente a problemas ambientais enfrentados em nossa sociedade. Dessa forma, emergiu o seguinte problema de pesquisa: De que forma as atividades interdisciplinares para o Ensino de Ciências, envolvendo a temática aproveitamento total de alimentos, podem contribuir com a aprendizagem dos alunos?

Assim, a pesquisa buscou desenvolver atividades interdisciplinares sobre a temática aproveitamento total dos alimentos, a fim de contribuir para a aprendizagem dos participantes da pesquisa, desenvolvendo o senso crítico e participativo dos envolvidos. Com a abordagem

¹Relatório da FAO (Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura) Disponível em <http://nacoesunidas.org/desperdicio-de-alimentos-custa-ao-mundo-750-bilhoes-de-dolares-alerta-novo-relatorio-da-fao/>. Acesso em 29 ago 2015.

do tema de forma interdisciplinar, buscou-se explorar conceitos de Ciências da Natureza, permitindo que os alunos compreendessem o mundo e suas transformações. Dessa forma, o estudo pretendeu levar o aluno a desenvolver e formular hipóteses, levando-o a uma reflexão crítica sobre o aproveitamento dos alimentos em sua totalidade, além de conscientizá-los sobre a importância de evitar o seu desperdício.

Participaram da pesquisa, alunos do Ensino Médio da rede pública estadual do município de Dom Pedrito. Com o desenvolvimento do estudo, objetivou-se contribuir com o Ensino de Ciências da Natureza, buscando oferecer subsídios aos educadores que busquem novas metodologias de ensino, através do desenvolvimento de atividades interdisciplinares em sala de aula. O trabalho teve como **objetivo geral**: Analisar a contribuição de oficinas temáticas no processo de construção do conhecimento de alunos da Educação Básica, para a compreensão de conceitos de Ciências da Natureza relacionados ao aproveitamento total de alimentos. Foram **objetivos específicos** da pesquisa:

- Analisar de que forma o aproveitamento total de alimentos vem sendo abordado nos livros didáticos de Ciências da Educação Básica;
- Organizar e dinamizar oficina temática para alunos de Educação Básica, que aborde o tema de aproveitamento total dos alimentos de forma interdisciplinar e, explore conceitos de Ciências;
- Investigar as concepções prévias dos participantes da oficina temática com relação ao aproveitamento total dos alimentos e os conceitos envolvidos de Ciências da Natureza;
- Verificar os conhecimentos adquiridos pelos participantes da pesquisa, com relação ao tema aproveitamento total de alimentos e os conceitos de Ciências envolvidos, após o desenvolvimento da oficina temática.

Nos próximos capítulos desse trabalho de conclusão de curso será apresentada uma revisão bibliográfica que embasou o desenvolvimento da pesquisa na busca pela solução do problema exposto, a metodologia adotada no trabalho, e os resultados obtidos no estudo.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Nesse capítulo é apresentada a revisão de literatura que fundamentou teoricamente o desenvolvimento do estudo, destacando a interdisciplinaridade e o Ensino de Ciências e, a abordagem da temática aproveitamento total de alimentos para o estudo de conceitos relacionados às Ciências da Natureza.

2.1 Interdisciplinaridade e o Ensino de Ciências

A interdisciplinaridade pode colaborar com o processo de construção de conhecimento do aluno, e promover no educando o senso crítico e participativo, além de tornar as aulas mais dinâmicas e interessantes. Embora muitos pensem que a interdisciplinaridade surge como proposta inovadora, conforme Fazenda (2002), o movimento interdisciplinar surgiu na década de 1960, na Europa, num período em que movimentos estudantis colocavam em discussão a necessidade de novas políticas para a educação.

Para a autora Fazenda (1979), as relações estabelecidas no contexto de sala de aula são redefinidas quando há a adoção de uma postura interdisciplinar pelo professor. Nesse sentido:

Passa-se de uma relação pedagógica baseada na transformação do saber de uma disciplina ou matéria, que se estabelece segundo um modelo hierárquico linear, a uma relação pedagógica dialógica na qual a posição de um é a posição de todos. Nestes termos o professor passa a ser o atuante, o crítico, o animador por excelência. (p. 48-49).

A autora expõe ainda, que o trabalho interdisciplinar estabelece “[...] uma relação de reciprocidade, de mutualidade, que pressupõe uma atitude diferente a ser assumida frente ao problema de conhecimento, ou seja, é a substituição de uma concepção fragmentária para unitária do ser humano” (FAZENDA, 1979, p. 08 - 09). No período em que surgiu o movimento que discutia a interdisciplinaridade no ensino, ele era visto como medida para solucionar os problemas enfrentados naquela época, uma vez que uma única área do saber não conseguia mais solucioná-los. A interdisciplinaridade não surge como proposta de se criar diferentes disciplinas, mas atua com o propósito de compreender os conhecimentos de várias disciplinas, auxiliando o trabalho de temas antes trabalhados isoladamente (BONATTO *et al*, 2012).

A conexão entre as disciplinas que a interdisciplinaridade propõe, pode contribuir no Ensino de Ciências, pois poderá desenvolver reflexões em torno do exercício da cidadania. Quando o ensino parte de uma problematização, a interdisciplinaridade permite a compreensão e exploração dos conceitos, uma vez que a disciplina isolada não possibilita a mesma visão. A adoção de uma postura interdisciplinar pelo professor é outro fator importante, para que de fato, a aproximação, a articulação das disciplinas e dos saberes possam colaborar para o desenvolvimento de uma ação interdisciplinar. Nesse sentido, Fazenda (1991), descreve que:

[...] uma atitude diante de alternativas para conhecer mais e melhor; atitude de espera ante os atos consumados, atitude de reciprocidade que impele à troca, que impele ao diálogo – diálogo com pares idênticos, com pares anônimos ou consigo mesmo – atitude de humildade diante da limitação do próprio saber, atitude de perplexidade ante a possibilidade de desvendar novos saberes, atitude de desafio – desafio perante o novo, desafio em redimensionar o velho – atitude de envolvimento e comprometimento com os projetos e com as pessoas neles envolvidas, atitude, pois, de compromisso em construir sempre da melhor forma possível, atitude de responsabilidade, mas, sobretudo, de alegria, de revelação, de encontro, de vida (1991, p.82).

Dessa forma, a maneira como o professor compreende a interdisciplinaridade é o que de fato, levará a sua adoção efetiva no trabalho de sala de aula. No Ensino de Ciências a interdisciplinaridade deve favorecer o diálogo entre as diferentes áreas do conhecimento, para que assim, se ofereçam possibilidades aos alunos a uma formação que leve-os a analisarem as informações de forma crítica, despertando a reflexão perante o novo e promovendo a construção do conhecimento. Dessa maneira, a interdisciplinaridade no Ensino de Ciências poderá redimensionar o trabalho ainda existente em muitas escolas, que se preocupa apenas em repassar informações ao aluno.

Segundo Fazenda (1995) a interdisciplinaridade vai além da integração ou arranjos teóricos, buscando uma sintonia entre as diferentes áreas do conhecimento. Sendo assim, Ensino de Ciências e pesquisa devem estar entrelaçados como forma de compreender e transformar o mundo a nossa volta. A interdisciplinaridade no Ensino de Ciências pode ser promovida através de ações como a observação e a experimentação, em que tais procedimentos podem dar um significado mais amplo acerca do conhecimento. A ciência e a tecnologia estão presentes no dia a dia do cidadão, exigindo do professor e da escola uma constante busca pela atualização de recursos e metodologias de ensino, que favoreçam a construção de uma aprendizagem significativa dos alunos. A temática de aproveitamento total dos alimentos permite o desenvolvimento de ações interdisciplinares, que promovam o Ensino

de Ciências da Natureza nas escolas. As pesquisas e estudos sobre o tema serão abordados na próxima seção dessa revisão bibliográfica.

2.2 Alimentos como temática para o Ensino de Ciências

O tema alimentação pode trazer a possibilidade de o aluno buscar em seu contexto educacional o estabelecimento de relações de conceitos de Ciências da Natureza com seu cotidiano. A temática surge como alternativa metodológica, auxiliando o professor a desenvolver o estudo de forma contextualizada, possibilitando a construção de uma aprendizagem significativa, por parte do aluno. Neste sentido, Rangel *et al* (2013) ressaltam que as:

[...] questões sócio científicas podem ser uma das formas de integrar a educação alimentar e nutricional, com o conhecimento das diferentes disciplinas nas escolas. É um tema complexo que envolve conceitos das ciências naturais, ciências humanas e sociais, ambiente e desenvolvimento sustentável, ética, e muitas outras áreas do conhecimento científico e não científico (p. 04).

Com relação à Educação Alimentar, os autores Amaral e Almeida (2015) também reforçam que o tema pode ser tratado de forma interdisciplinar, abordando diferentes aspectos e assuntos por diversas áreas do saber. Os alunos possuem preferência por alimentos industrializados por acharem mais gostosos o sabor destes, deixando de lado a alimentação saudável (AMARAL; ALMEIDA, 2015). Nesse sentido, o professor pode contribuir com a adoção de hábitos alimentares saudáveis pelos alunos, o que pode ser incentivado em sala de aula por meio de diferenciadas atividades, como por exemplo: histórias em quadrinhos com enfoque na alimentação e na obesidade, elaboração de histórias sobre o tema, exposição desses resultados em uma mostra interdisciplinar na escola (CASTELHANO, 2010).

A partir de estudos realizados acerca deste tema, a autora Barata (2013) descreve a importância do estudo de conceitos de Ciências, atrelados a temática alimentação, explorando em sua pesquisa, aspectos relacionados aos hábitos alimentares. Após análises em livros didáticos de Ciências, Barata (2013) verificou que os mesmos não exploram alguns elementos essenciais para a abordagem do tema, sendo que dos três livros analisados, apenas um teve uma concepção satisfatória, trazendo informações capazes de gerar a compreensão do aluno para importância de adotar bons hábitos de vida, proporcionando uma boa alimentação.

Os autores Bela, Lima e Martins (2016) salientam que ao incentivar hábitos alimentares saudáveis em crianças e adolescentes, estes provavelmente apresentarão em sua fase adulta, uma melhor qualidade de vida. Assim, a temática alimentação pode contribuir com o Ensino de Ciências da Natureza, com o desenvolvimento de atividades que integrem educação alimentar e saúde, ampliando os conhecimentos dos alunos e, proporcionando uma aproximação entre as diferentes áreas do saber, em que o ensino ocorra de forma interdisciplinar.

2.3 Oficinas temáticas e o Ensino de Ciências da Natureza

As oficinas temáticas proporcionam por meio da busca de soluções para um determinado problema, a partir de conhecimentos do cotidiano do aluno, uma proposta para o processo de ensino aprendizagem (MARCONDES, 2008). Para Marcondes (2006) “[...] uma oficina temática é um trabalho fundamentado no princípio da contextualização.” (p.23). A contextualização é citada nas Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio (DCNEM) (BRASIL, 1998), sendo destacado que: “[...] a aplicação de conhecimentos constituídos na escola às situações da vida cotidiana e da experiência espontânea permite seu entendimento, crítica e revisão.” (p. 04). Ainda com relação à contextualização nas oficinas temáticas, cabe ressaltar que:

Os temas propostos nas oficinas temáticas baseadas no pressuposto da contextualização, além de apresentarem elevado grau de importância para a sociedade, o que já se justifica sua discussão, possibilitam o desencadeamento de diversos conhecimentos, sendo o conhecimento químico o mais discutido por força da área disciplinar. (MARCONDES, 2006, p. 26).

Nas oficinas temáticas de Ciências, a experimentação pode ser um princípio norteador (MARCONDES, 2006). Assim, Marcondes (2006) destaca que a experimentação ao ser inserida nas oficinas temáticas apresenta as seguintes finalidades: “Desenvolver a curiosidade e o gosto pela investigação; Permitir ao aluno testar e aprimorar suas próprias ideias, construindo seus próprios conhecimentos; Desenvolvimento de competências e habilidades práticas.” (p.34).

Assim, aliada à contextualização e o uso de experimentação, oficinas temáticas podem colaborar significativamente para o processo de construção de conhecimento dos alunos, com

relação aos conceitos de Ciências da Natureza. As oficinas temáticas permitem a aproximação entre o conhecimento científico e o conhecimento escolar, favorecendo o entendimento de conceitos abstratos e complexos da Ciência.

2.3.1 Conceitos de Ciências da Natureza abordados na oficina temática

No desenvolvimento da oficina temática proposta nesse estudo foram abordados alguns conceitos de Ciências da Natureza atrelados ao tema aproveitamento total dos alimentos. Dentre os conceitos desenvolvidos, foi abordada a energia mecânica, energia química, potência mecânica, propagação da energia térmica, fermentação química e componentes nutricionais dos alimentos. Suas definições são apresentadas a seguir:

- *Energia Mecânica*

Qualquer energia associada ao movimento. Assim, a energia cinética é uma manifestação de energia mecânica².

- *Energia Química*

É a capacidade de fazer o trabalho, onde o trabalho é movimento de um objeto por alguma força. Usamos a energia todos os dias, e energia vem em diferentes formas. A energia química é a energia que é armazenada em produtos químicos, tais como açúcar e gasolina³.

- *Potência Mecânica*

Rapidez com que ocorrem as transformações ou transferências de energia. No Sistema Internacional, a unidade de potência é o *Watt (w)*, denominação dada em homenagem ao engenheiro escocês James Watt (1736-1819)⁴.

- *Propagação de energia térmica*

² USBERCO, J. *et al. Companhia das Ciências, 9º ano*. 2.ed. São Paulo: Saraiva, 2012.

³ Disponível em: <<http://meioambienterio.com/2016/04/15480/o-que-e-energia-quimica-definicao-e-exemplos>>. Acesso 15 jun 2016.

⁴ XAVIER, C.; BARRETO, B. *Física aula por aula*. v.1. São Paulo: FTD, 2010.

O calor é uma forma de energia transferida de um corpo para outro devido à diferença de temperatura existente entre eles. Essa transferência de energia pode ocorrer de três formas distintas: convecção, condução e radiação⁵.

- *Fermentação Química*

Uma mudança química em matéria animal e vegetal provocada por leveduras microscópicas, bactérias, ou mofo é chamada de fermentação. Exemplos de fermentação é o azedamento de leite, o crescimento da massa de pão, e a conversão de açúcares e amidos em álcool⁶.

- *Componentes Nutricionais dos alimentos*⁷

O corpo precisa de uma variedade de nutrientes, estes estão presentes principalmente na nossa alimentação diária. O ser humano obtém energia a partir de transformações químicas que ocorrem nos nutrientes contidos nos alimentos, conforme quadro abaixo:

Quadro 01- Alimentos que contém os nutrientes

Nutrientes	Alimentos
Proteínas	carnes de todo tipo, aves de granja e peixes, feijões, grão de bico, soja, amendoim, leite, queijo, iogurte e ovos.
Carboidratos	arroz, milho, trigo e outros cereais, alguns tipos de batatas, inhame e raízes ricas em amido, e também o açúcar.
Lipídios	óleos, alguns tipos de carne e derivados, gordura de porco, manteiga, margarina, manteiga de garrafa e outros derivados do leite, alguns peixes, castanhas e soja.

Fonte: Secretaria de Educação do Estado de São Paulo

Quadro 02: Energia média fornecida pelos nutrientes.

⁵ XAVIER, C.; BARRETO, B. **Física aula por aula**. v.2. São Paulo: FTD, 2010.

⁶ Disponível em: <<http://penta.ufrgs.br/~julio/pao/aferment.htm>>. Acesso em 15 jun 2016.

⁷ MARCONDES, M. E. R. Org. **Oficinas temáticas no ensino público visando a formação continuada de professores**. São Paulo: GEPEQ, USP, 2006.

Nutriente	Energia (Kcal/g)
Gordura	9
Carboidrato	4
Proteína	4

Fonte: Secretaria de Educação do Estado de São Paulo

3 METODOLOGIA

3.1 Metodologia da Pesquisa

A pesquisa desenvolvida foi do tipo qualitativa exploratória, com estudo de caso e, fez uso dos seguintes instrumentos de pesquisa: questionários, observação e diário de campo. Uma pesquisa qualitativa “[...] não se preocupa com representatividade numérica, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização” (GOLDENBERG, 1997, p. 34). Sendo assim, o método utilizado neste estudo baseou-se na pesquisa qualitativa exploratória, que tem por objetivo conhecer mais, de um assunto que ainda não foi muito explorado. Por se tratar de pesquisa muito específica, ela assume a forma de um estudo de caso, assim, Yin a define “[...] com base nas características do fenômeno em estudo e com base num conjunto de características associadas ao processo de recolha de dados e às estratégias de análise dos mesmos” (2001, p. 13).

A análise de documento ou pesquisa bibliográfica é “[...] desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos” (GIL, 2002, p 44). Nessa pesquisa, foi realizada uma análise documental em livros didáticos da área da Ciências da Natureza, buscando verificar a abordagem do tema alimentação nesse recurso didático. Conforme Gil (2002) este tipo de pesquisa nos permite uma pesquisa mais ampla tendo em vista que temos a disposição os dados requeridos pela pesquisa, sem ter a necessidade de ir em busca dos mesmos.

O questionário é definido por ser um instrumento de coleta de dados no qual o pesquisador irá recolher informações a cerca de um tema, sendo extremamente útil para facilitar a pesquisa a ser feita pelo investigador. Segundo Marconi e Lakatos o questionário é definido como “[...] um instrumento de coleta de dados, constituído por uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do entrevistador” (2003, p. 201). Os autores Marconi e Lakatos (2003) e Gil (2002) apontam algumas vantagens no uso de questionários, dentre elas, o fato de envolver um grande número de pessoas simultaneamente; abranger uma extensa área geográfica; economizar tempo e dinheiro; não exigir o treinamento de aplicadores; garantir o anonimato dos entrevistados, com isso maior liberdade e segurança nas respostas; permitir que as pessoas o respondam no momento em que entenderem mais convenientes; não expor o entrevistado à influência do pesquisador; obter respostas mais rápidas e mais precisas; possibilitar mais uniformidade na avaliação, em

virtude da natureza impessoal do instrumento; obter respostas que materialmente seriam inacessíveis. Assim, a pesquisa fez uso de questionários para recolher dados da pesquisa, este instrumento foi aplicado aos alunos facilitando a investigação para o pesquisador, sendo que seu uso pode atingir um elevado número de pessoas em um curto espaço de tempo.

A observação é caracterizada como coleta de dados, observando e analisando comportamentos e ações dos envolvidos na pesquisa, sem interferir ou manipular o objeto de análise. De acordo com Kauark, Manhães e Medeiros (2010, p 62) “[...] na observação, são aplicados atentamente os sentidos a um objeto, a fim de que se possa, a partir dele, adquirir um conhecimento claro e preciso. A observação deve ser exata, completa, imparcial, sucessiva e metódica”. Este tipo de atividade deve ser realizada sem que a opinião do observador interfira na tarefa científica que está sendo analisada. A observação possibilita perceber como e porque os procedimentos são realizados, e oportuniza a identificação de problemas e com isso poderá ser proposto melhorias para a situação observada. Nessa pesquisa, a observação foi um instrumento utilizado durante o desenvolvimento da oficina temática, com alunos do Ensino Médio.

Já o diário de campo, é um instrumento de coleta de dados que serve para registrar e anotar os dados da pesquisa para avaliar futuramente. De acordo com Minayo (1993, p. 100) no diário de campo “[...] constam todas as informações que não sejam o registro das entrevistas formais. Ou seja, observações sobre conversas informais, comportamentos, cerimoniais, festas, instituições, gestos, expressões que digam respeito ao tema da pesquisa”. Nesta etapa da pesquisa o observador após suas anotações começará o processo de investigação analisando os dados obtidos durante a pesquisa do qual serão tiradas as percepções sobre a ótica do observador e não necessariamente com a realidade presenciada durante a observação. O diário de campo foi utilizado com a finalidade de registrar as observações realizadas no decorrer da oficina temática, com o intuito de compreender os fenômenos descritos e seus diversos aspectos.

Assim, por meio da adoção da metodologia de pesquisa descrita, buscou-se verificar a construção de conceitos de Ciências relacionados à temática aproveitamento total dos alimentos, através do desenvolvimento de uma oficina, desenvolvida em quatro etapas e ministrada a alunos de Ensino Médio de uma escola pública do município de Dom Pedrito – RS.

Para análise dos dados obtidos, fez-se uso da metodologia de análise de conteúdo (BARDIN,2015). Essa metodologia desenvolveu-se nos Estados Unidos por volta de 1940 e,

ressurgiu nos anos de 1950. A análise de conteúdo possibilita ao pesquisador depois dos dados coletados, várias possibilidades de análises e interpretações, dando clareza aos objetivos aplicados.

Segundo Bardin (2015), esta metodologia pode ser definida por um conjunto de técnicas que visa à objetividade, seguindo etapas fundamentais para a pesquisa, identificando e descrevendo os resultados através de mensagens que estão explícitas ou ocultas em sua pesquisa. Essa metodologia caracteriza-se por ter como objeto de estudo o registro em si, presente nos instrumentos de coleta de dados (texto, vídeo, som, etc.). Na realização da análise de conteúdo deve-se seguir as etapas: (1) Pré-análise, (2) Codificação: transformação dos dados, unidades de registro, unidades de contexto, (3) Categorização: criação de sistemas de categorias e, (4) Análise: interpretação, conclusões.

Na etapa de pré-análise, o material deve ser organizado a fim de sintetizar as ideias iniciais. Nessa etapa, conforme Bardin (2015) deve-se desenvolver: (I) leitura flutuante do material de coleta de dados, (II) demarcar o que será analisado; (III) criar hipóteses e objetivos; (IV) elaborar indicadores através de recortes de textos dos documentos analisados. Para a codificação dos dados, a autora Bardin (2015) indica a transformação dos dados em unidades de significação. Já na etapa de categorização, faz-se necessário, explorar o material, classificando-o e diferenciando-o através de um reagrupamento, conforme critérios pré-definidos. Por fim, a análise consiste no tratamento dos resultados obtidos, condensando as informações e, desenvolvendo uma análise crítica e reflexiva por meio de interpretações inferenciais (BARDIN, 2015).

3.2 Contexto de Pesquisa

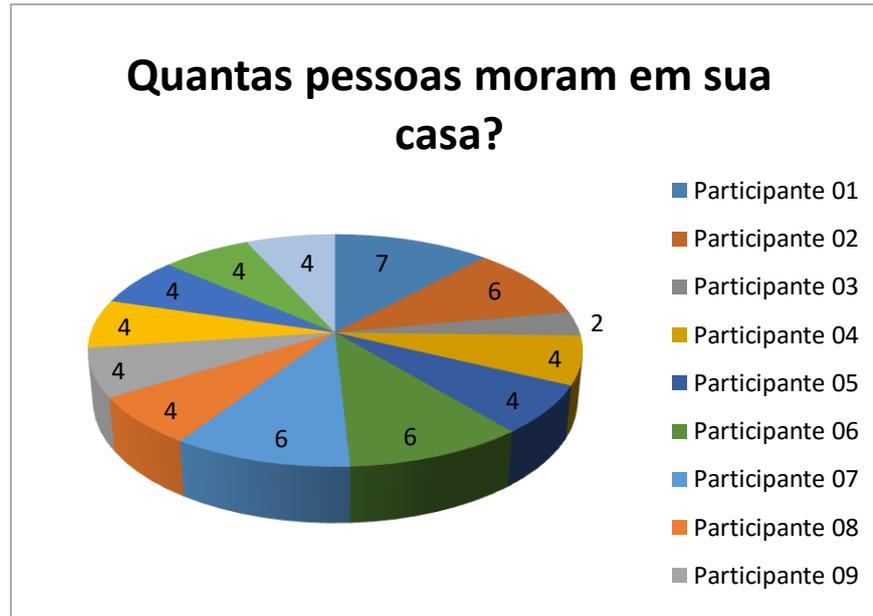
A presente pesquisa foi desenvolvida em uma escola estadual da rede pública da região da campanha no Estado do Rio Grande do Sul, situada em um bairro periférico, distante da área central do município de Dom Pedrito, tendo como mantenedora a 13ª Coordenadoria Regional de Educação. A escola possui um amplo espaço, permitindo assim, que a pesquisa fosse realizada em uma sala que possui todos os materiais necessários para a prática desenvolvida durante o estudo. A sala em que as atividades da pesquisa foram desenvolvidas funciona como laboratório de Ciências e possui os seguintes materiais: duas

mesas grandes; cinco estantes com livros; dois armários com materiais da escola; dois balcões pia com torneiras instaladas; bancos; alguns materiais para atividades de Ciências, como vidrarias de laboratório, esqueleto, e aparelho digestivo; um microscópio; algumas maquetes de trabalhos desenvolvidos pelos alunos.

A turma participante do estudo era formada por vinte e um alunos da primeira série do Ensino Médio, do curso noturno da escola, com faixa etária entre quinze e cinquenta anos. Ao investigar o perfil socioeconômico da turma, foi aplicado um questionário (Apêndice 1), em que de um total de vinte e um alunos, doze responderam ao instrumento de coleta de dados. Assim, pode-se verificar que dez alunos trabalham no turno inverso, o que exige grande dedicação para a permanência dos mesmos na escola. Também, verificou-se que oito alunos recebem auxílio financeiro via Programa do Bolsa Família⁸. Boa parte dos alunos mora com quatro pessoas em sua casa (08) e, alguns moram com seis pessoas (03) e, sete pessoas (01), conforme descrito no Gráfico 01.

⁸ Bolsa Família - é um Programa do Governo Federal, que garante uma pequena renda extra a famílias de vulnerabilidade social.

Gráfico 01- Número de pessoas que residem junto com os participantes da pesquisa.



Fonte: autora da pesquisa.

Foi possível verificar que os sujeitos da pesquisa, em sua grande maioria, ainda dependem de certo modo de outras pessoas, pois mesmo trabalhando, a grande maioria não possui casa própria e moram junto de alguém, muitos destes morando com um número elevado de pessoas. Nessa análise, também identificou-se que todos os participantes possuem energia elétrica em suas residências, além de água e TV. Apenas cinco alunos afirmaram ter acesso à internet em suas residências, o que nos dias atuais, dificulta o acesso rápido à diversificadas informações.

Com relação ao perfil cognitivo da turma participante da pesquisa, após desenvolvimento das etapas da oficina e de Estágio Supervisionado no mesmo contexto, foi possível identificar diferentes estilos de aprendizagem, dentre eles os que interagem com o grupo, demonstrando necessitarem do contato com pessoas, sendo sociáveis, cooperativos, criativos, comunicativos. Também foi possível identificar alunos com bom raciocínio lógico, porém reservados, e poucos sociáveis e, os organizados que prezam pela responsabilidade, pontualidade, valorizando regras e procedimentos. As diferenças identificadas nos ritmos de aprendizagem da turma e, nas formas de interação com o grupo, talvez seja justificada pela disparidade na faixa etária da turma. De forma geral, a turma é pouco participativa e às vezes um pouco agitada, dificultando o raciocínio de alguns alunos.

A seguir, apresenta-se a descrição da metodologia que foi adotada na organização e desenvolvimento das oficinas ministradas na pesquisa.

3.3 Metodologia de Trabalho

Para abordar o tema aproveitamento de alimentos, foi dinamizada uma oficina temática, desenvolvida em quatro etapas com foco na interdisciplinaridade para alunos de Ensino Médio de uma escola da rede pública estadual. A oficina seguiu a metodologia de Delizoicov e Angotti (1994) denominada Três Momentos Pedagógicos (TMP), que organizam o processo de construção do conhecimento em três etapas, sendo elas: problematização inicial; organização do conhecimento e aplicação do conhecimento. Em que, segundo Delizoicov e Angotti:

Num primeiro momento o aluno está com a palavra; ou seja, o professor ouve o que o aluno tem a dizer sobre o assunto: tanto sua maneira de entender o conteúdo, como também a sua experiência de vida. Um segundo momento no qual, a partir da colocação dos alunos através de atividades, o professor ensina um conteúdo novo à classe. Um terceiro momento, no qual o aluno é estimulado a aplicar este conhecimento a uma situação nova, ou a explicá-lo com suas próprias palavras, ou elaborar um trabalho qualquer, retraindo o que aprendeu, apropriando-se do conhecimento adquirido. (1994 p.128).

Na problematização inicial o professor irá fazer questionamentos introduzindo o tema, estimulando no aluno a busca por respostas desenvolvendo sua capacidade de pensar, sendo provavelmente que eles não tenham conhecimento científico o suficiente nesta etapa inicial, e através do problema surgirão mais questionamentos, sendo necessário passar para a próxima etapa.

Segundo Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002):

Problemas que devem ter o potencial de gerar no aluno a necessidade de apropriação de um conhecimento que ele ainda não tem e que ainda não foi apresentado pelo professor. É preciso que o problema formulado tenha um significado para o estudante, de modo a conscientizá-lo de que a sua solução exige um conhecimento que, para ele, é inédito. (p. 05).

O segundo momento pedagógico denominado organização do conhecimento, o aluno irá organizar, interpretar as respostas surgidas na problematização inicial. Delizoicov e Angotti (1990, p. 30) afirmam que:

[...] será preparado e desenvolvido, durante o número de aulas necessárias, em função dos objetivos definidos e do livro didático ou outro recurso pelo qual o professor tenha optado para o seu curso. Serão ressaltados pontos importantes e

sugeridas atividades, com as quais se poderá trabalhar para organizar a aprendizagem.

Durante o terceiro momento pedagógico o aluno será capaz de abordar e aplicar o que foi desenvolvido durante estas três etapas dos TMP. Neste momento pedagógico, os autores afirmam que:

Destina-se, sobretudo, a abordar sistematicamente o conhecimento que vem sendo incorporado pelo aluno, para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinaram o seu estudo, como outras situações que não estejam diretamente ligadas ao motivo inicial, mas que são explicadas pelo mesmo conhecimento. (DELIZOICOV, ANGOTTI, 1990, p. 31).

Portanto utilizando a metodologia de ensino dos TMP, pode-se levar o aluno a uma compreensão mais significativa, valorizando seu conhecimento prévio, sendo indispensável também a participação do professor, que se torna um mediador no processo de construção do conhecimento do aluno.

3.4 Instrumentos de Aplicação: Oficinas

Nas oficinas temáticas [...] o cotidiano é problematizado, sendo estudado à luz do conhecimento científico, levando-se em consideração aspectos como: social, histórico, e ético (VILCHES *et al.*, 2001; GIL-PÉREZ *et al.*, 2005). Nesta perspectiva através de atividades experimentais, a oficina temática proposta visava estabelecer relações interdisciplinares e o aproveitamento total dos alimentos, contextualizando os conhecimentos adquiridos, aplicando-os em situações cotidianas. No estudo foi desenvolvida uma oficina que foi desenvolvida em quatro etapas, com duração de 1 hora cada etapa, para alunos de primeira série do Ensino Médio. A oficina teve os seguintes objetivos:

- Refletir sobre o desperdício de alimentos, incentivando-os na adoção de hábitos de vida saudáveis e sustentáveis;
- Realizar uma receita com aproveitamento de cascas de maçã na produção de um *cupcake*;
- Compreender os conceitos da Ciência da Natureza relacionados aos tópicos: alimentação, energia, potência do corpo humano, propagação de energia térmica e componentes nutricionais dos alimentos.

- Desenvolver hábitos alimentares saudáveis através do aproveitamento total dos alimentos.

A oficina foi desenvolvida no laboratório de Ciências da escola e, participaram das atividades, aproximadamente quinze alunos do contexto da pesquisa. O local em que a pesquisa desenvolveu-se funciona o laboratório de Ciências da escola, que no momento está desativado e está sendo utilizado por o Programa Institucional de Iniciação a Docência-PIBID que existe em parceria com a Unipampa *Campus* Dom Pedrito.

3.4.1 Oficina temática sobre aproveitamento total dos alimentos

Na primeira etapa da oficina foi desenvolvido o momento da problematização inicial, em que, foram identificados os conhecimentos prévios dos participantes, por meio da aplicação de um questionário (Apêndice 2). Participaram dessa etapa, doze alunos da turma do contexto da pesquisa. Essa etapa teve duração de 1h. Além do questionário, a pesquisadora indagou os alunos sobre a temática aproveitamento total dos alimentos, por meio de uma prática investigativa, com as questões descritas na Tabela 01:

Tabela 01 – Questões da prática investigativa

Questões sobre a temática aproveitamento total dos alimentos
A) Você tem o hábito de aproveitar os alimentos de forma integral? De que forma?
B) Você já ouviu o termo “sustentabilidade”?
C) O que você sabe sobre o aproveitamento de alimentos em sua totalidade?

Fonte: autora da pesquisa.

Dessa forma, buscou-se despertar a curiosidade dos estudantes através da prática investigativa, buscando saber quais os conhecimentos os mesmos apresentavam acerca do assunto.

Na segunda etapa da oficina foi desenvolvido o segundo momento pedagógico, a organização do conhecimento, com duração de 1 h em que participaram dez alunos da turma. Nesta oficina os alunos construíram uma roda de alimentos, que é uma representação gráfica em forma de círculo que ajuda a combinar os alimentos que deverão fazer parte da alimentação diária. Eles receberam a seguinte orientação:

✓ *Construa a roda com imagens retiradas de livros e revistas, indicando a proporção correta de cada alimento, baseado em uma alimentação saudável. A água estará no centro da roda, pois entra na constituição de todos os alimentos, tornando-se vital para nossa sobrevivência.*

A roda de alimentos foi criada em Portugal no ano de 1977 e, “Trata-se de uma imagem gráfica que dá importantes informações acerca de que alimentos consumir, e de como os podemos combinar de forma a obter uma alimentação diária correta.” (MONTEIRO, 2015, p.34). Ela está dividida em sete grupos de alimentos: cereais e derivados e tubérculos (28%), hortícolas (23%), fruta (20%), laticínios (18%), carne, peixe e ovos (5%), leguminosas (4%), gorduras e óleos (2%) (RODRIGUES et al, 2006). A roda de alimentos indica a proporção correta de cada alimento, baseado em uma alimentação saudável. A água estará no centro da roda, pois entra na constituição de todos os alimentos, tornando-se vital para nossa sobrevivência.

Na terceira etapa da oficina, participaram cerca de 15 alunos, em que foi utilizado recurso áudio visual, e neste momento os alunos assistiram a um vídeo que abordava a temática. O vídeo pode ser assistido através deste link: <https://www.youtube.com/watch?v=PtfyEYGQsf0>. O vídeo expõem os componentes nutricionais dos alimentos e a importância dos mesmos em nosso organismo. Logo após o término do vídeo, iniciou-se o processo de fabricação da receita que foi proposta nesta oficina, em virtude do tempo os ingredientes da receita, foram levados para o local de realização da oficina, devidamente higienizados, cortados, e com suas respectivas medidas prontas. Para produção do cupcake foi adotada a seguinte receita:

Tabela 02- Receita de cupcake com casca de maçã

Realização da receita: Cupcake de Casca de Maçã

Ingredientes

- 1 xícara de farinha de trigo
 - 1 xícara de açúcar
 - 1/2 xícara de manteiga derretida
 - 2 maçãs
 - 2 colheres de canela em pó
 - 1 colher de fermento químico em pó
 - 1 ovo
-

- Forminhas de papel para cupcakes
- Forminhas de alumínio ou forma de cupcakes

Modo de preparo

- Lavar e higienizar as maçãs com casca em solução clorada.
- Descasque as maçãs e reserve as cascas.
- No liquidificador, coloque a manteiga derretida, o ovo, as cascas das maçãs e o açúcar, bata tudo.
- Pique as maçãs em cubos.
- Numa bacia, acrescente a mistura do liquidificador e as maçãs em cubos, vá aos poucos acrescentando a farinha de trigo, por último acrescente o fermento em pó, mexendo até misturar bem.
- Coloque as forminhas de papel posicionadas sobre as formas de alumínio e preencha com a massa até a metade da forminha. Misture a canela e o açúcar e polvilhe por cima da massa nas forminhas. Leve ao forno preaquecido por 25 minutos a 180°C.

Fonte: G1- Globo.com

Pretendeu-se com a realização da oficina, uma maior conscientização por parte dos estudantes com respeito a ações sustentáveis que gerem alternativas mais saudáveis para o nosso planeta. Levando-os a compreender que comendo melhor se vive melhor. Durante o processo de produção do bolo, foram explorados conceitos de Ciências da Natureza: alimentação; energia e potência; propagação de energia térmica, componentes nutricionais dos alimentos, que foram introduzidos através das seguintes questões:

Observe a receita do bolo que será fabricado durante a oficina e responda:

A) *Que tipos de nutrientes estão presentes em maior quantidade em cada produto sublinhado?*

B) *Que tipo de nutrientes importantes para a nossa saúde estão ausentes na receita?*

Em seguinte foram distribuídos para os participantes da pesquisa uma tabela de cada ingrediente utilizado na receita, contendo a quantidade utilizada e a energia fornecida em Kcal de cada um.

Imagem 01 – Tabela de calorias contidas em cada ingrediente do cupcake.

Escola Estadual Getúlio Dornelles Vargas (CIEP)
Componente Curricular: Física Professora estagiária: Francielle Lemos

Tabela de calorias

INGREDIENTE	QUANTIDADE	ENERGIA (kcal)
Farinha de trigo	1 xícara	388,8
Açúcar refinado	1 xícara	676,6
Manteiga com sal	100g	726
Maça	1 unidade	84,76
Canela em pó	1 colher de chá	5,22
Fermento químico em pó	1 colher de sopa	17,85
Ovo de galinha	1 unidade	70,88

Fonte: autora da pesquisa.

Através desta tabela os alunos calcularam a energia, a potência fornecida por cada cupcake.

Tabela 03- Questões da tabela de calorias

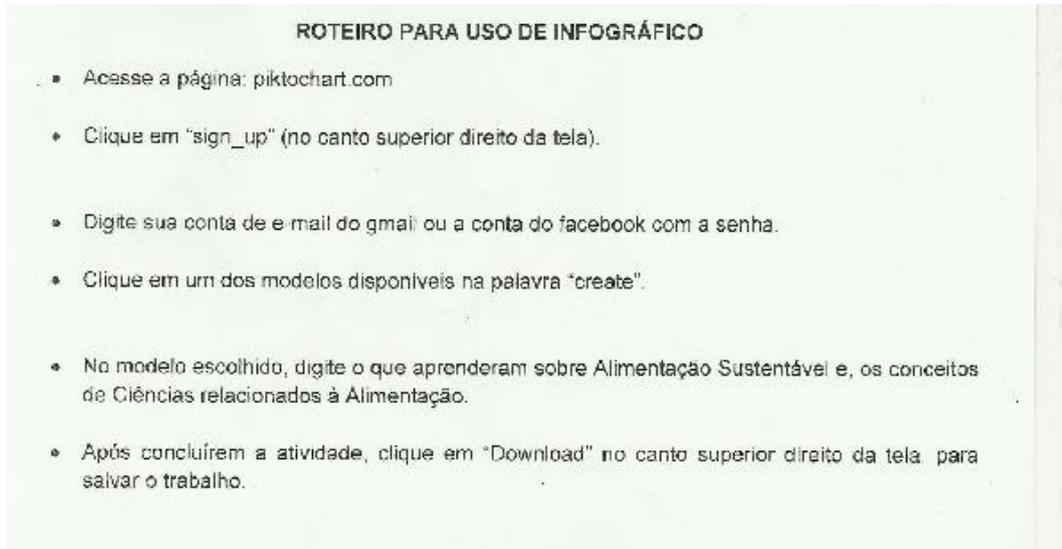
- A) Com base nas quantidades de cada ingrediente colocado na receita do bolo, determine sua energia, em kcal?
- B) Se ingerirmos o bolo, qual potência será fornecida ao corpo humano?
- C) No processo de fabricação do bolo, descreva quais os fenômenos químicos envolvidos?
- D) Durante o preparo do bolo, quais os processos de propagação de energia térmica envolvidos em cada etapa? Conceitue cada processo.

Fonte: autora da pesquisa.

Ao final as receitas foram degustadas, e através do diálogo estimulou-se novamente, a importância de utilizar melhor os recursos naturais, ouvindo a opinião a respeito da receita realizada. Esta etapa da oficina foi realizada com a distribuição das receitas impressas aos estudantes.

Na última etapa da oficina, os alunos puderam com o auxílio de um software, construir o que tinham estudado durante as etapas desenvolvidas da oficina. Nessa etapa, foi distribuído para os participantes um roteiro com o qual eles iriam basear-se para a elaboração do material.

Imagem 02 – Roteiro para uso de infográfico



Fonte: autora da pesquisa.

Essa atividade foi realizada em duplas. Após o desenvolvimento desta etapa, apresentou-se os infográficos com a socialização dos resultados. Os resultados obtidos nessa etapa da pesquisa são descritos no capítulo 4 desse trabalho. Ao término da oficina, foi distribuída aos participantes uma cartilha (Apêndice 3), contendo sugestões de receitas que visam estimular os alunos à adoção de uma alimentação sustentável e saudável, estimulando os mesmos a levarem o que foi desenvolvido em sala de aula para o seu âmbito de vida social. A cartilha foi elaborada com a intenção de colaborar para que os participantes da pesquisa tenham acesso a estas receitas produzidas, utilizando os alimentos em sua totalidade. Para selecionar as receitas foram utilizados sites que abordam a temática aproveitamento total dos alimentos, sendo selecionadas receitas que indicam desde o preparo de sucos com folhas e talos até um delicioso brigadeiro feito de cascas de banana.

3.5 Análise dos livros didáticos

Para a análise dos livros didáticos, fez-se uso da teoria de Bardin (2015) denominada de análise de conteúdo. Os livros didáticos foram selecionados conforme disponibilidade de materiais no acervo da biblioteca da escola participante da pesquisa. Assim, compuseram a análise da abordagem da temática aproveitamento integral dos alimentos, um total de onze livros didáticos dos componentes de Física, Química e Biologia. Todos os materiais selecionados eram destinados à primeira série do Ensino Médio.

Inicialmente foi realizada a pré-análise em que por meio de uma leitura flutuante, foram observados os sumários buscando verificar qual deles contemplavam o tema alimentação. Na **Pré-Análise**, primeira etapa da análise feita nos livros didáticos, foi descrita a referência de cada livro que apresentava a temática aproveitamento total dos alimentos. Na **Codificação**, foi descrito o que era abordado sobre o tema em cada obra descrita na primeira etapa, em relação ao tema, codificando cada obra conforme a abordagem do tema (alimentação, informações nutricionais, alimentação saudável, etc.). Na **Categorização** foram descritas as atividades propostas para a abordagem da temática em cada livro analisado, e de que forma o assunto em questão era abordado. Por fim, na última etapa da análise, foram feitas as interpretações e conclusões de cada livro analisado que abordava o tema pesquisado.

Os resultados obtidos nessa etapa da pesquisa são descritos no capítulo 4 deste trabalho de conclusão de curso.

4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

O presente capítulo descreverá os resultados obtidos na pesquisa, através da análise feita nos livros didáticos, das concepções prévias dos participantes por meio de questionários e, a aplicação das oficinas temáticas sobre o aproveitamento integral dos alimentos. Demonstrando os resultados e interpretações realizados por meio da teoria de análise de conteúdo (BARDIN, 2015) e, embasados nos referenciais teóricos adotados no estudo.

4.1 Abordagem do tema alimentação sustentável nos livros didáticos do Ensino Médio

Após análise dos livros didáticos, conforme descrição apresentada na metodologia desta pesquisa, verificou-se que apenas cinco dos livros analisados contemplavam a temática alimentação. Estes são descritos no Quadro 03:

Quadro 03- Livros didáticos com enfoque no tema alimentação.

Código	Referência
L1	MORTIMER, Eduardo Fleury; MACHADO, Andréa Horta. Química 1: Ensino Médio. São Paulo: Scipione, 2010.
L2	SILVA JUNIOR, Cezar da; SASSON, Zezar. Biologia . V.1, 8 ed. São Paulo: Saraiva 2005.
L3	SILVA JUNIOR, César da; SASSON, Zezar. Biologia . V.2, 2 ed. São Paulo: FTD, 2013.
L4	SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MÓL, Gerson de Souza (coords.). Química Cidadã: Ensino Médio.1ª série, 2 ed. São Paulo: editora AJS, 2013.
L5	PERUZZO, Francisco Miragaia; CANTO, Eduardo Leite do. Química na abordagem do cotidiano . 4 ed. São Paulo: Moderna, 2006.

Fonte: autora da pesquisa.

Dos livros analisados, os conceitos relacionados à alimentação são descritos no quadro 04:

Quadro 04- Conceitos relacionados à alimentação nos livros analisados.

Livro	Conceitos
L1	Alimentação e nutrição.
L2	Substâncias energéticas. Açúcares e gorduras. Carboidratos. Lipídios.
L3	Metabolismo e nutrição.
L4	Produção de alimentos e ambiente.
L5	Substâncias químicas na produção de alimentos.

Fonte: autora da pesquisa.

Para abordagem dos conceitos listados no Quadro 04, o material L1, apresenta textos, questões, atividades, projetos e relatórios. Já L2 apresenta apenas atividades e texto, bem como L4 e L5. O material L3 traz os conceitos por meio de textos, atividades e testes. Verificou-se na análise que nenhum material traz atividades experimentais sobre o tema, o que poderia facilitar a compreensão dos alunos. Conforme os PCN:

[...] a experimentação faz parte da vida, na escola ou no cotidiano de todos nós. Assim, a ideia de experimentação como atividade exclusiva, das aulas de laboratório, onde os alunos recebem uma receita a ser seguida nos mínimos detalhes e cujos resultados são previamente conhecidos, não condiz com ensino atual. As atividades experimentais devem partir de um problema de uma questão a ser respondida (BRASIL, 2002, p.55).

Apesar de não apresentarem atividades práticas experimentais, os livros didáticos analisados apresentam atividades e textos adequados para o nível de ensino que contemplam. Dessa forma, os livros analisados podem contribuir para o desenvolvimento de atividades significativas em sala de aula, envolvendo a temática alimentação, porém, nenhum material analisado enfoca o tema alimentação sustentável e/ou aproveitamento total dos alimentos. Embora nenhum material apresente alternativas para reduzir a problemática do desperdício dos alimentos, o L4 é que melhor enfoca o tema, pois traz alternativas para diminuir o uso de defensivos agrícolas, através da prática de uma agricultura sustentável, e selecionarmos melhor os alimentos é o primeiro passo para adotar tais atitudes.

No próximo item desse capítulo, serão apresentadas as concepções prévias dos participantes da pesquisa, referente ao tema alimentação sustentável e os conceitos de Ciências da Natureza relacionados ao assunto.

4.2 Concepções prévias dos participantes sobre aproveitamento integral dos alimentos

Buscando verificar as concepções prévias dos participantes sobre a temática “aproveitamento integral dos alimentos” e conceitos de Ciências da Natureza relacionados ao tema, os alunos responderam à um questionário (Apêndice 02), contendo sete questões mistas (abertas e fechadas). Para Vygostsky “[...] qualquer situação de aprendizado tem sempre uma história prévia”, sendo necessária a abordagem do conhecimento que eles já possuem (2000, p. 210). Ainda segundo o autor, toda aprendizagem se processa de acordo com o contexto social em que o indivíduo está inserido, e cabe ao professor depois de analisar o que o aluno já sabe, construir diferentes estratégias, que facilitem a compreensão dos mesmos (VYGOTSKY, 2000). O professor será o mediador, porém cabe ao aluno a busca por mais conhecimento.

Ao serem questionados sobre as ações que executam na busca de bons hábitos alimentares, os participantes (doze de um total de vinte e um alunos da turma) descreveram suas respostas, conforme descrito no Gráfico 02:

Gráfico 02 – Hábitos alimentares da turma.



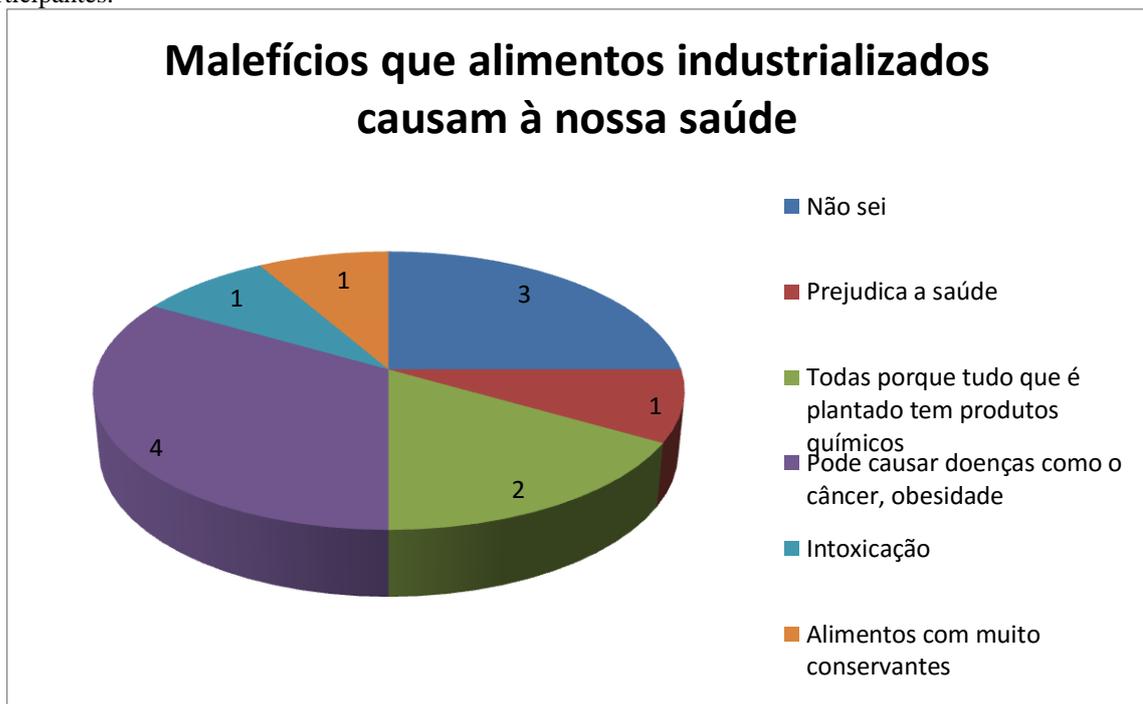
Fonte: autora da pesquisa.

Conforme os dados obtidos, os alunos em sua maioria, não apresentam hábitos alimentares saudáveis (08). Alguns participantes da pesquisa relataram consumir em sua dieta

frutas e verduras (02) e, verduras e legumes (01). Um dos participantes ressaltou que consome três vezes na semana uma alimentação saudável.

Os participantes também foram questionados sobre os malefícios que os alimentos industrializados podem causar à nossa saúde. Os dados obtidos são apresentados no Gráfico 03:

Gráfico 03- Malefícios de alimentos industrializados geram à nossa saúde, segundo a perspectiva dos participantes.



Fonte: autora da pesquisa.

Conforme análise dos dados obtidos, os alunos em sua grande maioria associam que tudo que consumimos tem produtos químicos e prejudicam a nossa saúde. O resultado obtido nesta questão, talvez tenha relação com o dado apresentado pela Organização Mundial da Saúde⁹ que menciona que entre três e cinco milhões de pessoas no mundo sejam intoxicadas por agrotóxicos e resíduos destes produtos nos alimentos. Assim, esse dado preocupa os consumidores, que necessitam receber maiores informações sobre essa questão.

Na questão 3, buscou-se identificar uma alternativa para colaborar com a problemática do descarte do lixo que produzimos, em que as respostas obtidas são apresentadas no Gráfico 04:

⁹ Disponível em < <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=459488&indexSearch=ID#> . Acesso em 10 maio 2016.

Gráfico 04- Solução(ões) para o problema do descarte do lixo.



Fonte: autora da pesquisa.

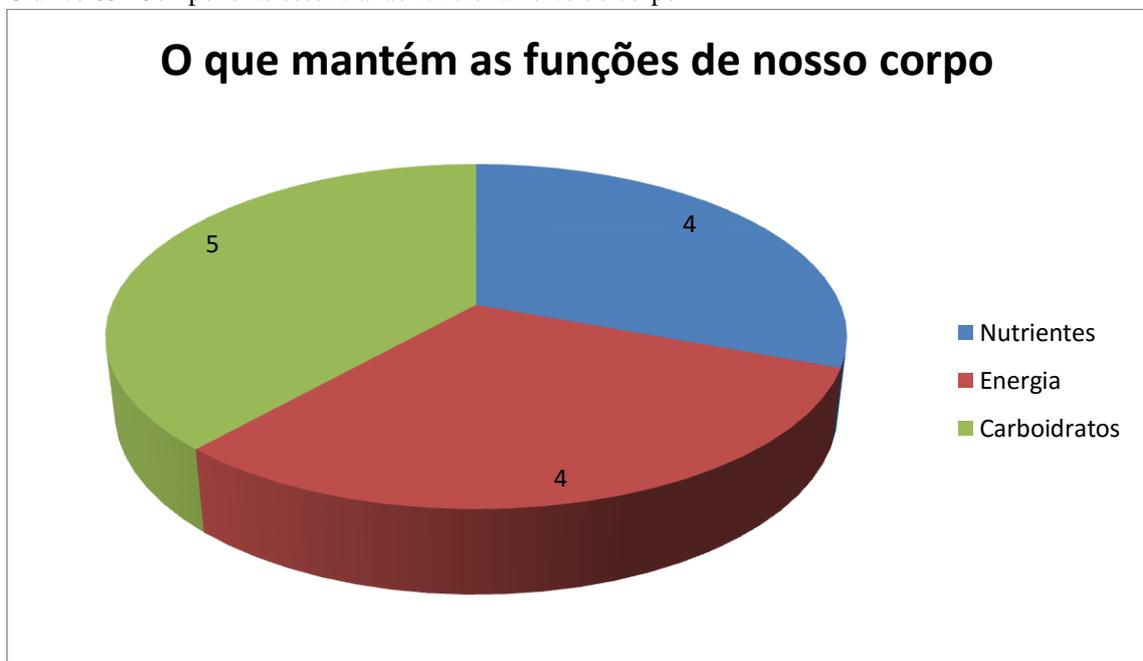
A partir dos dados obtidos, é possível verificar que os alunos afirmaram que a reciclagem é melhor solução, sendo apontada por sete dos entrevistados e, outros acharam que a melhor alternativa para o problema seria a coleta seletiva do lixo, sendo apontada como solução por três alunos. A grande maioria julgou que a melhor alternativa para o descarte do lixo, seria a associação de ambas as ações: coleta seletiva de lixo e reciclagem, sendo apontada por nove dos entrevistados.

Os alunos também foram questionados sobre o significado de alimentação sustentável, em que, a análise permitiu identificar que dez alunos desconheciam seu conceito. Três dos entrevistados afirmaram que alimentação sustentável consiste em alimentar-se de verduras, legumes e vegetais. Um aluno ressaltou que a alimentação sustentável está associada ao plantar o que consumimos e, alimentar-se sem agredir a natureza. Assim, verificou-se que poucos dos participantes tinham o conhecimento sobre o assunto e, o restante apresentava uma pequena noção sobre a alimentação sustentável. Alimentação sustentável pode ser considerada como uma atitude que visa equilibrar os recursos naturais que existem, causando menos danos ao meio ambiente, tais atitudes incluem aproveitar melhor os alimentos e escolher frutas, verduras e legumes adequados a cada época do ano.

Ao serem questionados sobre a realização de receitas com aproveitamento do alimento em sua totalidade, seis alunos afirmaram já terem utilizado talos de couve na preparação de receitas, um aluno apontou ter feito uso de cascas de laranja e banana na preparação de bolos e, um aluno destacou já ter utilizado talos de couve e casca de laranja em sua alimentação. Os demais entrevistados nunca haviam aproveitado alimentos de forma integral em sua alimentação.

Na análise das concepções prévias dos participantes, também buscou-se verificar de que forma os alunos acreditavam que os alimentos possibilitam a manutenção de funções vitais do nosso corpo, como: locomoção, reprodução, crescimento, entre outras (Gráfico 05).

Gráfico 05- Componente essencial ao funcionamento do corpo

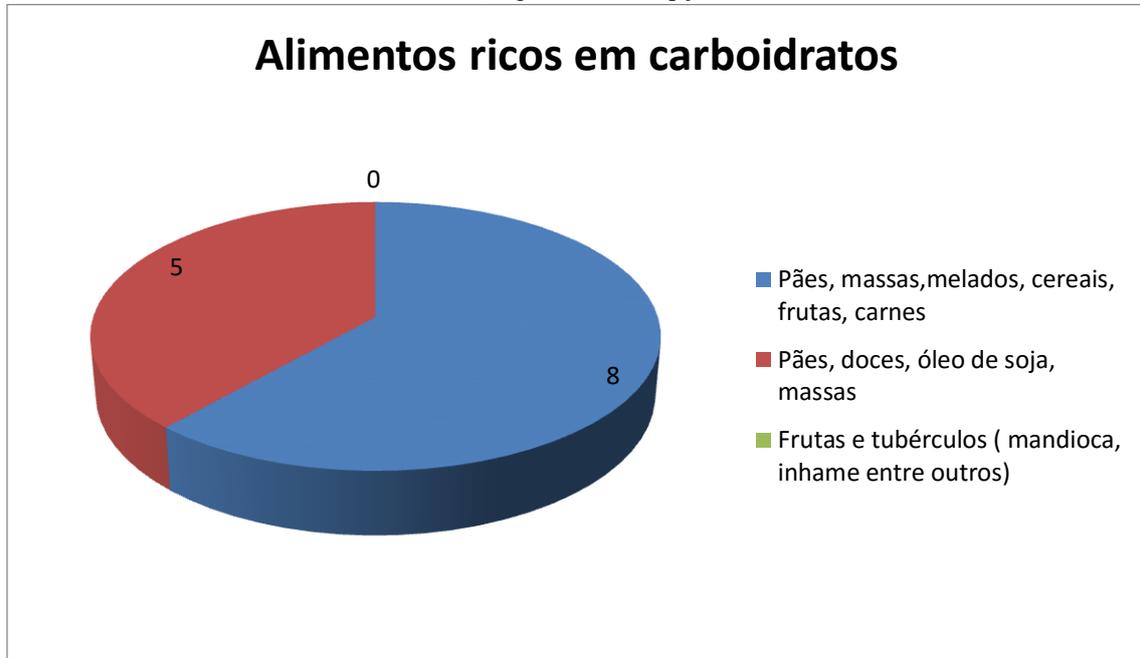


Fonte: autora da pesquisa.

Verifica-se, que os alunos acreditam que os carboidratos (05) são principais responsáveis pela manutenção de funções importantes do corpo humano, seguido dos nutrientes (04) e da energia (04). Sobre a ingestão de carboidratos, vale ressaltar que estes: “[...] possuem função principalmente energética. São utilizados pelos músculos para realização de movimentos e são armazenados no fígado para manutenção da glicemia.” (BRASIL, 2009, p. 15).

Por fim, os entrevistados apontaram as principais fontes de energia, oriundas de alimentos ricos em carboidratos (Gráfico 06).

Gráfico 06- Alimentos ricos em carboidratos, segundo a concepção dos alunos entrevistados.



Fonte: autora da pesquisa.

Na análise das respostas obtidas nessa questão, verificou-se que nenhum dos alunos assinalou a opção correta, que apresentava a lista de alimentos ricos em carboidratos. Para Silva Júnior, Sasson, Caldini Júnior (2010, p.32) “Os carboidratos são relacionados principalmente ao fornecimento de energia para as células [...]”. Ainda conforme os autores é possível classificar os carboidratos de acordo com o tamanho das moléculas: monossacarídeos, oligossacarídeos (mais simples) e, polissacarídeos (moléculas maiores – união de vários monossacarídeos) (SILVA JÚNIOR, SASSON, CALDINI JÚNIOR, 2010).

Partindo das concepções prévias dos participantes, foram dinamizadas as demais etapas da oficina, descrita na metodologia desta pesquisa, que contemplou o tema aproveitamento total dos alimentos, buscando conscientizar os participantes para o uso integral dos alimentos, além de promover o estudo de conceitos de Ciências da Natureza a partir da exploração temática.

4.3 Oficinas temáticas: aproveitamento integral dos alimentos

A oficina temática foi desenvolvida seguindo a metodologia dos TMP (DELIZOICOV; ANGOTTI,1991), sendo executadas em quatro etapas. Na etapa 01, foi desenvolvido o momento pedagógico da problematização inicial. Durante este momento, por meio da prática investigativa, buscou-se identificar quais eram os conhecimentos dos participantes a cerca do assunto. Na imagem 03, podemos cosntatar parte dos participantes da pesquisa, respondendo ao questionário.

Imagem 03- Estudantes respondendo ao questionário



Fonte: autora da pesquisa.

Nesta primeira etapa, constatou-se que poucos tinham conhecimento a cerca do tema e, os dados obtidos no questionário inicial, foram descritos na seção 4.2 desse capítulo. A realização do segundo momento pedagógico, denominado organização do conhecimento, ocorreu nas etapas 02 e 03. A segunda etapa, teve como objetivo a construção de uma representação gráfica da roda de alimentos. A turma foi organizada em dois grandes grupos e, para cada um foi disponibilizada uma placa de isopor para facilitar a cosntrução da roda de alimentos. Durante o desenvolvimento desta atividade os participantes se mantiveram envolvidos e bastante participativos. A construção da roda de alimentos pode ser verificada nas Imagens 04:

Imagem 04- Alunos construindo a roda de alimentos



Fonte: autora da pesquisa.

Na terceira etapa, ainda referente ao momento pedagógico da organização do conhecimento, os participantes da pesquisa, assistiram a um vídeo¹⁰, que abordava a importância da utilização das cascas de frutas e leguminosas na preparação dos alimentos e, sua composição nutricional (Imagem 05). Esta atividade proporcionou aos alunos, um fácil entendimento dos alimentos que devemos combinar no dia a dia, para manter uma alimentação equilibrada e saudável.

¹⁰ <https://www.youtube.com/watch?v=PtfyEYGQsf0>

Imagem 05- Alunos assistindo ao vídeo sobre o aproveitamento integral dos alimentos.



Fonte: autora da pesquisa.

Após, foi realizada a receita de um *cupcake* com casca de maçã, que foi devidamente porcionada de acordo com os ingredientes, para facilitar a fabricação da mesma, buscando reduzir o tempo utilizado no preparo (Imagem 06).

Imagem 06- Etapas da fabricação da receita.



Fonte: autora da pesquisa.

Durante a realização da receita, foram introduzidos conceitos de Ciências da Natureza relacionados a temática Alimentação. Nesta etapa da oficina, os participantes encontraram muita dificuldade em realizar os cálculos do fornecimento de energia da receita realizada, em que muitos não demonstraram interesse no assunto, alegando que era muito complicado fazer os cálculos, mesmo com a utilização da calculadora. Apesar das dificuldades apresentadas, os alunos conseguiram desenvolver o que foi solicitado, conforme apresentado nas Imagens 07 e 08.

Imagem 07- Atividade de cálculo da energia e potência fornecida pelo *cupcake*, grupo 1.

Composição nutricional dos alimentos

Observe a receita do bolo que será fabricado durante a oficina e responda:

Que tipos de nutrientes estão presentes em maior quantidade em cada produto sublinhado? CARBOIDRATO

Que tipo de nutrientes importantes para a nossa saúde estão ausentes na receita?

Energia e potência:

A) Com base nas quantidades de cada ingrediente colocado na receita do bolo, determine sua energia, em kcal? 1434,09

B) Se ingerirmos o bolo, qual potência será fornecida ao corpo humano? 47,803

C) No processo de fabricação do bolo, descreva quais os fenômenos químicos envolvidos? FERMENTAÇÃO

D) Durante o preparo do bolo, quais os processos de propagação de energia térmica envolvidos em cada etapa? Conceitue cada processo.

B) $P = \frac{\text{ENERGIA}}{\text{INTERVALO DE TEMPO}}$

$$\frac{\text{ENERGIA}}{24 \text{ h} \times 3600 \text{ seg} = 86400}$$

$$\frac{47,803 \times 4,38 = 199,83}{86400} = 2,312$$

0) IRRADIÇÃO, CONDUÇÃO E CONVECÇÃO

IRRADIÇÃO: ACONTECE DO FORNO PARA AS FORMINHAS

CONDUÇÃO: O AR QUE TA CIRCULANDO DENTRO DO FORNO

CONVECÇÃO: ~~É A PROPAGAÇÃO DO CALOR~~

O CALOR QUE SE PROPAGAM DEVIDO A AGITACAO DOS

ATMOS QUE CONSTITUIM O MATERIAL MAS SEM QUE

NASA TRANSPORTE DA MATERIA DURANTE O PROCESSO.

Fonte: autora da pesquisa.

Imagem 08- Atividade de cálculo da energia e potência fornecida pelo cupcake, grupo 2.

Paula Priscila Lucas e Andréia

Composição nutricional dos alimentos

Observe a receita do bolo que será fabricado durante a oficina e responda:

Que tipos de nutrientes estão presentes em maior quantidade em cada produto sublinhado?

Carboidratos, açúcar, boracha, maizena

Que tipo de nutrientes importantes para a nossa saúde estão ausentes na receita?

Energia e potência:

A) Com base nas quantidades de cada ingrediente colocado na receita do bolo, determine sua energia, em kcal? 99,3995 kcal por bolinho

B) Se ingerirmos o bolo, qual potência será fornecida ao corpo humano? Energia ingerida

$P = \frac{\text{Energia}}{\text{Intervalo de tempo}}$ $\frac{99,3995 \times 4,38}{24 \times 3600} = 4,5465 \text{ W}$

(4,5465 W)

C) No processo de fabricação do bolo, descreva quais os fenômenos químicos envolvidos?

Fermentação

D) Durante o preparo do bolo, quais os processos de propagação de energia térmica envolvidos em cada etapa? Curriciteue cada processo.

Cozimento → transferência com maior intensidade sendo ao aumento da temperatura
 Cozedura térmica → o amolecimento de uma matéria de uma região para outra
 Variação → aumento da forma para as bolinhas

Fonte: autora da pesquisa.

No processo de fabricação do bolo também foram estudados quais os fenômenos químicos estavam envolvidos na realização da receita. Os alunos não encontraram dificuldades nesta etapa, pois estavam estudando este conteúdo no componente curricular de Química. Ainda durante a oficina, os alunos conceituaram cada processo de propagação de energia térmica, com auxílio de um livro didático de Física. Após o estudo dos conceitos de Ciências da Natureza relacionados à produção do *cupcake*, os alunos degustaram a receita produzida, conforme demonstra a Imagem 09:

Imagem 09- Participantes degustando o cupcake produzido com cascas de maçã.



Fonte: autora da pesquisa.

Ao final desta etapa, foram distribuídos para os participantes da pesquisa, uma cartilha (Apêndice 3) contendo sugestões de receitas, que visa utilizar partes dos alimentos que normalmente seriam descartadas. Pretendeu-se com a realização das atividades, uma maior conscientização por parte dos estudantes com respeito a ações sustentáveis que gerem alternativas mais saudáveis para o nosso planeta. Levando-os a compreender que comendo, também vive-se melhor.

No momento pedagógico da aplicação do conhecimento, realizado na última etapa, os alunos com o auxílio de um *software*¹¹ para criação de infográficos, tiveram a oportunidade de ilustrar o que aprenderam durante a realização das oficinas. Esperava-se que este tipo de tipo de representação visual gráfica, facilitasse a exposição dos conteúdos estudados, porém, os alunos encontraram dificuldades em manusear esta ferramenta, sendo que a maior parte da turma não conseguiu utilizar o *software* e, somente um grupo de alunos obteve resultados.

O maior empecilho para a utilização desta ferramenta se deu pelo fato de não estar em disponível em Português, dificultando seu entendimento, e também, pela dificuldade

¹¹ <https://piktochart.com/>

encontrada na criação de um cadastro que o site recomendava. Então, foi utilizada uma segunda alternativa para os participantes que não estavam conseguindo manusear o infográfico. Estes, fizeram uso do *Power Point*[®] e, tiveram a oportunidade de ilustrar o que aprenderam durante as oficinas. Os resultados obtidos nessa oficina, são apresentados nas Imagens 10,11,12,13 e 14:

Imagem 10- Material elaborado pelo grupo A.



Alimentação saudável

Transforme as cascas e sobras de alimentos em uma deliciosa receita

O organismo precisa de energia. Esta energia é expressa em quilocalorias ou quilo joule. E por isso que essas unidades de medida estão nas embalagens dos alimentos.

Fonte: participantes da pesquisa.

Imagem 11- Material elaborado pelo grupo B.

Nossa alimentação saudável



Respeite o tempo de cada alimento, evite consumir alimentos que estão fora do tempo natural de produção.



Energia



Condução, convecção e irradiação

Fonte: participantes da pesquisa.

Imagem 13- Material elaborado pelo grupo D.

Sustentabilidade

•Alimentos Orgânicos



•Energia



Evite o desperdício, compre apenas o que for consumir.

Fonte: participantes da pesquisa.

Imagem 14- Material elaborado pelo grupo E.



powered by
Piktochart
make information beautiful

Fonte: participantes da pesquisa.

Percebe-se nos trabalhos elaborados na etapa na aplicação do conhecimento que os participantes da pesquisa, relacionaram principalmente o conceito de energia ao tema

Alimentação. Com relação ao conceito de energia, verifica-se também, que alguns grupos mencionam a energia química fornecida pelos alimentos, outros, enfatizaram a propagação de energia térmica no preparo das refeições e, alguns fizeram menção à energia mecânica fornecida pela ingestão dos alimentos. Também é possível observar, que os alunos passaram a conceituar de forma correta as expressões: alimentação sustentável, alimentação saudável e alimentos orgânicos, o que demonstra que o desenvolvimento das oficinas proporcionou a construção de conhecimento referente à temática, visto que, no questionário inicial, esses conceitos ainda não estavam internalizados pelos participantes. Os infográficos elaborados pela turma, foram expostos na escola, buscando apresentar o tema a toda comunidade escolar.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desperdício dos alimentos é uma triste realidade que está presente em nosso cotidiano. Parte dos alimentos que normalmente vão parar no lixo, podem ser aproveitados de maneira integral, reduzindo esta triste realidade. Na escola o professor pode orientar seus alunos na adoção de hábitos de vida, que visem produzir uma alimentação que não cause impactos ambientais. O processo de construção dessa mudança de hábitos começa em casa, mas na escola o professor pode trabalhar maneiras de o aluno tornar-se mais crítico e reflexivo, conscientizando-os a evitar o desperdício dos alimentos. Essa pesquisa buscou investigar a contribuição de oficinas temáticas no processo de construção do conhecimento de alunos do Ensino Médio de uma escola, para compreender os conceitos de Ciências da Natureza relacionados à alimentação. O estudo também analisou, de que forma este assunto é abordado nos livros didáticos de Biologia, Química e Física e, foi dinamizada uma oficina sobre a temática aproveitamento integral dos alimentos.

Pelos instrumentos utilizados na pesquisa, constatou-se que a falta de conhecimento é um dos fatores que levam as pessoas a não aproveitarem melhor as partes dos alimentos que normalmente seriam descartadas. Por meio da análise dos livros didáticos percebeu-se que não há exploração da temática aproveitamento total dos alimentos e/ou alimentação sustentável nesse recurso, mas alguns contemplam o tema da Alimentação. Ainda na análise dos livros didáticos, verificou-se que os materiais apresentam textos adequados sobre o tema Alimentação, porém, não apresentam atividades experimentais ou práticas, que poderiam contribuir de forma significativa na aprendizagem dos alunos. O interesse dos alunos de Educação Básica por atividades práticas sobre a temática pode ser verificado na oficina que desenvolvida, pois os alunos demonstraram motivação e entusiasmo na construção de uma roda de alimentos, sendo esse, um instrumento que facilita o entendimento do aluno com relação à alimentação saudável.

Durante a oficina ministrada, percebeu-se que parte dos alunos demonstrou interesse no assunto abordado, entretanto, o enfoque dos conceitos de Ciências da Natureza, gerou um pouco de dificuldade. Apesar das dificuldades apresentadas pelos participantes com relação aos conceitos de Ciências da Natureza relacionados à temática da aproveitamento total dos alimentos, na última etapa da pesquisa, verificou-se que os conteúdos foram internalizados de forma significativa pela maioria dos alunos, que conseguiram identificar a relação entre o

alimento ingerido e a energia química, além da potência fornecida por cada alimento. Os alunos também compreenderam a propagação de energia térmica no preparo de alimentos que necessitam ser aquecidos em fornos, fogões, micro-ondas, etc. Esses resultados foram apresentados nos infográficos elaborados pela turma e, posteriormente expostos na escola.

Assim, ao buscar apresentar contribuições para o Ensino de Ciências por meio de oficinas que explorassem a temática aproveitamento total dos alimentos, constatou-se que os alunos passaram a conceituar de forma correta a temática desenvolvida, demonstrando que as oficinas proporcionaram aos alunos a construção do conhecimento. Esse fato fica evidenciado, porque no momento inicial do estudo, na aplicação do questionário, esses conceitos ainda não estavam claros para os participantes.

O Ensino de Ciências pode contribuir de forma significativa para o exercício da cidadania, sendo que o professor deve estar em busca de novas metodologias de ensino, atrelando a prática ao cotidiano do aluno. Isso porque, com os constantes avanços da tecnologia e Ciência em nossa sociedade, se faz necessário que o professor trabalhe com recursos e metodologias de ensino, que favoreçam a construção de uma aprendizagem significativa dos alunos, buscando otimizar e potencializar as atividades desenvolvidas em sala de aula. A temática de aproveitamento integral dos alimentos permitiu o desenvolvimento de ações interdisciplinares, que promoveram o Ensino de Ciências da Natureza nas escolas, abordando os conceitos através de diferentes metodologias de ensino.

Para futuras pesquisas, pretende-se aprofundar mais a temática desperdício de alimentos, através de diferentes metodologias, com novas oficinas interdisciplinares, abordando o tema de uma forma em que o professor desenvolva os conceitos com maior tempo de duração antes da aplicação da prática. A elaboração de novos materiais didáticos é imprescindível, tendo em vista que os materiais disponibilizados na escola, pouco ou nenhum enfoca o desperdício dos alimentos, trabalhando de maneira sucinta. Pode-se ainda elaborar novas temáticas, que possibilitem explorar outros tipos de conteúdos, uma vez que a preocupação em manter uma alimentação saudável e sustentável vai além do desperdício dos alimentos. Assim, deve-se contribuir de forma significativa incorporando e dando ênfase nesta temática, promovendo além de saúde, hábitos saudáveis no contexto escolar do aluno. Promover este tipo de alimentação nas escolas seria outro fator determinante para que os alunos adotassem bons hábitos alimentares, por meio de ações educativas, que podem ser desenvolvidas atrelados a temática desperdício dos alimentos.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, A. de S.; ALMEIDA, A. S. **Atividade interdisciplinar sobre Educação Alimentar aplicada no Colégio Estadual Dr. Orlando Leite em Vitória da Conquista - BA.** Pacto pelo fortalecimento do Ensino Médio Bahia. Disponível em <<http://www.emdialogo.uff.br/content/atividade-interdisciplinar-sobre-educacao-alimentar-aplicada-no-colegio-estadual-dr-orlando>> Acesso em 06 nov 2015.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo.** Lisboa: Edições 70, 2015.
- BARATA, I. de M. S. **O tema alimentação no Ensino de Ciências: análise de livros didáticos para os anos finais do Ensino Fundamental.** 2013. Trabalho de Conclusão de Curso. (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2013.
- BELA, P. de S. S.; LIMA, M. C.; MARTINS, C. de M. O incentivo à alimentação saudável por meio do Ensino de Ciências. **Ciclo Revista: Experiências em formação no IF Goiano,** 2016. Disponível em <<https://www.ifgoiano.edu.br/periodicos/index.php/ciclo/article/view/299/212>> Acesso em 20 maio 2016.
- BONATTO, A. *et al.* Interdisciplinaridade no Ambiente Escolar. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA DA REGIÃO SUL, 9, 2012. Caxias do Sul. Disponível em <<http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/2414/501>> Acesso em 16 set 2015.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio.** Brasília: Ministério da Educação, 2002.
- CANDAU, V.; ZENAIDE, M. N. T. (org). **Oficinas Aprendendo e Ensinando Direitos Humanos.** João Pessoa: J. B. Editora, 1999.
- CASTELHANO. **Uma proposta de trabalho empregando os temas geradores alimentação e obesidade.** 2010. Dissertação de mestrado. (Programa de Pós graduação em Educação em Ciências, Química da vida e saúde) Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2010.
- DCNEM, **Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio.** Brasil, 1998.
- DELIZOICOV, D; ANGOTTI, J.A. **Metodologia do ensino de ciências.** São Paulo: Cortez, 1994.
- _____. **Metodologia do ensino de ciências.** São Paulo: Cortez, 1991.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos.** São Paulo: Cortez, 2002.

- FAZENDA, I (Org.). **Interdisciplinaridade: História, teoria e pesquisa.** 13^o Edição. Campinas: Papirus Editora 2002.
- FAZENDA, I (Org.). **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia?** São Paulo: Loyola, 1979.
- FAZENDA, I (Org.). **Interdisciplinaridade: um projeto em parceria.** São Paulo Edições Loyola, 1991
- FAZENDA, I (Org.). **A pesquisa em educação e as transformações do conhecimento.** Campinas, SP: Papirus, 1995.
- GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- GIL-PEREZ, D. *et al.* ¿Cómo promover el interés por la cultura científica? Una propuesta didáctica fundamentada para la educación científica de jóvenes de 15 s 18 años. In: **Década de la Educación para el desarrollo sostenible.** UNESCO (Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe), 2005.
- GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar.** Rio de Janeiro: Record, 1997.
- KAUARK F, MANHÃES F. C e MEDEIROS C. H. **Metodologia da pesquisa: guia prático** – Itabuna : Via Litterarum, 2010.
- MARCONDES, M. E. R. Org. **Oficinas temáticas no ensino público visando a formação continuada de professores.** São Paulo: GEPEQ,USP, 2006.
- MARCONDES, M. E. R. Proposições metodológicas para o ensino de química: oficinas temáticas para a aprendizagem da ciência e o desenvolvimento da cidadania. **Em Extensão,** Uberlândia, v. 7, 2008.
- MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- MINAYO, M. C de S. **O Desafio do Conhecimento. Pesquisa qualitativa em saúde.** 2^a ed. SP: HUCITEC/ RJ: ABRASCO, 1993.
- MONTEIRO, N. S. de O. **Alimentação em tempos de crise – estudo de um caso prático.** 2015 – Dissertação de Mestrado (Ciências do Consumo Alimentar). Universidade Aberta, 2015.
- RANGEL, C. N.; *et al.* **Alimentação e Nutrição nas escolas do Brasil: interações entre Educação em Ciências e Educação em Saúde.** Disponível em <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R1398-1.pdf>>. Acesso em 25 maio 2016.

RODRIGUES, S., *et al.* A new food guide for the Portuguese population: development and technical considerations. **Journal of Nutrition and Education Behavior**, n. 38, 2006, p. 189-95.

SILVA JÚNIOR, C. da, SASSON, S., CALDINI JÚNIOR, N. **Biologia 1**. 10 ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

VYGOTSKY, L.S. **A formação social da mente**. 6. ed. SP: Martins Fontes, 2000.

VILCHES, A.; SOLBES, J.; GIL, D. El Enfoque CTS y la Formación del profesorado. In: MEMBIELA, P. **Enseñanza de las Ciencias desde la Perspectiva Ciencia-TecnologíaSociedad**, Narcea, p. 163-175, 2001.

YIN, R.K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2 ed. Porto Alegre. Editora: Bookmam. 2001.

APÊNDICE

APÊNDICE 01 – Questionário socioeconômico

Idade- _____	Tem filhos? _____	Quantos? _____
Trabalha? _____	Recebe bolsa família? _____	
Em que? _____	Em sua casa tem:	
Possui casa própria? () sim () não	Luz elétrica () Água () TV () Internet ()	
Estado civil? _____	Quantas pessoas moram em sua casa? _____	

APÊNDICE 02 – Questionário Inicial (Pré-teste)



Curso: Licenciatura em Ciências da Natureza

Pesquisa: A Interdisciplinaridade e o Ensino de Ciências: Uma Proposta para Abordagem da Temática Alimentação na Educação Básica.

Acadêmica: Francielle Lemos Escobar

Esse questionário é instrumento de coleta de dados de uma pesquisa que visa desenvolver atividades interdisciplinares sobre o tema “Alimentação” em Escolas de Educação Básica. Para o êxito da pesquisa, solicitamos sua colaboração para o preenchimento das questões abaixo. Agradecemos sua atenção e disponibilidade, colocando-nos a disposição para maiores esclarecimentos sobre o estudo!

Leia com atenção e, responda as questões abaixo descritas:

- 1) A partir de uma alimentação saudável, além de manter a qualidade de vida é possível também prevenir diversas doenças. O que você faz para manter bons hábitos alimentares?
- 2) Vivemos em uma sociedade extremamente industrializada, quais são os malefícios que estes alimentos acabam causando a nossa saúde? Você saberia descrever qual(is) tipo(s) de produtos que são adicionados aos alimentos para alterar sua composição química?
- 3) Segundo a Ong Banco de Alimentos¹², só no Brasil, 26,3 milhões de toneladas de alimentos tem o lixo como destino precisamos mudar esta triste realidade, nos conscientizando e tendo mais responsabilidade com o lixo que geramos, Assinale a(s) alternativa(s) que julgue colaborar na solução do problema descrito:
() Reciclagem

¹² <http://www.bancodealimentos.org.br/conheca-banco-de-alimentos/desperdicio-de-alimentos-brasil-e-mundo/>

- () Seleta coletiva de lixo
- () Reciclagem e seleta coletiva de lixo
- () Jogar o lixo em qualquer lugar

4) Você já ouviu falar em alimentação sustentável? Em caso de resposta afirmativa, descreva seu significado.

5) Uma das alternativas para mantermos uma alimentação saudável é aproveitar partes dos alimentos que normalmente são descartados, como talos, casca, etc. Em sua casa você ou outra pessoa já preparou alguma receita com estes ingredientes? Em caso de resposta afirmativa, qual(is) parte(s) foram aproveitadas.

6) Para exercer funções vitais tais como: locomoção, reprodução, crescimento entre outras, nosso organismo precisa de um componente essencial ao funcionamento do nosso corpo, que é obtido através da nossa alimentação. Marque a alternativa correta quanto ao componente:

- (a) Lipídeos (b) Carboidratos (c) Energia (d) Nutrientes

7) Dentre os alimentos, a maior fonte de energia está nos carboidratos, que é uma importante forma de energia ao nosso organismo. Porém seu consumo em excesso aumenta nossa gordura corporal. Assinale a alternativa que indica os alimentos ricos em carboidratos:

- (a) Pães, massas, melados, cereais, frutas, carnes
(b) Frutas e tubérculos (mandioca, batata, inhame, entre outros)
(c) Margarinas - Milho - Aveia- Soja- Gergelim - Cevada- Trigo integral
(d) Pães, doces, óleo de soja, massas

Refleta seus hábitos alimentares, e lembre-se sempre que uma alimentação desregulada pode levar à obesidade, diabetes, hipertensão, problemas no coração, desnutrição, entre outros. Reveja sua dieta alimentar e tente melhorar, seu corpo e sua saúde agradecem!

Na natureza nada se cria, nada se perde, tudo se transforma.

Antoine Lavoisier

APÊNDICE 03 – Cartilha entregue aos alunos na etapa 03.



ALGUMAS SUGESTÕES PARA O APROVEITAMENTO INTEGRAL DOS ALIMENTOS

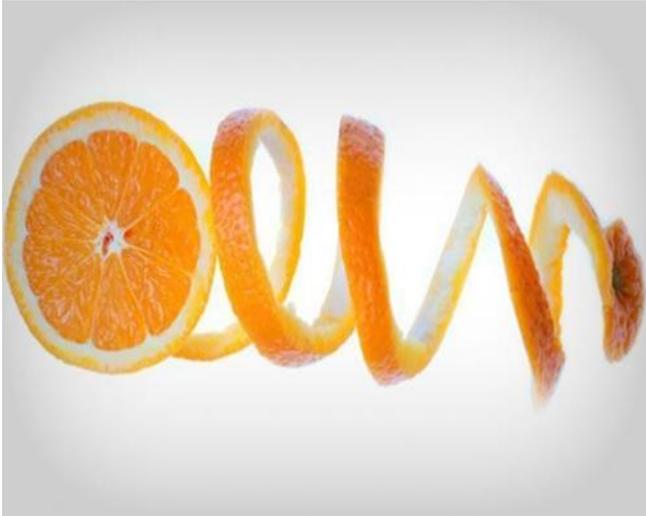
- ✓ Não jogue fora folhas de cenoura, de rabanete ou de batata- doce. Com elas, prepare refogados, sopas, coloque na farofa ou faça bolinhos. As folhas verde-escuras são uma importante fonte de vitaminas. O uso constante na alimentação melhora as condições de saúde e ajuda a prevenir a anemia.
- ✓ Aproveite a água do cozimento de verduras e legumes para usar quando cozinhar feijão, arroz ou use como caldo para sopas. Muitas vitaminas ficam na água. Não as jogue fora! Use nas receitas para melhorar sua saúde.
- ✓ Nas preparações das receitas, acrescente farelo de trigo, aveia, fibra de soja, farinha de trigo integral e etc. Suas receitas preferidas vão ficar muito mais nutritivas.
- ✓ Prepare a quantidade certa de sucos e saladas para cada refeição. Procure consumi-las o mais rápido possível, para não perder as vitaminas.
- ✓ Prefira verduras, frutas e legumes bem frescos, pois tem mais poder nutritivo.



FUNÇÕES	NUTRIENTES E COMO AGEM NO ORGANISMO	ONDE PODEMOS ENCONTRAR
ENERGÉTICA	Carboidratos (açúcares) Fornecem energia para realizar nossas atividades do dia-a-dia.	<i>Cereais (arroz, milho, trigo, aveia), farinhas, massas, pães, tubérculos (batata, batata-doce, mandioca, inhame), doces, mel, açúcar etc.</i>
	Lípidios (gorduras) Fornecem energia e servem para transportar algumas vitaminas em nosso corpo.	<i>Óleos vegetais, azeite de oliva, amendoim, nozes e castanhas, abacate, gordura aparente da carne, creme de leite, manteiga, nata, banha, toucinho ou bacon etc.</i>
CONSTRUTORA OU REPARADORA	Proteínas Constroem, reparam os tecidos e órgãos, mantendo o nosso corpo, também aumentam a resistência do organismo contra as infecções.	<i>Carnes, peixes e frutos do mar, ovos, leites e derivados, feijão, lentilha, soja, grão de bico e castanhas, etc.</i>
REGULADORA	Vitaminas Defendem nosso organismo de infecções e atuam em vários processos metabólicos do nosso corpo. São nutrientes indispensáveis ao crescimento e manutenção da vida.	<i>Frutas, verduras (principalmente as folhas verdes escuras) e legumes (principalmente os de cores verde, amarelo e vermelho). Leite, carnes, fígado, grãos e cereais integrais, gema de ovo.</i>
	Minerais São importantes para regular as funções das células, facilitam o transporte de diversas substâncias em nosso corpo, mantêm a atividade muscular e nervosa e estão também envolvidos no processo de crescimento e manutenção da vida.	<i>Frutas frescas e frutas secas, verduras, legumes, batata, feijão, lentilha, castanhas, leite e derivados, ovos, carnes, peixes e frutos do mar.</i>
	Fibras alimentares São essenciais para manter o bom funcionamento do intestino e auxiliam no controle do diabetes e do colesterol alto.	<i>Frutas, verduras e legumes, grãos e cereais integrais.</i>
	Água É fundamental para a manutenção da vida; ajuda no funcionamento dos rins, coração, intestinos, estômago, fígado e músculos. Auxilia na digestão, absorção e excreção, regula a temperatura do corpo e hidrata o organismo.	<i>Água, sucos, frutas, água de coco.</i>

Adaptado do texto da Cartilha de Orientações para a Família Curitibaana - 2009.

Bolo de laranja com casca



Ingredientes:

- 2 laranjas médias
- $\frac{3}{4}$ xícaras (chá) de óleo
- 3 ovos
- 2 xícaras (chá) de açúcar
- 2 xícaras (chá) de farinha de trigo
- 1 colher (sopa) de fermento em pó

Modo de Preparo:

Cortar as laranjas em quatro, retirar as sementes e a parte branca do centro (deixar a casca e o bagaço). Bater no liquidificador as laranjas, o óleo, os ovos, o açúcar e a baunilha. Despejar a mistura em uma vasilha, acrescentar a farinha de trigo mexendo bem e, por último, o fermento, misturando levemente. Assar em forma untada. Se preferir, despejar sobre o bolo quente suco de duas laranjas, adoçado com 2 colheres (sopa) de açúcar.

Suco de casca de frutas



Ingredientes:

3 xícaras de chá de cascas de frutas variadas; 2 litros de água; Açúcar a gosto

Modo de Preparo: Lavar bem as cascas, bater no liquidificador com água. A seguir, coar bem e adoçar a gosto. Dica: Se preferir, utilizar a casca de apenas um tipo de fruta, como abacaxi, maçã, manga.

Brigadeiro de casca de banana



Ingredientes:

- 3 unidades de casca de banana em tiras 1 xícara (chá) água
- 1 xícara (chá) de açúcar
- 1 colheres (sopa) de margarina
- 4 colheres (sopa) de farinha de trigo 1 xícara (chá) de leite morno
- 1 xícara (chá) de leite em pó
- 1 colheres (sopa) achocolatado
- 1 xícara (chá) de chocolate granulado

Modo de preparo:

Numa panela, coloque as cascas de banana com o açúcar e cozinhe até ficar pastoso. Acrescente os demais ingredientes, exceto o chocolate granulado, e mexa até desprender do fundo da panela. Coloque num prato e deixe esfriar. Faça bolinhas, passe-as no chocolate granulado e coloque-as em forminhas apropriadas.

Bolinho de talos folhas ou cascas



Ingredientes

- 01 xícara (chá) de talos, folhas ou cascas bem lavadas e picadas, 02 ovos,
- 05 colheres (sopa) de farinha de trigo.

1/2 cebola picada;

02 colheres (sopa) de água; sal a gosto;

Óleo para fritar.

Preparo:

Bater bem o ovo e misturar o restante dos ingredientes.

Fritar os bolinhos às colheradas em óleo quente.

Escorrer em papel absorvente.

Podem ser usadas: talos de acelga, couve, agrião, brócolis, couve-flor, folhas de cenoura, beterraba, nabo, rabanete, ou cascas de chuchu.

Dicas do bem!

-  *Evite alimentos industrializados: enlatados, embutidos. Eles contêm muito sódio.*
-  *Coma bastante alimentos que contenham fibras, elas ajudam no funcionamento do seu intestino.*
-  *Procure comer menos frituras, troque por alimentos assados ou cozidos.*
-  *Aumente o consumo de frutas vegetais.*

**REFERÊNCIAS:**

QUINTÃO, L. C. **ONG Banco de Alimentos:** invista nessa ideia, evite o desperdício. Disponível em <<http://www.bancodealimentos.org.br/alimentacaosustentavel/receitas-aia/>>. Acesso em 05 maio 2016.

PASSOS, B. D. C. **Nutrição e Qualidade de Vida.** Disponível em <<https://nutricionistasjc.wordpress.com/>>. Acesso 05 maio 2016.

Serviço Social da Indústria (Paraná) – Sesi. Disponível em <<http://www.sesipr.org.br/cozinhabrasil/receita---brigadeiro-de-casca-de-banana-1-23523-262045.shtml>>. Acesso em 10 maio 2016.